

11225

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO 2



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION 4 SURESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 32  
VILLA COAPA

"ASOCIACION ENTRE LA OCUPACION Y LOS  
FACTORES ERGONOMICOS DEL PUESTO DE  
TRABAJO CON EL DESARROLLO DEL SINDROME  
DEL TUNEL DEL CARPO EN TRABAJADORES  
ASEGURADOS AL IMSS"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO

P R E S E N T A :  
DRA. SUSANA GARCIA SIERRA

ASESOR: DR. EDUARDO ROBLES PEREZ

FEBRERO 2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



IMSS

A



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**DEDICATORIA**

**A mi esposo y mi hijo  
Oliver y David**

**A mis padres  
Jesús y Carmen**

**A mis profesores  
Dr. Robles y Dr. Ortega**

**Gracias por todo.**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INDICE

Antecedentes.....	1
Planteamiento del problema.....	9
Marco conceptual.....	10
Justificación.....	11
Hipótesis.....	11
Objetivos.....	11
• Objetivo general.....	11
• Objetivos específicos.....	12
Tipo de estudio.....	12
Universo de trabajo.....	12
Criterios de selección.....	12
• Criterios de inclusión.....	12
• Criterios de exclusión.....	12
• Criterios de eliminación.....	12
Especificación de variables.....	13
• Variables independientes.....	13
▪ Definición conceptual y operacional.....	13
• Variable dependiente.....	16
▪ Definición conceptual y operacional.....	16
• Variables potencialmente confusoras.....	16
▪ Definición conceptual y operacional.....	16
Descripción del programa de trabajo.....	17
Análisis estadístico de la información.....	17
Recursos humanos utilizados en la investigación.....	17
Recursos materiales utilizados en la investigación.....	18
Financiamiento del proyecto.....	18
Límite en tiempo.....	18
Resultados.....	19
Discusión.....	22
Bibliografía.....	28
Anexos.....	32
• Tablas.....	32
• Cuestionarios.....	52
• Imágenes.....	57

TESIS CON  
FALLA DE CUBIERTA

## RESUMEN

**Asociación entre la ocupación y factores ergonómicos del puesto de trabajo con el desarrollo del Síndrome del Túnel del Carpo en trabajadores asegurados al IMSS.**

**García-Sierra Susana, Robles-Pérez Eduardo  
Hospital General de Zona #32 Villa Coapa, Instituto Mexicano del Seguro Social**

**INTRODUCCION** El Síndrome del Túnel del Carpo (STC) es ocasionado por la irritación del nervio mediano a nivel de la muñeca en la región del ligamento transversal del carpo. Las ocupaciones que implican actividades de corte, ensamblaje de pequeñas partes, pulidos y limpieza para el terminado de productos, han sido relacionadas con el STC. Los factores ergonómicos asociados a STC incluyen movimientos repetitivos, sobreesfuerzo, vibración, posturas estáticas prolongadas y viciosas y movimientos rápidos de mano y muñeca. Los factores de riesgo para el STC pueden ocurrir en una variedad de ocupaciones. Algunas ocupaciones tienen combinaciones de esfuerzos, tales como esfuerzos de contacto y postura prolongados.

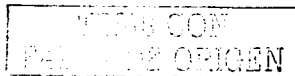
**OBJETIVO** Identificar la asociación entre la ocupación y los factores ergonómicos presentes en el trabajo con el desarrollo del síndrome del túnel del carpo en trabajadores asegurados al IMSS.

**SUJETO, MATERIAL Y METODOS.** Estudio de casos y controles prolectivo. Población de estudio: Pacientes que acuden a consulta externa en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Sur. Caso: Pacientes con Síndrome del Túnel del Carpo. Control: pacientes con padecimientos de miembros inferiores de cualquier etiología. Variables independientes: ocupación y factores ergonómicos presentes en el trabajo como movimientos repetitivos y forzados, posturas prolongadas y vibración. Variable dependiente: síndrome del túnel del carpo. Los movimientos repetitivos y forzados y las posturas prolongadas se evaluaron por medio de un cuestionario donde se exploran movimientos y posturas. A los movimientos se les exploró: repetición, rapidez y fuerza, y a las posturas se les exploró: tiempo, cantidad y tipo de fuerza; a cada variable se le asignó un valor: 1 a 3, o 0 si no se valoró. Dando un nivel de exposición para cada variable: 0: sin exposición, 1: exposición leve, 2: exposición moderada, 3: exposición severa. El análisis estadístico se realizó por medio del programa EPI INFO 6 obteniéndose la razón de momios con un intervalo de confianza al 95%. Se realizó ji de tendencia.

