

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

Título de tesis: Evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos en la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente – EP PETROECUADOR

Iván Ricardo Tipán Daqui

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Magister de Seguridad, Salud y Ambiente

Quito, marzo 2012

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACION DE TESIS

Título de la tesis: Evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos en la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente – EP PETROECUADOR

Iván Ricardo Tipán Daqui

Héctor Oña, MD. MSc. QSHE

Director de la Tesis

Carlos Ruiz Frutos Ph.D.

Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de Huelva y Miembro del Comité de Tesis

José Antonio Garrido Roldán, MSc.

Coordinador Académico de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de Huelva y Miembro del Comité de Tesis

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPh.D

Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad San Francisco de Quito y Miembro del Comité de Tesis

Gonzalo Mantilla, MD-Med-FAAP

Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

Benjamín Puertas, MD-MPH

Decano de la Escuela de Salud Pública

Víctor Viteri Breedy, Ph.D.

Decano del Colegio de Postgrados

Quito, marzo del año 2012

© **Derechos de autor:** Según la actual Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5:

“el derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión... El reconocimiento de los derechos de autor y de los derechos conexos no está sometido a registro, depósito, ni al cumplimiento de formalidad alguna.” (Ecuador. Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5)

Iván Ricardo Tipán Daqui

2012

DEDICATORIA

Indiscutiblemente primeramente a Dios por ser el motivo y razón de toda mi vida, porque cuando las condiciones fueron adversas, tu fidelidad y misericordia se renovaron cada día.

A mi esposa Pauli, mis padres Juan y Rosita y al resto de mi familia y amigos por su amor, aliento y ayuda incondicional.

Ricardo Tipán D.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, porque en todo tiempo me amaste amigo.

A EP PETROECUADOR-Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente, por que sin su apoyo logístico y operativo este trabajo no podría haberse llevado a cabo.

Dr. Héctor Oña y Economista Julia Iglesias, por su asesoría técnica y profesional, pero sobre todo por su paciencia y amabilidad.

Ing. Julita Moreno, gran profesional, excelente ser humano.

Compañeros y amigos de SCTR, SGEM y SSSA, por su colaboración desinteresada.

Ing. Sandra Navas, Ing. Patricio Gómez e Ing. Juan Carlos Ipiales, por facilitarme sin restricción los equipos para este estudio.

Allen Graham, como siempre por su ayuda invaluable.

Dr. Rodrigo Díaz, por su amistad y colaboración técnica en la traducción del resumen.

Ricardo Tipán D.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD) en la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente de la EP PETROECUADOR. Se estudió una muestra de 24 funcionarios pertenecientes a la Subgerencia de Seguridad y Salud y de las Coordinaciones Generales de Contratos y de Gestión Empresarial. Se utilizaron las metodologías de la Guía Técnica del Real Decreto 488/1997 y de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, utilizando adicionalmente la NTP 232 – posturas observadas.

La Organización y Gestión del trabajo es el elemento del puesto de trabajo con PVD que mayores problemas ergonómicos acarreó en las poblaciones evaluadas, seguido del equipo de trabajo. Adicionalmente, el primero provocó el apareamiento de personas situadas en nivel de riesgo del tipo III, considerado como inaceptable. Este hecho ocurrió con mayor frecuencia en funcionarios de la Coordinación General de Gestión Empresarial, siendo la sobrecarga de trabajo y la repetitividad de las tareas los factores más recurrentes. Se encontró también que los padecimientos más prevalentes por el uso de PVD fueron los trastornos musculoesqueléticos de tronco, asociados al trabajo continuo y a la mantención de posturas incorrectas durante la jornada laboral.

Del estudio se concluye que la Organización y Gestión del trabajo es un factor crucial en el apareamiento de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD, seguido por el uso intensivo de pantallas y el tipo de postura adoptada en su utilización.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the ergonomic hazards in jobs with Video Display Terminals (VDT) in the Management of Safety, Health and Environment of the EP PETROECUADOR. A sample of 24 officials belonging to the Deputy Health and Safety and General Coordination of Contracts and Business Management was studied. The methodologies of the Technical Guide of Royal Decree 488/1997 and the Specific Health Surveillance Video Display Terminals Protocols, Public Health Commission, Inter-Territorial Council of the National Health System, were used; additionally, the NTP 232-positions observed was also used.

The Organization and Management of the work is the element of VDT work station ergonomics that led to major problems in the populations evaluated, followed by the team. Additionally, the first one caused the appearance of people at the type III risk level, considered as unacceptable. This occurred with more frequency with officials of the General Coordination of Business Management, being the excessive workload and the repetitiveness of the tasks the most recurrent factors. It was also found that the most prevalent conditions for the use of VDT were skeletal muscle stem disorders, associated with continuous labor and maintain an incorrect posture during the workday.

This study concludes that Organization and Management of the work is a crucial factor in the appearance of ergonomic hazards in jobs with VDT followed by the intensive use of screens and the type of posture adopted in their utilization.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	1
1.1 Prevención de riesgos laborales	1
1.1.1 Riesgos ergonómicos	2
1.2 Ergonomía y trabajo en pantalla.....	3
1.2.1 Pantallas.....	4
1.2.2 Pantallas de visualización de datos (PVD)	5
1.2.3 Usuario de PVD.....	6
1.3 Puestos de trabajo con PVD	7
1.4 Justificación del estudio.....	7
1.5 Objetivos	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	10
2.1 La Ergonomía como disciplina preventiva	10
2.1.1 Estudio de la Ergonomía	11
2.2 Concepción ergonómica del puesto de trabajo con PVD	12
2.2.1 Concepción ergonómica del equipo	12
2.2.2 Concepción ergonómica del ambiente de trabajo	18
2.2.3 Concepción ergonómica de los programas informáticos	21
2.2.4 Concepción ergonómica del puesto de trabajo	23
2.2.5 Concepción ergonómica de la organización de trabajo	26
2.3 Evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD	27
2.3.1 Métodos de evaluación ergonómica de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD y su comparación	31
2.4 Problemática del trabajo con PVD.....	36
2.4.1 Factores de riesgo.....	36
2.4.2 Efectos sobre la salud	38
2.5 Requisitos legales	43
2.5.1 Legislación Ecuatoriana	43
2.5.2 Legislación Española.....	44
CAPÍTULO III: MÉTODOS, PROCEDIMIENTOS Y MATERIALES.....	46
3.1 Métodos.....	46
3.1.1 EP PETROECUADOR – Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente y Coordinaciones participantes	46
3.1.2 Población estudiada	47
3.1.3 Recolección y manejo de datos.....	48
3.1.4 Documentación	51
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
4.1 Evaluación de riesgos ergonómicos relativos a la utilización de equipos con PVD, Guía técnica Real Decreto 488/1997.	52
4.2 Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, Anexos I, II, IV, VI y VIII.	69
4.3 Evaluación mediante la NTP 232: Pantallas de visualización de datos (PVD): fatiga postural – posturas observadas.....	81

4.4 Medidas de prevención propuestas.....	101
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
5.1 Conclusiones.....	106
5.2 Recomendaciones.....	108
5.3 Investigaciones futuras.....	109
BIBLIOGRAFÍA	110
GLOSARIO.....	114
ANEXOS	117

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de decisión.....	36
Tabla 2. Padecimientos derivados del uso de PVD.....	71
Tabla 3. Relación del tiempo de tareas con PVD y TME en tronco.....	72
Tabla 4. Padecimientos derivados del uso de PVD.....	73
Tabla 5. Relación del tiempo de tareas con PVD y padecimientos investigados .	74
Tabla 6. Padecimientos derivados del uso de PVD.....	78
Tabla 7. Relación del tiempo de tareas con PVD y padecimientos investigados .	78
Tabla 8. Porcentaje de posturas observadas, primera hora.....	82
Tabla 9. Porcentaje de posturas observadas, segunda hora.....	83
Tabla 10. Porcentaje de posturas observadas, tercera hora.....	85
Tabla 11. Porcentaje de posturas observadas, cuarta hora.....	86
Tabla 12. Porcentaje de posturas observadas, primera hora.....	88
Tabla 13. Porcentaje de posturas observadas, segunda hora.....	90
Tabla 14. Porcentaje de posturas observadas, tercera hora.....	91
Tabla 15. Porcentaje de posturas observadas, cuarta hora.....	92
Tabla 16. Porcentaje de posturas observadas, primera hora.....	95
Tabla 17. Porcentaje de posturas observadas, segunda hora.....	96
Tabla 18. Porcentaje de posturas observadas, tercera hora.....	98
Tabla 19. Porcentaje de posturas observadas, cuarta hora.....	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Angulo de la línea de visión.....	13
Figura 2. Angulo de visión.....	14
Figura 3. Diseño del teclado.....	16
Figura 4. Colocación de la pantalla de visualización de datos.....	26
Figura 5. Porcentaje de problemas ergonómicos en elementos de los puestos de trabajo con PVD n=6.....	53
Figura 6. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Equipo de trabajo n=6....	54
Figura 7. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Mobiliario n=6.....	55
Figura 8. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Entorno de trabajo n=6...	56
Figura 9. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Software n=6.....	57
Figura 10. Porcentaje de problemas ergonómicos en la Organización y gestión del trabajo n=6.....	58
Figura 11. Porcentaje de problemas ergonómicos en elementos de los puestos de trabajo con PVD n=10.....	59
Figura 12. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Equipo de trabajo n=10	60
Figura 13. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Mobiliario n=10.....	61
Figura 14. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Entorno de trabajo n=10	62
Figura 15. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Software n=10.....	62
Figura 16. Porcentaje de problemas ergonómicos en la Organización y gestión n=10.....	63
Figura 17. Porcentaje de problemas ergonómicos en elementos de los puestos de trabajo con PVD n=8.....	64
Figura 18. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Equipo de trabajo n=8 ..	65

Figura 19. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Mobiliario n=8	66
Figura 20. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Entorno de trabajo n=8 .	67
Figura 21. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Software n=8	68
Figura 22. Porcentaje de problemas ergonómicos en la Organización y gestión n=8	68
Figura 23. Porcentaje de problemas ergonómicos totales por poblaciones evaluadas n=24	69
Figura 24. Nivel de riesgo n=6	70
Figura 25. Nivel de riesgo n=10	73
Figura 26. Porcentaje de TME en tronco más usuales n=10.....	75
Figura 27. Porcentaje de TME en extremidades superiores más usuales n=10 ..	75
Figura 28. Porcentaje de problemas visuales n=10	76
Figura 29. Relación del tiempo de tareas con PVD y problemas visuales n=10 ..	76
Figura 30. Nivel de riesgo n=8	77
Figura 31. Porcentaje de TME en tronco más usual n=8	79
Figura 32. Porcentaje de TME en extremidades inferiores más usuales n=8	80
Figura 33. Porcentaje de TME en extremidades superiores más usuales n=8	80
Figura 34. Porcentaje de problemas visuales n=8	81
Figura 35. Porcentaje de personas con TME en columna dorsal/lumbar relacionado a las posturas observadas n=6	87
Figura 36. Relación de TME en nuca y la postura ángulo cabeza-busto flexionado n=10	94
Figura 37. Porcentaje de personas con TME en nuca relacionado a las posturas observadas n=8.....	101

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Prevención de riesgos laborales

La prevención de riesgos laborales es la suma de acciones y medidas que tienen por objeto prevenir, eliminar o minimizar los riesgos que están o pueden estar presentes en las actividades laborales.

Cuando hablamos de riesgos laborales nos referimos a la posibilidad de que los trabajadores de una actividad concreta puedan sufrir un daño físico o en su salud, tanto en un futuro lejano como próximo, por el simple hecho de ejercer su trabajo. Ante esta definición los riesgos laborales pueden ser muy variados y de muy distinta índole. Por ejemplo algunos de estos riesgos laborales son atrapamientos, cortes, quemaduras, intoxicaciones, tumores u otras enfermedades de desarrollo lento, electrocuciones, golpes, aplastamientos y muchos otros.

El lugar del trabajo también es variado, por ejemplo el trabajar en una oficina implica riesgos, como por ejemplo el uso extendido de pantalla de visualización de datos, aunque evidentemente estos son menores que los riesgos a los que está expuesto un soldador.

En Ecuador como en España a partir de la década de los noventa comenzó a prestarse especial atención a la prevención de riesgos laborales. Esto no significa que con anterioridad no se hayan motivado iniciativas, pero la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y sus Reglamentos de desarrollo, así como el Reglamento General de Seguro de Riesgos del Trabajo determinaron obligaciones y responsabilidades preponderantes. El objetivo final de la prevención de riesgos laborales consiste en reducir mediante un enfoque preventivo la siniestralidad laboral en un centro de trabajo.

1.1.1 Riesgos ergonómicos

No existe una definición oficial de la Ergonomía, sin embargo le otorgan un enfoque bastante amplio cuando la definen como "el estudio de las habilidades y características humanas que influyen en el diseño del equipamiento, de los sistemas y de los trabajos y su objetivo es mejorar la eficiencia, la seguridad, y el bienestar". En consecuencia, la Ergonomía busca adaptar trabajos, sistemas o productos al individuo para que mejoren o incrementen la seguridad, eficiencia o efectividad y el bienestar o satisfacción del trabajador. Dentro de estas consideraciones es importante tener en cuenta que las necesidades en cada persona son diferentes, por tanto el diseño ergonómico debe ser ajustable para adaptarse a una amplia variedad de tipos de cuerpo.

La ausencia en la adaptación del trabajo en un puesto o sus elementos puede contraer el apareamiento latente de riesgos ergonómicos, que entre otros produce, principalmente trastornos musculo esqueléticos (TME). Los TME son alteraciones de los músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y discos intervertebrales (Salud, 2011). Ejemplos de estos trastornos son: el síndrome del túnel carpiano, el síndrome del manguito rotador, síndrome del túnel carpiano, ciática, dolor lumbar, epicondilitis, tendinitis, etc. Estas lesiones ocurren principalmente cuando los empleados trabajan o adoptan posturas incómodas durante largos períodos de tiempo o en tareas que requieren movimientos repetitivos.

1.2 Ergonomía y trabajo en pantalla

En la actualidad la utilización generalizada dentro del mundo laboral de la informática, sus herramientas y aplicaciones, tal es el caso de equipos con pantallas de visualización de datos (PVD), presenta distintos impactos. Por una parte mecaniza tareas cotidianas (cálculos repetitivos, búsqueda y almacenamiento de información y documentos, corrección de errores en textos, etc.) pero también puede tener consecuencias negativas para la salud de los empleados si la organización o el diseño del puesto y sus componentes no son adecuados. Los riesgos inherentes a la utilización prolongada de equipos con PVD son diversos, destacando entre ellos el deterioro de la visión, stress sicosocial y los trastornos musculoesqueléticos (Smith y Bayehi, 2003). En relación a estos últimos, Klusmann, *et. al.*, 2008 reporta que un período de 12 meses de prevalencia de TME, los valores más altos fueron descritos en el cuello, seguido de hombros y menos pronunciado en manos, muñecas, codo y antebrazo. Los resultados fueron similares en un período reducido de un mes.

El trabajo en pantalla de visualización de datos se define como “el que ejerce todo trabajador/a que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal, utiliza un equipo con pantalla de visualización de datos” (Cuevas, 2007).

Dentro de este trabajo se diferencian varios tipos de tareas:

- Tareas de diálogo
- Tareas de introducción de datos
- Tareas de programación
- Tareas de tipo mixto

Para la ejecución de estas tareas, existen algunos elementos de los puestos con PVD que son susceptibles de un acondicionamiento ergonómico, con el fin de conseguir una correcta adaptación del trabajo a la persona. La prevención de los problemas derivados del trabajo con pantallas de visualización debe abarcar cinco puntos básicos: el equipo informático, diseño físico del puesto, medio ambiente físico, software y la organización del trabajo. Estos aspectos condicionan significativamente el apareamiento de problemas sufridos habitualmente por los usuarios de estos equipos, principalmente trastornos musculoesqueléticos, problemas visuales y fatiga mental.

1.2.1 Pantallas

La pantalla es el elemento clave del equipo. Se clasifican en diferentes tipos:

- Visualización por tubo de rayos catódicos. Las más utilizadas.
- Visualización por plasma de gas.
- Visualización por cristal líquido. Utilizadas en ambientes de poca luminosidad.
- Visualización multicromática.

En función del color:

- Monocromas: Son aquellas cuyos caracteres se emiten en un solo color. La representación puede ser de tipo negativo (fondo oscuro y letras en verde, amarillo o blanco) o de tipo positivo (similar a una hoja impresa), de mejores resultados.

- **Policromas:** Son aquellas cuyos caracteres pueden ser emitidos de varios colores.

El elemento crítico de la pantalla es la calidad de la imagen, la cual depende de factores intrínsecos a ella (dimensiones, estabilidad y luminosidad de los caracteres, contraste entre éstos y el fondo) y de factores externos, como el ambiente de iluminación en el que se encuentran (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999).

1.2.2 Pantallas de visualización de datos (PVD)

Estrictamente se puede definir como una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual que utiliza (NTP 602, 1997). Está diseñada basándose en los mismos principios de aplicación que un aparato de televisión. Básicamente consta de un tubo de vidrio en el que se ha hecho el vacío, y en el que, mediante la colocación de una serie de componentes electrónicos que se sitúan en su interior, una corriente electrónica es acelerada y proyectada hacia una superficie sensible como es una pantalla fluorescente. La corriente se convierte en energía luminosa que produce imágenes o caracteres en la pantalla.

Se incluyen las pantallas de visualización convencionales (con tubo de rayos catódicos), las pantallas basadas en otras tecnologías (de plasma, de cristal líquido, etc.), así como las pantallas de visualización no basadas en la tecnología electrónica, como es el caso, por ejemplo, de las pantallas de visualización de microfichas. También se considera las pantallas utilizadas en control de procesos, control del tráfico aéreo, etc.

1.2.3 Usuario de PVD

Los usuarios de PVD tienden a crecer, no solo en el ámbito doméstico, sino se extiende a nivel mundial. En países asiáticos, como Malasia, se estima que se han instalado 4 millones de computadores personales por año desde el 2003, motivado por el impulso de programas gubernamentales de desarrollo informático y tecnologías de la comunicación (American University, 2005). Con el aumento de usuarios cuyas tareas diarias impliquen el uso necesario y exclusivo de PVD, se incrementan consecuentemente los riesgos y con ellos los posibles daños a la salud que estos implican.

La calificación como usuario de PVD está relacionada directamente con la frecuencia y duración de los períodos de trabajo ante la pantalla, así como con la intensidad y grado de atención requeridos por la tarea. Junto a estos factores intervienen otros, como la posibilidad de que el operador pueda seguir su propio ritmo de trabajo o efectuar pausas.

La Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización; Real Decreto 488/1997 determina que pueden considerarse "trabajadores" usuarios de equipos con pantalla de visualización:

Todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.

Quedan excluidos los puestos de conducción de vehículos o máquinas, los sistemas informáticos destinados prioritariamente a ser utilizados por el público, los sistemas portátiles, en la medida que no se utilicen de un modo continuado en el puesto de trabajo, las calculadoras, cajas registradoras y demás equipos

dotados de un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas y las máquinas de escribir de diseño clásico.

1.3 Puestos de trabajo con PVD

La concepción de un puesto de trabajo con PVD no solo toma en cuenta el equipo físico, sino que incluye los siguientes apartados:

1. El equipo informático
2. El diseño físico del puesto de trabajo
3. Medio ambiente físico
4. Los programas informáticos
5. La organización del trabajo

Esta visión establece una igual importancia en cada uno de los elementos mencionados como determinantes en la aparición de factores de riesgo y por ende en la materialización de riesgos ergonómicos relacionados.

1.4 Justificación del estudio

Actualmente un gran número de tareas administrativas implican la utilización de pantallas de visualización de datos como recurso principal de trabajo durante un alto porcentaje de la jornada laboral. Según un censo practicado en Alemania en el año 2004, se reveló que 21 millones de personas, equivalente al 59% de la población económicamente activa, empleaban una computadora en el trabajo durante largos períodos de tiempo (Breiholz, 2005). Así también lo confirma Paton, 2005, quién indica que en el mismo año doctores ingleses reportaron

23.000 enfermedades relacionadas con el trabajo, dentro de las cuales las más comunes tenían que ver con labores en computadoras. Esta tendencia se repite en nuestro país, llevándonos a pensar desde el enfoque de la seguridad y salud las posibles consecuencias de estos fenómenos sobre la salud de los trabajadores y usuarios de PVD. Acorde a varios investigadores (Eltayeb, *et. al.*, 2007; Thomsen, *et. al.*, 2007; Kubo, *et. al.*, 2006) la utilización de PVD se constituye en un gran aporte para el apareamiento de TME. Así también lo corroboran recientes estadísticas españolas que demuestran que el 79,3% de los trabajadores señalan sentir alguna molestia musculo esquelética derivada de posturas principalmente de tipo estático, usuales dentro de las actividades desarrolladas con equipos con pantalla de visualización de datos, mismos que normalmente obligan a la permanencia prolongada en determinadas posiciones.

El presente estudio propone realizar una evaluación de riesgos en puestos de trabajo con PVD, analizando todos sus elementos. Los resultados permitirán determinar de manera muy certera las condiciones de trabajo bajo las cuales se desarrollan las actividades en dos importantes Coordinaciones dentro de la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente (SGER) y de esta manera establecer medidas de prevención que con su aplicación evitaren daños en la salud de los trabajadores expuestos, disminuyendo de esta manera la siniestralidad de la empresa.

Finalmente, es importante mencionar que al ser un estudio emprendido en oficinas de características estándar, la metodología utilizada y muchos de los resultados podrán ser aplicados y replicados en otras dependencias de la SGER y demás Unidades de Negocio de EP PETROECUADOR.

1.5 Objetivos

Objetivo general

- Evaluar los riesgos ergonómicos de los trabajadores en puestos de trabajo con pantalla de visualización de datos en la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente de EP PETROECUADOR.

