

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E
HIGIENE AMBIENTAL**

**Estudio de la incidencia de síntomas de Desórdenes Músculo-Esqueléticos
en secretarias del Instituto Tecnológico de Costa Rica, recomendaciones
para el desarrollo e implementación de un plan de prevención**

Documento I

Investigadora:

Adriana Campos Fumero

Sesión de Consejo de Escuela 7 - 08

14 de Marzo del 2008

Tabla de Contenidos

	Página
1.Introducción	7
2. Revisión de literatura	8
3. Materiales y métodos	10
4. Resultados y discusión	12
5. Conclusiones y recomendaciones	20
6. Aportes y alcances	22
Bibliografía	24
Apéndice	25

Resumen

En la actualidad son muchas las personas que trabajan en una oficina utilizando una computadora, durante mucho tiempo se ha pensado que este tipo de trabajo no requiere mayor esfuerzo físico, ni que trabajar durante ocho horas en frente de una computadora pueda ocasionar lesiones serias. Estudios han revelado que el trabajo con computadoras ha incidido en un incremento en la aparición de dolencias y lesiones por desórdenes músculo-esqueléticos. Las secretarias, al trabajar la mayor parte de su jornada de trabajo con computadoras están identificadas como una población en riesgo a desarrollar este tipo de lesiones.

El presente estudio identifica las dolencias músculo-esqueléticas que presentan las secretarias de la sede central del ITCR. Para recopilar la información se diseñó un “Cuestionario para determinar información sobre Secretarias del ITCR”. Este cuestionario consta de 4 secciones, una sección que incluye información personal de las secretarias, otra sección donde se recopila información referente al historial de trabajo, otra sección donde se pregunta sobre el historial de salud y la última sección incluye un diagrama del cuerpo humano donde se solicita que marque las partes del cuerpo donde siente dolor y con qué frecuencia, qué tan intenso ha sido el dolor y si ha interferido con su trabajo. La información recopilada con el cuestionario se codificó, digitó y se analizó utilizando el paquete estadístico SPSS.

Con respecto a la prevalencia de dolor o molestia que presentan las secretarias, se encontró que durante la última semana de trabajo, solamente 4 secretarias (5.9%) no presentaban ningún dolor. Las 64 secretarias restantes (94.1%) presentaban algún tipo de dolor; las partes del cuerpo donde presentan más dolor o molestias son la espalda baja (64.7%), el cuello (63.2%), la espalda alta (58.8%), el hombro izquierdo (44.1%), hombro derecho (45.6), la mano/muñeca derecha (32.4%) y la mano/muñeca izquierda (27.9%). Al realizar un análisis estadístico de la relación entre variables, se encontró que no existía relación entre el dolor y la edad de las secretarias, entre el dolor y la cantidad de horas de uso de computadoras. Tampoco se encontró correlación entre los años de trabajar como secretaria y el dolor en las partes del cuerpo analizadas. Es importante observar que los porcentajes de frecuencia de dolor o molestia de las personas que sienten dolor una vez al día o varias veces al día son altos, lo cual indica que las secretarias podrían verse afectadas en su calidad de vida y la productividad de su trabajo.

Los resultados muestran la necesidad e importancia de incluir la ergonomía en el diseño de las estaciones de trabajo, también en limitar el número de horas de trabajo ininterrumpidas haciendo uso del teclado. La mayoría de las dolencias/molestias pueden ser remediadas aplicando los principios de la ergonomía en el diseño de las estaciones y el ambiente de trabajo, realizando descansos frecuentes y usando buenas prácticas de trabajo. Se recomienda que se desarrolle e implemente un plan de prevención enfocado en cuatro áreas básicas. La primera área debe ser entrenamiento en ergonomía en la oficina, la

segunda, realizar evaluaciones ergonómicas de cada estación de trabajo, la tercera realizar las mejoras a las estaciones de trabajo identificadas en las evaluaciones de la etapa anterior y por último, el establecimiento de estándares de compra de mobiliario para que sea utilizado por todas las personas que compren mobiliario en el ITCR y así prevenir problemas futuros con mobiliario inadecuado.

Lista de tablas

	Página
Tabla 1. Edad (años)	12
Tabla 2. Tiempo de laborar en el Instituto Tecnológico de Costa Rica en años	13
Tabla 3. Frecuencia con que sintió dolor, molestia o incomodidad en la última semana	16
Tabla 4. Intensidad del dolor	17
Tabla 5. Dolor interfiere con la capacidad para trabajar	18

Lista de figuras

	Página
Figura 1. Edad en años de las secretarias	13
Figura 2. Uso de computadoras en horas por día	14
Figura 3. Presencia de dolor o molestia que presentan las secretarias en cada parte del cuerpo	15
Figura 4. Características de estaciones de trabajo de secretarias	19

1. Introducción

a. Antecedentes:

En el año de 1998, un grupo de secretarias del Instituto Tecnológico de Costa Rica presentó la solicitud al rector, Ing. Alejandro Cruz Molina, de atender los problemas de salud que estaban presentando con respecto al “síndrome de túnel carpiano”. En la actualidad algunas secretarias todavía presentan problemas y esperan una atención a la solicitud realizada en 1998. El presente proyecto de investigación pretende analizar la situación actual de dolencias músculo-esqueléticas que presentan las secretarias de la Institución en su sede central en respuesta a esta solicitud y proponer un plan de prevención que provea una mejora en la calidad de vida de estas personas.

b. Definición del problema:

En los últimos años, el aumento en el uso de las computadoras ha incidido en un incremento en la aparición de dolencias y lesiones por desórdenes músculo-esqueléticos. Las secretarias, al trabajar la mayor parte de su jornada de trabajo con computadoras están identificadas como una población en riesgo a desarrollar este tipo de lesiones. Información del departamento de Salud del ITCR, ratifica que esta población ha tenido problemas de desórdenes músculo-esqueléticos en el pasado. En 1998, aproximadamente un 20% de las secretarias presentaron problemas por lesiones músculo-esqueléticas, específicamente síndrome de túnel carpiano, algunas de ellas fueron intervenidas quirúrgicamente y hoy día, una de las secretarias operadas todavía presenta molestias/dolores y podría necesitar de nuevo tratamiento médico.

El presente estudio analiza dolencias músculo-esqueléticas en las secretarias de la sede central del ITCR. Se plantea el estudio de dolencias debido a que el resultado más común en la salud ha sido la ocurrencia de dolor, el cual se asume como precursor de una enfermedad más severa (Riihimäki, 1995). Al identificar las dolencias actuales de las secretarias se puede plantear un plan de prevención para evitar lesiones como pueden ser síndrome del túnel carpiano. La implementación de un plan de prevención se esperaría que mejore las condiciones y métodos de trabajo para prevenir lesiones futuras.

c. Objetivos:

Objetivo general:

- Estudio de incidencia de dolencias y síntomas de Desórdenes Músculo-Esqueléticos en secretarias del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Sede Central) y planteamiento de un plan de prevención.

Objetivos específicos:

- Estudiar la incidencia de dolencias y síntomas de desórdenes músculo-esqueléticos en secretarías, para identificar principales partes del cuerpo afectadas.
- Proponer un plan de prevención para mejorar la calidad de vida de las secretarías, prevenir lesiones músculo-esqueléticas severas y reducir/eliminar las molestias actuales.

2. Revisión de literatura

A inicios del siglo 18, se identificó que los desórdenes músculo-esqueléticos (siglas en inglés MSD) tenían factores etiológicos ocupacionales, pero no fue hasta 1970 que estos factores fueron examinados usando métodos epidemiológicos y su relación laboral se comenzó a ver en la literatura científica internacional (NIOSH 1997). Estos desórdenes afectan músculos, tendones, ligamentos, nervios y pequeños vasos sanguíneos. Algunos tipos específicos de éstos son: mialgia, tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel del carpo, osteoartritis degenerativa, síndrome de vibración del brazo y mano, etc. Los desórdenes músculo-esqueléticos son agrupados bajo el término trauma repetitivo o acumulativo, desórdenes por trauma acumulativo (DTA), lesiones por movimiento repetitivo o síndrome por estrés repetitivo. Los desórdenes músculo-esqueléticos pueden ocurrir por un evento único como por ejemplo una torcedura o un desgarre o el resultado de un pequeño daño o micro trauma que se acumula y daña el tejido. Puede tomar semanas, meses o años en desarrollarse y en las etapas tempranas no se presentan síntomas o detección en pruebas médicas, estas pruebas dan resultados positivos en etapas tardías de la lesión cuando una lesión irreversible ha ocurrido (Cal/OSHA 1999, p.72-73).