**RESULTADOS** Se estudiaron 154 pacientes, 77 grupo caso y 77 grupo control, pareados por sexo. El sexo femenino predominó con un 79.2% en ambos grupos, el grupo de edad más frecuente fue de 40 a 51 años en ambos grupos (50.6 y 43%). La ocupación más frecuente en el grupo caso fue la de Operadores, ensamble y manufactura (37.%) y Administrativos (46.7%) en grupo control. En el análisis bivariado la ocupación que resultó significativa fue la Operadores, ensamble y manufactura (RM 2.7  $p=0.007$ ) y la vibración resultó estadísticamente significativa con una  $p<0.007$  (RM 2.8). En el análisis de tendencia de los movimientos y posturas, la mayoría de las exposiciones moderadas y severas fueron significativas y solo en algunas en las leves. En cuanto a las variables confusoras solo la edad resultaron con RM mayor a 2, pero con  $p$  no significativas ( $p>0.05$ ).

### DISCUSION

Los resultados obtenidos nos revelan que la asociación entre la repetición, rapidez y fuerza de los movimientos con el STC, por sí mismos y en forma individual, son estadísticamente significativos. Lo mismo ocurre con la asociación entre el tiempo acumulado, cantidad de fuerza y tipo de fuerza de las posturas exploradas. En ambos casos la mayoría de movimientos y posturas presentaron un gradiente dosis-respuesta. En cuanto a la vibración, dicha asociación estuvo presente pero con menor RM que en estudios previos. Finalmente, la ocupación relacionada con operación de maquinaria y herramientas, ensamble y manufactura y la ocupación interdependencia se vieron asociadas de manera significativa.



**"Asociación entre la ocupación y factores ergonómicos del puesto de trabajo con el desarrollo del Síndrome del Túnel del Carpo en trabajadores asegurados al IMSS".**

**Antecedentes**

El nervio mediano transmite los impulsos nerviosos de la mano e inerva los músculos de la eminencia tenar (flexión, oposición, abducción), lumbricales y la piel de la cara radial de la palma, pulgar, segundo y tercer dedos y la porción radial del cuarto dedo. Este nervio atraviesa un estrecho túnel junto con nueve tendones flexores, cuyas paredes rígidas se delimitan en el dorso y a los lados por los huesos del carpo, el túnel se cierra en la cara palmar por el ligamento transversal del carpo que se localiza a la altura de la muñeca. Cualquier condición que cause inflamación, cambio de posición o espesor en el tejido del túnel y/o engrosamiento o irritación de la membrana sinovial alrededor de los tendones en el túnel carpal tienen como resultado presión e irritación sobre el nervio mediano. (1)

El síndrome del túnel del carpo (STC) es ocasionado por la irritación del nervio mediano a nivel de la muñeca en la región del ligamento transversal del carpo. Representa una de las llamadas neuropatías por atrapamiento. (2)

El túnel del carpo es una estructura dinámica que cambia en su morfología, área y estructuras contenidas durante el movimiento. La distancia entre el trapecio y el hueso grande es mayor en la posición neutra al ser comparada con la encontrada en la posición de extensión y menor que la observada durante la flexión, además de una elevación de la presión intracanal durante los movimientos de flexión y extensión de la muñeca al ser comparados con la posición neutra. (3)

Las enfermedades ocupacionales afectan el 15% al 20% de todos los norteamericanos. Los trastornos traumáticos de orden acumulativo (TTOA) representan el 56% de todas las lesiones ocupacionales. (4) Algunos trabajos en los que se desarrollan producción en línea o serie, con actividades manuales principalmente, como cortar, armar, ensamblar y que implican repetición constante de dichas actividades pueden tener una influencia patológica en el sistema musculoesquelético de las extremidades superiores, lo que puede producir trastornos traumáticos de orden acumulativo, de los cuales el STC es el más frecuente. (5,6)

Existen factores de riesgo individual para desarrollar STC que pueden actuar como variables confusoras de efectos de exposición. Las variables confusoras más importantes son edad, género, antropometría y otras enfermedades crónicas. (7)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El síndrome del túnel del carpo ocurre entre 2 y 10 veces con mayor frecuencia en mujeres que en hombres, y su incidencia en la población general es 9.2% (8,5). La incidencia de STC está relacionada con el sexo, la proporción entre hombre mujer es de 1:3. (9) El STC predomina en personas de 30 a 60 años. Clásicamente se presenta en mujeres de edad media (25 a 55 años) (10,11).