Objetivos específicos

- Identificar y evaluar riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo que conforman las Coordinaciones General de Contratos, Gestión Empresarial y Subgerencia de Seguridad y Salud por el uso de equipos con pantalla de visualización de datos, considerando el equipo informático, configuración física del puesto, medio ambiente físico, programas informáticos, organización del trabajo, fatiga mental y visual.
- Realizar procedimientos documentados e instrucciones operativas para la evaluación de riesgos ergonómicos por el uso de equipos con pantalla de visualización de datos en los puestos de trabajo estudiados.
- Establecer medidas preventivas en función de los resultados de la evaluación de riesgos.
- Determinar un plan de formación e información dirigido a la población estudiada, acerca de los riesgos evaluados y de las medidas de prevención determinadas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

2.1 La Ergonomía como disciplina preventiva

De las disciplinas aplicadas a la prevención de los riesgos laborales, quizá sea la Ergonomía la que más confusión genera. Una de las causas principales radica en que su aplicación exige la integración de los diversos aspectos que analiza, lo que obliga a seguir una metodología algo diferente a la aplicada tradicionalmente en la Higiene o la Seguridad clásicas. Otra razón es que, al ser una ciencia de más reciente aparición en comparación a las otras disciplinas preventivas, sus objetivos y contenidos han sido motivos de discusión entre los propios entendidos, lo que dio lugar a la formulación de numerosas definiciones y propuestas de modelos de estudio diferentes.

En la actualidad la Ergonomía ha logrado consolidarse como una ciencia y una técnica válida y aplicable en muchos campos, uno de los cuáles es el de la prevención de riesgos laborales. Es precisamente dentro de la prevención de riesgos laborales que la Ergonomía persigue que la especificación, diseño, cálculo, operación, y mantenimiento de productos, sistemas y trabajos mejoren e incrementen la seguridad, eficiencia y el bienestar de individuos, grupos, y organizaciones (Christensen, *et.al.*, 1988). Que el resultado del trabajo responda por entero a los objetivos con el que se concibió, o que el sistema o el producto final sirvan a los propósitos de la organización o de los posibles usuarios. Finalmente, el bienestar, es decir que el trabajo, sistema o producto, tengan un impacto positivo o saludable para el individuo.

2.1.1 Estudio de la Ergonomía

Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo (Laurig y Vedder, 2010). Esta medida dentro de las actividades laborales usualmente suele generalizarse apelando a la capacidad del ser humano de adaptarse por si solo, sin tener en cuenta que esta adaptabilidad intrínseca no es infinita. Existen intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad que otorgan ventajas para el operador humano si la situación de trabajo está concebida para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades. Es aquí donde la Ergonomía tiene aplicación definiendo cuáles son estos intervalos y explorando los efectos no deseados que se producirán en caso de superar los límites.

Así esta disciplina preventiva contempla algunos de los siguientes temas:

- Las demandas energéticas de la actividad.
- Las posturas de trabajo adoptadas, los movimientos realizados y las fuerzas aplicadas durante el trabajo, incluida la manipulación manual de cargas.
- Las condiciones ambientales existentes: ruido, condiciones termohigrométricas, iluminación y vibraciones.
- Las condiciones temporales en las que se realiza el trabajo (horario, pausas, ritmos, jornada, turnos, etc.).
- Las condiciones sociales y de organización del trabajo existentes en la empresa: estilo de mando, sistemas de promoción, cauces de participación, status social de los puestos dentro de la empresa, salarios, etc.
- Las condiciones de información: órdenes e instrucciones para el desarrollo de las tareas, así como los cauces establecidos para su comunicación.

Las interacciones persona-máquina, que incluyen tanto el diseño de los mandos, controles y señales, como la división de tareas entre la persona y la máquina.

2.2 Concepción ergonómica del puesto de trabajo con PVD

Dentro del acondicionamiento ergonómico de un puesto de trabajo con pantalla de visualización se requiere tener en cuenta los siguientes elementos (Guía Técnica Real Decreto 488, 1997):

1. El equipo informático
2. El diseño físico del puesto de trabajo
3. Medio ambiente físico
4. Los programas informáticos
5. La organización del trabajo

2.2.1 Concepción ergonómica del equipo

Los principales elementos del equipo informático desde el punto de vista del diseño ergonómico son los que integran la interfaz usuario/computador, constituida principalmente por la pantalla y los dispositivos de entrada de datos (teclado y ratón).

La pantalla

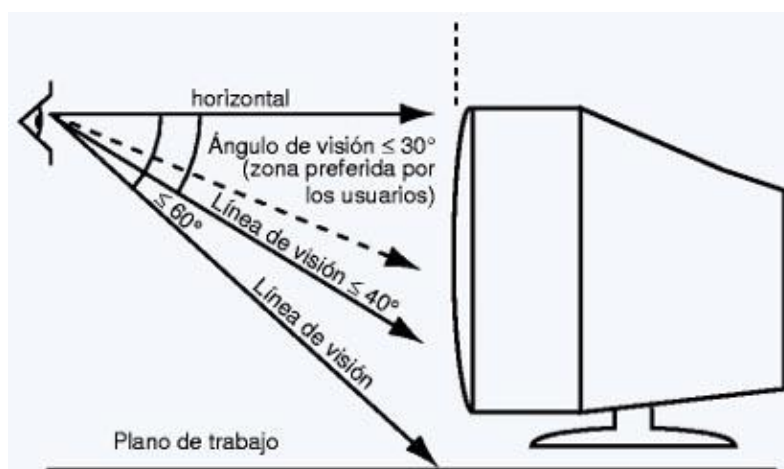
A pesar de los avances realizados en la tecnología de pantallas de visualización aún no se ha conseguido en estos dispositivos el grado de resolución que puede lograrse en los soportes impresos tradicionales. A esto hay que añadir los posibles parpadeos ocasionados por la sucesión de imágenes así como los

reflejos molestos propiciados por las características reflectantes de la superficie de la pantalla. Para reducir los problemas derivados de estas y otras limitaciones la pantalla debe satisfacer los siguientes requisitos:

a) Ajuste de la orientación del monitor. Mediante los dispositivos de ajuste el usuario debe poder girar, inclinar y balancear la pantalla con objeto de evitar los reflejos y mantener una postura de trabajo natural.

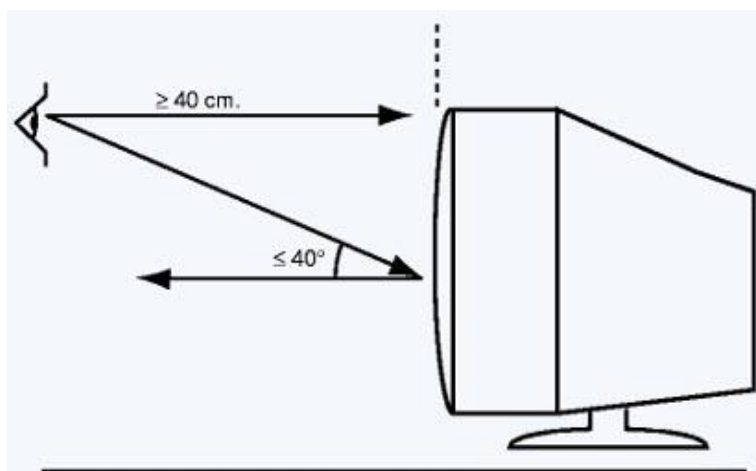
Resulta importante destacar que la pantalla se ha de colocar de forma que las áreas de trabajo que hayan de ser visualizadas de manera continua tengan un ángulo de la línea de visión comprendido entre la horizontal y 60° por debajo de la misma (Figura 1).

Figura 1. Angulo de la línea de visión



Fuente: NTP 602, 2004

No obstante, la zona sugerida para los usuarios se sitúa entre la línea de visión horizontal (ángulo de 0°) y un ángulo de 30° (NTP 602, 2004). Además, cualquier pantalla debe de ser legible desde cualquier ángulo de visión, al menos hasta 40° desde la normal a la superficie de pantalla, medido en cualquier plano de la misma, siendo el óptimo 0° (Figura 2).

Figura 2. Angulo de visión

Fuente: NTP 602, 2004

- b) Polaridad de la imagen. Existen dos formas de representar los textos: polaridad positiva (caracteres oscuros sobre fondo claro) y polaridad negativa (caracteres brillantes sobre fondo oscuro). Cada forma de representación tiene sus ventajas e inconvenientes. En la polaridad positiva los reflejos son menos perceptibles y se obtiene fácilmente el equilibrio de luminancia respecto a otras partes de la tarea, en tanto que con polaridad negativa el parpadeo es menos perceptible y la legibilidad es mejor para las personas con menor agudeza visual (Sanz, 1996). Las pantallas con polaridad positiva suelen presentar un balance más favorable.
- c) Representación de la información en pantalla. Los caracteres alfanuméricos representados en pantalla deben estar definidos y configurados claramente. Asimismo, la separación entre los caracteres y entre los renglones debe permitir su clara distinción. Por otro lado, el tamaño de los caracteres debe ser suficiente para garantizar una buena legibilidad a la distancia habitual de visión de la pantalla. Para una distancia de visión de 500 mm la altura de los caracteres debería ser al menos de 3 mm.

d) Luminosidad y contraste de los caracteres. Para lograr las condiciones de visibilidad y legibilidad adecuadas en cada caso, el usuario debe poder ajustar tanto el brillo como el contraste de la pantalla, con el fin de adaptarlos fácilmente a las condiciones del entorno y al grado de luminosidad de los otros componentes de la tarea.

e) Estabilidad de la imagen. En general, la imagen debe mantenerse estable, sin parpadeos, oscilaciones o centelleos indeseables. Las pantallas con una frecuencia de regeneración de 70 Hz, o superior, son vistas libres de parpadeo por la mayoría de las personas.

f) Los reflejos en la pantalla. Estos reflejos pueden interferir la legibilidad de la pantalla y ser fuente de molestias visuales para el operador. Existen dos formas de reducir o eliminar los reflejos de las pantallas:

Actuando sobre los mecanismos de inclinación y giro de la pantalla, unido al acondicionamiento lumínico del entorno donde se ubica la pantalla, para evitar la presencia de fuentes de luz susceptibles de reflejarse en ella.

Interviniendo sobre la propia pantalla, bien sea mediante la elección de modelos con tratamiento antirreflejo y capacidad de proporcionar buenos niveles de contraste, o bien mediante la incorporación de filtros antirreflejos apropiados.

g) Requisitos para pantallas en color. Para la representación de textos y gráficos simples, que no requieran graduaciones continuas de tonalidad o apariencia fotográfica los colores extremos del espectro (rojo y azul saturados) no deben ser presentados simultáneamente en pantalla, dado que pueden someter al usuario a esfuerzos excesivos de acomodación o causar ciertos efectos indeseables de

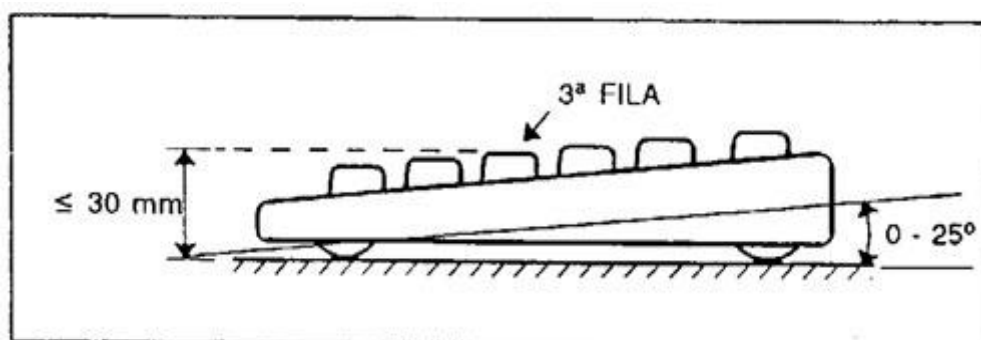
profundidad. Este requisito debería ser contemplado en el diseño de los programas de ordenador.

El teclado

Este elemento deberá permitir al trabajador localizar y usar las teclas con rapidez y precisión, sin que le genere molestias o discomfort. Además, debe permitir la movilidad e independencia respecto al resto del equipo, y es necesario posibilitar su reubicación conforme a los cambios de tarea o de postura del usuario. Asimismo, algunas características del teclado, como su altura, grosor e inclinación pueden influir en la adopción de posturas incorrectas del usuario y en la aparición de trastornos musculo esqueléticos en sus miembros superiores. Para prevenir estos riesgos, el diseño del teclado debe cumplir una serie de requisitos:

- a) Separable de la pantalla y con posibilidad de moverse dentro del área de trabajo.
- b) Debe ser inclinable entre 0 y 25 grados respecto al plano horizontal.
- c) Por otra parte, la altura de la tercera fila de teclas (fila central) no debe exceder de 30 mm respecto a la base de apoyo del teclado (Figura 3).

Figura 3. Diseño del teclado



Fuente: Sanz, 1996

d) Soporte para las manos. Constituye un elemento importante para reducir la carga estática en los miembros superiores y en la espalda del operador. Si el diseño incluye un soporte para las manos su profundidad debe ser al menos de 5 cm, si bien es recomendable que alcance los 10 cm. Si no existe dicho soporte, es preciso habilitar un espacio similar en la mesa delante del teclado.

e) Otros requisitos para el teclado. Las superficies visibles no deben ser reflectantes y los símbolos de las teclas deben ser claramente legibles desde la posición habitual de trabajo. Se recomienda la impresión de caracteres oscuros sobre fondo claro. Las principales secciones del teclado (bloque alfanumérico, bloque numérico, teclas del cursor y teclas de función) deben estar claramente delimitadas y separadas entre sí por una distancia de, al menos, la mitad de la anchura de una tecla. En cuanto a las teclas; su forma, tamaño y fuerza de accionamiento, deben permitir que se las pueda pulsar con facilidad y precisión.

Ratón (mouse)

Junto al teclado constituye uno de los principales dispositivos de entrada de datos. Las características más importantes que debe reunir son las siguientes:

- Debe adaptarse a la curva de la mano.
- El movimiento por la superficie sobre la que se desliza debe resultar fácil.
- Se utilizará tan cerca del lado del teclado como sea posible.
- Se sujetará entre el pulgar y el cuarto y quinto dedos. El segundo y el tercero deben descansar ligeramente sobre los botones del ratón.

- Debe permitir el apoyo de parte de los dedos, mano o muñeca en la mesa de trabajo, favoreciendo así la precisión en su manejo.
- Se mantendrá la muñeca recta (utilizar un reposabrazos, si es necesario).
El manejo del ratón será versátil y adecuado a diestros y zurdos.

2.2.2 Concepción ergonómica del ambiente de trabajo

Los principales aspectos medio ambientales que es preciso tener en cuenta en el acondicionamiento de los puestos de trabajo con equipos con PVD son: iluminación, ruido, condiciones termohigrométricas y emisiones electromagnéticas.

La iluminación

Con el fin de prevenir los trastornos visuales sufridos por los trabajadores en este tipo de puestos es necesario asegurar un buen acondicionamiento de la iluminación. A tal fin, los principales requisitos son los siguientes:

- Debe existir una iluminación general en el recinto donde se ubiquen los puestos con pantallas de visualización.
- En caso de utilizar una fuente de iluminación individual complementaria, ésta no debe ser usada en las cercanías de la pantalla si produce deslumbramiento directo o reflexiones. Tampoco debe ser usada en el caso de que produzca desequilibrios de luminosidad que interfiera la tarea del propio usuario o la de los demás.
- Los niveles de iluminación serán suficientes para las tareas que se realicen en el puesto, pero no deben alcanzar valores que reduzcan excesivamente el contraste de la pantalla.

- Con el fin de limitar el deslumbramiento directo producido por las luminarias se recomienda la utilización de pantallas difusoras o rejillas que impidan ver las lámparas desnudas. Asimismo, para evitar el deslumbramiento debido a los reflejos las superficies del mobiliario y de los elementos de trabajo deben tener aspecto mate o semi mate.
- Con el fin de evitar los problemas debidos a los esfuerzos de adaptación visual, es necesario garantizar un adecuado equilibrio de luminosidad entre los elementos de la tarea. Estos problemas suelen presentarse entre documento y pantalla cuando esta última es de polaridad negativa. En las tareas donde se alterna la visualización de documentos y pantalla es preferible el empleo de pantallas con polaridad positiva.
- El puesto debe quedar situado correctamente respecto a las ventanas con el fin de evitar los reflejos que se originarían si la pantalla se orientara hacia ellas o el deslumbramiento que sufriría el usuario si fuera éste quien se situara frente a las ventanas. Estas medidas pueden complementarse con la utilización de cortinas o persianas que amortigüen la luz.

El ruido

Además de los desórdenes producidos por altos niveles sonoros, es preciso considerar también los efectos indeseables producidos por los ruidos de un nivel más moderado, entre los que se encuentran las perturbaciones de la atención y de la comunicación. Estas perturbaciones pueden llegar a ser inadmisibles en muchas de las actividades realizadas con equipos de PVD.

Se recomienda que el nivel sonoro en los puestos de trabajo con PVD sea lo más bajo posible, para lo cual es preciso utilizar equipos con una mínima emisión

sonora junto a un acondicionamiento de la acústica del local de trabajo. Entre otras cosas, establece que para tareas difíciles y complejas (que requieren concentración) el nivel sonoro continuo equivalente (LAeq) no debe exceder los 55 dB (A) (Sanz, 1996).

Condiciones termohigrométricas

Las condiciones climáticas de los lugares de trabajo constituyen un factor que influye directamente en el bienestar y en la ejecución de las tareas. En tal virtud, se recomienda que la temperatura operativa de confort sea mantenida dentro del siguiente rango:

En época de verano: 23 a 26°C

En época de invierno: 20 a 24°C

La sequedad de los ojos y mucosas se puede prevenir manteniendo la humedad relativa entre el 45 y el 65 %, para cualquiera de las temperaturas comprendidas dentro de dicho rango (Sanz, 1996).

Emisiones electromagnéticas

Los campos electrostáticos que se generan en las pantallas pueden interferir el correcto funcionamiento de los dispositivos informáticos y causar molestias al operador (descargas electrostáticas). Se indica que, para suprimir o reducir sus efectos, se pueden aplicar las siguientes medidas:

- Utilización y/o aplicación de productos antiestáticos.
- Uso de equipos con protección del tipo IEC 801-2.
- Aumento de la humedad relativa del aire.

De igual manera, para evitar las perturbaciones que pueden provocaren la imagen los campos electromagnéticos, se recomienda que los equipos informáticos utilizados estén contruidos con arreglo a las normas existentes, con el fin de que no produzcan interferencias radioeléctricas.

2.2.3 Concepción ergonómica de los programas informáticos

La concepción ergonómica de los programas informáticos o “*software*” se encamina a resolver los problemas debidos a las diferencias entre la lógica de los programas del computador y la del razonamiento humano. Uno de los requisitos más importantes exigibles a los sistemas de diálogo de las aplicaciones de *software* para reducir los mencionados problemas es que sea capaz de prestar asistencia a usuarios con distinto grado de experiencia, es decir, que sea capaz de adaptarse a las características y limitaciones del operador, y no a la inversa. Se pretende evitar que el diseño de los programas informáticas incida en la carga mental y el estrés del trabajador.

Se definen siete principios generales aplicables a cualquiera de las técnicas específicas de diálogo:

a) Capacidad de adecuación a la tarea: Un diálogo es susceptible de adecuarse a la tarea en la medida en que asiste al usuario para lograr un acabado de la misma de manera eficiente. Por ejemplo, el sistema de diálogo debe poder presentar al usuario únicamente los aspectos pertinentes a su actividad.

b) Autodescriptividad: Un diálogo es autodescriptivo en la medida en que cada una de sus etapas es directamente comprensible a través de las explicaciones dadas al usuario en función de sus necesidades. Por ejemplo, el usuario puede ser asistido mediante una retroalimentación o explicaciones suministradas por el

sistema.

c) Controlabilidad: El diálogo es controlable en la medida en que permite al usuario conducir la totalidad del curso de la interacción hasta lograr el objetivo. La velocidad de interacción y el modo en que los datos son representados deben estar bajo control del usuario.

d) Conformidad con las expectativas del usuario: El diálogo es conforme con las expectativas del usuario en la medida en que coincide con el conocimiento que éste tiene de la tarea, así como con su formación, experiencia y las convenciones comúnmente aceptadas. La aplicación debe usar una terminología familiar al usuario, en el contexto de su tarea.

e) Tolerancia de errores: Un diálogo es tolerante a los errores en la medida en que, a pesar de los errores que se cometan en la entrada, se puede lograr el resultado que se pretende sin realizar correcciones o con correcciones mínimas. Por ejemplo, el sistema debe corregir automáticamente ciertos errores o presentar un mensaje de error que contenga indicaciones para corregirlo.

f) Adaptabilidad individual: El diálogo es susceptible de adaptarse al individuo en la medida en que el sistema de diálogo puede modificarse de acuerdo a las habilidades y necesidades de cada usuario en particular. El sistema puede disponer de mecanismos para permitir su adaptación al lenguaje, cultura, conocimiento, experiencia y habilidad de cada usuario.

g) Fácil de aprender: Un sistema de diálogo facilita su aprendizaje en la medida en que proporciona medios, guías y estímulos al usuario durante la etapa de aprendizaje. Por ejemplo, las reglas y conceptos fundamentales deben resultar transparentes para los usuarios, permitiéndoles construir sus propias estrategias y reglas de memorización.

2.2.4 Concepción ergonómica del puesto de trabajo

El diseño físico del puesto de trabajo, que comprende principalmente los espacios libres del puesto, las superficies de trabajo, la silla y el resto del mobiliario, está muy directamente relacionado con los problemas posturales. Muchas de las actividades realizadas con equipos de PVD se caracterizan por el mantenimiento de posturas estáticas prolongadas, lo cual es negativo desde el punto de vista fisiológico. En consecuencia, el puesto de trabajo equipado con pantallas debe disponer de espacio suficiente para permitir los cambios de postura del usuario y los movimientos requeridos por la tarea. Por otro lado, todo diseño físico del puesto debe considerar la variabilidad de las dimensiones antropométricas de los usuarios, esto requiere que el mobiliario y otros elementos integrantes del puesto de trabajo sean ajustables.