El desarrollo de la lesión puede estar asociado a factores contribuyentes en las tareas realizadas en el trabajo, en la casa o en actividades recreativas (Cal/OSHA,1999, p.72-73). Adicionalmente, existen otros factores de riesgo que también pueden influir en el desarrollo de MSD, como lo son los factores individuales de cada persona, dentro de estos normalmente se incluye la edad, el género, fumado, actividad física, fuerza y medidas antropométricas (Chengalur et. al, p. 452). Algunos de los factores de riesgo del trabajo que inciden en el desarrollo de desórdenes por trauman acumulativo en especial para el desarrollo de síndrome del túnel carpiano son: manos mantenidas en una posición fija por un periodo prologado de tiempo, movimientos repetidos con las muñecas flexionadas o hiper-extendidas, movimientos repetitivos con poca o mucha fuerza, presión en la base de la palma de la mano y vibración (Chaffin et al, p. 436).

Algunos de los síntomas asociados con los desórdenes músculo esqueléticos son: dolor por movimiento, presión, o exposición al frío o vibración, adormecimiento u hormigueo, especialmente en las yemas de los dedos en la noche, disminución del rango de movimiento de las articulaciones, disminución de fuerza, inflamación de

la articulación o parte del brazo, mano, dedos o pierna, fatiga o dificultad en realizar un trabajo sostenido, en particular con el grupo de músculos pequeños (Cal/OSHA,1999, p.72-73). Riihimäki enfatiza que el resultado más común en la salud ha sido la ocurrencia de dolor, el cual se asume como precursor de una enfermedad más severa.

Putz-Anderson dice que debido a que casi todos los tipos de DTA producen algún tipo de dolor o molestia, la forma más directa es preguntarles a los trabajadores si están experimentando dolor o síntomas en las extremidades superiores. El uso de encuestas pueden ayudar a identificar nuevos casos de desórdenes de trauma acumulativo (DTA) en la fuerza laborar, quizás, la mayor importancia de estas es recoger datos del número de trabajadores que están experimentando alguna forma de DTA. Los resultados deben ser interpretados con cuidado, debido a que tolerancia al dolor varía considerablemente de persona a persona y esto puede afectar las respuestas. Una respuesta positiva solo implica que el trabajador está experimentando una molestia o dolor perceptible. Uno de los métodos de encuesta que requiere el mínimo de explicación es el uso de un mapa de las partes del cuerpo, donde el trabajador marca con un círculo o una equis en la parte del cuerpo donde el dolor o molestia es experimentada. Lo importante es que fuentes de dolor crónico o dolor de tejido blando es señal de la existencia potencial de DTA (Putz-Anderson, p.42).

Sauter et al. (1991) utilizaron encuestas para recoger datos de molestias músculo-esqueléticas de cientos de usuarios de terminales de computadoras, y también analizaron aspectos de postura y diseño de la estación de trabajo. Encontraron que molestias por factores ergonómicos como dolor de piernas estaba asociado con el uso de asientos bajos y suaves, el dolor de brazos aumentó con el aumento de la altura del teclado sobre el nivel de los codos. Al final concluyen que un buen diseño de las estaciones de trabajo con computadora parece tener un beneficio en salvaguardar el buen estado de salud de los trabajadores de oficina.

Otros estudios identifican que posturas fijas y desórdenes por trauma acumulativo son el mayor problema músculo esquelético asociado con el trabajo en computadoras. Posiciones fijas o estáticas de cabeza, cuello y tronco ocurren con el trabajo en computadoras y los problemas músculo-esqueléticos están usualmente asociados con elementos de tareas altamente repetitivas como el escribir en el teclado (Bridger, p.119-120). La repetición, asumiendo que una persona puede escribir 70 palabras por minuto y que una palabra podría tener (incluyendo espacios y puntuación) 7 movimientos, entonces $70 \text{ palabras/minuto} \times 7 \text{ movimientos por palabra} = 490 \text{ movimientos/minuto}$, se alcanzaría en el término de 22 años aproximadamente un billón de movimientos (Konz, p. 203).

Diferentes autores hablan sobre programas preventivos que ayudarían a disminuir la ocurrencia de desórdenes músculo-esqueléticos, algunos de los componentes sugeridos son el diseño de las estaciones de trabajo, prácticas de trabajo y entrenamiento. Bridger considera que es necesario incluir los requerimientos de las tareas y las características de los usuarios en las opciones de diseño de las

estaciones de trabajo (p.123). Estándares para el diseño de estaciones de computadora han sido propuestos por diferentes agencias y entidades (ANSI/HFS 100-1988; BS 7179,1990; Health and Safety Comisión, 1992). Estas guías especifican y definen un ambiente de trabajo apropiado en función de términos físicos (Bridger, p.119).

Otro aspecto a considerar relacionado con el trabajo con computadoras son las pausas, descansos o tiempo de recuperación, el cual se describe como un pequeño cambio en la postura o el tiempo que sea necesario para completar una actividad que no está relacionada con el uso de computadora. Cambiar de postura frecuentemente es un hábito de trabajo crítico que todos los usuarios de computadora deben desarrollar. Varios estudios de laboratorio y de campo han demostrado que los micro-descansos tienen un efecto positivo en el bienestar de los usuarios de computadora y en su desempeño. Trabajo sentado requiere carga estática para los músculos en la espalda, cuello, hombros y brazos. Realizar este tipo de esfuerzo muscular por tiempo prolongado puede resultar en fatiga muscular, también el flujo de sangre se reduce y los músculos no reciben suficiente oxígeno y glucosa al mismo tiempo que los productos de desecho de dióxido de carbono y ácido láctico no son removidos. Estudios han demostrado que pausas intermitentes reducen la fatiga muscular y permite la recuperación de los músculos (Chengalur et. al, p. 497).

Los programas de entrenamiento en ergonomía para ayudar a los usuarios de computadora a ajustar sus estaciones de trabajo a sus necesidades individuales de postura y necesidades de visión son esenciales y se ha encontrado que mejoran no solo el confort al trabajar pero también el desempeño (Chengalur et. al, p. 498).

3. Materiales y métodos

a. Herramientas diagnóstico

De acuerdo a Putz-Anderson, se pueden utilizar tres formas para identificar problemas de desórdenes por trauma acumulativo (DTA). Una forma para encontrar problemas de DTA en el trabajo es analizando los registros médicos existentes y los reclamos de seguro médico, esto muestra evidencia de lesiones o desórdenes asociados a trauma repetitivo. Otra forma que podría ser mejor, es entrevistando a los trabajadores debido a que los registros médicos podrían no dar un panorama exacto de la situación presenta. Una de las limitaciones de los cuestionarios o encuesta es que depende del reconocimiento de los trabajadores y la buena voluntad de reportar su condición de salud. Otro de los métodos recomendados es realizar una valoración médica de todo el personal (Putz-Anderson, p. 41).

Durante la etapa de planteamiento de la investigación se pensó en identificar los problemas de DTA por medio del estudio de los registros médicos y también recoger información por medio de un cuestionario, no se pensó en realizar una

valoración médica porque sería muy costosa y extensa. Inicialmente, se planeó realizar un estudio de los registros del departamento de Salud del ITCR de los últimos 10 años para identificar la incidencia de lesiones músculo-esqueléticas de las secretarías, como por ejemplo, síndrome del túnel carpiano, tendinitis, lesiones de espalda, etc. Se esperaba analizar la información y realizar agrupación de lesiones por tipo de lesión y por parte del cuerpo afectada pero al visitar el departamento de salud para realizar el análisis se encontró que no existían los registros necesarios. Debido a la falta de registros médicos se utiliza un cuestionario que se adaptó para el estudio en particular.

La herramienta utilizada “Cuestionario para determinar información sobre Secretarías del ITCR” (Apéndice 1) consta de 4 secciones, la sección primera incluye información personal de las secretarías tal como nombre, edad, estatura y peso. En la segunda sección se recopila información referente al historial de trabajo, como por ejemplo tiempo de trabajar, jornada de trabajo, horas de uso de la computadora, trabajo adicional, etc. En la sección tres se pregunta sobre el historial de salud, incluyendo información sobre enfermedades, incapacidades y problemas actuales. La cuarta sección incluye un diagrama del cuerpo humano donde se solicita que marque en cada casilla de las partes del cuerpo, con qué frecuencia siente o sintió dolor, qué tan intenso ha sido y si el dolor ha interferido con su trabajo.

b. Descripción del proceso:

A continuación se describen los pasos realizados para completar la investigación, incluyendo las fechas en que se realizaron:

1. Identificación de la población en estudio por medio de una lista de las secretarías proporcionada por el departamento de Recursos Humanos (enero 2005).
2. Preparación del cuestionario y prueba del mismo se realizó durante el mes de febrero del 2005. El “Cuestionario para determinar información sobre secretarías del ITCR” (Apéndice 1), se preparó con base en el cuestionario desarrollado por el profesor Alan Hedge de la Universidad de Cornell y se incluyeron preguntas adicionales que la investigadora identificó como relevantes para la investigación.
3. Aplicación del cuestionario al 100 % de la población (69 secretarías de las cuales solo 1 secretaria no se entrevistó porque estaba incapacitada por maternidad). La recolección de información se dio durante los meses de marzo a junio del 2005 por medio de una entrevista personal con cada secretaria. La investigadora entregaba el cuestionario a cada secretaria, le daba la explicación necesaria y esperaba que la secretaria lo completara por si se presentaba alguna pregunta.