Existe una gran variedad de trastornos que pueden dar lugar a esta neuropatía del nervio mediano, entre los que se pueden mencionar: tenosinovitis; osteófitos; lipomas y músculos anómalos o tendones y vasos sanguíneos que compriman al nervio mediano. (11) Otras enfermedades sistémicas que aumentan la incidencia del STC, y que se presentan en forma bilateral principalmente son la acromegalia, el hiper o hipotiroidismo, la artritis reumatoide, la osteoartritis y la diabetes mellitus; y en forma unilateral por gota o enfermedad por depósitos de pirofosfato cálcico. (12)

Además la presencia de obesidad puede estar relacionada con el desarrollo de STC.(13) En un estudio transversal se concluyó que el STC es más frecuente en pacientes con un índice de masa corporal  $> 0 = a 27$ . (14,15) Asimismo, el engrosamiento idiopático del ligamento transversal del carpo es causa de un síndrome primario familiar. También es manifestación de tuberculosis, histoplasmosis, esporotricosis, coccidioidomicosis, rubéola, gota, pseudogota, además de otras enfermedades con depósitos de amiloide como mucopolisacaridosis, amiloidosis, mieloma múltiple, leucemia. (1,11) Principalmente se presenta en pacientes con antecedentes de fracturas de Poteau-Colles viciosamente consolidadas, o del navicular, luxaciones del semilunar, esguinces de ligamentos de la muñeca o cualquier patología traumática que afecte a la muñeca (16,17)

La presencia de alteraciones hormonales como las presentes en el embarazo, síndrome premenstrual, menopausia, uso de contraceptivos orales se han encontrada relacionados a la presencia de STC. (2) Pacientes con historia de cirugía ginecológica, principalmente histerectomía con ooforectomía bilateral está fuertemente asociado a la presencia de STC.(18)

Se estudio la relación entre STC y la presencia de diabetes mellitus, enfermedad tiroidea, artritis reumatoide, hemodiálisis, embarazo, uso de corticoesteroides y terapia hormonal sustitutiva, por medio de un análisis multivariado se estableció que la artritis reumatoide está fuertemente asociada con STC RM 2.9, 95% IC 2.2-3.8; el uso de corticoesteroides también se encuentra relacionado con STC, aún sin presencia de AR, RM 1.6, 95% IC 1.2-2.1; aunque la asociación entre diabetes no es muy fuerte, si resultado ser estadísticamente significativa con un RM 1.4, 95% IC 1.2-1.8, al

TESIS CON  
FALLA DE OMBEN

igual que hipotiroidismo con una RM de 1.7, 95IC 1.1-1.8; el uso de estrógenos como terapia sustitutiva en pacientes menopáusicas tuvo una asociación con STC con una RM 1.8, 95% IC 1.0-3.2. (19)

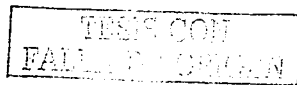
Algunos pacientes con presencia de amputación traumática de uno o varios dedos, que condiciona retracción de los flexores profundos de los dedos y de los músculos lumbricales desarrollan STC. Esto como consecuencia de que dichos tendones retraídos condicionan la entrada de la porción distal del músculo lumbrical al túnel del carpo, con la consiguiente irritación del nervio mediano. (20)

En muchos casos, sin embargo, no es posible demostrar una causa obvia ni evidencia de tenosinovitis inespecífica, por lo que se consideran casos idiopáticos, aunque pudieran ser ocupacionales por flexión, pronación y supinación repetidas de la muñeca y los dedos por ejemplo, bateristas, uso de computadoras o cajas registradoras, deportes como squash o golf, coser, conducir vehículos, etc. Se ha observado la presencia de STC en jugadores de tenis, ciclistas y amas de casa. En ocasiones, puesto que la repetición es uno de los factores clave que causan el STC, actividades no relacionadas con el trabajo, por ejemplo, la costura, la jardinería, la pesca y el boliche también pueden propiciar la presencia y afectar el avance de la enfermedad. Estas actividades pueden agravar el STC, y a veces dificultan la identificación de la causa principal del STC de una persona. (11,16)