La silla de trabajo

Es evidente que la relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas y asientos son consecuencia de su diseño en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano. Los usos diferentes de sillas y asientos y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos, no obstante, hay determinadas líneas generales que pueden ayudar a elegir diseños convenientes al trabajo a realizar.

La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño (NTP 242, 1997):

El asiento

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500 mm.
- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable.
- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Las dimensiones serán:

- Anchura 400 - 450 mm.
- Altura 250 - 300 mm.
- Ajuste en altura de 150 - 250 mm.

El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características:

- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura 300 - 350 mm.
- Altura 450 - 500 mm.
- Material igual al del asiento.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga.

La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de

movimiento. La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380-450 mm).

En los casos donde la altura de la silla no permita al usuario descansar sus pies en el suelo puede ser necesario utilizar un reposapiés. Esta situación puede presentarse con los operadores de menor talla cuando no existe posibilidad de regular la altura de la mesa.

Mesa/soporte de trabajo

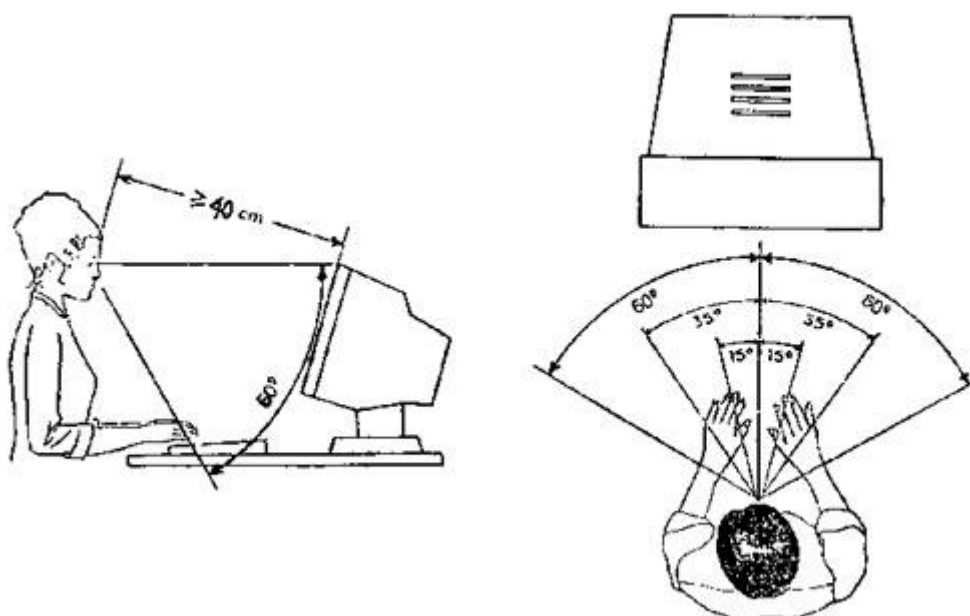
Las dimensiones de la mesa deben ser suficientes para permitir la colocación flexible de la pantalla, el teclado, los documentos y el resto de los componentes de la tarea. Análogamente, para el trabajo en posición sentado debe habilitarse suficiente espacio para los miembros inferiores, esto es para la colocación y los cambios de posición de las piernas. Por otro lado, el empleo de un atril puede ser especialmente útil en aquellas tareas donde se necesita combinar la visualización de la pantalla y la lectura de documentos. Los principales requisitos que debe reunir son los siguientes:

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.
- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras.

Colocación de la pantalla

La pantalla debe colocarse de manera que su área útil pueda ser vista bajo un ángulo comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60 grados bajo la horizontal. En el plano horizontal, se recomienda que la pantalla esté colocada dentro de un ángulo de 120 grados respecto a los ojos del usuario (Figura 4).

Figura 4. Colocación de la pantalla de visualización de datos



Fuente: NTP 602, 2004

La distancia de la pantalla a los ojos del usuario no debe ser inferior a 40 cm, siendo recomendable emplear distancias de unos 60cm (NTP 602, 1997).

2.2.5 Concepción ergonómica de la organización de trabajo

La organización del trabajo con pantallas de visualización puede ser causa de diversos problemas de tipo psicosocial. Entre los aspectos que pueden incidir de manera determinante en la aparición de dichos problemas se encuentran la

excesiva duración del trabajo, su ejecución repetitiva, el escaso contenido de la tarea y la falta de control del operador sobre su propio trabajo.

Otros aspectos de la organización del trabajo que es preciso adecuar conciernen a las posibilidades de desarrollo profesional del operador y a su necesidad de mantener relaciones sociales con sus jefes y compañeros de trabajo.

Características del diseño correcto de tareas:

- a) Posibilitar la realización de una variedad apropiada de actividades y de habilidades.
- b) Asegurar que la tarea sea identificable como una unidad completa y significativa de trabajo y no como algo fragmentado y sin contenido.
- c) Proporcionar al usuario un grado de autonomía suficiente, para que pueda decidir procedimientos, establecer prioridades y seguir su propio ritmo de trabajo.
- d) Proporcionar al usuario una retroacción adecuada. Esto quiere decir que el trabajador reciba información de retorno acerca de los resultados de su trabajo.
- e) Darle oportunidades para que pueda desarrollar su capacidad y habilidades así como adquirir otras nuevas en relación con las tareas que le conciernen.

2.3 Evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD

La evaluación de riesgos en puestos de trabajo con PVD es necesaria para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores usuarios de equipos con pantallas de visualización. Los principales riesgos son los relativos a la fatiga visual, los trastornos musculo esqueléticos y los relacionados a la carga mental. A

estos riesgos está sometida cualquier persona que haya sido catalogada como "trabajador" usuario de pantallas de visualización.

Los mencionados riesgos se pueden incrementar en la medida en que el diseño del puesto, el medio ambiente físico, la organización del trabajo y demás componentes no tengan en cuenta las necesidades y limitaciones del usuario. Dado que cualquier riesgo para la salud pueden incrementarse como consecuencia del efecto combinado de diferentes factores causales, el análisis debería tener en cuenta los siguientes aspectos (Guía Técnica Real Decreto 488, 1997):

a) Comprender todos los elementos que integran el puesto de trabajo: el equipo informático, la configuración del puesto, el medio ambiente físico, los programas informáticos y la organización de la actividad, que incluye los aspectos temporales del trabajo ante la pantalla de visualización. Estos aspectos temporales (tiempo promedio de utilización diaria del equipo, tiempo de atención continua a la pantalla, etc., son de gran importancia, porque inciden directamente en los riesgos derivados del trabajo con pantallas de visualización, pero no deben ser considerados de forma independiente con respecto a los demás aspectos del puesto.

b) Incluir los aspectos que pueden contribuir de forma indirecta en la aparición de problemas. Por ejemplo, las malas posturas pueden ser debidas no sólo al diseño inadecuado del puesto o a los hábitos del trabajador sino también al intento de eludir reflejos molestos. De igual forma la fatiga mental puede deberse no sólo a la complejidad de la tarea o la organización del trabajo, sino también a la mala legibilidad de la pantalla, etc.

c) El análisis debe ser capaz de reflejar el tipo y magnitud de los riesgos que pueden derivarse de la actividad realizada y de sus exigencias: visuales, mentales, posturales gestuales, etc.

d) Debe incorporar la información relativa al conocimiento y experiencia del trabajador sobre su propio puesto. No obstante, la naturaleza de los riesgos derivados del trabajo prolongado con pantallas de visualización limita el tipo de evaluación que puede realizarse en la práctica. Así, la carga visual y el correspondiente riesgo de fatiga dependen de múltiples factores:

- Los derivados de las exigencias de la tarea: El tiempo promedio de utilización diaria del equipo, el tiempo máximo de atención continua a la pantalla, el grado de atención que exija la tarea, el tamaño de los elementos a visualizar y la minuciosidad de la tarea, la visualización alternativa de la pantalla e impresos, la diferencia de luminancias entre dichos elementos y sus diferentes distancias respecto a los ojos del usuario, etc.
- Los derivados de las características propias del puesto de trabajo: La calidad de la pantalla, definición de los caracteres, estabilidad de la imagen, generación de parpadeos, polaridad de la pantalla, eficacia del tratamiento antirreflejo, iluminación y el entorno visual, nivel de iluminación, reflejos molestos, grado de deslumbramiento producido por el entorno, etc.
- Los relativos a las propias características visuales del usuario: Necesidad de utilizar lentes correctores, agudeza visual, presbicia, etc.

La unión de todos estos factores hace que sea muy complicada la predicción objetiva de la magnitud de la carga visual resultante, en una determinada

situación de trabajo, a partir de los datos cuantitativos correspondientes a los factores descritos.

Esto no impide que pueda realizarse un control de todos y cada uno de los factores que contribuyen a la fatiga visual y acondicionarlos siguiendo las buenas prácticas de diseño ergonómico generalmente aceptadas. Estas mismas consideraciones son aplicables a la evaluación de los riesgos de fatiga mental y de los trastornos musculo esqueléticos.

En la práctica se nos ofrecen tres alternativas complementarias para evaluar los puestos de trabajo en relación con estos riesgos:

- a) La verificación de los requisitos de diseño y acondicionamiento ergonómico para los diferentes elementos que integran el puesto, a fin de controlar el riesgo en su origen.
- b) La estimación de las cargas mental, visual y muscular; a través del análisis de las exigencias de la tarea, las características del trabajador, el tiempo de trabajo, los síntomas de fatiga, etc.
- c) La detección de las situaciones de riesgo mediante la vigilancia de la salud del trabajador.

En conclusión, el control del riesgo basado en la verificación de los requisitos de diseño y acondicionamiento ergonómico resulta más accesible. El mismo comprende la evaluación de los 5 elementos que integran el puesto de trabajo equipado con pantalla de visualización:

- El equipo informático
- La configuración física del puesto

- El medio ambiente físico
- Los programas informáticos
- La organización del trabajo

2.3.1 Métodos de evaluación ergonómica de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD y su comparación

Evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD, Guía Técnica Real Decreto 488/1997.

Este test es elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España para la aplicación del Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, que traspone la Directiva Europea 90/270/CEE sobre PVD. Está pensado para hacer frente a las dificultades prácticas que plantea la evaluación de un gran número de puestos con pantallas de visualización.

Se compone de 70 preguntas (Sí/No) relacionadas con los cinco elementos componentes de un puesto de trabajo con PVD (El equipo informático, configuración física del puesto, medio ambiente físico, programas informáticos y organización del trabajo). Finalmente el documento incluye cuadros de valoración para comprobar el grado de cumplimiento del RD 488/1997.

El test tiene sus limitaciones y, por tanto, se podrían presentar casos en los que no sea suficiente su aplicación para determinar con certeza la adecuación de algunos aspectos del puesto (Guía Técnica Real Decreto 488, 1997):

.

Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

Los protocolos mediante sus ocho anexos están dirigidos a todos los trabajadores que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización. (Pantalla alfanumérica o de tipo gráfico, independientemente del método de representación visual utilizado) (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999).

Comprenden un estudio del puesto de trabajo y una evaluación cuantitativa del riesgo, estableciéndose tres niveles de riesgo. La valoración contempla los cinco elementos del puesto de trabajo con PVD, de igual forma que la Guía Técnica Real Decreto 488/1997.

Check List de Evaluación para puestos de trabajo con PVD de la Occupational Safety And Health Administration – Occupational Safety and Health Administration- OSHA

Este check list ilustra los principios sencillos para crear una estación de trabajo segura y cómoda. Considera la identificación de área de mejor postura en trabajos con PVD, así como de los distintos componentes del puesto o del medio ambiente de trabajo. La herramienta ofrece sugerencias para reducir al mínimo o incluso eliminar los riesgos identificados, y permite crear un puesto ajustado a las necesidades individuales de cada persona (OSHA, 2012).

La evaluación toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Posturas de trabajo

- Silla
- Teclado
- Monitor
- Escritorio/superficie de trabajo
- Área de trabajo
- Accesorios (atril, almohadilla del mouse, teléfono)
- General (ajustabilidad equipo y mobiliario con respecto al trabajo o postura, organización y gestión del trabajo).
- Iluminación
- Mouse
- Teléfonos

Checklists para el uso de PVD en lugares de trabajo de la Occupational Safety Y Health Service (OSH) Department Of Labour -Nueva Zelanda.

Estos check list son utilizados para identificar peligros en el lugar de trabajo con PVD. Se consideran los siguientes elementos (OSH, 2012):

- Trabajo
- Selección dela PVD
- Diseño de la estación de trabajo
- Iluminación

Cada elemento involucra subelementos dentro de la evaluación.

Trabajo

Características de la tarea

Carga de trabajo

Control de trabajo

Pausas Programadas

Selección de la PVD

Monitor

Teclado

Mouse, otros dispositivos de entrada

Diseño de estaciones de trabajo conPVD

Detalles del operador

Asiento

Pantalla

Mesa

Reposapiés

Atril

Inducción en el trabajo con PVD

Evaluación de las condiciones visuales en el puesto de trabajo

Fuentes de posibles deslumbramientos

Nivel de iluminación

Inducción

Matriz Comparativa

Con el objeto de evaluar las metodologías anteriormente descritas y compararlas con las propuestas en este estudio (Evaluación de riesgos ergonómicos en

puestos de trabajo con PVD, Guía Técnica Real Decreto 488/1997 y Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud), y de esta manera realizar la elección de la más idónea para la evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD, se diseñó una matriz de decisión tomando en cuenta los siguientes criterios, asignándoles un peso porcentual de acuerdo a su importancia:

- ▶ Afinidad con el caso (30%) → Se contempla si la metodología se aplica en el caso concreto que nos ocupa, los requerimientos y disponibilidad de equipos y operabilidad, así como el respaldo en una normativa o legislación específica.
- ▶ Efectividad y eficiencia (30%) → Comprende la capacidad de la metodología de evaluar integralmente los riesgos laborales, abarcando todos los elementos del puesto de trabajo con PVD y sus respectivos componentes y de entregar resultados reales y objetivos.
- ▶ Facilidad de implementación → facilidades para su ejecución, idioma, nivel de complejidad.
- ▶ Tiempo de realización → tiempo promedio para su desarrollo.

La Tabla 1 muestra los resultados correspondientes a la evaluación de las metodologías disponibles para la evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD. Se observa que las evaluaciones de riesgos propuestas por la Guía Técnica Real Decreto 488/1997 y los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica presentan mayores ventajas para la consecución de los objetivos trazados.

Tabla 1. Matriz de decisión

METODOLOGÍAS	AFINIDAD CON EL CASO	EFFECTIVIDAD Y EFICIENCIA	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	
Checklist de evaluación OSHA	0.9	0.6	0.4	0.6	2.5
Checklist de evaluación OSH Nueva Zelanda	0.9	0.6	0.4	0.6	2.5
Guía técnica Real Decreto 488/1997	0.9	0.9	0.6	0.6	3
Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica	0.6	0.9	0.6	0.6	2,7
PESO	30%	30%	20%	20%	
VALORACIÓN	1 BAJO	1 BAJA	1 COMPLEJO	1 ALTO	
	2 MED	2 MEDIA	2 MEDIO	2 MEDIO	
	3 ALTO	3 ALTA	3 FACTIBLE	3 BAJO	

2.4 Problemática del trabajo con PVD

2.4.1 Factores de riesgo

Son aquellos que pueden favorecer la aparición de alteraciones en la salud de los trabajadores que manejan PVD, si no reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas.

Relacionados con el equipo, puesto de trabajo y software

- Pantalla
- Teclado y otros dispositivos de entrada de datos
- Documentos y porta documentos
- Mesa o superficie de trabajo

- Asiento de trabajo
- Cables
- Programas informáticos.

Relacionados con el entorno

- Espacio
- Iluminación
- Reflejos y deslumbramientos
- Ruido
- Calor
- Emisiones
- Humedad

Relacionados con la organización del trabajo

- Formación de los trabajadores
- Desarrollo del trabajo diario
- Consulta y participación de los trabajadores
- Protección de los ojos y vista de los trabajadores
- Postura en el puesto de trabajo

Condiciones individuales

- Defectos visuales
- Defectos físicos
- Alteraciones psicológicas previas

- Vicios posturales
- Otros problemas personales

2.4.2 Efectos sobre la salud

2.4.2.1 Alteraciones visuales

Fatiga visual

Se puede definir como la modificación funcional, de carácter reversible, debido a un exceso en los requerimientos de los reflejos pupilares y de acomodación-convergencia, a fin de obtener una localización clara de la imagen sobre la retina. El resultado del funcionamiento excesivo del órgano, será la lógica disminución del poder funcional junto a la aparición de sensaciones diversas que dicha disminución constraen. Se estima que dentro de los padecimientos relacionados con el uso de PVD se señala a la fatiga visual con una prevalencia cercana al 70% (Tamez, *et. al*, 2003). De igual manera *Hanne and Brewitt, 1994* indica que la fatiga visual está íntimamente relacionada al uso de PVD por períodos de tiempo mayores a seis horas.

Los síntomas de la fatiga visual suelen expresarse en las siguientes formas:

Molestias oculares:

- Tensión ocular
- Pesadez palpebral
- Pesadez de ojos
- Picores
- Quemazón

- Necesidad de frotarse los ojos
- Somnolencia
- Lagrimeo, ojos llorosos
- escozor ocular
- Aumento del parpadeo
- Ojos secos, pudiendo producirse blefaritis
- Enrojecimiento de la conjuntiva, primero tarsal y después bulbar.

Trastornos visuales:

- Borrosidad de los caracteres que se tienen que percibir en la pantalla.
- Dificultad para enfocar los objetos
- Imágenes desenfocadas o dobles
- Fotofobia
- Astenopia acomodativa y de convergencia, producido cuando los ojos tienen que adaptar continuamente su enfoque.

Trastornos extraoculares:

- Cefaleas frontales, occipitales, temporales y oculares no son intensas.
- Vértigos o mareos por trastornos de la visión binocular.
- Sensación de desasosiego y ansiedad.
- Molestias en la nuca y en la columna vertebral, por distancia excesiva del ojo al texto que se debe leer.
- Epilepsia fotosensitiva
- Adopción inconsciente de una postura determinada para evitarlos reflejos.

2.4.2.2 Alteraciones físicas o musculares

Fatiga física o muscular

Se considera como la disminución de la capacidad física del individuo debida a varios motivos como una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva, la tensión excesiva del conjunto del organismo o bien a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor.

Los síntomas de la fatiga física o muscular son fundamentalmente a nivel de la columna vertebral. Entre ellos:

- Algias de cuello y nuca. Cervicalgias
- Dorsalgias
- Lumbalgias

Estos síntomas se manifiestan frecuentemente durante y al finalizar la jornada laboral, y el retorno a la normalidad suele conseguirse tras un período de reposo.

Se pueden observar también otros síntomas:

- Contracturas
- Hormigueos
- Astenia
- Síndrome del codo de tenis, que afecta a los músculos del antebrazo.
- Síndrome del túnel carpiano, debido a una inflamación del nervio mediano de este túnel, comúnmente conocido como hueso de la mano, que da lugar a una

pérdida de sensibilidad en los dedos, hormigueo y pérdida de precisión y habilidad en el trabajo.

- Tendinitis de D'Quervaine, que incluye la irritación de los tendones de la muñeca que dan movilidad al dedo pulgar.

Los síntomas mencionados se producen en la columna vertebral, hombros, brazos y manos. El origen de la sintomatología es comúnmente relacionado con el mantenimiento de posturas estáticas delante de la pantalla, aunque no hay que olvidar que ciertos malos hábitos posturales pueden provenir de anomalías visuales no corregidas. Es importante mencionar que la aparición de trastornos musculares se ha incrementado junto con el número de usuarios de PVD (Leyshon *et. al*, 2010).

2.4.2.3 Alteraciones cutáneas

Se han descrito algunos casos de irritación de la piel o incluso reacciones alérgicas (sarpullidos faciales) en usuarios de PVD (Cuevas, 2007; Johansson, *et. al*, 2001). Estas lesiones afectarían a la cara y el cuello y a veces a las manos. Este fenómeno se debería a la predisposición personal, al ambiente extremadamente seco o a la electricidad estática producida a nivel de la pantalla. El polvo en suspensión del aire, se cargaría eléctricamente y al posarse en la piel, causaría una dermatitis de contacto. Hay que diferenciar este desorden de las dermatosis debidas a la sequedad del ambiente producida por los diferentes aparatos electrónicos propios de una oficina y por el sistema de climatización.

Otros autores relacionan estas alteraciones a las situaciones de estrés que se producen en trabajos con PVD (OMS, 1989). Los posibles efectos de los campos

electrostáticos y magnéticos de baja frecuencia de la pantalla, han sido totalmente rechazados.

2.4.2.4 Alteraciones sicosomáticas

Fatiga mental o psicológica

Se debe a un esfuerzo intelectual o mental excesivo. Algunos de los síntomas de la fatiga mental o psicológica son:

Trastornos neurovegetativos y alteraciones psicósomáticas:

- Cefaleas
- Palpitaciones
- Astenia
- Mareos
- Temblores
- Hipersudoración
- Trastornos digestivos (diarreas, estreñimiento, etc.)
- Nerviosismo

Perturbaciones psíquicas:

- Ansiedad
- Irritabilidad
- Estados depresivos
- Dificultad de concentración

Trastornos del sueño:

- Pesadillas
- Insomnio
- Sueño agitado

Si el organismo es incapaz de recuperar por sí mismo el estado de normalidad o persisten las condiciones desfavorables de equipo, ambiente y organización incorrecta del trabajo, el estado de estrés es inevitable. En ocasiones se denuncian trastornos en la memoria y dificultad de concentración mental que pueden deberse a la monotonía y simplicidad del trabajo. Contribuye a la fatiga mental el hecho de que después de trabajar varias horas con PVD, el trabajador siga percibiendo efectos visuales después de salir del trabajo.