4. Codificación y tabulación de la información se realiza de julio a diciembre del 2005.
5. Revisión de la información tabulada durante el primer semestre del 2006.
6. Análisis de la información tabulada utilizando SPSS se realiza durante el segundo semestre del 2007. En esta etapa se agradece la especial ayuda del Ing. Jorge Carmona quién ayudó en el análisis de la información utilizando el paquete computacional SPSS. También se utilizó el paquete estadístico minitab para analizar la relación y correlación de variables.
7. Escribir documento final de la investigación se realizó en el segundo semestre del 2007.

4. Resultados y discusión:

Los resultados que se presentan a continuación son los datos recopilados con el "Cuestionario para determinar información sobre Secretarias del ITCR".

Tabla 1. Edad (años)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
18-20 años	1	1,5	1,5
21-30 años	13	19,1	20,6
31-40 años	21	30,9	51,5
41-50 años	30	44,1	95,6
51 o más años	3	4,4	100
	68	100	

En la tabla 1 se observa que el 79.4% de las secretarias tienen más de 30 años y el 48.5% tiene más de 40 años, lo cual es un factor de riesgo personal que podría incidir en el desarrollo de desórdenes músculo-esquelético.

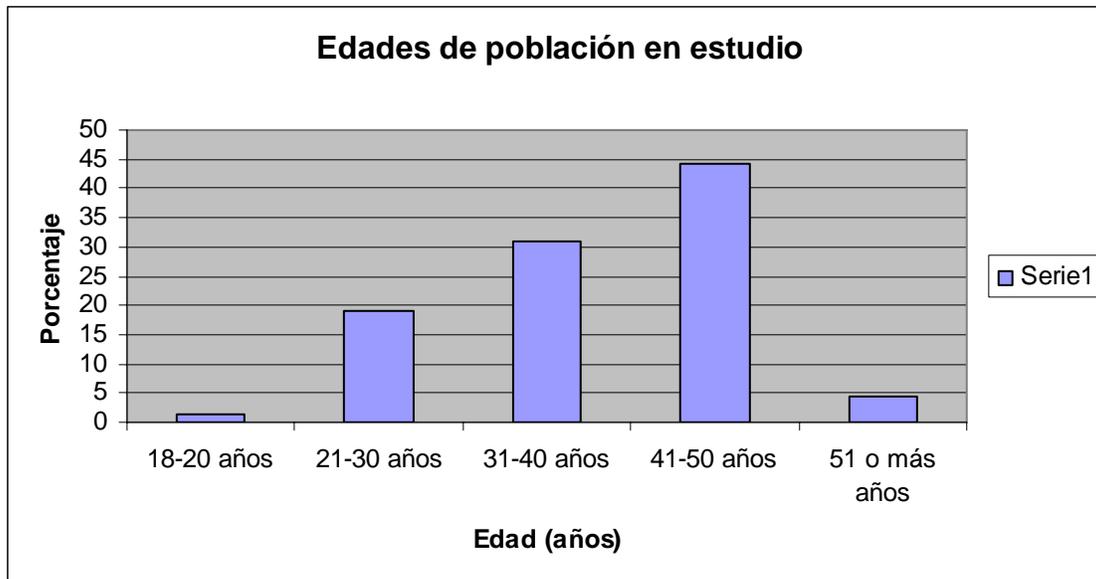


Figura 1. Edad en años de las secretarias

Los resultados del historial de trabajo del cuestionario muestran que la mayoría de las secretarias (91%) trabajan tiempo indefinido (62 secretarias) y solamente un 9% tienen contratos de trabajo a tiempo definido. El 95.6% (65) de las secretarias trabajan tiempo completo, el 2.9% (2) trabajan medio tiempo y 1.5% (una persona) trabaja otro tipo de jornada. Con respecto al tiempo de trabajar en la institución, en la tabla 2 se observa que la secretaria que tiene menos tiempo de trabajar en la institución es 10 meses y la secretaria que tiene más tiempo es 27 años, la media indica 15 años y 1.2 meses de trabajar en la institución. El hecho de que la mayoría de las secretarias trabajen tiempo completo y que la media de tiempo laborado es de 15 años, nos indica que la cantidad de tiempo laborado podría afectar en el desarrollo de desórdenes por trauma acumulativo (DTA) o MSD.

Tabla 2. Tiempo de laborar en el Instituto Tecnológico de Costa Rica en años

N	Mínimo (años)	Máximo (años)	Media (años)	Desviación Estándar	Varianza
68	0,83	27	15,1007	8,637	74,597

Con respecto al uso de la computadora y las prácticas de trabajo se observa que la mayoría, el 96% de las secretarias utilizan la computadora más de 4 horas al día. El Departamento de Trabajo e Industria del estado de Washington en Estados Unidos, identifica como factor de riesgo de repetición los trabajos con uso intensivo del teclado de computadora por más de 4 horas por día que involucre posiciones incómodas al trabajar y más de 7 horas por día en trabajos que no presenten otros factores de riesgo. Al observar las secretarias trabajando durante las entrevistas y en evaluaciones realizadas por estudiantes del curso de

ergonomía, se pudo identificar que la mayoría de las secretarías trabajan con sus manos en posiciones incómodas y con presión de contacto por el escritorio o por la almohadilla para descansar las muñecas, lo cual indica que existen factores de riesgo adicionales por lo que indica que existe riesgo si se trabaja más de 4 horas al día. También, se preguntó sobre trabajos de mecanografía o uso de computadoras adicional a su trabajo en la institución para identificar si el riesgo de repetición aumentaba por el uso de la computadora fuera de su jornada de laboral. El 69% de las secretarías indicaron que no realizan otro tipo de trabajo que involucre el uso de computadoras en su tiempo libre (casa, estudio, etc.), el 11.8% utiliza computadoras aproximadamente 4 horas por semana, 7.4% 2 horas por semana, 4.4% 5 horas por semana y el resto (7.4%) entre 6 y 9 horas por semana.

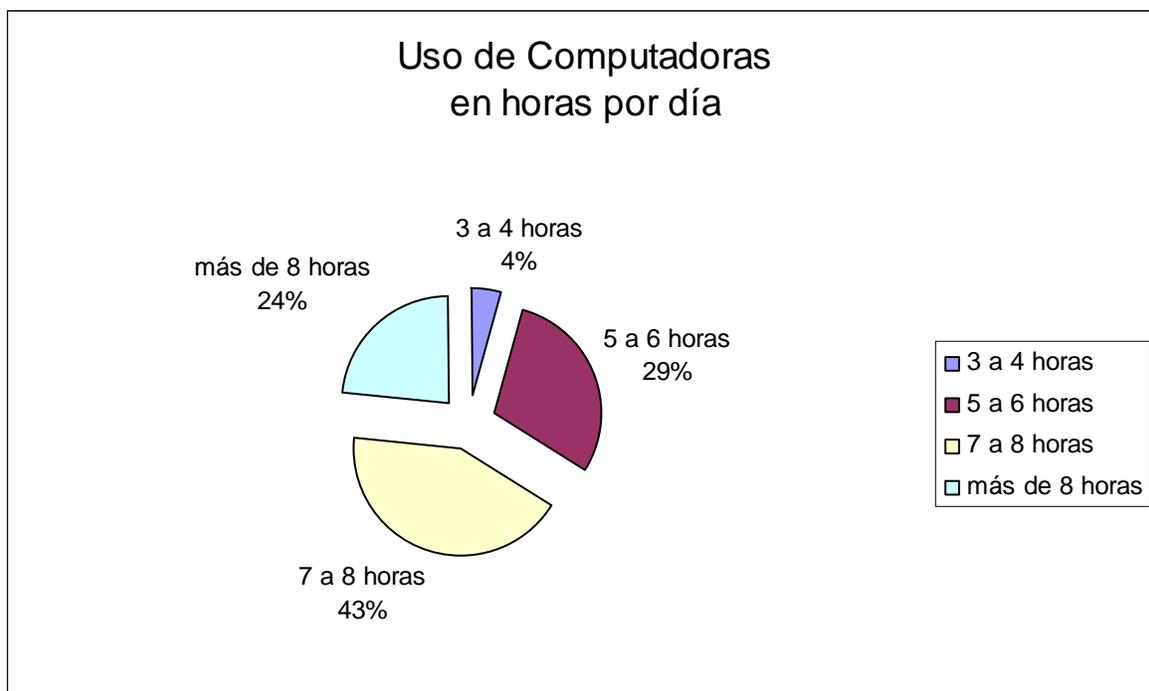


Figura 2. Uso de computadoras en horas por día

Otro factor importante de analizar son las prácticas de trabajo con respecto a la forma de realizar el trabajo. Para conocer estas prácticas se preguntó si las secretarías cambiaban de actividad frecuentemente durante la jornada laboral lo que incluye no utilizar la computadora, el 52.9% (36 secretarías) contestaron que si cambian de actividades frecuentemente y el 47.1% continúan trabajando la mayor parte del tiempo con la computadora sin incluir pausas que ayuden a los músculos a recuperarse de su uso excesivo, lo cual es un factor de riesgo adicional para este grupo de secretarías.