Las ocupaciones que se han relacionado con la presencia de STC son principalmente, las relacionadas con actividades netamente manuales, como empaquetado, manejo de máquinas de escribir o computadoras, producción en serie, manejo de herramientas, trabajadores de líneas de ensamble, trabajadores de la salud (médicos, enfermeras, dentistas), secretarías, músicos, trabajadores de la construcción, encargados de tiendas de autoservicio, choferes, electricistas y maestros. (21) Los trabajadores que manejan computadoras tienen un incremento en el riesgo de padecer lesiones de mano y muñeca, con una frecuencia mayor de padecer STC. (22).

Algunas ocupaciones que implican actividades de corte, ensamblaje de pequeñas partes, pulidos y limpieza para el terminado de productos, están relacionadas predominantemente con el STC. El factor común de estas ocupaciones es el uso repetitivo de herramientas de mano pequeñas. (23). La exposición a herramientas de mano que producen vibración pueden por sí solas producir síntomas sensoriales y/o problemas vasoespásticos, con lo que se puede desarrollar STC. (24).

Los sectores industriales que se relacionan con la presencia de STC son: textil, automotriz, elaboración de muebles, manufactura de motores





eléctricos, industria del calzado, pulimiento de vidrio, ensamblaje de aparatos eléctricos (25). Un estudio realizado en tres sectores de la industria: producción de ensamble en serie, industria del vestido y calzado, e industria de alimentos, que tienen en común como actividades el empaque, demostró que dichas actividades se ven relacionadas con STC. (14)

Los riesgos específicos y factores ergonómicos asociados a STC incluyen movimientos repetitivos, elevación de cargas, sobreesfuerzo, stress, posturas estáticas prolongadas, posiciones viciosas y movimientos rápidos de mano y muñeca. (23) También se ha relacionado con la presencia de vibración lo que condiciona una reducción de la velocidad de conducción sensorial de los nervios, donde el nervio mediano resulta ser más sensible que el cubital o el radial. (25)

Ham et al. han mostrado cómo las inserciones proximales de los músculos lumbricales se logran deslizar hacia el túnel del carpo durante los movimientos de flexión de la muñeca. Esta observación confirma los estudios preliminares de Siegel et al. quienes observaron que en pacientes con túnel del carpo idiopático y en quienes el principal factor predisponente era el realizar movimientos repetitivos de la mano, los músculos lumbricales tenían inserciones más proximales al túnel que el grupo control. Estos dos trabajos sugieren que el túnel del carpo idiopático puede en ocasiones ser sencillamente la expresión de la adaptación biomecánica defectuosa de la mano. (26,27)

Las actividades repetitivas de la muñeca están relacionadas con un aumento substancial de la presión en el túnel carpal en una mayor proporción y por tiempo más prolongado, lo que puede iniciar un proceso que se derive en daños reversibles o irreversibles en el nervio mediano. (28) Si este incremento de presión es suficiente en duración e intensidad puede reducir el flujo sanguíneo en las vénulas epineurales y si se prolonga, la reducción del flujo afectará la circulación capilar resultando en aumento de la permeabilidad capilar y el consecuente edema endoneural y sinovial, trastorno en el transporte axonal bidireccional, y aumento de la presión intrafascicular del nervio. Si esta compresión es lo suficientemente grande o es mantenida por un periodo de tiempo prolongado se producen daños irreversibles del nervio (29,30).

La rotación interna o externa con curvatura de la muñeca, excesiva flexión o extensión palmar, desviación ulnar o radial, movimientos forzados de pinza y agarre bidigital, y uso prolongado de herramientas que produzcan vibración son factores de riesgo comprobados para desarrollar STC. (21)

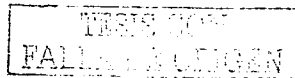
TESIS CON  
FAULA DE ORIGEN

La fuerza de prensión en agarre de pinzas y bidigitales se logra mediante la utilización de los músculos lumbricales, la realización de movimientos repetitivos y forzados en estos tipos de agarre a condicionado el deslizamiento de los músculos lumbricales hacia dentro del túnel del carpo como la causa del síndrome. También los movimientos repetitivos en oposición de los dedos se han relacionado con la presencia de la enfermedad. (10,31)