2.5 Requisitos legales

2.5.1 Legislación Ecuatoriana

Constitución Política de la República

Título II, Derechos, Capítulo Primero

Principios de aplicación de los derechos

Art. 10.- Las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares y gozarán de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos internacionales.

Sección octava

Trabajo y Seguridad Social

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las

personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Sección tercera

Formas de trabajo y su retribución

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Código de la Salud, RO 158, 8-II-71

Disposiciones Fundamentales

Art. 56.- Los lugares de trabajo deben reunir las condiciones de higiene y seguridad para su personal...

Código del Trabajo TITULO IV, DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

- CAPITULO I “Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador”
- CAPITULO V “De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de los puestos del trabajo.

2.5.2 Legislación Española

La Ley 31/1995 De Prevención de Riesgos Laborales

Artículo 15: Principios de la acción preventiva

- a) Evitar los riesgos
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización

Guía técnica de evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización Real Decreto 488/1997, de 14 de abril BOE No. 97, de 23 de abril.

CAPÍTULO III: MÉTODOS, PROCEDIMIENTOS Y MATERIALES

3.1 Métodos

3.1.1 EP PETROECUADOR – Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente y Coordinaciones participantes

La empresa estudiada fue la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, EP PETROECUADOR, creada el 6 de abril de 2010 mediante Decreto Ejecutivo No. 315. EP PETROECUADOR cuenta con ocho unidades de negocio divididas de acuerdo a su campo de acción. Entre ellas se seleccionó la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente (SGER) debido a las facilidades operativas para el presente estudio. Dentro de la SGER tres diferentes dependencias tuvieron parte en el estudio: la Subgerencia de Seguridad y Salud (SSSA) y las Coordinaciones de Gestión Empresarial (SGEM) y General de Contratos (SCTR), todas consideradas por la gran intensidad de trabajos realizados con PVD. Los trabajadores analizados son funcionarios que trabajan tiempo completo, es decir en una jornada diaria de ocho horas, y en todos los casos más de 20 horas semanales en un computador, lo que los convierte en usuarios de PVD.

El personal de las Coordinaciones General de Contratos y de Gestión Empresarial labora en los mismos puestos de trabajo desde hace más de un año, no así el de la Subgerencia de Seguridad y Salud, que previo al inicio de la evaluación rotó por varios puestos de trabajo, cambiando de esta manera sus condiciones de trabajo.

Para este estudio todos los funcionarios fueron sometidos a las mismas evaluaciones con el objeto de establecer tanto las condiciones bajo la cuales desenvuelven sus actividades diarias con PVD, como para tratar de establecer si

la rotación o la permanencia en puestos de trabajos tiene impacto en la aparición de TME.

El presente estudio es de carácter descriptivo no experimental, en razón que se buscó analizar cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno y sus componentes, observando cómo se suceden naturalmente, sin intervenir en su desarrollo. Se acudió a la observación y entrevistas/cuestionarios para la recolección, así como al muestreo para la recolección de información.

3.1.2 Población estudiada

Se estudió un total de 24 personas repartidas seis en la Coordinación General de Contratos, diez en Gestión Empresarial y ocho en Subgerencia de Seguridad y Salud. El 46% de la población fue del sexo femenino y 54% del masculino, el promedio de edad fue 36 años, y 83% fueron mayores de 30.

Las dos Coordinaciones presentan puestos de trabajo con configuraciones físicas y organizativas homogéneas entre sí. En el caso de la SSSA, se puede apreciar una mayor variación en las dimensiones de los espacios de trabajo asignados a los funcionarios que laboran en estas áreas.

La población estudiada trabaja más del 70% de la jornada diaria laboral con PVD, en tareas de introducción de datos y creativas, complementadas con manejo de documentos y diálogo interactivos. El estudio incluye cuatro secretarías, que junto a los analistas tienen una mayor carga de trabajo con PVD en comparación a Coordinadores y Sugerente.

3.1.3 Recolección y manejo de datos

Se realizaron evaluaciones individuales a los trabajadores de la población analizada una sola vez en cada caso. Fueron considerados los cinco puntos básicos que componen los puestos de trabajo que incluyen PVD: equipo informático, diseño físico del puesto, medio ambiente físico, software y la organización del trabajo. Adicionalmente se tomaron en cuenta dentro del estudio la fatiga visual y física (TME y posturas observadas), así como aspectos relacionados a carga mental. Las herramientas utilizadas se detallan a continuación.

3.1.3.1 Evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD, Guía Técnica Real Decreto 488/1997.

La primera evaluación de riesgos en puestos de trabajo con PVD, fue realizada mediante el test propuesto en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la utilización de equipos que incluyan pantallas de visualización, elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España para la aplicación del Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, que traspone la Directiva Europea 90/270/CEE sobre PVD. El test integró los aspectos basados en los requerimientos legales existentes (R.D. 488/1997 de 14 de abril y R.D. 564/1993 de 16 de abril), así como otros requisitos complementarios basados en las normas técnicas disponibles sobre PVD (ISO 9241, EN 29241 y UNE-EN 29241).

El test se compuso de 70 preguntas relacionadas con los elementos componentes de un puesto de trabajo con PVD. Al final se incluyeron cuadros de valoración

para comprobar el grado de cumplimiento del RD 488/1997 y, complementariamente, verificar otros aspectos técnicos del acondicionamiento ergonómico del puesto.

3.1.3.2 Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

Para el estudio a través de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica se emplearon los Anexos I, II, IV VI y VIII. De estos, el primero estableció el análisis del puesto y la evaluación de riesgos, identificándose tres niveles de riesgo. Los restantes analizaron mediante cuestionarios la función visual en trabajos con PVD, síntomas osteo musculares, características de la tarea y aspectos de organización y entorno laboral, respectivamente. En el establecimiento del nivel de riesgo (Anexo I) se incluyó la medición de factores ergonómicos relacionados al ambiente térmico y sonoro, así como del nivel de iluminación.

3.1.3.2.1 Medición de factores ergonómicos

Ambiente térmico

La temperatura, juntamente con el porcentaje de humedad, fueron determinados con un termohigrómetro (Extech instruments 445715). Las mediciones fueron tomadas en cada puesto de trabajo diariamente en el día, entre las 9 y las 11 am y en la tarde, entre las 14h00 y 17h00, a fin de determinar variaciones durante la jornada laboral.

Ambiente sonoro

Las mediciones para determinar el ruido ambiental se realizaron a través de un sonómetro calibrado (Extech Instruments Modelo 407780) por personal especializado de la Subgerencia de Seguridad y Salud. El procedimiento inició con un cribado en catorce diferentes lugares de las oficinas evaluadas donde existe mayor incidencia de equipos ofimáticos y otros como radios y teléfonos. No fue necesaria una campaña de muestreo más extensa y compleja, debido a que los niveles de ruido no superaron el valor límite de exposición establecidos en la Legislación ecuatoriana y española (85 db (A)).

Nivel de iluminación

Para la determinación del nivel de iluminación en los puestos de trabajo con PVD se realizaron mediciones individuales con un luxómetro (Lutron LX 101) ubicado en la zona de trabajo. El muestreo se efectuó entre las 9h00 y las 11h00, en ausencia de los funcionarios con el objeto de evitar sombras sobre el equipo.

3.1.3.3 Evaluación mediante la NTP 232: Pantallas de visualización de datos: fatiga postural – posturas observadas.

La evaluación para establecer fatiga postural se la determinó realizando observaciones frecuentes y puntuales, anotando la posición de cada segmento del cuerpo en cada período observado. Se efectuaron cuatro observaciones a cada funcionario durante la jornada laboral, dos en la mañana y dos en la tarde, con una duración individual de 5 minutos. La valoración se la realiza viendo las

posiciones más frecuentes, que serán reflejo de un posible estatismo de la postura.

3.1.4 Documentación

Para la elaboración de documentación se utilizó, en el caso de los procedimientos documentados el modelo establecido por la Coordinación de Procesos de la SGER, mientras que para las instrucciones operativas mediante formato propio. Los procedimientos se enfocaron a la metodología de evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD y las instrucciones a la forma de utilización de los equipos necesarios.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Evaluación de riesgos ergonómicos relativos a la utilización de equipos con PVD, Guía técnica Real Decreto 488/1997.

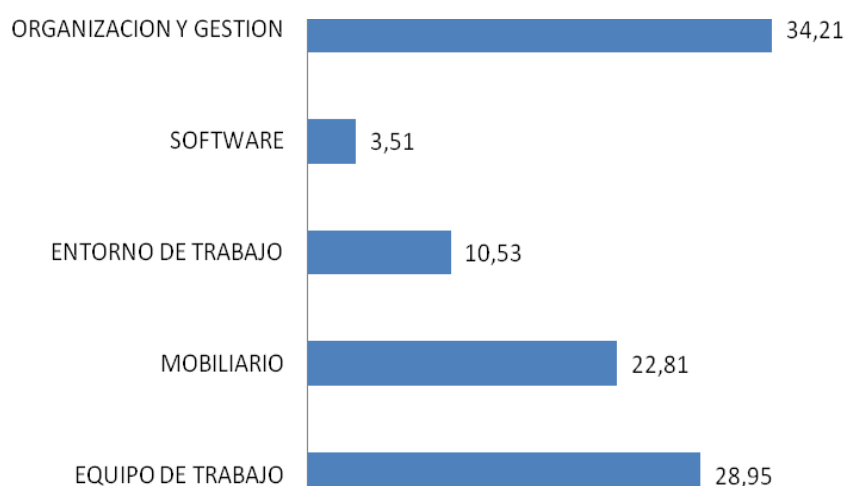
Coordinación General de Contratos

La primera evaluación de riesgos realizada fue la provista por la Guía Técnica emanada del Real Decreto 488/1997 relativo a la utilización de pantallas de visualización de datos. De los resultados obtenidos en la Coordinación General de Contratos, se puede establecer que de un total de 114 problemas ergonómicos registrados, de los cuales 77 corresponden a ítems requeridos en el Real Decreto 488/1997, los elementos del puesto de trabajo con PVD donde se registra una mayor cantidad de problemas es en la Organización y Gestión del trabajo con 34,21% y el Equipo de trabajo con 28,95%, seguidos subsecuentemente por el Mobiliario, Entorno de trabajo y Software (Figura 5).

Dentro de cada uno de estos elementos se examinaron distintos factores de riesgos obteniéndose prevalencia en algunos ítems en particular. En la Figura 6 se observa los problemas más representativos del elemento Equipo de trabajo. Se aprecia que los porcentajes más altos corresponden a la imposibilidad de cambiar de polaridad positiva a negativa en la pantalla y de regular la altura en la misma, aunque también se notan desajustes a ser tomados en cuenta en la facilidad para ajustar el brillo-contraste entre caracteres y fondo y en la escases de espacio para apoyar manos y antebrazos.

En el elemento Mobiliario los factores con mayores porcentajes son la regulación de altura en la mesa de trabajo, material transpirable en el asiento y a la disposición de un atril para el manejo de documentos. Otras características relacionadas a la silla y a la mesa de trabajo también presentan valores a tomar en cuenta dentro de las medidas preventivas a proponerse (Figura 7).

Figura 5. Porcentaje de problemas ergonómicos en elementos de los puestos de trabajo con PVD n=6



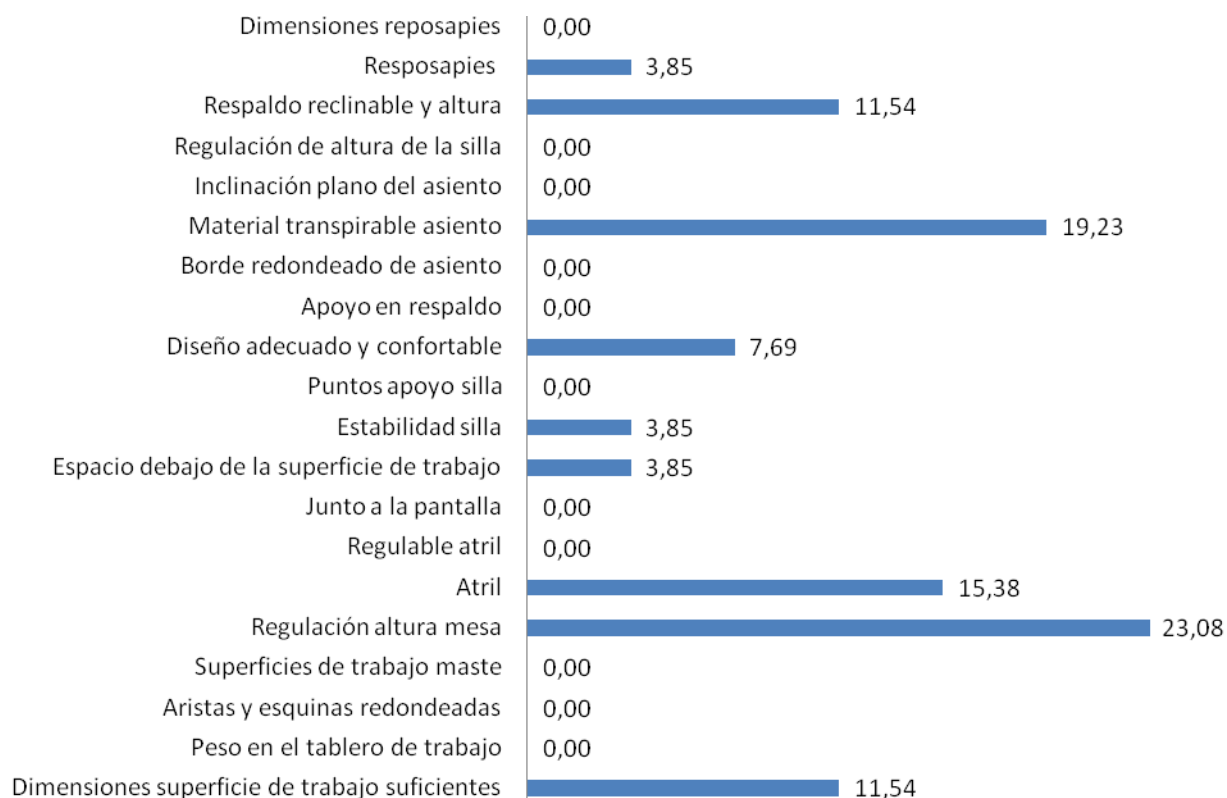
Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 6. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Equipo de trabajo n=6



Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 7. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Mobiliario n=6



Elaborado por: R. Tipán, 2011

Del Entorno de trabajo se puede indicar que dos factores ambientales como la sequedad en el ambiente y la temperatura desagradable muestran los porcentajes más altos de inconvenientes ergonómicos (Figura 8). Al respecto se debe mencionar que la temperatura en las oficinas de la SCTR durante el estudio varió entre los 23-24 °C, valores que no exceden los indicados por el Real Decreto 486/1997 Lugares de Trabajo, donde se indica un rango recomendable para oficinas o similares de 17 °C a 27 °C. Al contrario, la humedad relativa, factor determinante de la sequedad ambiental, no cumple con el rango estipulado por el mismo documento (30-70%), situándose en promedio entre 18-19%.

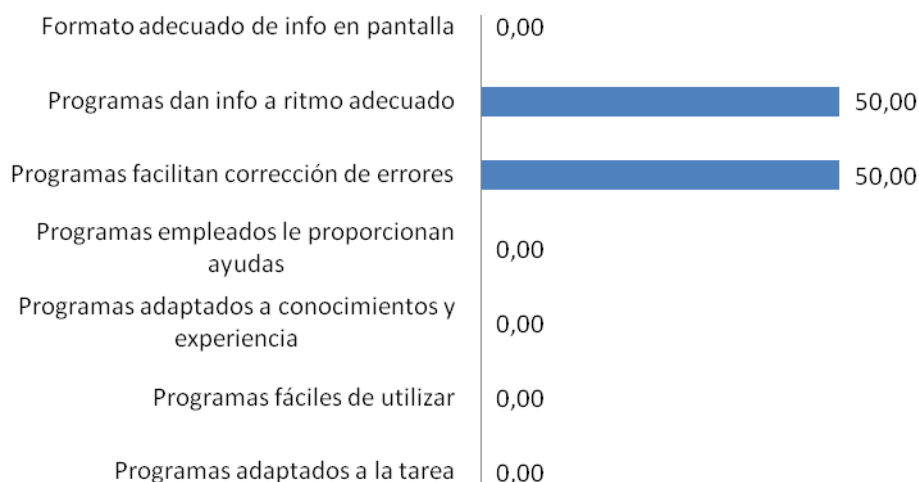
**Figura 8. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Entorno de trabajo
n=6**



Elaborado por: R. Tipán, 2011

En la Figura 9 se observa que dentro del elemento Software no hubo gran cantidad de incumplimientos, repartiéndose estos en la incapacidad que tienen los programas empleados para dar la información a un ritmo adecuado y para facilitar la corrección de los posibles errores que pudieron aparecer producto de su utilización.

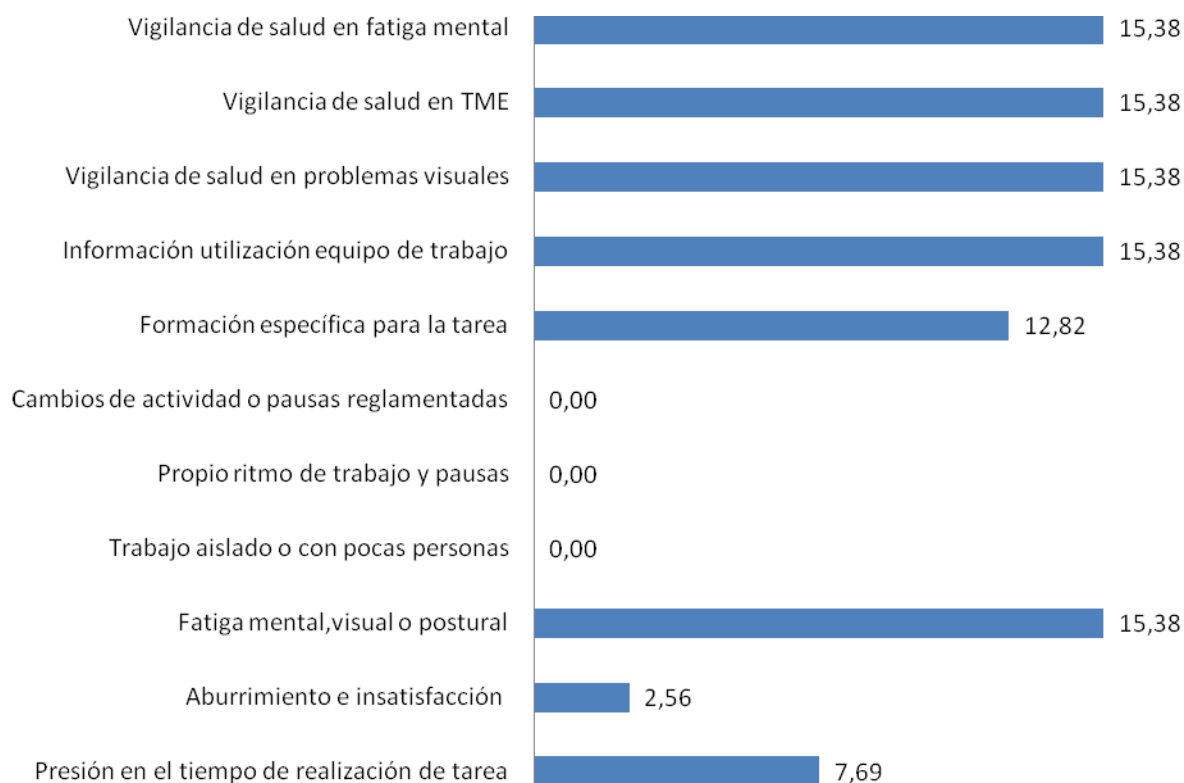
Figura 9. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Software n=6



Elaborado por: R. Tipán, 2011

En cuanto al elemento Organización y gestión del trabajo, que conforma la evaluación de puestos de trabajo con PVD, se aprecia que son algunos los factores que presentan valores elevados. Dentro de estos, los más representativos son los referentes a la ausencia de vigilancia de salud (fatiga mental, TME y problemas visuales), de capacitación para la utilización de los equipos y mobiliario de trabajo, de formación específica para la tarea a realizarse, así como la presencia de fatiga mental, visual o postural (Figura 10). Como se reseñó al inicio de este acápite es la Organización y gestión el elemento con mayor cantidad de incumplimientos, esto debido a que EP PETROECUADOR carece de procedimientos claros que normen este tipo de aspectos, así como de una apropiada socialización y aplicación eficiente.

Figura 10. Porcentaje de problemas ergonómicos en la Organización y gestión del trabajo n=6

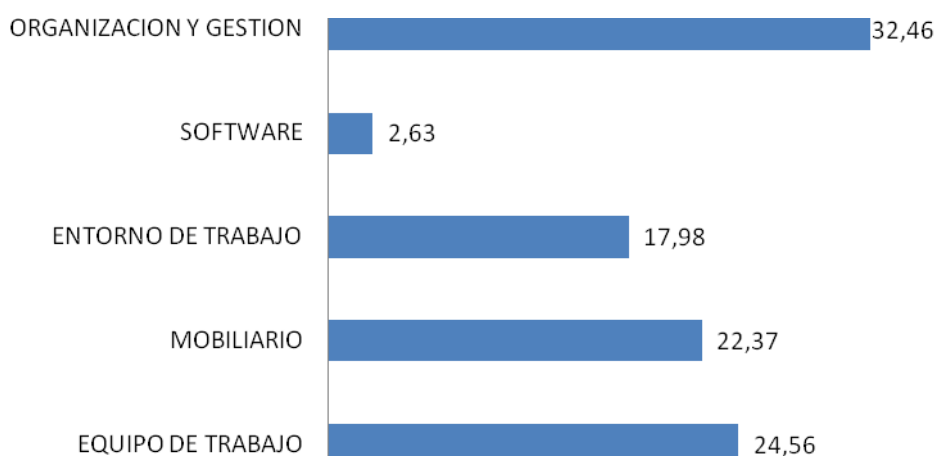


Elaborado por: R. Tipán, 2011

Coordinación General de Gestión Empresarial

La segunda población examinada fue la Coordinación General de Gestión Empresarial, donde posterior a la evaluación se obtuvieron un total de 228 problemas ergonómicos, de los cuales 145 pertenecían al Real Decreto 488/1997. Al igual que en la Coordinación General de Contratos los elementos que agrupan mayor cantidad de factores de riesgo insatisfechos son la Organización y gestión del trabajo (32,46%) y el equipo de trabajo (24,56%) (Figura 11).