Con respecto al historial de salud la mayoría de las secretarías (89.7%) han sufrido algún tipo de dolor o lesión músculo-esquelética por la cual han tenido que incapacitarse el 31.1% (19 secretarías). De las 61 secretarías que han tenido molestias o dolor, 33 han recibido algún tipo de atención médica, tratamiento o cirugía, los más frecuentes fueron para el dolor (48.5%), fisioterapia (18.2%), infiltración (12.2%), contractura (6.1%) y cirugía (3%, 1 persona), el resto (12%) recibieron otros tipos de tratamientos. De las 33 secretarías que recibieron atención médica, 87.9% creen que sus dolencias o lesiones están relacionadas con el trabajo que desempeñan. También se les preguntó sobre qué pensaban ellas que podría estar ocasionando el problema, de las 51 secretarías que contestaron las causas identificadas son: la gran cantidad de horas usando la computadora (43.1%), la ubicación del equipo (27.5%), el estrés (11.8%), mala postura (5.9%), diseño inadecuado (3.9%), no sabe (3.9%), exceso de trabajo (2%) y túnel carpiano (1.9%). La información recopilada en esta sección muestra que existen problemas de salud que podrían estar relacionados con el trabajo realizado utilizando las computadoras.

Los resultados de la cuarta parte de la encuesta muestran las dolencias, molestias o incomodidades que presentan las secretarías en cada parte del cuerpo. Se puede observar (figura 3), que las partes del cuerpo donde presentan más dolor o molestias son la espalda baja, el cuello, la espalda alta, el hombro izquierdo y derecho, y ambas manos y muñecas.

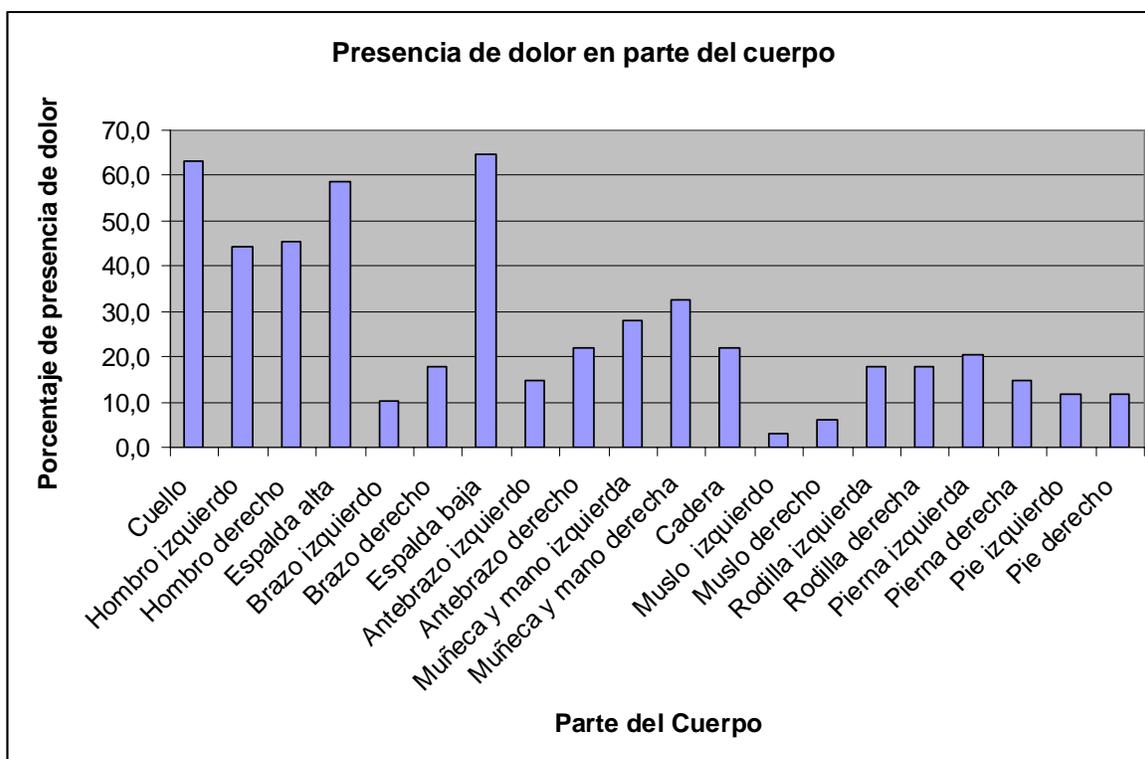


Figura 3. Presencia de dolor o molestia que presentan las secretarías en cada parte del cuerpo

Con respecto a la frecuencia con que las secretarias sienten algún dolor, molestia o incomodidad se encontró que solamente a 4 secretarias (5.9%) no les dolía ninguna parte del cuerpo en la última semana de trabajar. Las 64 secretarias restantes (94.1%) presentaban algún tipo de dolor en las diferentes partes del cuerpo, las cuales se resumen en la tabla 3. Es importante observar que los porcentajes de personas con dolor o molestia una vez al día o varias veces al día son altos, lo cual indica que las personas podrían estarse viendo afectadas en su calidad de vida y la productividad de su trabajo.

Tabla 3. Frecuencia con que sintió dolor, molestia o incomodidad en la última semana.

Parte del Cuerpo	En la última semana trabajada, con qué frecuencia sintió dolor, molestia o incomodidad				
	Nunca %	1-2/sem. %	2-3/sem. %	1/día %	varias veces al día %
Cuello	36,8	17,6	11,8	8,8	25,0
Hombro (izq.)	55,9	13,2	5,9	5,9	19,1
(der.)	54,4	13,2	8,8	5,9	17,6
Espalda alta	41,2	22,1	11,8	2,9	22,1
Brazo (izq.)	89,7	1,5	2,9	1,5	4,4
(der.)	82,4	5,9	4,4	2,9	4,4
Espalda baja	35,3	13,2	11,8	8,8	30,9
Antebrazo (izq.)	85,3	4,4	2,9	2,9	4,4
(der.)	77,9	4,4	7,4	2,9	7,4
Muñeca (izq.)	72,1	11,8	5,9	5,9	4,4
y mano (der.)	67,6	11,8	7,4	8,8	4,4
Cadera	77,9	8,8	2,9	4,4	5,9
Muslo (izq.)	97,1	2,9	0,0	0,0	0,0
(der.)	94,1	0,0	1,5	0,0	4,4
Rodilla (izq.)	82,4	8,8	2,9	2,9	2,9
(der.)	82,4	8,8	1,5	2,9	4,4
Pierna (izq.)	79,4	7,4	4,4	5,9	2,9
(der.)	85,3	4,4	4,4	0,0	5,9
Pie (izq.)	88,2	1,5	1,5	5,9	2,9
(der.)	88,2	2,9	1,5	1,5	5,9

Las secretarias que han experimentado dolor en la última semana de trabajo, identificaron la intensidad del mismo como levemente doloroso, moderadamente doloroso y muy doloroso, lo cual se presenta en la tabla 4 por cada parte del cuerpo. Las partes del cuerpo identificadas con mayor frecuencia como levemente doloroso son la muñeca y mano (84.2%), el antebrazo izquierdo (80.0%), antebrazo derecho y rodilla izquierda (66.7%). Como moderadamente doloroso se identificaron muslo izquierdo (100%), cadera y pierna derecha (60%). Las tres partes del cuerpo con mayor porcentaje donde las secretarias identificaron el dolor como muy doloroso brazo derecho, rodilla izquierda y derecha (16.7%).

Tabla 4. Intensidad del dolor

Parte del Cuerpo	Si ha experimentado dolor, ¿qué tan intenso ha sido?		
	Levemente doloroso %	Moderadamente doloroso %	Muy doloroso %
Cuello	55,8	37,2	7,0
Hombro (izq.)	53,3	43,3	6,7
(der.)	45,2	41,9	9,7
Espalda alta	52,5	40,0	15,0
Brazo (izq.)	42,9	42,9	14,3
(der.)	75,0	25,0	16,7
Espalda baja	50,0	45,5	4,5
Antebrazo (izq.)	80,0	40,0	0,0
(der.)	66,7	33,3	6,7
Muñeca (izq.)	84,2	36,8	0,0
y mano (der.)	72,7	22,7	4,5
Cadera	33,3	60,0	6,7
Muslo (izq.)	50,0	100,0	0,0
(der.)	50,0	50,0	25,0
Rodilla (izq.)	66,7	33,3	16,7
(der.)	58,3	41,7	16,7
Pierna (izq.)	35,7	35,7	21,4
(der.)	20,0	60,0	10,0
Pie (izq.)	25,0	25,0	50,0
(der.)	12,5	37,5	37,5

En la última parte de la sección cuatro de la encuesta se pregunta si el dolor que ha experimentado ha interferido con su capacidad para trabajar, a lo que las secretarias contestan que el dolor en las distintas partes del cuerpo si ha interferido de alguna manera en su capacidad de trabajar. En la tabla 5 se presenta por parte del cuerpo si el dolor no ha interferido o si ha interferido poco o mucho con su trabajo.

Tabla 5. Dolor interfiere con la capacidad para trabajar.

Parte del Cuerpo	El dolor interfiere con el trabajo		
	No %	Poco %	Mucho %
Cuello	53,5	44,2	9,3
Hombro (izq.) (der.)	50,0	43,3	10,0
	41,9	45,2	12,9
Espalda alta	45,0	40,0	10,0
Brazo (izq.) (der.)	71,4	42,9	0,0
	58,3	41,7	16,7
Espalda baja	38,6	50,0	13,6
Antebrazo (izq.) (der.)	80,0	50,0	0,0
	66,7	40,0	6,7
Muñeca (izq.) y mano (der.)	84,2	31,6	5,3
	45,5	50,0	9,1
Cadera	46,7	46,7	20,0
Muslo (izq.) (der.)	0,0	50,0	50,0
	50,0	75,0	0,0
Rodilla (izq.) (der.)	91,7	41,7	8,3
	91,7	50,0	0,0
Pierna (izq.) (der.)	50,0	50,0	14,3
	40,0	50,0	0,0
Pie (izq.) (der.)	50,0	50,0	0,0
	25,0	62,5	0,0

Al realizar el análisis estadístico de Chi-cuadrado con un alfa de 0.05, para evaluar si existe relación entre diferentes variables (Apéndice 4), se encontró que no existe relación entre el dolor (cinco partes del cuerpo con mayor prevalencia de dolor) y la edad de las secretarias, con respecto al dolor de cuello, la estadística muestra que el nivel de dolor en el cuello no está relacionado con la edad, pero si nos muestra que más del 64% de la secretarias presentó un nivel de 2 a 5 en la frecuencia del dolor o molestia, esto indica que las secretarias ya a temprana edad presentan problemas o molestias en el cuello. Únicamente, en el nivel de dolor 5

(dolor varias veces al día) se puede ver una clara relación entre la edad y el rango de dolor presentado.

En otro de los análisis realizados, se encontró que no existe relación entre el dolor y la cantidad de horas de uso de la computadora por día. Las secretarías que usan la computadora por más de dos horas presentan niveles de dolor que son similares indistintamente del tiempo que se dura en la labor. Con respecto al dolor de cuello, después de más de dos horas de trabajar con la computadora se presentan mayores frecuencias de niveles de dolor y molestia altos, 3 (dolor 2 a 3 veces por semana), 4 (dolor 1 vez por día) y 5 (dolor varias veces al día).

Al realizar un análisis estadístico de la correlación entre las diferentes variables, usando la prueba de correlación de Pearson, se encontró que no hay correlación entre los años de trabajar como secretaria y la prevalencia de dolor en las partes del cuerpo analizadas. Se encontró correlación entre el dolor de cuello y el dolor de hombro izquierdo, dolor de cuello y dolor de hombro derecho, dolor de cuello y dolor de espalda alta, dolor de cuello y dolor de espalda baja; también se encontró correlación entre el dolor del hombro izquierdo y dolor de hombro derecho, el dolor del hombro izquierdo y dolor espalda alta.

En un estudio realizado por estudiantes del curso de ergonomía del segundo semestre del 2004 (Borel, et al) se realizaron 26 evaluaciones ergonómicas a las secretarías, lo que representa un 38.2% de la población en estudio. El estudio identifica que 22 usuarias (84.5%) presentan molestia en alguna o varias partes del cuerpo y que estas molestias podrían estar relacionadas con el diseño de las estaciones de trabajo y los hábitos de las secretarías al trabajar. Los resultados obtenidos de mayor relevancia con respecto al diseño de la estación de trabajo se muestran a continuación:



Figura 4. Características de estaciones de trabajo de secretarías

Los problemas más frecuentes que se encontraron con respecto a la estación de trabajo son:

- Superficie de trabajo más alta (88%)
- Ubicación incorrecta del monitor, más alto 12%, más bajo 50%
- Mouse en diferente plano del teclado 69%
- Espacio para las piernas usado como almacenamiento

Al relacionar los resultados de las evaluaciones ergonómicas realizadas a las secretarias por los estudiantes del curso de ergonomía con las dolencias encontradas en el presente estudio se puede observar que las molestias presentadas por las secretarias podrían ser ocasionadas o empeoradas por el diseño inadecuado de las estaciones de trabajo.

En un estudio similar realizado por Fogleman y Lewis (2002) a 373 personas que utilizan computadoras en oficinas corporativas, la información fue recogida por medio de una encuesta auto-administrada con un total de encuestas recibidas de 292 (78%). A la población en estudio se le preguntó que reportaran los síntomas en seis regiones del cuerpo (cabeza y ojos, cuello y espalda alta, espalda baja, hombros, codos y antebrazos, y manos y muñecas). También se les preguntó información de los requerimientos del trabajo, información demográfica e información de pasatiempo y actividades fuera del trabajo. Los resultados indicaron un aumento estadísticamente significativo del malestar o molestias en cada parte de las regiones del cuerpo cuando se aumenta el número de horas usando el teclado. Una inadecuada posición del monitor y del teclado se asoció significativamente con malestar o molestias en cabeza/ojos, y hombro/espalda, respectivamente.

5. Conclusiones y recomendaciones:

Conclusiones:

- a. Los resultados muestran que la mayoría de las secretarias presentan algún tipo de dolor (94.1%), lo que podría ser el precursor de una enfermedad más severa como un desorden músculo-esquelético. Al no encontrar relación estadística entre las variables estudiadas se podría pensar que la prevalencia de dolor podría estar relacionada con el diseño de las estaciones de trabajo o las prácticas de trabajo, las cuales no fueron evaluadas en este estudio.
- b. En el estudio anterior realizado por estudiantes del curso de ergonomía se identificaron factores de riesgo ergonómico como son posiciones incómodas al trabajar, repetición, y estaciones de trabajo inadecuadas (mal diseño). En el presente estudio se identificaron otros factores de riesgo como tiempo de trabajar como secretarias (15.1 años en promedio),

cantidad de horas de uso de la computadora donde el 96% de las secretarias utilizan la computadora por más de 4 horas al día, y practicas de trabajo donde no se incluyen pausas frecuentemente (no uso de computadora) continúan en un 47.1% de los casos. Otros factores de riesgo personales que podrían influir en el desarrollo de lesiones músculo-esquelético son el género (mujer) y la edad (48.5% mayor de 40 años).

- c. Los factores de riesgo ergonómicos identificados podrían estar influyendo en el desarrollo de desórdenes músculo-esqueléticos o en dolencias/molestias en la secretarias; específicamente, el dolor de cuello y espalda alta podría ser generados por la ubicación incorrecta del monitor (más alto 12%, más bajo 50%), el dolor de cuello, espalda alta, hombros, y manos/muñecas podrían darse por mantener una superficie de trabajo más alta (88%) o por tener el mouse en diferente plano del teclado (69%). El dolor en las muñecas podría verse afectado por la altura del escritorio, bordes filosos de la superficie que provoquen presión de contacto y el trabajo repetitivo. Otro factor importante es la cantidad de fuerza utilizada al trabajar pero este factor no fue evaluado en este estudio o en el estudio de las estudiantes. El dolor de espalda baja podría estar relacionado con la altura de la silla, al subir la silla para poder alcanzar correctamente la altura del teclado, por lo general los pies quedan colgando ejerciendo una mayor presión en la espalda, también puede verse afectada por la cantidad de horas que se permanece sentada y el tipo de silla.
- d. La mayoría de las dolencias/molestias pueden ser remediadas aplicando los principios de la ergonomía en el diseño de las estaciones y el ambiente de trabajo, otorgando descansos frecuentes y buenas prácticas de trabajo.