Figura 11. Porcentaje de problemas ergonómicos en elementos de los puestos de trabajo con PVD n=10



Elaborado por: R. Tipán, 2011

La Figura 12 muestra los resultados obtenidos al evaluar del elemento Equipo de trabajo. Se observan porcentajes importantes en factores relacionados a la incapacidad de modificar la inclinación del teclado, así como su falta de independencia de la pantalla. De este dispositivo, las mayores frecuencias en factores relacionados a la no regulación de altura y el no poder elegir con facilidad entre polaridad positiva y negativa (Figura 11). La incidencia de los incumplimientos registrados puede deberse a que 40% de las personas que componen esta Coordinación trabajan durante toda su jornada laboral con computadoras portátiles "*laptops*". Estos equipos se caracterizan por no permitir realizar ajustes de posición, inclinación e independencia de pantalla y teclado, y en ocasiones del ratón, *mouse*.

Figura 12. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Equipo de trabajo n=10



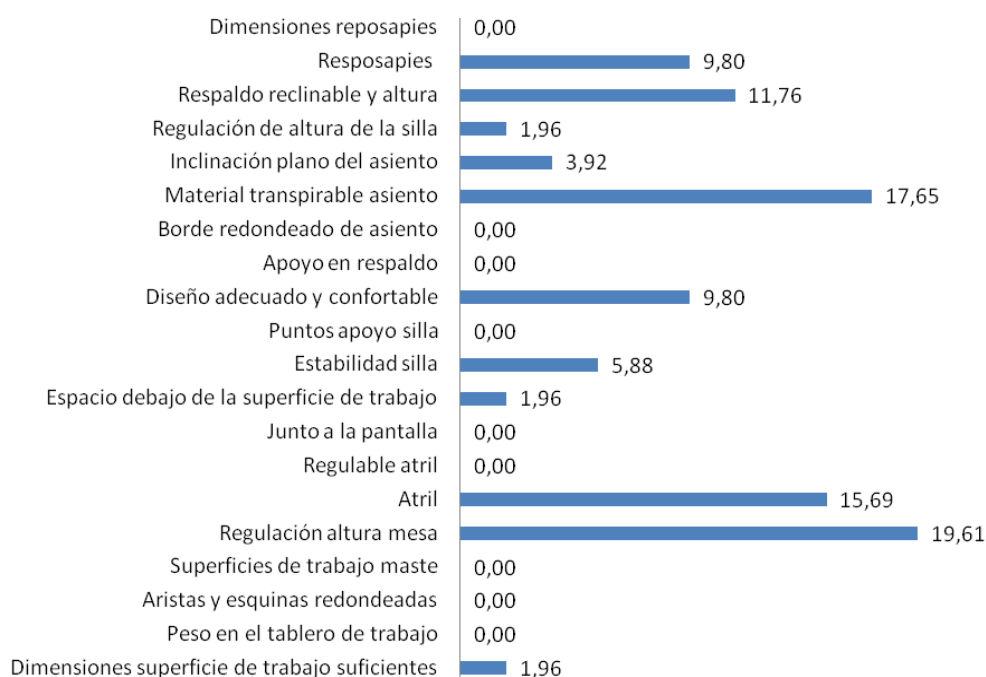
Elaborado por: R. Tipán, 2011

En la evaluación del elemento Mobiliario se observan porcentajes elevados de problemas en la falta de regulación de altura en la mesa de trabajo, material transpirable en el asiento, ausencia de un atril para el manejo de documentos y falta de mecanismos de regulación de altura e inclinación del espaldar de la silla (Figura 13). Estos resultados también fueron apreciados en SCTR, debido a que las dos Coordinaciones presentan configuraciones iguales en cuanto al mobiliario con el cual desarrollan actividades laborales.

En cuanto al Entorno de trabajo se ve una paridad entre tres factores: sequedad ambiental, orientación correcta de las ventanas y espacio para la entrada y salida al puesto de trabajo (Figura 14). Del primer factor, se confirma la tendencia

observada también en SCTR, esto debido a que las dos Coordinaciones se ubican en el mismo piso del edificio de la Gerencia y por lo tanto sujetas a similares condiciones de trabajo. A pesar de esto, existen especificidades que explican el apareamiento de los otros dos factores relacionados a la mala posición de los puestos de trabajo con respecto a las ventanas, paredes y columnas de la edificación. Con respecto a la posición de ventanas, esto produjo la aparición de molestias menores por deslumbramientos indirectos en pantallas o en algún otro elemento del puesto de trabajo, esto a pesar que se cuenta con persianas que permiten atenuar la entrada de luz, así como sombra que producen los edificios aledaños al de la SGER. Por otro lado, los inconvenientes para acceder y salir del puesto si es un factor a tener en cuenta, pensando sobre todo en posibles evacuaciones en planes de contingencia o salvamiento.

Figura 13. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Mobiliario n=10



Elaborado por: R. Tipán, 2011

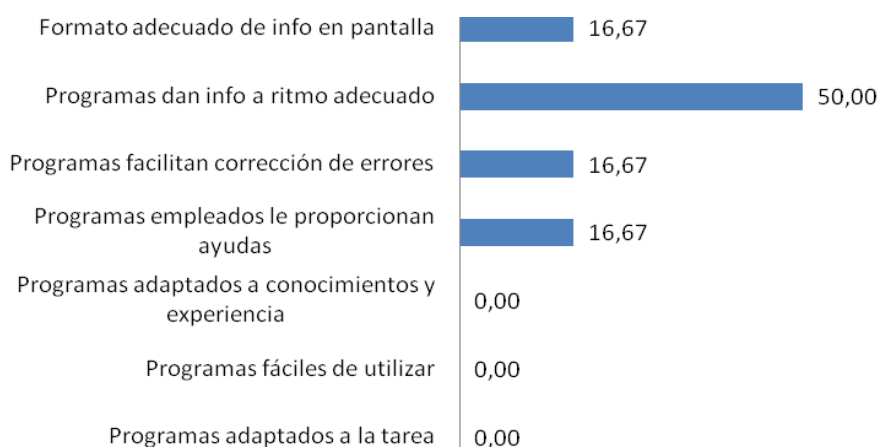
Figura 14. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Entorno de trabajo n=10



Elaborado por: R. Tipán, 2011

La Figura 15 muestra los incumplimientos correspondientes al elemento Software. Se aprecia que la entrega de información a un ritmo inadecuado produce problemas en el desenvolvimiento de las tareas, complementado con desajustes propios de los programas que emplea la población estudiada.

Figura 15. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Software n=10



Elaborado por: R. Tipán, 2011

La organización y gestión de trabajo presenta la mayor cantidad de inconvenientes, especialmente con problemas de fatiga mental, visual o postural, acompañado por la ausencia de vigilancia de salud relacionada e información y formación, tanto para la utilización del equipo como para la realización de las tareas encomendadas (Figura 16). SGEM, al igual que SCTR, están compuestas por más de un 90% de analistas y secretarias, contando solo con una minoría de Coordinadores. Estos dos grupos son considerados claramente como usuarios de PVD, puesto su media por semana de permanencia frente a PVD supera las treinta horas. Este comportamiento, además de la falta de pausas reglamentadas y cambios de actividades, explica el apareamiento prevalente de sobrecarga mental o física en las dos poblaciones evaluadas. La ausencia de vigilancia antes estos problemas incrementa el riesgo de apareamiento de problemas relacionados.

Figura 16. Porcentaje de problemas ergonómicos en la Organización y gestión n=10

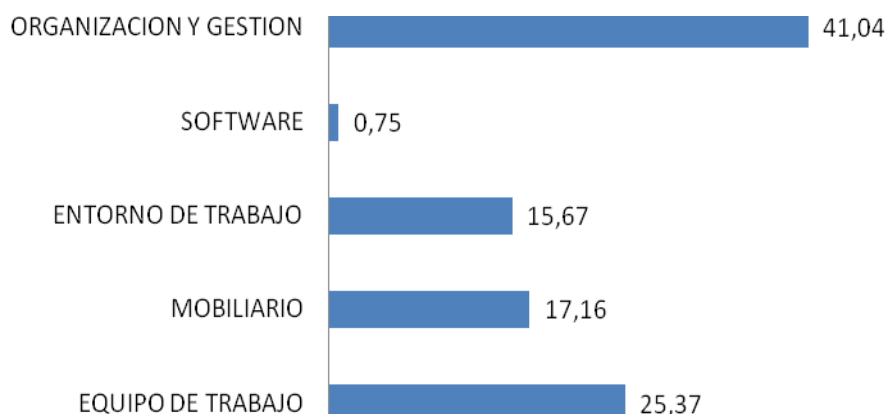


Elaborado por: R. Tipán, 2011

Subgerencia de Seguridad y Salud

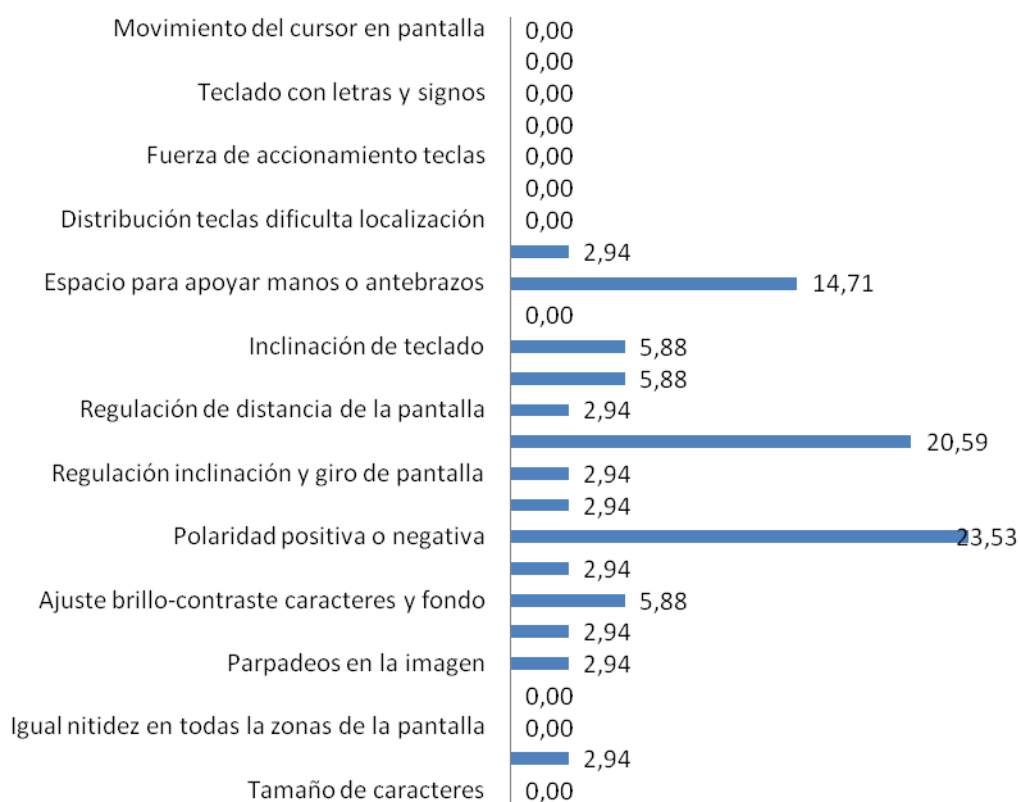
La última población estudiada en base a la Guía técnica fue la Subgerencia de Seguridad y Salud. La evaluación de esta dependencia muestra un total de 134 problemas ergonómicos con 86 de ellos correspondientes al Real Decreto 488/1997. Al igual que en SGEM y SCRT, la Organización y gestión de trabajo presenta el mayor porcentaje seguido de problemas en el Equipo de trabajo (Figura 17). De este último la imposibilidad de elegir entre polaridad positiva y negativa en la pantalla, así como de regular su altura registran los porcentajes más representativos, seguidos de los problemas generados por el espacio insuficiente para apoyar manos o antebrazos (Figura 18).

Figura 17. Porcentaje de problemas ergonómicos en elementos de los puestos de trabajo con PVD n=8



Elaborado por: R. Tipán, 2011

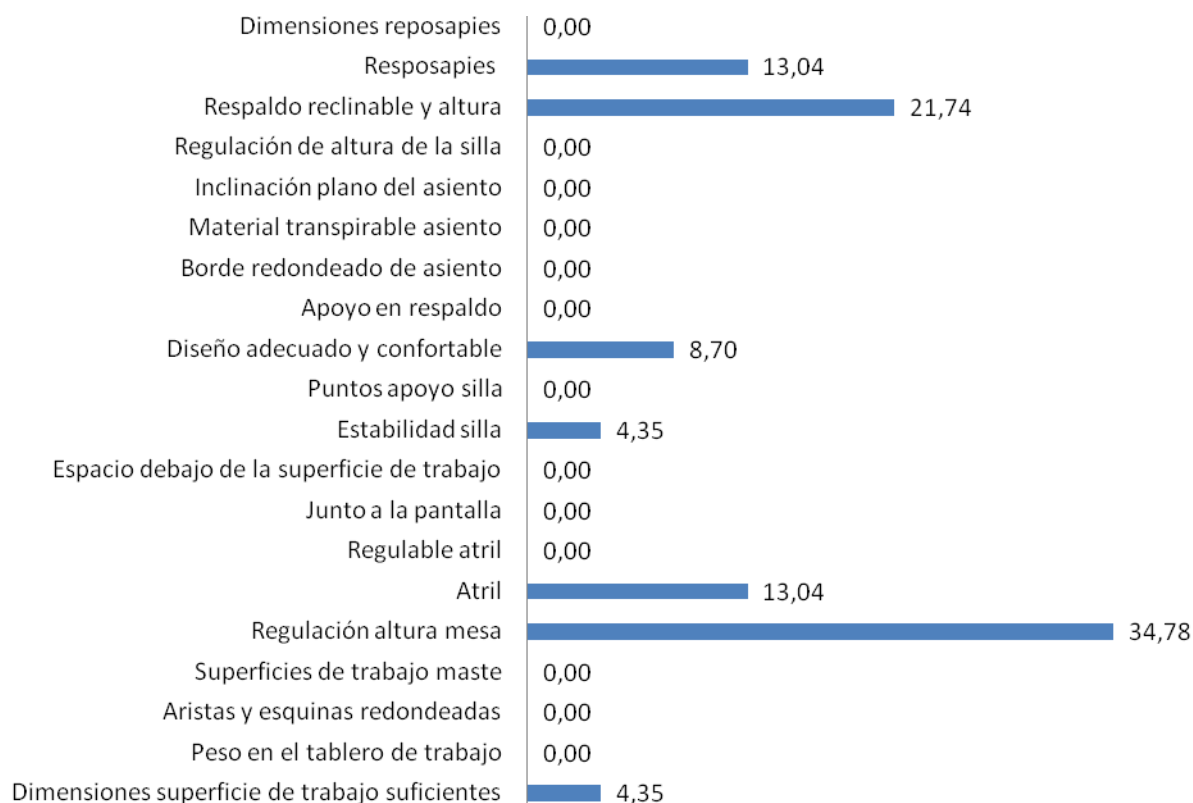
**Figura 18. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Equipo de trabajo
n=8**



Elaborado por: R. Tipán, 2011

En la Figura 19 se observan los incumplimientos relacionados al Mobiliario de los puestos de trabajo equipados con PVD en la SSSA. Al igual que en los anteriores grupos evaluados el factor con mayor incidencia es la incapacidad que tiene el usuario de regular la altura de la mesa en arreglo a sus necesidades. También se aprecian en menor porcentaje desajustes relacionados al espaldar de la silla de trabajo, así como la ausencia de implementos como atril y reposapiés.

Figura 19. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Mobiliario n=8



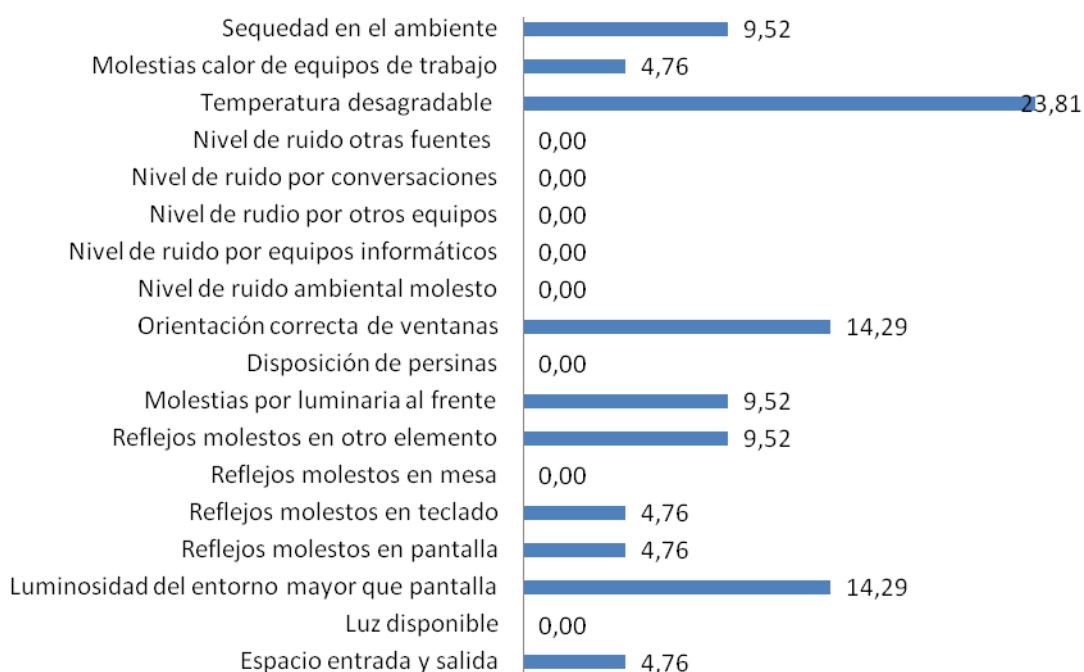
Elaborado por: R. Tipán, 2011

La Figura 20 muestra los resultados obtenidos en el elemento Ambiente de trabajo. Se aprecia que al factor temperatura desagradable presenta el mayor porcentaje, seguido por la orientación incorrecta de las ventanas con respecto a los equipos con PVD, así como los problemas acarreados por una luminosidad excesiva en comparación a la proporcionada por el monitor de la computadora.

Los problemas en la temperatura en los puestos de trabajo estudiados se pueden explicar si se toma en cuenta que posterior a mediciones de temperatura se registraron lecturas que fluctuaban entre los 23 - 24 °C, aunque como se indicó en lo expuesto para SCTR, estos valores no superan el rango recomendable para trabajos en oficina o similares.

Al respecto de los restantes factores, se observa que estos produjeron incomodidades relacionadas, como son deslumbramientos directos y reflejos en el mobiliario u otro elemento en el puesto.

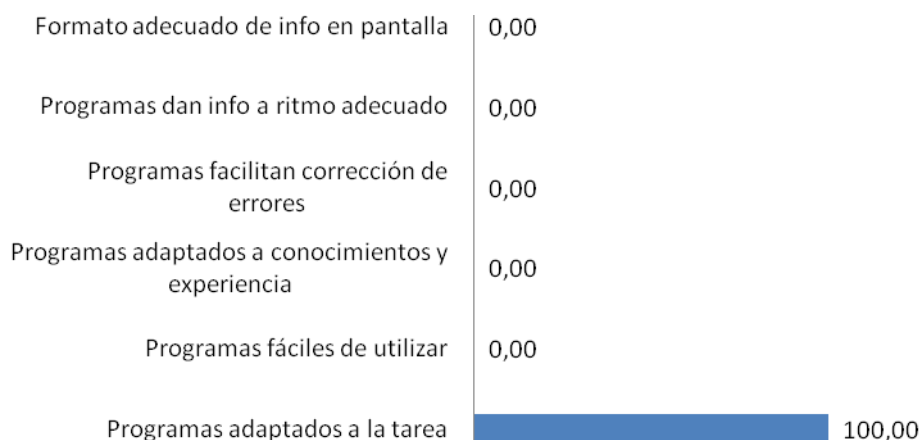
**Figura 20. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Entorno de trabajo
n=8**



Elaborado por: R. Tipán, 2011

El elemento Software presenta la totalidad de sus incumplimientos en los inconvenientes generados por la utilización de problemas no adaptados a las tareas realizadas (Figura 21). A pesar de esto el desorden no es representativo si se considera que en conjunto menos del 1% de las personas evaluadas se pronunciaron al respecto, tal como se observó en la Figura 15.