Recomendaciones para el desarrollo e implementación del plan de prevención:

El plan de prevención debe estar enfocado en tres áreas básicas, la primera área debe ser entrenamiento en ergonomía en la oficina, en segundo lugar evaluación ergonómica de cada estación de trabajo y en tercer lugar en realizar mejoras identificadas de las estaciones de trabajo. A continuación se detallan los pasos a seguir:

- a. Desarrollar material para capacitación y entrenamiento que incluya los siguientes temas: lesiones músculo-esqueléticas, identificación de riesgos ergonómicos y cómo minimizarlos, buenas prácticas de trabajo, uso correcto de equipo computacional, ajuste de la estación de trabajo, y una sección práctica de ejemplos de los temas mencionados. También debe incluir técnicas y ejercicios de estiramiento.
- b. Dar entrenamiento a todas las secretarias que incluya los temas que se indican en el punto anterior, el entrenamiento debe repetirse por lo menos cada dos años.

- c. Preparar una guía para la compra de mobiliario de oficina basada en estándares internacionales donde se incluya información específica de medidas y características de mesas y sillas. Esta información deberá ser entregada al departamento de proveeduría y a departamentos/escuelas que realicen compras de mobiliario para computadoras. Esta guía ayudará a eliminar los problemas actuales de mesas y sillas no adecuadas, las cuales obligan a sus usuarios a trabajar en posiciones incómodas generando factores de riesgo.
- d. Desarrollar un programa de ejercicios de estiramiento para personas que trabajan con computadora, divulgar en la capacitación y a todo el personal del tecnológico que trabaje con computadoras.
- e. Realizar evaluaciones ergonómicas a cada secretaria y dar recomendaciones específicas por escrito con respecto a prácticas de uso del equipo computacional y mobiliario y otras pertinentes a cada caso.
- f. Coordinar las modificaciones que se identificaron durante la evaluación y/o adquirir el equipo necesario para corregir las condiciones de las estaciones de trabajo.
- g. Coordinar con el departamento de salud para que realice una campaña de reporte temprano de lesiones, con la cual se espera que las personas que presenten molestias o dolores puedan ser atendidas para un tratamiento conservador y no cuando el desorden músculo-esquelético esté avanzado.
- h. Validar la efectividad del plan 6 meses después de la implementación del programa haciendo un análisis del estado actual de confort de las secretarias. Aplicar otra vez el cuestionario (misma herramienta que se utilizó para la evaluación del problema en este estudio) para identificar las molestias físicas y verificar si las mejoras realizadas en las estaciones de trabajo, el entrenamiento y las nuevas prácticas de trabajo, influyen o no en menores niveles de dolor o molestia en las secretarias.

6. Aportes y alcances:

El desarrollo del presente estudio pone en evidencia la existencia de factores de riesgo ergonómico que podrían estar afectando el confort y seguridad de las secretarias. Se podría utilizar la información recopilada en este estudio para identificar las secretarias con mayores molestias o dolencias, para realizarles evaluaciones ergonómicas y darles recomendaciones de mejora a estos casos críticos.

Con el desarrollo y la implementación del plan de prevención se esperaría mejorar la calidad de vida y proveer un ambiente de trabajo seguro para todas las secretarias. El resultado esperado es prevenir la aparición de lesiones músculo-esqueléticas en las secretarias, revertir las lesiones que no estén muy avanzadas

en las personas que manifiesten problemas y reducir las dolencias de las secretarias que ya presentan problemas avanzados.

Plan de divulgación Interno:

- Presentar un resumen del proyecto a la Asociación de Secretarias del Tecnológico (ASITEC).
- Entregar una copia del proyecto a la Oficina de Seguridad Laboral e Higiene del Instituto Tecnológico de Costa Rica para que el coordinador esté informado de los problemas que presentan las secretarias.

Plan de divulgación Externo:

- Presentación en el Foro Anual de Prevención de Riesgos del Trabajo y Salud Ocupacional del INS.
- Presentación en el VIII Encuentro de Encargados de Seguridad y Salud de la empresa Costarricense.

En el presente proyecto no se realizaron las evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo de cada secretaria por limitaciones de tiempo. Estas evaluaciones son necesarias para poder identificar los problemas de diseño de las estaciones de trabajo de las secretarias y dar las recomendaciones para adquirir o modificar el mobiliario actual para que cumpla con los estándares definidos para realizar trabajos con computadora. Un proyecto futuro podría ser el desarrollo del plan de prevención y su implementación.

Bibliografía

- Borel L, Córdoba M, Cornejo I. "Análisis del diseño ergonómico de las estaciones de trabajo con computadora de los puestos de secretaria del Instituto Tecnológico de Costa Rica", 2004.
- Bridger, R.S. Introduction to Ergonomics. McGraw-Hill, New York:, 1995.
- Cal/OSHA (1999) Easy Ergonomics, A Practical Approach for Improving the Workplace. Education and Training Unit, Consultation Service, California Department of Industrial Relations. Publications Division/CDE Press, California Department of Education.
- Chaffin, D.B., Andersson Gunanar, B.J., Martin, B.J, Occupational Biomechanics. 3rd ed. Wiley-Interscience Publication. New York, 1999.
- Chengalur, S.N, Rodgers, S.H., Bernard, T.E. Kodak's Ergonomic Design for People at Work, 2nd. Ed. Willey. New Yersey, 2004.
- Fogleman, Maxwell; Lewiss, Jeffrey. "Factors associated with self-reported musculoskeletal discomfort in video display terminal (VDT) users". International Journal of Industrial Ergonomics. Volume 29, Issue 6, June 2002, Pages 311-318.
- Konz, Stephan, Jonsosn, Steven. Work design, Occupational Ergonomics. 6th Ed. Holcomb Hathaway Publishers. Arizona, 2004.
- NIOSH (1997). Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. U.S. Department of Health and Human Services. National Institute for Occupational Safety and Health Publications Dissemination. Second Print. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141.
- Putz-Anderson, Vern., ed. Cumulative Trauma Disorders: A Manual for Musculoskeletal Diseases of the Upper Limbs. London: Taylor and Francis, 1988.
- Riihimäki, H. (1995). Hands up or back to work-future challenges in epidemiologic research on musculoskeletal diseases. Scand J Work Environ Health 21 (6):401-403.
- Sauter SL, Schleifer LM, Knutson SJ. 1991. Work posture, workstation design and musculoskeletal discomfort in a VDT task. Human Factors, 33:151-17.

Apéndice 1. Cuestionario para determinar información sobre Secretarías del ITCR

Información Personal:

1. Nombre: _____
2. Edad: ___ 18-20 ___ 21-30 ___ 31-40 ___ 41-50 ___ 51 ó más años
3. Estatura: _____ centímetros.
4. Peso: _____ kilogramos.

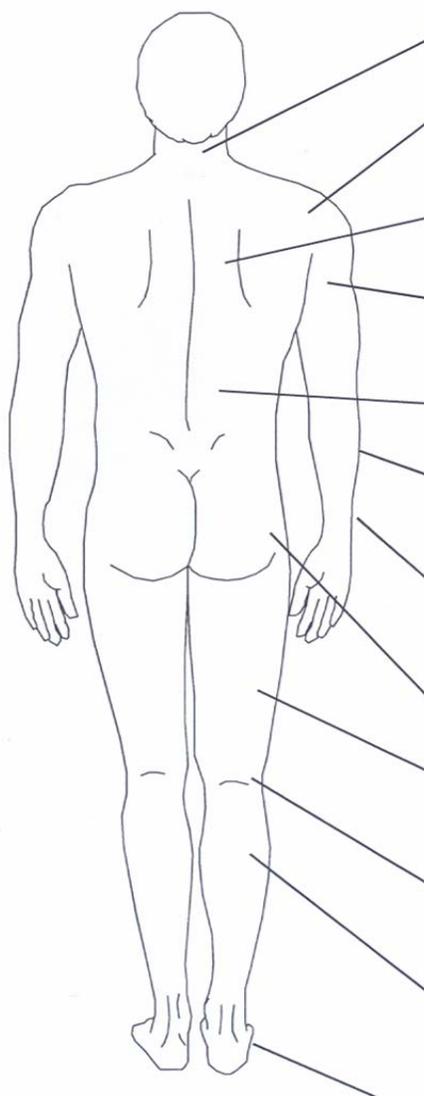
Historial de trabajo:

5. Departamento en el que labora: _____
6. Contrato: ___ tiempo definido ___ tiempo indefinido.
7. Jornada de trabajo: ___ Tiempo Completo ___ Medio tiempo ___ Otro: _____
8. Tiempo de laborar como secretaria en la Institución:
 - Tiempo completo: _____ meses _____ años.
 - Tiempo parcial: _____ meses _____ años.
 - Tiempo total trabajado: _____ meses _____ años.
9. ¿Ha realizado trabajos de secretaria en otra compañía o institución? Si ___ No ___
Si su respuesta es “sí”, ¿cuál es el total tiempo laborado? _____ meses _____ años.
10. Tiempo total de laborar como secretaria en su carrera profesional: _____ meses _____ años.
11. En los últimos dos años, ¿cuántas veces a cambiado de oficina? _____ veces.
12. ¿Aproximadamente, cuántas horas de su jornada diaria usa su computadora?
___ 0 a 2 horas ___ 3 a 4 horas ___ 5 a 6 horas ___ 7 a 8 horas ___ más de 8 horas
13. ¿Cambia de actividades frecuentemente durante la jornada laboral? (no usar computadora)
Si ___ No ___
14. ¿Realiza trabajos similares fuera de la institución, por motivo de estudios, mecanografía, etc?
Si ___ No ___ Si su respuesta es “sí” ¿Cuántas horas a la semana? _____ horas.

Historial de Salud:

15. ¿Ha tenido alguna vez dolor o lesión en las siguientes partes del cuerpo: cuello, hombros, codo/antebrazo, dedos/muñeca, espalda, muslo/rodilla, tobillo/pies o lesiones como tunel carpal, tendinitis, epicondilitis, etc? Si ___ No ___ (si la respuesta es “no” deténgase aquí).
16. Si la respuesta es “sí”, por favor explique: _____
17. ¿Ha tenido que incapacitarse como resultado de la lesión? Si ___ No ___
18. ¿Ha recibido atención médica, tratamiento o cirugía por el problema mencionado anteriormente? Si ___ No ___ Si la respuesta es “sí”, por favor explique: _____
19. ¿Cree que su dolor o problema está relacionado con el trabajo que desempeña? Si ___ No ___
20. Si la respuesta es “sí”, ¿Qué cree podría estar ocasionando el problema, explique? _____

El diagrama abajo muestra la posición aproximada de la parte del cuerpo a la que se refiere el cuestionario. Por favor marque la casilla correcta.



	En la última semana trabajada, con qué frecuencia sintió dolor, molestia o incomodidad:					Si ha experimentado dolor, ¿qué tan intenso ha sido?			Si ha tenido dolor, el dolor ha interferido con su capacidad para trabajar:		
	Nunca	1-2/ sem.	2-3/ sem.	1/ día	varias al día	Levemente doloroso	Moderadamente doloroso	Muy doloroso	No	Poco	Mucho
Cuello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hombro (izq.) (der.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espalda alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brazo (izq.) (der.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espalda baja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antebrazo (izq.) (der.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muñeca y mano (izq.) (der.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cadera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muslo (izq.) (der.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rodilla (izq.) (der.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pierna (izq.) (der.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pie (izq.) (der.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Apéndice 2. Resumen de datos recolectados de “Cuestionario para determinar información sobre Secretarías del ITCR.

	En la última semana trabajada, con que frecuencia sintió dolor, molestia o incomodidad:					Si ha experimentado dolor, ¿qué tan intenso ha sido?			Si ha tenido dolor, el dolor ha interferido con su capacidad para trabajar:		
	Nunca	1-2/sem.	2-3/sem.	1/día	varias al día	Levemente doloroso	Moderadamente doloroso	Muy doloroso	No	Poco	Mucho
Cuello	25	12	8	6	17	24	16	3	23	19	4
Hombro (izq.) (der.)	38	9	4	4	13	16	13	2	15	13	3
	37	9	6	4	12	14	13	3	13	14	4
Espalda alta	28	15	8	2	15	21	16	6	18	16	4
Brazo (izq.) (der.)	61	1	2	1	3	3	3	1	5	3	0
	56	4	3	2	3	9	3	2	7	5	2
Espalda baja	24	9	8	6	21	22	20	2	17	22	6
Antebrazo (izq.) (der.)	58	3	2	2	3	8	4	0	8	5	0
	53	3	5	2	5	10	5	1	10	6	1
Muñeca (izq.) y mano (der.)	49	8	4	4	3	16	7	0	16	6	1
	46	8	5	6	3	16	5	1	10	11	2
Cadera	53	6	2	3	4	5	9	1	7	7	3
Muslo (izq.) (der.)	66	2	0	0	0	1	2	0	0	1	1
	64	0	1	0	3	2	2	1	2	3	0
Rodilla (izq.) (der.)	56	6	2	2	2	8	4	2	11	5	1
	56	6	1	2	3	7	5	2	11	6	0
Pierna (izq.) (der.)	54	5	3	4	2	5	5	3	7	7	2
	58	3	3	0	4	2	6	1	4	5	0
Pie (izq.) (der.)	60	1	1	4	2	2	2	4	4	4	0
	60	2	1	1	4	1	3	3	2	5	0

Apéndice 3

Prueba estadística Chi-cuadrado para analizar la dependencia de las variables:

A. Análisis del dolor en diferentes partes del cuerpo y la relación con la edad

Prueba 1.

Dolor de Cuello vs edad

Ho: El dolor en el cuello es independiente del rango de edad.

Ha: El dolor en el cuello no es independiente del rango de edad.

Rows: Edad - PREG.2 Columns: Dolor CUELLO A

	1	2	3	4	5	All
1	1	0	0	0	0	1
2	5	2	1	3	2	13
3	8	3	3	1	6	21
4	10	6	4	2	8	30
5	1	1	0	0	1	3
All	25	12	8	6	17	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 7,756. DF = 16

Likelihood Ratio Chi-Square = 7,822. DF = 16 Teorico= 26.30

Como el Chi-práctico es 7.756 y el Chi-Teórico es 26.30, se acepta la hipótesis nula con un alpha de 0.05. El rango de edad no influye en este caso en el dolor de cuello.

Prueba 2.

Dolor de espalda alta vs edad

Ho: El dolor en espalda alta es independiente del rango de edad.

Ha: El dolor en espalda alta no es independiente del rango de edad.

Rows: Edad - PREG.2 Columns: Dolor ESP.ALTA

	1	2	3	4	5	All
1	0	0	1	0	0	1
2	6	4	0	0	3	13
3	10	3	3	1	4	21
4	12	6	4	1	7	30
5	0	2	0	0	1	3
All	28	15	8	2	15	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 15,890. DF = 16

Likelihood Ratio Chi-Square = 15,254. DF = 16 Teórico= 26.30

Como Chi-práctico es 7.756 y el Chi-Teórico es 26.30, se acepta la hipótesis nula con un alpha de 0.05. El rango de edad no influye en el dolor de la espalda alta.

Prueba 3.

Dolor de espalda baja vs edad

Ho: El dolor en espalda baja es independiente del rango de edad.
 Ha: El dolor en espalda baja no es independiente del rango de edad.

Rows: Edad - PREG.2 Columns: Dolor ESP.BAJA

	1	2	3	4	5	All
1	0	0	1	0	0	1
2	5	2	1	1	4	13
3	7	1	3	3	7	21
4	11	6	3	2	8	30
5	1	0	0	0	2	3
All	24	9	8	6	21	68

Cell Contents: Count
 Pearson Chi-Square = 13,536. DF = 16
 Likelihood Ratio Chi-Square = 11,181. DF = 16 Teórico= 26.30

R/ Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, no hay relación entre la edad y el dolor de espalda baja.

Prueba 4.

Dolor de hombro izquierdo vs edad

Ho: El dolor en hombro izquierdo es independiente del rango de edad.
 Ha: El dolor en hombro izquierdo no es independiente del rango de edad.

Rows: Edad - PREG.2 Columns: Dolor HOM.IZQA

	1	2	3	4	5	All
1	0	1	0	0	0	1
2	7	1	1	2	2	13
3	13	3	2	1	2	21
4	16	3	1	1	9	30
5	2	1	0	0	0	3
All	38	9	4	4	13	68

Cell Contents: Count
 Pearson Chi-Square = 15,410. DF = 16
 Likelihood Ratio Chi-Square = 13,006. DF = 16 Teórico= 26.30

R/ Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, no hay relación entre la edad y el dolor de hombro izquierdo.

Prueba 5.

Dolor de hombro derecho vs edad

Ho: El dolor en hombro derecho es independiente del rango de edad.
 Ha: El dolor en hombro derecho no es independiente del rango de edad.

Rows: Edad - PREG.2 Columns: Dolor en HOM.DER A

	1	2	3	4	5	All
1	1	0	0	0	0	1
2	7	1	1	2	2	13

3	11	4	2	1	3	21
4	16	3	3	1	7	30
5	2	1	0	0	0	3
All	37	9	6	4	12	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 7,076. DF = 16

Likelihood Ratio Chi-Square = 7,561. DF = 16 Teórico= 26.30

R/ Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, no hay relación entre la edad y el dolor de hombro derecho.

B. Análisis del dolor en diferentes partes del cuerpo y la relación con las horas de uso de la computadora por día

Prueba 6.