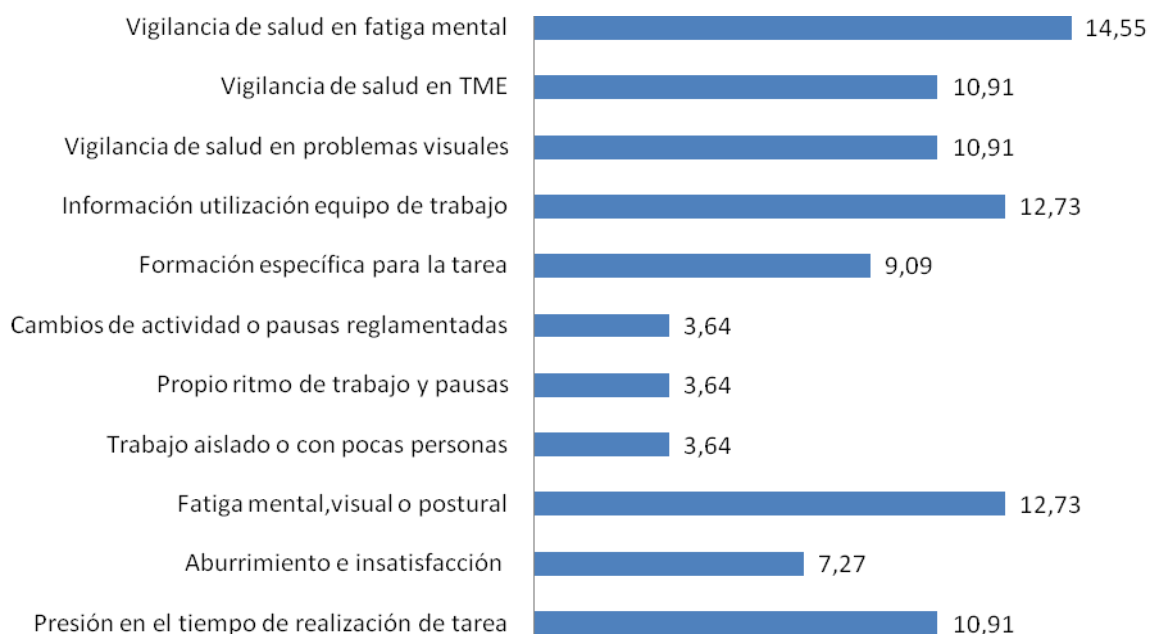
Figura 21. Porcentaje de problemas ergonómicos en el Software n=8



Elaborado por: R. Tipán, 2011

La Organización y gestión de trabajo en SSSA presenta igual comportamiento en comparación a las otras dos Coordinaciones, observándose una prevalencia generalizada en factores como la fatiga mental, visual o postural, así como ausencia de vigilancia médica y de información y formación (Figura 22).

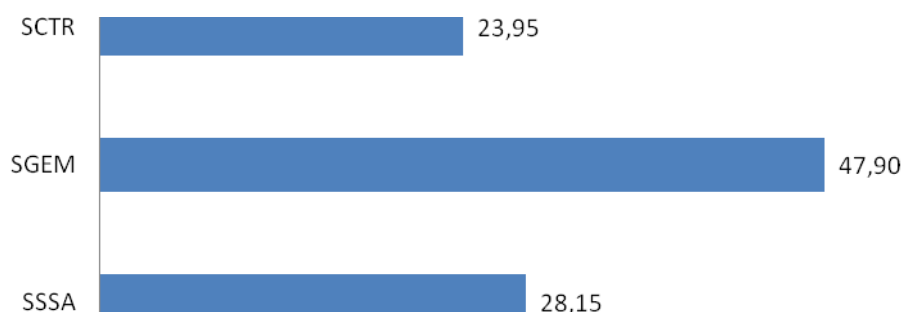
Figura 22. Porcentaje de problemas ergonómicos en la Organización y gestión n=8



Elaborado por: R. Tipán, 2011

Finalmente, se establece a SGEM como la dependencia con mayor cantidad de incumplimientos, seguida de SSSA y SCTR, respectivamente (Figura 23). Sin embargo, es importante mencionar que los incumplimientos en los tres casos están concentrados en los mismos elementos del puesto de trabajo equipado con PVD (Organización y gestión y equipo de trabajo).

Figura 23. Porcentaje de problemas ergonómicos totales por poblaciones evaluadas n=24



Elaborado por: R. Tipán, 2011

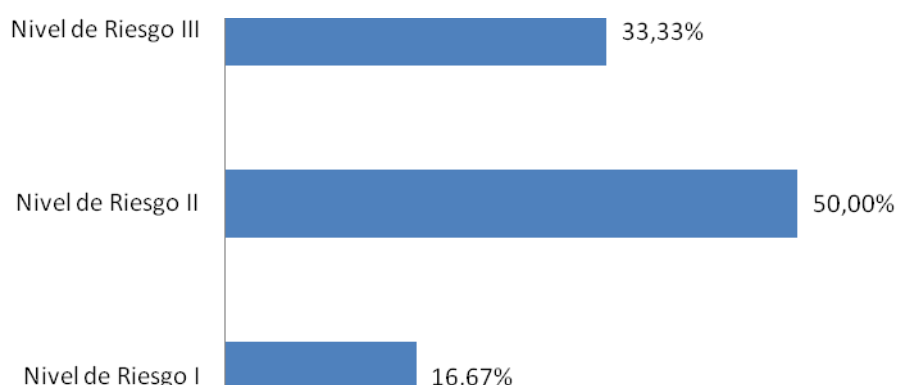
4.2 Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, Anexos I, II, IV, VI y VIII.

Coordinación General de Contratos

De la evaluación de riesgos ergonómicos efectuada mediante los Protocolos de Vigilancia Sanitaria específicos para PVD se desprenden resultados en cada uno de los cinco anexos utilizados. De igual manera a lo hecho con la Guía técnica RD 488/1997 se evaluó cada grupo de estudio por separado. En la Coordinación General de Contratos, el Anexo I revela que el 50% de las personas examinadas

se encuentran en nivel de riesgo II, el 33,33% están en nivel III, mientras solamente aproximadamente 17% en nivel I (Figura 24). La mayoría de las personas analizadas presentan una situación intermedia de cumplimiento con posibilidad de mejora, misma que puede ser considerada como aceptable, representando esto un riesgo moderado, no así las personas ubicadas dentro del nivel III, cuyos problemas reflejan una situación insatisfactoria y que precisa corrección. De estos, los más importantes son los aspectos relacionados a la sobrecarga de trabajo y de ciclos repetitivos en la realización de las tareas junto a una escasa rotación de puestos.

Figura 24. Nivel de riesgo n=6



Elaborado por: R. Tipán, 2011

Del análisis efectuado mediante el Anexo II y IV se observa que el padecimiento más frecuente fueron los TME en tronco, mientras lo restantes presentaron frecuencias iguales (Tabla 2). La prevalencia de estos TME es menor en comparación con la reportada en la bibliografía revisada, ya que las frecuencias van desde 7,4% hasta 59,6% (Bergqvist, *et. al.*, 1995; Faucett y Rempel, 1994).

Con relación a la distribución por género, las mujeres presentaron porcentajes más altos en casi todos los padecimientos, excepto en TME de extremidades superiores donde la predominancia fue para los varones.

La relación entre los TME de tronco y los tiempos empleados para el desarrollo de tareas con PVD se muestra en la Tabla 3. De los trabajadores que desarrollaron trastornos en esta parte del cuerpo, el 100% utilizan PVD por un tiempo continuo mayor a 4 horas.

Tabla 2. Padecimientos derivados del uso de PVD

	GENERAL (%)	HOMBRE (%)	MUJER (%)
PROBLEMA VISUAL	12,5	-	100
TME TRONCO	50	50	50
TME EXTREMIDADES SUPERIORES	12,5	100	-
TME EXTREMIDADES INFERIORES	12,5	-	100
TME EN CADERA	12,5	-	100

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 3. Relación del tiempo de tareas con PVD y TME en tronco

TIEMPO DE TAREAS CON PVD	TME TRONCO (%)
ESPORADICO	-
SEMICONTINUO 2-4H	-
CONTINUO > 4H	100

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Hablando en mayor detalle de los TME en tronco, las zonas más sensibles fueron la columna lumbar y dorsal, considerando que el 100% de las personas que presentan estos desordenes lo padecieron en algún momento de los últimos doce meses, pudiéndose tratarse de una problemática crónica en las personas evaluadas.

Coordinación General de Gestión Empresarial

De la evaluación de riesgos ergonómicos en la Coordinación General de Gestión Empresarial se observa que el 60% de las personas se encuentran en un nivel de riesgo III, mientras el restante 40% en nivel II (Figura 25). Esto quiere decir que en la mayoría de los casos las condiciones de trabajo reflejan una situación insatisfactoria, representando esto un riesgo inaceptable que precisa corrección.

La principal causa para el apareamiento del nivel de riesgo III fueron aspectos relacionados a la carga mental, específicamente la sobrecarga de trabajo, seguida de la repetitividad en las tareas acompañada de una nula rotación de puestos.

Figura 25. Nivel de riesgo n=10

Elaborado por: R. Tipán, 2011

En la Tabla 4 se presentan las frecuencias de los padecimientos investigados en la muestra total y de acuerdo al género. Los TME en tronco fueron, al igual que en SCTR, los problemas más frecuentes, seguidos de TME en extremidades superiores y problemas visuales. De la distribución por género, no se aprecia una predominancia clara, ni de hombres o mujeres en los padecimientos estudiados.

De los trabajadores que desarrollaron uno de los tres problemas, todos desarrollan tareas con PVD de manera semicontinua, y en su mayoría de forma continua (Tabla 5).

Tabla 4. Padecimientos derivados del uso de PVD

	GENERAL (%)	HOMBRE (%)	MUJER (%)
PROBLEMA VISUAL	26,09	50	50
TME TRONCO	34,78	50	50

TME EXTREMIDADES SUPERIORES	30,43	28,57	71,43
TME EXTREMIDADES INFERIORES	8,70	100	-

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 5. Relación del tiempo de tareas con PVD y padecimientos investigados

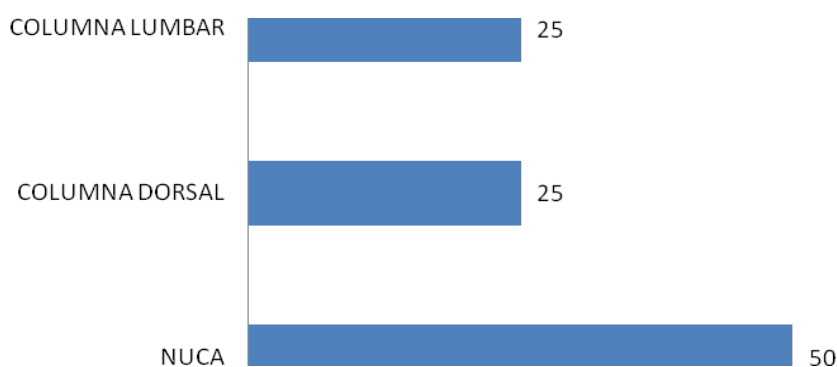
TIEMPO EN PVD	TME TRONCO (%)	TME EXT SUPERIORES (%)	PROBLEMAS VISUALES (%)
ESPORÁDICO	-	-	-
SEMICONTINUO 2-4H	28,57	14,29	33,33
CONTINUO > 4H	71,43	85,71	66,67

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Los TME de tronco más usuales son los de nuca, mientras que dentro de las extremidades superiores lo son los puños/manos (Figura 26 a 27). Se debe mencionar, que la totalidad de personas que presentaron estos padecimientos, lo han tenido con anterioridad, si se toma en cuenta los 12 meses previos al presente estudio.

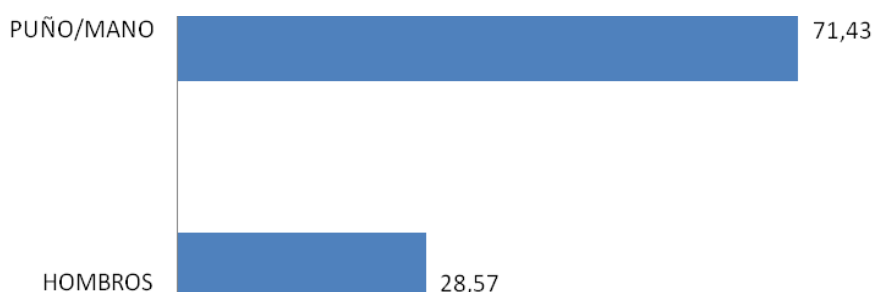
En cuanto a los problemas visuales, el padecimiento más frecuente fue el picor en los ojos con un porcentaje del 40% (Figura 28). *Montalt, et.al., 1999* reporta valores cercanos al 45% para el mismo desorden, pero en una periodicidad menor (a veces). Al igual que en los trastornos musco esqueléticos, las personas con exposición de forma continua (mayor a 4 horas) a PVD, son quienes tuvieron mayor riesgo de desarrollar problemas visuales (Figura 29).

Figura 26. Porcentaje de TME en tronco más usuales n=10



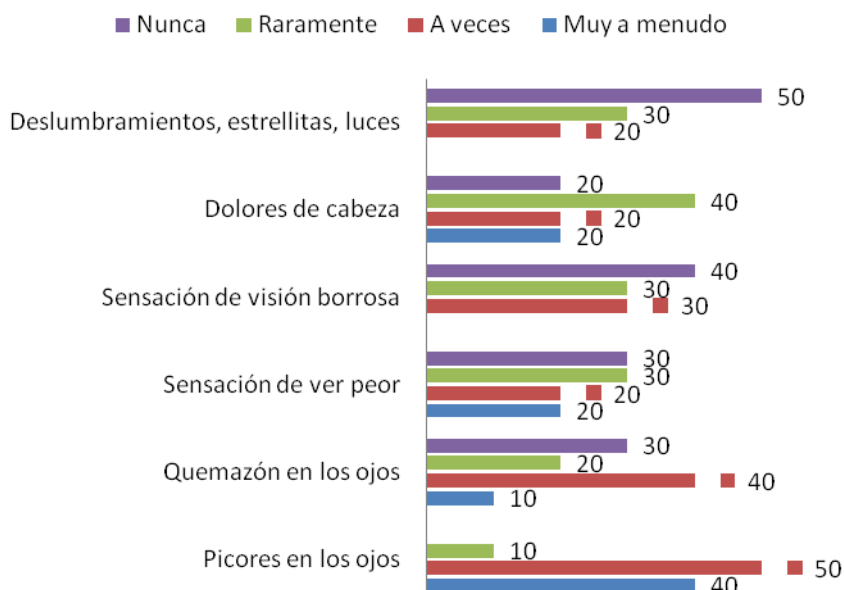
Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 27. Porcentaje de TME en extremidades superiores más usuales n=10



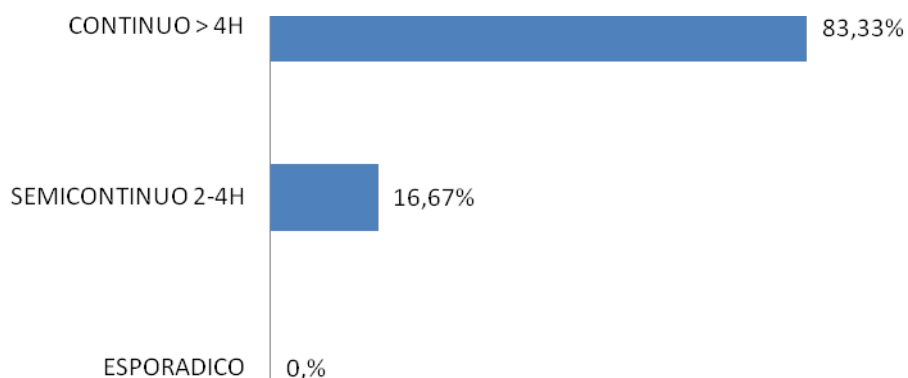
Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 28. Porcentaje de problemas visuales n=10



Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 29. Relación del tiempo de tareas con PVD y problemas visuales n=10

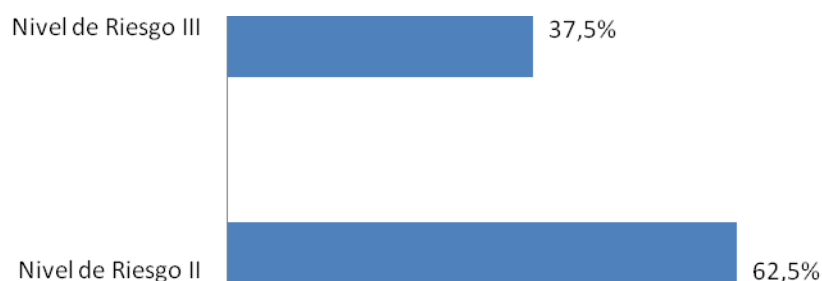


Elaborado por: R. Tipán, 2011

Subgerencia de Seguridad y Salud

Dentro de la Subgerencia de Seguridad y Salud se observa que el 62,5% de las personas examinadas se encuentran en nivel de riesgo II, mientras que el 37,5% se ubican en nivel III (Figura 30). Esto quiere decir, que la mayoría del personal evaluado presenta una situación aceptable con posibilidad de mejora, existiendo personas ubicadas dentro del nivel III que presentan una situación insatisfactoria y que precisa corrección. Para esto se observó que la principal causa de apareamiento de nivel III fue la sobrecarga de trabajo, seguida por las molestias causadas por deslumbramientos directos e indirectos.

Figura 30. Nivel de riesgo n=8



Elaborado por: R. Tipán, 2011

En relación a los daños en la salud provocados por el uso de PVD, se observa que los TME en tronco son las afecciones con mayor frecuencia, seguido de TME en extremidades inferiores, problemas visuales y finalmente TME en extremidades superiores. Las mujeres tuvieron mayores porcentajes en todos los padecimientos analizados (Tabla 6).

Tabla 6. Padecimientos derivados del uso de PVD

	GENERAL (%)	HOMBRE (%)	MUJER (%)
PROBLEMA VISUAL	25,00	33,33	66,67
TME TRONCO	33,33	25,00	75,00
TME EXTREMIDADES SUPERIORES	16,67	-	100,00
TME EXTREMIDADES INFERIORES	25,00	33,33	66,67

Elaborado por: R. Tipán, 2011

En la Tabla 7 se muestra la relación entre estos padecimientos y los tiempos empleados para el desarrollo de tareas con PVD. Se aprecia que los funcionarios que presentaron una de estas afecciones trabajan continuamente por más de 4 horas al día.

Tabla 7. Relación del tiempo de tareas con PVD y padecimientos investigados

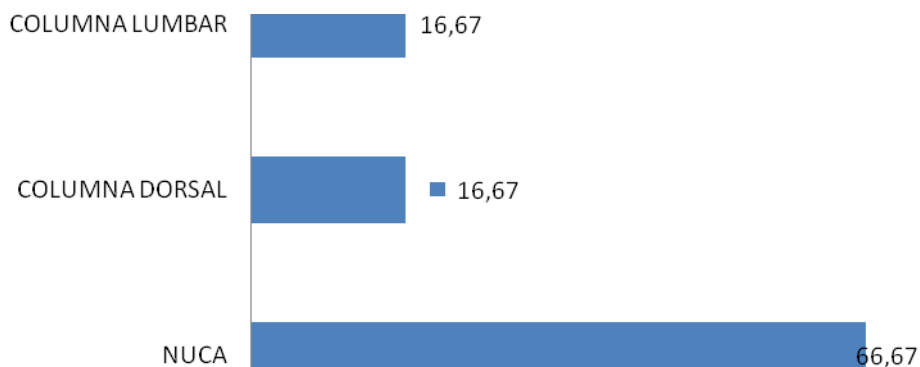
TIEMPO EN PVD	TME TRONCO (%)	TME EXT INFERIORES (%)	PROBLEMAS VISUALES (%)	TME EXT SUPERIORES (%)
ESPORADICO	-	-	-	-
SEMICONTINUO 2-4H	25,00	-	-	-
CONTINUO > 4H	75,00	100	100	100

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Dentro los trastornos musculo esqueléticos en el tronco, la nuca es la zona más afectada, para TME de extremidades inferiores se observa una paridad entre tobillos/pies y rodillas, mientras que en TME de extremidades superiores para puños/manos (Figura 31 a 33). Al igual que en los anteriores grupos estudiados (SCTR y SGEM) la totalidad de personas que presentaron estos padecimientos, lo han tenido en algún momento de los 12 últimos meses.

De los problemas visuales, no existe predominio de un problema visual en específico en su periodicidad más frecuente (Figura 34). Es importante mencionar que todas las personas que manifestaron tener un problema visual ocupan PVD de forma continua durante la jornada laboral.

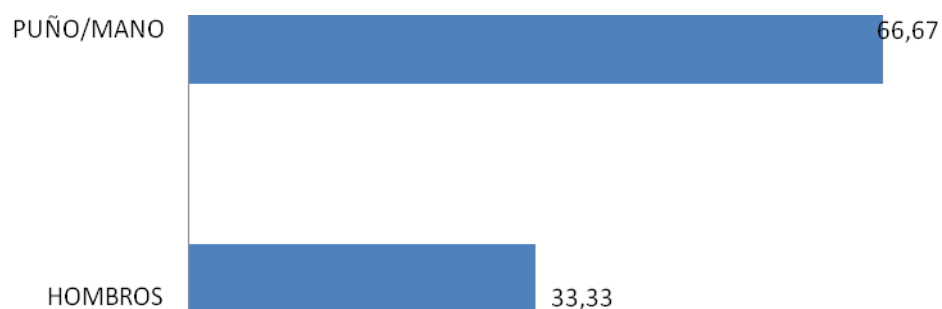
Figura 31. Porcentaje de TME en tronco más usual n=8



Elaborado por: R. Tipán, 2011

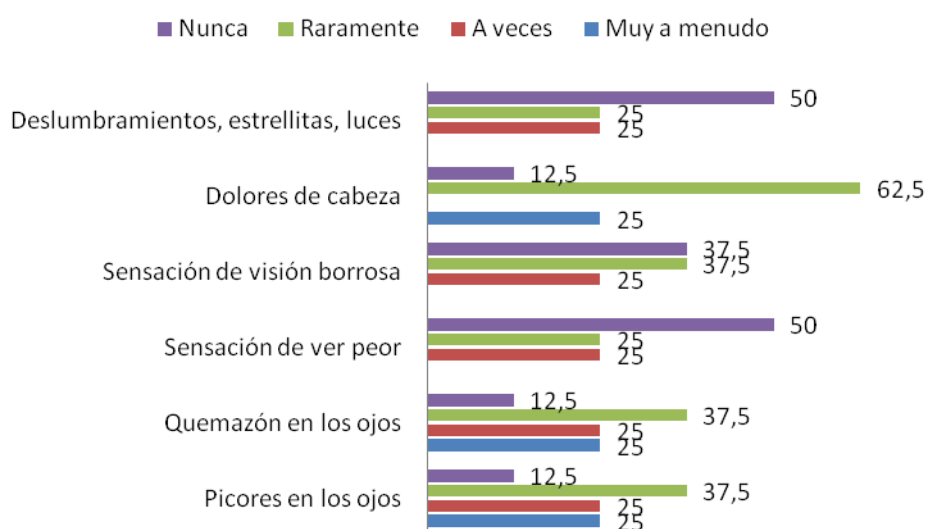
Figura 32. Porcentaje de TME en extremidades inferiores más usuales n=8

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 33. Porcentaje de TME en extremidades superiores más usuales n=8

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 34. Porcentaje de problemas visuales n=8



Elaborado por: R. Tipán, 2011

4.3 Evaluación mediante la NTP 232: Pantallas de visualización de datos (PVD): fatiga postural – posturas observadas.

Coordinación General de Contratos

Las Tablas 8 a 11 muestran las posiciones más frecuentes en los períodos evaluados durante la jornada laboral. Se observa una tendencia a permanecer en posiciones incorrectas como: sentarse en medio del asiento, falta de apoyo en el respaldo, curvatura raquídea lumbar/dorsal, inclinación del busto hacia adelante y ángulo cabeza-busto flexionado. Estas posturas tienen influencia en el apareamiento de desórdenes musculo esqueléticos, considerando que las personas que han desarrollado TME en espalda lumbar/dorsal, en su mayoría mantienen durante el día de trabajo una postura incorrecta en las posiciones de mayor prevalencia (Figura 35).

En las posiciones de extremidades superiores se aprecia un predominio de una postura horizontal correcta, mientras que para extremidades inferiores se refleja una alternabilidad de posiciones.

Tabla 8. Porcentaje de posturas observadas, primera hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		66,67	33,33	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	33,33	66,67		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	33,33	66,67		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	66,67	33,33		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL		83,33	16,67	
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	50,00	50,00		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100,00		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100,00		
	<90	90,00	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100,00		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	16,67	50,00	33,33	

	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	16,67	33,33	50,00	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100,00			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100,00			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100,00			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 9. Porcentaje de posturas observadas, segunda hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		66,67	33,33	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	33,33	66,67		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	33,33	33,33	33,33	
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	66,67	33,33		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL		100,00		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	33,33	50,00	16,67	

	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100,00		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100,00		
	<90	90,00	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100,00		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	16,67	50,00	33,33	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	16,67	50,00	33,33	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100,00			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100,00			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100,00			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 10. Porcentaje de posturas observadas, tercera hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		83,33	16,67	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	16,67	83,33		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	33,33	66,67		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	66,67	33,33		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL	16,67	83,33		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	16,67	83,33		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100,00		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100,00		
	<90	90,00	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100,00		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	16,67	33,33	50,00	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	16,67	33,33	50,00	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	

POSICION ANTEBRAZOS	100,00			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100,00			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100,00			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

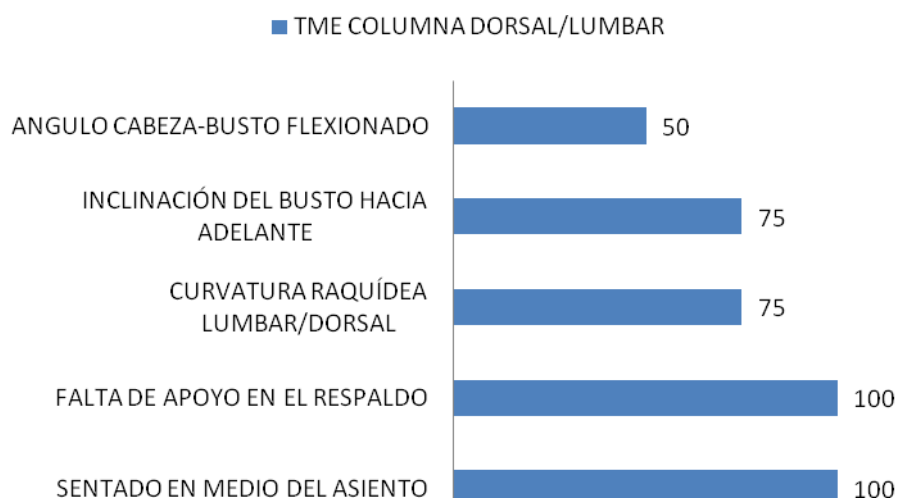
Tabla 11. Porcentaje de posturas observadas, cuarta hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO	16,67	50,00	33,33	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	33,33	66,67		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	33,33	66,67		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	66,67	33,33		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL	16,67	83,33		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	16,67	83,33		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100,00		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100,00		

	<90	90,00	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100,00		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	16,67	50,00	33,33	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	16,67	50,00	33,33	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100,00			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100,00			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100,00			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 35. Porcentaje de personas con TME en columna dorsal/lumbar relacionado a las posturas observadas n=6



Elaborado por: R. Tipán, 2011

Coordinación General de Gestión Empresarial

De las posturas observadas en SGEM, se observa una predominancia de posiciones correctas en los segmentos analizados, o alternabilidad de las mismas para las extremidades inferiores. Como excepción el caso del ángulo cabeza-busto flexionado, postura con una frecuencia elevada en cada una de las cuatro observaciones realizadas, reflejo de un posible estatismo postural (Tabla 12 a 15). Entre las personas que manifestaron tener un TME en nuca, padecimiento más frecuente en esta Coordinación, el 67% mantiene una postura ángulo cabeza-busto flexionado o incluso muy inclinado. Este comportamiento se puede explicar, si se toma en cuenta que el 100% de este grupo no tiene la posibilidad de ajustar la altura de su pantalla en arreglo a sus necesidades, motivando de esta manera el flexionamiento de la cabeza mientras se trabaja con PVD (Figura 36).

Tabla 12. Porcentaje de posturas observadas, primera hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO	20	20	60	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	60	30	10	
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	50	30	20	
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	40	50	10	
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL		90	10	
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	

ANGULO CABEZA BUSTO	10	80	10	
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100		
	<90	90	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	20	40	40	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	20	50	30	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	80	20		
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 13. Porcentaje de posturas observadas, segunda hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		70	30	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	30	60	10	
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	30	40	30	
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	60	30	10	
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL	10	90		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	30	60	10	
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100		
	<90	90	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	50	20	30	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	60	20	20	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	

POSICION ANTEBRAZOS	100			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 14. Porcentaje de posturas observadas, tercera hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		30	70	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	70	30		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	80	20		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	20	80		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL		100		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	30	60	10	
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO

POSICION FEMUR IZQUIERDO		100		
	<90	90	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	30	30	30	10
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	30	30	30	10
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

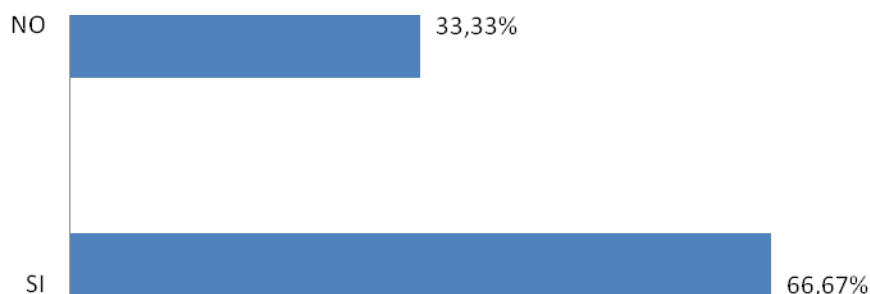
Tabla 15. Porcentaje de posturas observadas, cuarta hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		20	80	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	80	20		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	80	20		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	20	80		

	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL		100		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	30	70		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100		
	<90	90	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	30	10	60	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	30	10	60	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 36. Relación de TME en nuca y la postura ángulo cabeza-busto flexionado n=10



Elaborado por: R. Tipán, 2011

Subgerencia de Seguridad y Salud

En las Tablas 16 a 19 se aprecia las posiciones de cada segmento en los períodos observados. Existe una tendencia a mantener posturas incorrectas relacionadas a la posición en el asiento y de apoyo en el respaldo de la silla de trabajo. Adicionalmente, aunque no en toda la jornada de trabajo, existen frecuencias considerables en curvatura raquídea lumbar, inclinación del busto hacia adelante y flexionamiento o inclinación del ángulo cabeza – busto. En extremidades superiores se observa un predominio de una postura correcta, mientras que para extremidades inferiores una alternabilidad de posiciones, aunque para la pierna derecha hay tendencia a colocarla de forma retrasada.

En cuanto a la relación entre la presencia de TME en nuca y las posturas señaladas, se puede establecer que al menos la mitad de las personas con este tipo de trastornos, mantienen una posición incorrecta a lo largo de la jornada laboral (Figura 37). *Bergqvist, et. al., 1995* y *Pillastrini, et, al., 2007* reportan

también una conexión entre este tipo de estatismo postural y el apareamiento de trastornos musculo esqueléticos.

Tabla 16. Porcentaje de posturas observadas, primera hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		62,5	37,5	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	37,5	62,5		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	62,5	37,5		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	37,5	62,5		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL		100		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	62,5	37,5		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100		
	<90	90	>90	

ANGULO TRONCO FEMUR		100		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	37,5	25	37,5	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	25	25	50	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 17. Porcentaje de posturas observadas, segunda hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		62,5	37,5	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	37,5	62,5		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	50	50		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	

INCLINACION DEL BUSTO	50	50		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL		100		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	37,5	62,5		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100		
	<90	90	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	12,5	37,5	50	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	12,5	50	37,5	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100			

	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 18. Porcentaje de posturas observadas, tercera hora

	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		75	25	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	25	75		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	
CURVATURAS RAQUIDEAS	50	50		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	50	50		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL	12,5	87,5		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	62,5	37,5		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100		

	<90	90	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	25	37,5	37,5	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	25	37,5	37,5	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100			
	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Tabla 19. Porcentaje de posturas observadas, cuarta hora

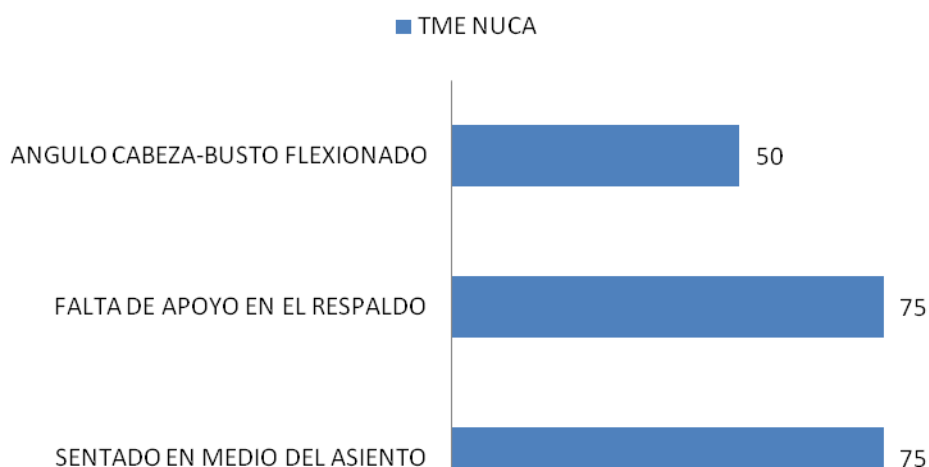
	ADELANTADA	EN MEDIO	ATRAS	
POSICION EN EL ASIENTO		37,5	62,5	
	SI	NO	ACOSTADO	
APOYO EN EL RESPALDO	62,5	37,5		
	RECTA	LUMBAR	DORSAL	

CURVATURAS RAQUIDEAS	62,5	37,5		
	INCLINADO	VERTICAL	ATRAS	
INCLINACION DEL BUSTO	37,5	62,5		
	IZQUIERDA	VERTICAL	DERECHA	
INCLINACION LATERAL	12,5	87,5		
	VERTICAL	FLEXIONADO	MUY INCLINADO	
ANGULO CABEZA BUSTO	50	37,5	12,5	
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION DEL FEMUR DERECHO		100		
	ATRAS	HORIZONTAL	ADELANTE	CRUZADO
POSICION FEMUR IZQUIERDO		100		
	<90	90	>90	
ANGULO TRONCO FEMUR		100		
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA DERECHA	37,5	25	37,5	
	ADELANTADA	VERTICAL	ATRASADA	CRUZADO
POSICION PIERNA IZQUIERDA	12,5	50	37,5	
	HORIZONTAL	BAJOS	ALTOS	
POSICION ANTEBRAZOS	100			

	MIRADA AL FRENTE	IZQUIERDA	DERECHA	
GIROS CABEZA	100			
	PARALELO A MESA	IZQUIERDA	DERECHA	
GIRO TRONCO	100			

Elaborado por: R. Tipán, 2011

Figura 37. Porcentaje de personas con TME en nuca relacionado a las posturas observadas n=8



Elaborado por: R. Tipán, 2011

4.4 Medidas de prevención propuestas

Las medidas de prevención de riesgos están enfocadas al control en origen de los factores de riesgo inherentes a los diferentes elementos de los puestos de trabajo con PVD, cuyas condiciones ergonómicas inadecuadas pueden estar condicionando el posible apareamiento de efectos sobre la salud de los trabajadores expuestos.

En base a los resultados obtenidos en los análisis y evaluaciones efectuadas (Guía técnica del Real Decreto 488/1997 y Protocolos de Vigilancia Sanitaria

Específica Pantallas de Visualización de Datos), se propone medidas preventivas de carácter organizacional y técnico, a fin de controlar los problemas ergonómicos detectados en los casos con nivel de riesgo III y para aquellos en los elementos Organización y Gestión y Equipo de trabajo, considerando que son los que mayores frecuencias muestran en las Coordinaciones evaluadas.

Medidas preventivas organizacionales

- Implementar pausas programadas cortas y frecuentes de 10 a 15 minutos por cada 90 minutos de trabajo continuo con la pantalla, no obstante, para Analistas y Secretarias, especialmente de SGEM, por desarrollar tareas que requieren el mantenimiento de una gran atención conviene realizar al menos una pausa de 10 minutos cada 60 minutos. En el caso de Coordinadores y Subgerentes, al no estar sujetos a largos períodos de trabajo con PVD, es posible reducir la frecuencia de las pausas, pero sin hacer menos de una cada dos horas. Las pausas pueden verse complementadas por cambios de actividades que no impliquen la utilización de pantallas.
- Establecer para todo el personal evaluado un programa de vigilancia de salud mediante protocolos de vigilancia sanitaria específica para pantallas de visualización de datos. Contemplarán, entre otros: cuestionarios de función visual, síntomas osteomusculares, valoración de la carga mental, reconocimiento oftalmológico y examen del sistema osteomuscular en trabajos con PVD. Estos protocolos se ejecutarán al momento de la incorporación a la Empresa para trabajadores nuevos, mientras que para Analistas, Secretarias, Coordinadores y Subgerentes se los efectuará posterior a modificaciones en las condiciones del puesto de trabajo y anualmente en chequeos promovidos por el empleador para

evitar, minimizar o controlar riesgos, así como para preservar la salud de los funcionarios.

- Establecer un plan de información y formación compuesto por dos charlas en el mes para la prevención de riesgos ergonómicos dirigidas a todo el personal, mismo que recogerá apartados como:
 - Finalidad del mismo: tendente a fomentar una cultura preventiva.
 - Los objetivos generales y específicos.
 - Contenidos: concepción ergonómica del puesto de trabajo con PVD, forma de usar los equipos y mobiliario de trabajo, desarrollo de tareas o trabajos encomendados, posturas correctas, así como los riesgos por el uso prolongado de PVD.
 - La duración del programa, el calendario y horario.
 - El número de asistentes por sesiones.
 - Ejemplos prácticos

Medidas preventivas técnicas

- Para Analista y Secretarias remplazar las computadoras portátiles (laptop) por computadoras de escritorio. En el caso de Coordinadoras, Subgerentes o personas que necesiten transportar información laboral, se permitirá el uso de *laptops* acompañadas de dispositivos que eleven el equipo hasta el plano horizontal de la vista. Los equipos de escritorio deben permitir modificar en la pantalla el tipo de polaridad (positiva – negativa), el brillo o contraste entre los caracteres y el fondo y la altura con arreglo a las necesidades del usuario. Teclados independientes, factor que permitirá regular características como la

inclinación, altura y posición a fin de dotar de más espacio para apoyar manos o antebrazos.

- Reemplazar las sillas de trabajo de las Coordinaciones Generales de Gestión Empresarial y Contratos por unas con material de recubrimiento flexible, transpirable, cuyo respaldo será regulable en altura e inclinación consiguiendo el correcto apoyo de las vértebras dorsales o lumbares.
- Instalar un humidificador en el pasillo principal de cada Coordinación evaluada. El equipo será accionado por un período finito de tiempo en verano, con el objeto de aumentar el porcentaje de humedad y evitar de esta manera la sequedad ambiental.
- Reemplazar las mesas de trabajo de cinco Analistas de la Coordinación General de Gestión Empresarial por mobiliario con dimensiones no mayores a 150 cm de longitud, con el objeto de permitir un acceso y salida más cómoda de los funcionarios.
- Retirar lámparas incandescentes de dos de las secretarías de la Subgerencia de Seguridad y Salud, a fin de evitar malestares manifiestos por deslumbramientos y reflejos molestos.
- Entregar porta documentos o atriles a las Secretarías de las tres poblaciones evaluadas, debido al manejo continuo de documentos e ingreso de datos.

4.5 Documentación y socialización de resultados

La documentación elaborada producto de este estudio consistió en procedimientos enfocados a la metodología de evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD en base a la Guía Técnica del Real

Decreto 488/1997 y de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. En el caso de las instrucciones operativas a la forma de utilización de los equipos de medición, a fin de determinar factores ergonómicos del entorno del trabajo (Anexo A y B).

La socialización se impartió a las personas estudiadas con una duración aproximada de 20 a 30 minutos. Se dio a conocer los resultados de la investigación, la metodología utilizada y las medidas preventivas propuestas.

Adicionalmente se trataron temas como:

- Definiciones y conceptos y descripción epidemiológica
- Etiopatogénia
- Concepción ergonómica del puesto de trabajo en pantalla y su entorno.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- De los cinco elementos que componen un puesto de trabajo con PVD, la Organización y Gestión y el Equipo de trabajo son las principales fuentes de problemas ergonómicos en las poblaciones de estudio evaluadas.
- La Coordinación General de Gestión Empresarial es la población estudiada con mayor cantidad de problemas ergonómicos de las tres estudiadas. Así mismo, presenta el porcentaje más elevado de personas sujetas a un nivel de riesgo III, considerado como inaceptable, siendo la sobrecarga de trabajo y la repetitividad de las tareas los factores que provocan el apareamiento de estas condiciones de trabajo.
- Con el uso continuo de PVD dentro de la jornada laboral, los padecimientos investigados más frecuentes en las tres poblaciones fueron los trastornos musculoesqueléticos, en especial los de tronco (nuca, columna dorsal y lumbar).
- Las mujeres de la Coordinación General de Contratos y Subgerencia de Seguridad y Salud exhiben prevalencias más elevadas de trastornos musculoesqueléticos en la mayoría de los daños investigados comparadas con los hombres. En la Coordinación General de Gestión Empresarial no hay una predominancia de un género en específico.
- A pesar de lo indicado por literatura relacionada, no se apreciaron frecuencias considerables de problemas visuales en ninguna de las poblaciones evaluadas.

- La mantención de posturas incorrectas, específicamente la falta de apoyo en el respaldo del asiento, sentarse en medio del asiento y un inadecuado ángulo cabeza-busto, está relacionada con la presencia de trastornos musculoesquelético de tronco en las tres poblaciones estudiadas.
- Se nota también que los funcionarios de la Coordinación General de Contratos son los que mayor tendencia presentan a permanecer en posturas incorrectas durante la jornada laboral en comparación a las restantes personas analizadas, reflejando este comportamiento un estatismo postural marcado.
- La evaluación de riesgos ergonómicos para puestos de trabajo con PVD propuesta por el Anexo I de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica de la Comisión de Salud Pública proporciona una metodología más exacta de análisis con respecto a la Guía Técnica del Real Decreto 488/1997. Así, los protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica presentaron mejores resultados en estudio del puesto de trabajo y la valoración del riesgo comparado con la Guía técnica del Real Decreto 488/1997.
- La combinación del Anexo I de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica de la Comisión de Salud Pública y sus Anexos II, IV, VI y VIII, fortalecen significativamente la evaluación de riesgos ergonómicos en puesto de trabajo con PVD, debido a que se incrementa la exactitud en la determinación del nivel de riesgo y sus posibles afectaciones sobre la salud.
- Los funcionarios de las Coordinaciones Generales de Contratos y de Gestión Empresarial, que trabajaron por más de un año en los mismos puestos de trabajo, desarrollaron trastornos musculoesqueléticos al igual que las personas que conforman la Subgerencia de Seguridad y Salud que rotaron en más de una

ocasión de puesto, no observándose una relación entre la aparición de estas afecciones con la permanencia o rotación en determinados puestos de trabajo.

5.2 Recomendaciones

- La realización de los test propuestos en la Guía Técnica del Real Decreto 488/1997 y de los distintos Anexos de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, son actividades relevantes para la evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo con PVD, por lo que deberán ser realizados por personal prevencionista capacitado.
- Previo al inicio de las evaluaciones es recomendable llevar a cabo una inducción breve a la persona estudiada, explicándole aspectos básicos relacionados al objetivo de los test, contenido y duración.
- Cuando se realicen las observaciones para la determinación de las posturas de trabajo, no se debe informar a las personas analizadas, a fin de no afectar las condiciones de trabajo reales en las cuales se desarrollan los trabajos con PVD.
- En cuanto a la utilización de equipos para las mediciones de temperatura, porcentaje de humedad, nivel de iluminación y ruido ambiental, se debe tener cuidado especial en que estos estén debidamente calibrados para obtener lecturas fiables.