Dolor de cuello vs horas de uso de computadora por día

Ho: el dolor de cuello es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Ha: el dolor de cuello no es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Rows: Horas de uso computadora-PREG.12 Columns: dolor CUELLO A

	1	2	3	4	5	All
2	2	1	0	0	0	3
3	9	2	2	3	4	20
4	10	5	4	3	7	29
5	4	4	2	0	6	16
All	25	12	8	6	17	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 8,406. DF = 12 teórico = 21.03

Likelihood Ratio Chi-Square = 10,798. DF = 12

Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, por ser chi-práctico menor que el teórico con 0.05 de significancia, el dolor de cuello no tiene relación con el tiempo de uso de la computadora.

Prueba 7.

Dolor de espalda alta vs horas de uso de computadora por día

Ho: el dolor de espalda alta es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Ha: el dolor de espalda alta no es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Rows: horas de uso de computadora-PREG.12 Columns: dolor ESP.ALTA

	1	2	3	4	5	All
2	1	2	0	0	0	3
3	10	3	2	1	4	20
4	13	6	5	0	5	29
5	4	4	1	1	6	16
All	28	15	8	2	15	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 10,898. DF = 12

Likelihood Ratio Chi-Square = 11,615. DF = 12 teórico 21.03

Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, por ser chi-práctico menor que el teórico con 0.05 de significancia, el dolor de espalda alta no tiene relación con el tiempo de uso de la computadora.

Prueba 8.

Dolor de espalda baja vs horas de uso de computadora por día

Ho: el dolor de espalda baja es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Ha: el dolor de espalda baja no es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Rows: Horas de uso de computadora - PREG.12 Columns: dolor ESP.BAJA

	1	2	3	4	5	All
2	1	1	0	0	1	3
3	8	3	4	0	5	20
4	10	2	4	4	9	29
5	5	3	0	2	6	16
All	24	9	8	6	21	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 9,452. DF = 12

Likelihood Ratio Chi-Square = 13,230. DF = 12 TEORICO 21.03

Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, por ser chi-práctico menor que el teórico con 0.05 de significancia, el dolor de espalda baja no tiene relación con el tiempo de uso de la computadora.

Prueba 9.

Dolor de hombro izquierdo vs horas de uso de computadora por día

Ho: el dolor de hombro izquierdo es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Ha: el dolor de hombro izquierdo no es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Rows: horas de uso computadora - PREG.12 Columns: dolor HOM.IZQ A

	1	2	3	4	5	All
2	2	1	0	0	0	3
3	9	2	0	3	6	20
4	17	4	4	1	3	29
5	10	2	0	0	4	16
All	38	9	4	4	13	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 14,623. DF = 12

Likelihood Ratio Chi-Square = 16,734. DF = 12 teorico =21.03

Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, por ser chi-práctico menor que el teórico con 0.05 de significancia, el dolor de hombro izquierdo no tiene relación con el tiempo de uso de la computadora.

Prueba 10.

Dolor de hombro derecho vs horas de uso de computadora por día

Ho: el dolor de hombro derecho es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Ha: el dolor de hombro derecho no es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Rows: PREG.12 Columns: HOM.DERA

	1	2	3	4	5	All
2	2	1	0	0	0	3
3	10	1	1	2	6	20
4	15	5	4	2	3	29
5	10	2	1	0	3	16
All	37	9	6	4	12	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 9,103. DF = 12

Likelihood Ratio Chi-Square = 10,723. DF = 12 teórico = 21.03

Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, por ser chi-práctico menor que el teórico con 0.05 de significancia, el dolor de hombro derecho no tiene relación con el tiempo de uso de la computadora.

Prueba 11.

Dolor de mano izquierda vs horas de uso de computadora por día

Ho: el dolor de mano izquierda es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Ha: el dolor de mano izquierda no es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Rows: Horas uso de computadora - PREG.12 Columns: MAN.IZQ A

	1	2	3	4	5	All
2	2	1	0	0	0	3
3	14	2	1	2	1	20
4	19	3	3	2	2	29
5	14	2	0	0	0	16
All	49	8	4	4	3	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 7,152. DF = 12

Likelihood Ratio Chi-Square = 9,459. DF = 12 TEORICO = 21.03

Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, por ser chi-práctico menor que el teórico con 0.05 de significancia, el dolor de mano izquierda no tiene relación con el tiempo de uso de la computadora.

Prueba 12.

Dolor de mano derecha vs horas de uso de computadora por día

Ho: el dolor de mano izquierda es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Ha: el dolor de mano izquierda no es independiente del tiempo de uso de la computadora.

Rows: PREG.12 Columns: MAN.DERA

	1	2	3	4	5	All
2	2	1	0	0	0	3

3	12	2	1	3	2	20
4	19	3	4	2	1	29
5	13	2	0	1	0	16
All	46	8	5	6	3	68

Cell Contents: Count

Pearson Chi-Square = 8,797. DF = 12

Likelihood Ratio Chi-Square = 10,065. DF = 12 TEORICO = 21.03

Se acepta la hipótesis nula de que las variables son independientes, por ser chi-práctico menor que el teórico con 0.05 de significancia, el dolor de mano derecha no tiene relación con el tiempo de uso de la computadora.

C. Pruebas de correlación de Pearson entre variables

Ho: coeficiente de correlación = 0

Ha: el coeficiente de correlación es diferente de 0

p>0.05 se acepta la Ho.

Pregunta 2. Edad

Pregunta 3. Estatura

Pregunta 4. Peso

Pregunta 10. Tiempo de laborar como secretaria

Dolor de cuello, hombro izquierdo, hombro derecho, espalda alta, brazo izquierdo, espalda baja.

Correlations: PREG.2. PREG.3. PREG.4. PREG.10. PREG.12. CUELLOA. HOM.IZQA. ...

	PREG.2	PREG.3	PREG.4	PREG.10	PREG.12	CUELLOA	HOM.IZQA
PREG.3	0,220 0,072						
PREG.4	0,430 0,000	0,582 0,000					
PREG.10	0,809 0,000	0,166 0,179	0,347 0,004				
PREG.12	0,083 0,503	0,099 0,424	-0,034 0,783	-0,053 0,669			
CUELLOA	0,060 0,628	-0,094 0,447	-0,148 0,230	0,060 0,627	0,173 0,159		
HOM.IZQA	0,021 0,866	0,024 0,846	0,101 0,415	0,021 0,864	-0,079 0,521	0,405 0,001	
HOM.DERA	-0,000 0,999	-0,072 0,561	0,017 0,892	0,048 0,698	-0,081 0,511	0,392 0,001	0,561 0,000
ESP.ALTA	0,075 0,542	-0,162 0,187	-0,137 0,266	0,022 0,858	0,196 0,109	0,466 0,000	0,245 0,044
BRA.IZQA	0,175 0,154	-0,040 0,749	-0,009 0,943	0,112 0,368	-0,058 0,639	0,275 0,023	0,129 0,293

ESP.BAJA	-0,002 0,986	-0,141 0,252	-0,059 0,631	-0,108 0,385	0,112 0,361	0,290 0,016	0,206 0,091
	HOM.DERA	ESP.ALTA	BRA.IZQA				
ESP.ALTA	0,244 0,045						
BRA.IZQA	-0,028 0,818	0,444 0,000					
ESP.BAJA	0,206 0,092	0,544 0,000	0,238 0,051				

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

DOCUMENTO II

Se recomienda cubrir los siguientes aspectos:

- I. **Cumplimiento de objetivos:** El cumplimiento de los objetivos no se alcanzó en su totalidad debido a que el total de horas asignadas para la investigación no fueron la cantidad de horas solicitadas por la investigadora. También, la investigadora realizó un estimado de horas para la recolección de datos (35 horas) y en la realidad el tiempo utilizado en esta etapa fue de aproximadamente 51 horas (68 secretarias, 45 minutos por entrevista). Por error de la investigadora el tiempo de la codificación y digitación de las encuestas no se incluyó en la propuesta, este tiempo representó la mayor parte de tiempo de la investigación. La implementación del plan de prevención y validación de la efectividad del plan fueron las actividades que no se pudieron cumplir en su totalidad. En lugar de la implementación se dieron recomendaciones para una implementación posterior del plan de prevención.
- II. **Limitaciones y problemas encontrados:** Se encontraron algunos problemas durante la recolección de información al realizar las encuestas algunas secretarias no podían llenar el cuestionario por lo que había que coordinar una visita posterior. Durante el análisis de la información la limitación fue que la investigadora no tenía dominio del paquete estadístico SPSS, para lo cual necesitó ayuda. El Ing. Jorge Carmona ayudó con el uso del paquete en la etapa de análisis. Es necesario que el ITCR cuente con licencia para el paquete estadístico SPSS para ser utilizado en el análisis de información en proyectos de investigación.
- III. **Observaciones generales y recomendaciones:** La estimación del tiempo necesario para realizar la investigación es una parte muy importante, la cual se debería desarrollar con mucho detenimiento.