5.3 Investigaciones futuras

- Partiendo de las recomendaciones planteadas, se deberá realizar un seguimiento de la aplicación de dichas recomendaciones, propendiendo al mejoramiento continuo a fin de minimizar los riesgos ergonómicos en las Subgerencias y Coordinaciones analizadas.
- Dentro del equipo de trabajo que participe en el seguimiento de las recomendaciones, se debería incluir a un médico, de preferencia un médico ocupacional que evalúe la evolución de los trastornos musculo esqueléticos, o trastornos visuales o de audición, para que se planteen los correctivos necesarios.
- Tomando como base el estudio aplicado en Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente, se recomendaría realizar una réplica del mismo en otras Gerencias de la EP PETROECUADOR.
- Estudiar la relación de factor factores psicológicos sobre el apareamiento de trastornos musculo esqueléticos en usuarios de PVD.
- Estudiar la influencia de la aplicación de medidas preventivas en riesgos ergonómicos sobre la productividad laboral de usuarios de PVD.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) American University (2005). Malaysia Information and Communication Technology: Information Landscape in Nations around the World. Obtenida el 25 de mayo de 2011, de <http://www.american.edu/initeb/ym697a/malaysia.html>

- 2) Bergqvist, U., Wolgast, E., Nilsson, B., Voss, M. (1995). The influence of work on musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, 38: 754-762.

- 3) Bergqvist, U., Wolgast, E., Nilsson, B., Voss, M. (1995). Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: Individual, ergonomic, and work organizational factors. *Ergonomics*, 38: 763-776.

- 4) Breiholz H, Duschek KJ, Hansch E, Noethen M. (2005). Leben und Arbeiten in Deutschland – Ergebnisse des Mikrozensus 2004 Wiesbaden [versión electrónica]. *Statistischen Bundesamt*, 2005.

- 5) Christensen, J., Wilson, J., Corlett, E. (1988). *Evaluation of Human Work- A practical ergonomics methodology*. London: Taylor Francis Ltd.

- 6) Clark, R., Corlett, P. (1984). *Occupational Ergonomics - Theory and Applications*. New York: Marcel Dekker, Inc.

- 7) Cuevas, M. (2007). *Repercusiones laborales en usuarios de pantalla de visualización de datos tras cirugía refractiva*. Valencia: Universitat de Valencia Servei de Publicacions.

- 8) Eltayeb, S., Staal, JB., Kennes, J., Lamberts, P, De Bie, R.(2007). Prevalence of complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers and psychometric evaluation of a risk factor questionnaire. *BMC Musculoskelet Disord*, 14(8):68.

- 9) España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto Nacional de Seguridad, Higiene en el Trabajo, NTP, 602 (1997). *El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: equipo de trabajo*. Madrid: INSHT.

- 10) España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto Nacional de Seguridad, Higiene en el Trabajo, NTP, 232 (1997). *Pantalla de visualización de datos (PVD): fatiga postural*. Madrid: INSHT.

- 11) España. Ministerio de Trabajo e Inmigración, Instituto Nacional de Seguridad, Higiene en el Trabajo (1997). *Guía técnica Evaluación y Prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con Pantallas de Visualización Real Decreto 488/1997*. Madrid: INSHT.
- 12) España. Ministerio de Trabajo e Inmigración, Instituto Nacional de Seguridad, Higiene en el Trabajo (1997). *REAL DECRETO 486/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, (BOE 23-4-97)*. Madrid: INSHT
- 13) España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto Nacional de Seguridad, Higiene en el Trabajo, NTP, 242 (1997). *Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*. Madrid: INSHT.
- 14) España. Ministerio de Sanidad y Consumo, Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (1999). *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantalla de Visualización de Datos*. Madrid: SGT.
- 15) Faucett, J., Rempel, D. (1994). VDT-related musculoskeletal symptoms: Interactions between work posture and psychosocial work factors. *Am J Ind Med*, 26:597-612.
- 16) Hanne, W., Brewitt, H. (1994). Changes in visual function caused by work at a data display terminal [versión electrónica]. *Ophthalmology*, 1994;91:107-12.
- 17) Johansson, O., Gangi, S., Liang, Y., Yoshimura, K., Jing, C., Yue Liu, P. (2011). Cutaneous mast cells are altered in normal healthy volunteers sitting in front of ordinary TVs/PCs – results from open-field provocation experiments *Journal of Cutaneous Pathology*, 28: 513-519.
- 18) Klusmann, A., Gebhardt, H., Liebers, F., Rieger, M. (2008). Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: A cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations [versión electrónica]. *BMC Musculoskeletal Disorders Biomed Central*, 1-16.
- 19) Kubo, T., Mizoue, T., Ide, R., Tokui, N., Fujino, Y., Minh, P., Shirane, K., Matsumoto, T., Yoshimura, T. (2006). Visual display terminal work and sick building syndrome-the role of psychosocial distress in the relationship. *J Occup Health*, 48(2):107-112.

- 20) Laurig, W., Vedder, J. (2010). Ergonomía-Herramientas y Enfoques. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (pp. 29.2-29.55). Londres: Routledge.
- 21) Leyshon, R., Chalova, K., Gerson, L., Savtchenko, A., Zakrzewski, R., Howie, A., Shaw, L. (2010). Ergonomic interventions for office workers with musculoskeletal disorders: A systematic review. *IOS Press*, 335-348.
- 22) Ministerio de Sanidad y Consumo (1999). Pantalla de Visualización de Datos. Obtenida el 27 de octubre de 2011, de http://iaprl.asturias.es/export/sites/default/es/instituto/salud_laboral/pdf/protocolos/Pantallas.pdf
- 23) Montalt, J., Gené, A., Torregrosa, E., Sánchez, M., Máximo, A. (1999). Sintomatología visual asociada al uso de VDT. *Gaceta Óptica*, 18-22.
- 24) Organización Mundial de la Salud. (1989). *Terminaux à écran de visualisation et hygiène du travail*. Ginebra: OMS.
- 25) Occupational Safety and Health Administration (2012). Computer Workstation Check list. Obtenida el 12 de marzo de 2012, de <http://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations/checklist.html>
- 26) Occupational Safety and Health Service – Department of Labour (2012). Check list for the use of VDU in the place of work. Obtenida el 12 de marzo de 2012, de <http://www.osh.govt.nz/order/catalogue/315.shtml>
- 27) Paton, N. (2005). HSE reveals professional most at risk from stress and MSDs. *Occupational Health, Reed Business Information UK, Ltd*, Vol. 57, Fascículo 10.
- 28) Pillastrini, P., Mugnai, R., Farneti, C., Bertozzi, L., Bonfiglioli, R., Curti, S., Mattioli, S., Saverio, F. (2007). Evaluation of Two Preventive Interventions for Reducing Musculoskeletal Complaints in Operators of Video Display Terminals. *Physical Therapy*, Vol. 87 No.5, 536-544.
- 29) Sanz, J. (1996). Las Normas Técnicas ISO 9241 y EN 29241 sobre pantallas de visualización. *Mapfre Seguridad No. 62*, 3-7.

- 30) Tamez, S., Ortiz, L., Martínez, S., Méndez, I. (2003). Riesgos y daños a la salud derivados del uso de videoterminal. *SciFlo Public Health*, vol 45 no. 3.
- 31) Salud (2011). Riesgos Ergonómicos. Obtenida el 27 de octubre de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>
- 32) Smith, M., Baheyi, A. (2003). Do ergonomics improvements increase computer workers' productivity? an intervention study in a call center. *Taylor and Francis*, vol. 46, 3-18.
- 33) Thomsen, G., Johnson, P., Svendsen, SW., Kryger A.,Bonde JP.(2007). Muscle fatigue in relation to forearm pain and tenderness among professional computer users. *J Occup Med Toxicol*, 8(2):17.

GLOSARIO

Riesgo: combinación de la frecuencia y la probabilidad y de las consecuencias que podrían derivarse de la materialización de un peligro.

Factor de riesgo: es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades del apareamiento de un riesgo o de una persona de contraer una enfermedad.

Evaluación de riesgos: proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no, de adoptar acciones preventivas, y en caso afirmativo el tipo de acciones que deben de adoptarse.

Puesto de trabajo: parte del área de producción establecida a cada obrero o trabajador dotada de los medios de trabajo necesarios para el cumplimiento de una determinada parte del proceso de producción.

Condiciones de trabajo: Cualquier característica del trabajo que pueda tener influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del usuario.

Pantalla de Visualización de Datos (PVD): Pantalla de visualización: una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado.

Trabajador: Trabajador: cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.

Usuario de PVD: todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.

Equipo informático: máquina electrónica a la que se le introduce una serie de datos y de ordenes (comandos) para que los manipule y procese con la ayuda de la memoria interna; tras realizar las operaciones indicadas, los devuelve en forma de resultados finales o como nuevos datos que permiten realizar operaciones posteriores.

Entorno de trabajo: Espacio de trabajo, más las condiciones de iluminación, ruido, calor, humedad, etc, que le rodean.

Organización del trabajo: proceso mediante el cual el hombre, como animal social que es, planifica y distribuye las diferentes actividades a desarrollar, buscando generalmente obtener los mayores beneficios económicos.

Trastornos musculo esqueléticos: problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto, óseo, cartílagos, ligamentos y nervios.

Carga de trabajo: todos aquellos aspectos relacionados con las exigencias tanto de tipo físico como mental, que precisa la realización de una determinada tarea.

Fatiga mental: Disminución temporal de la eficiencia funcional mental.

Fatiga visual: Modificación funcional, de carácter reversible, debido a un exceso en los requerimientos de los reflejos pupilares y de acomodación o convergencia, a fin de obtener una localización fina de la imagen sobre la retina.

Nivel de iluminación: Es el flujo luminoso recibido por unidad de superficie. La unidad es el Lux.

Termohigrómetro: equipo que mide la temperatura y la humedad relativa del aire.

Sonómetro: instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora, de los que depende la amplitud y, por tanto, la intensidad acústica y su percepción, sonoridad.

Luxómetro: instrumento de medición que permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente.


ANEXOS

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A: Procedimientos documentados

Anexo B: Instrucciones operativas

ANEXO A

	PROCEDIMIENTO DOCUMENTADO: “EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS GUÍA TÉCNICA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS CON PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS DERIVADA DEL REAL DECRETO 488/1997”	Código: PD-MSSA-001
		Fecha: 2012-01-12
	Proceso relacionado:	Versión: 01
	Distribución:	Página: 1

1. PROPÓSITO

Normar los pasos que debe seguir el encargado de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente de la EP PETROECUADOR para realizar de manera apropiada la evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo donde se utilice equipo con PVD, basada en la Guía Técnica Evaluación y Prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con Pantalla de Visualización de Datos derivada del Real Decreto 488/1997.

2. ALCANCE

Este procedimiento comprende la evaluación basada en la Guía Técnica del Real Decreto 488/1997 y su proceso de calificación.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

SGER: Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente – EP PETROECUADOR
PVD: Pantalla de Visualización de Datos

4. TAREAS


No.	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	RESPONSABLE
1.	Realizar cada una de las preguntas propuestas por la Guía Técnica en cada uno de los cinco elementos de los cuáles está compuesto el puesto de trabajo con PVD (equipo de trabajo, mobiliario, entorno del trabajo, software, organización y gestión), marcando solo una respuesta en todos los casos.	Encargado de Seguridad, Salud y Ambiente SGER
2.	Una vez contestadas las 70 preguntas propuestas, se consignará las respuestas marcadas en las casillas de doble trazo del test realizado. De esta forma, las anotaciones que aparezcan en las hojas resumen reflejarán las deficiencias encontradas en su puesto de trabajo. Aquellas respuestas con la indicación RD, corresponden a los requerimientos del Real Decreto 488/1997.	Encargado de Seguridad, Salud y Ambiente SGER

5. POLÍTICAS

- En la ejecución de este Procedimiento, se deberá observar toda la normativa vigente, aplicándola según su orden jerárquico y especialidad. En caso de duda se observará la norma de rango superior.
- La evaluación mediante la Guía Técnica del Real Decreto 488/1997 deberá ser realizada solamente por un profesional con instrucción en Seguridad y Salud.

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	Guía Técnica del Real Decreto 488/1997

	PROCEDIMIENTO DOCUMENTADO: “PROTOSCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD”	Código: PD-MSSA-002
		Fecha: 2012-01-12
	Proceso relacionado:	Versión: 01
	Distribución:	Página: 1

1. PROPÓSITO

Normar los pasos que debe seguir el encargado de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente de la EP PETROECUADOR para realizar de manera apropiada la evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo donde se utilice equipo con PVD, basada en Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

2. ALCANCE

Este procedimiento comprende la ejecución de la metodología propuesta por el Anexo I Análisis del puesto de trabajo y evaluación del riesgo en trabajos con PVD, Anexo II Cuestionario de función visual en trabajos con PVD, Anexo IV Cuestionario de síntomas osteomusculares en trabajos con PVD, Anexo VI Cuestionario de características de la tarea en trabajos con PVD, Anexo VIII Cuestionario de valoración de la carga mental en trabajos con PVD. Se contempla también aspectos referentes a la evaluación global del riesgo.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

SGER: Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente – EP PETROECUADOR
PVD: Pantalla de Visualización de Datos

4. TAREAS

No.	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	RESPONSABLE
1.	Anexo I: determinar la puntuación de cada de los trece aspectos relacionados a la concepción del puesto de trabajo, factores ergonómicos y factores psicológicos y sociológicos.	Encargado de Seguridad, Salud y Ambiente SGER
2.	Una vez puntuados todos los factores considerados, se realizará la evaluación global del riesgo, para lo cual se trasladará las puntuaciones obtenidas, trazando una línea de unión entre ellas obteniendo un perfil del puesto. Si hay una mayoría de puntos uno, el nivel será 1, equivalente a	Encargado de Seguridad, Salud y Ambiente SGER


	una situación correcta. Si hay más dosis que unos, el nivel será II, equivalente a una situación aceptable. Si existe un solo 3, el nivel será tres, siendo una situación insatisfactoria que precisa corrección.	
3.	Anexos II, IV, VI y VIII: Contestar cada uno de los aspectos requeridos, conforme a las respuestas del personal analizado, complementado con la observación de las condiciones de trabajo por parte del investigador.	Encargado de Seguridad, Salud y Ambiente SGER

5. POLÍTICAS

- En la ejecución de este Procedimiento, se deberá observar toda la normativa vigente, aplicándola según su orden jerárquico y especialidad. En caso de duda se observará la norma de rango superior.
- La evaluación mediante los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, deberá ser realizada solamente por un profesional con instrucción en Seguridad y Salud.

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud
IO-MSSA-01	Instrucción Operativa: Utilización del termohigrómetro
IO-MSSA-02	Instrucción Operativa: Utilización del luxómetro
IO-MSSA-03	Instrucción Operativa: Utilización del sonómetro

	PROCEDIMIENTO DOCUMENTADO: “POSTURAS OBSERVADAS, NTP 232 PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD): FATIGA POSTURAL”	Código: PD-MSSA-002
		Fecha: 2012-01-12
	Proceso relacionado:	Versión: 01
	Distribución:	Página: 1

1. PROPÓSITO

Normar los pasos que debe seguir el encargado de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente de la EP PETROECUADOR para realizar de manera apropiada las observaciones de posturas observadas en los puestos de trabajo donde se utilice equipo con PVD, basada en el NTP 232 Pantallas de Visualización de Datos: Fatiga Postural, Posturas observadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento comprende la ejecución de la metodología propuesta por el NTP 232 Pantallas de Visualización de Datos: Fatiga Postural, Posturas observadas.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

SGER: Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente – EP PETROECUADOR

PVD: Pantalla de Visualización de Datos

4. TAREAS

No.	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	RESPONSABLE
1.	A lo largo de la jornada de trabajo ante la pantalla se realizarán observaciones frecuentes y puntuales, anotando la posición de cada segmento en cada período observado. Al final de la jornada, se podrá valorar las posiciones más frecuentes, que serán reflejo de un posible estatismo postural. Se podrá efectuar cuatro o cinco observaciones, desde el comienzo hasta la finalización del día. Cuantas más observaciones, menor será el error de estimación.	Encargado de Seguridad, Salud y Ambiente SGER
2.	Una vez recogidas las observaciones se determinará cuáles fueron las frecuentes en cada segmento durante la jornada laboral.	Encargado de Seguridad, Salud y Ambiente SGER

5. POLÍTICAS

- En la ejecución de este Procedimiento, se deberá observar toda la normativa vigente, aplicándola según su orden jerárquico y especialidad. En caso de duda se observará la norma de rango superior.
- La evaluación mediante los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, deberá ser realizada solamente por un profesional con instrucción en Seguridad y Salud.

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
	NTP 232 Pantallas de Visualización de Datos: Fatiga Postural

ANEXO B

<u>INSTRUCCIONES OPERATIVAS</u>		
CODIGO: IO-MSSA-01		
TITULO: UTILIZACIÓN DEL TERMOHIGRÓMETRO		
VIGENTE	PROXIMA REVISION:	REVISION:
VÁLIDA	JUNIO 2012	PRIMERA
Reemplaza IO: NA		Página: 1

1. OBJETIVO

Determinar la metodología de utilización de un termohigrómetro para la medición de temperatura y humedad en puestos de trabajo donde se utilicen equipos con PVD.

2. APLICACIÓN

Las presentes instrucciones operativas se aplicarán dentro del acápite factores ergonómicos del Anexo I Análisis del puesto de trabajo y evaluación del riesgo en trabajos con PVD de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

3. DESCRIPCIÓN

3.1 Materiales

- Termohigrómetro calibrado
- Libreta de anotaciones
- Esfero

3.2 Procedimiento

- Inicialmente es importante determinar si el equipo se encuentra debidamente calibrado a fin de no registrar mediciones erróneas. Si se tiene esta certeza, se deberá situar el termohigrómetro sobre la mesa de trabajo y esperar que el equipo de una lectura fija tanto de temperatura como de porcentaje de humedad.
- Realizar mediciones de los dos parámetros en cada puesto de trabajo de forma individual encerrando el dispositivo en cada lectura.
- Efectuar una medición en la mañana y otra en la tarde. Los valores resultantes se promediarán con el objeto obtener valores representativos de la toda la jornada laboral.
- Tabular los datos en todo momento.

4 DOCUMENTOS ASOCIADOS

- Procedimiento documentado PD-MSSA-02 “PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD”

5 RAZON DE CAMBIO

- Inicial

<u>INSTRUCCIONES OPERATIVAS</u>		
CODIGO: IO-MSSA-02		
TITULO: UTILIZACIÓN DEL LUXÓMETRO		
VIGENTE	PROXIMA REVISION:	REVISION:
VÁLIDA	JUNIO 2012	PRIMERA
Reemplaza IO: NA		Página: 1

1. OBJETIVO

Determinar la metodología de utilización de un luxómetro para la medición del nivel de iluminación en puestos de trabajo donde se utilicen equipos con PVD.

2. APLICACIÓN

Las presentes instrucciones operativas se aplicarán dentro del acápite factores ergonómicos del Anexo I Análisis del puesto de trabajo y evaluación del riesgo en trabajos con PVD de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

3. DESCRIPCIÓN

a. Materiales

- Luxómetro calibrado
- Libreta de anotaciones
- Esfero

3.2 Procedimiento

- Inicialmente es importante determinar si el equipo se encuentra debidamente calibrado a fin de no registrar mediciones erróneas. Si se tiene esta certeza, se deberá situar el luxómetro en la zona de trabajo y esperar que el equipo de una lectura fija
- El muestreo se efectuará de forma individualizada en cada puesto de trabajo con PVD entre las 9h00 y las 11h00. Se lo realizará en ausencia de los funcionarios con el objeto de evitar sombras sobre el equipo.
- Tabular los datos obtenidos, especificando la unidades, que normalmente son los Lux.

4. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- Procedimiento documentado PD-MSSA-02 “PROTOSCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD”

5. RAZON DE CAMBIO

- Inicial

<u>INSTRUCCIONES OPERATIVAS</u>		
CODIGO: IO-MSSA-02		
TITULO: UTILIZACIÓN DEL SONÓMETRO		
VIGENTE	PROXIMA REVISION:	REVISION:
VÁLIDA	JUNIO 2012	PRIMERA
Reemplaza IO: NA		Página: 1

1. OBJETIVO

Determinar la metodología de utilización de un sonómetro para la determinación del ruido ambiental en los puestos de trabajo donde se utilicen equipos con PVD.

2. APLICACIÓN

Las presentes instrucciones operativas se aplicarán dentro del acápite factores ergonómicos del Anexo I Análisis del puesto de trabajo y evaluación del riesgo en trabajos con PVD de los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Pantallas de Visualización de Datos Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

3. DESCRIPCIÓN

a. Materiales

- Sonómetro calibrado
- Libreta de anotaciones
- Esfero

b. Procedimiento

- Inicialmente es importante determinar si el equipo se encuentra debidamente calibrado a fin de no registrar mediciones erróneas. Si se tiene esta certeza, se deberá realizar un cribado en varios puntos de las áreas de trabajo a analizar donde existe mayor incidencia de equipos ofimáticos y otros como radios y teléfonos. Si los niveles de ruido ambiental no superan el valor límite de exposición, estos serán acogidos como representativos para todas las estaciones de trabajo q compongan el grupo de estudio a evaluar, caso contrario de tendrán que efectuar una campaña de muestreo más detallada, considerando cada puesto de trabajo por separado.

- Tabular los datos obtenidos especificando las unidades, que en este caso son db (A).

4. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- Procedimiento documentado PD-MSSA-02 “PROTOSCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD”

5. RAZON DE CAMBIO

- Inicial