El mecanismo por el cual la vibración produce STC no esta bien esclarecido, la vibración tiene un efecto mecánico abrasivo sobre los nervios que provocan alteraciones sensitivas (adormecimiento, parestesias, dolor e hipoestesia) y efectos vasoconstrictores sobre los vasos con la consecuente isquemia regional. Los músculos expuestos a vibración presentan como reflejo una contracción involuntaria, además de que a corto plazo producen alteraciones en la sensibilidad que provoca un aumento en la fuerza al realizar tareas manuales. (30,31)

Un estudio realizado por Nordstrom DL, et al, (1997), tuvo como finalidad determinar los factores de riesgo para desarrollar STC de tipo individual en la población en general, por medio de un estudio de casos y controles. Los casos fueron de ambos sexos con edades entre 18 y 69 años diagnosticados con STC, y los controles fueron pareados por edad, sexo y lugar de residencia. La investigación se realizó por medio de entrevista telefónica donde se interrogaron factores de riesgo. Se identificaron 5 variables laborales y 3 no laborales. El incremento en el índice de masa corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) tuvo un riesgo del 8%, RM 1.08, IC 95% 1.03-1.14; enfermedad músculoesquelética previa en la mano estuvo asociada positivamente al desarrollo de STC RM 2.54, IC 1.03-6.23; el uso repetitivo de las manos y la exposición a vibración en el trabajo tuvo una RM 2.86, IC 1.10-7.14. Se concluye que aunque el STC tiene una etiología primordialmente ocupacional, existen también otros factores no ocupacionales que determinan la presencia de STC. (15)

Un estudio realizado por Tanaka S, et al, (1997), cuyo objetivo fue comparar la asociación entre riesgos ocupacionales y no ocupacionales y la prevalencia de STC se realizó por medio de los datos obtenidos por OSHA. Como factores ocupacionales se estudiaron movimientos de flexión y pronosupinación de mano y muñeca y el uso de herramientas vibratorias, y como factores no ocupacionales sexo, raza, edad índice de masa corporal, tabaquismo, escolaridad e ingreso familiar. Por medio de un modelo de regresión logístico multivariado se reportaron los siguientes resultados: exposición a flexión y pronosupinación RM 5.5; exposición a vibración RM 1.9. Raza blanca RM 16.7, sexo femenino RM 2.3; e IMC >25 RM 2, tabaquismo RM 1.6; edad mayor a 40 años RM 1.2; escolaridad mayor a 12 años de



estudio RM 1.2; ingreso familiar anual mayor a 20 mil dólares RM 1.5. Por lo que se concluye que tanto los factores ocupacionales como los no ocupacionales tienen asociación estadísticamente significativa con el STC, de los cuales la flexión y pronosupinación de la muñeca en forma repetida y la vibración por medio de herramientas son los factores ocupacionales con mayor significancia estadística (3.2).

El propósito de este estudio realizado por Roquelaure Y, et al, (1997) fue evaluar los factores ocupacionales y no ocupacionales asociados al STC en trabajadores industriales. 65 trabajadores con STC se compararon con controles pareados por edad, sexo y actividad industrial. Por medio de la historia clínica y un cuestionario acerca de actividades de la vida diaria y de posiciones ergonómicas en el trabajo se obtuvieron los siguientes resultados: el esfuerzo excesivo ( $> 1$  kg) RM 9; los movimientos repetitivos RM 8.8, jornadas laborales largas y sin descanso RM 6, la falta de rotación laboral RM 6.3 en relación al desarrollo de STC. La razón de momios se incrementa conforme al número de factores de riesgo acumulados, la RM oscila entre 5.6 y 6 cuando de 3 a 6 factores de riesgos se presentaron y mayor o igual a 90 cuando se presentaron de 4 a 6 riesgos laborales acumulados.(3.3)

En este estudio Loslever et al, (1993) establecieron rangos de prevalencia del STC utilizando un estudio retrospectivo acerca del estudio de diversas jornadas industriales y datos biomecánicos que fueron obtenidos durante jornadas completas laborales durante 18 meses. Los sectores industriales que se estudiaron fueron: textil, automotriz, elaboración de muebles, manufactura de motores eléctricos, industria del calzado, pulimiento de vidrio, ensamblaje de aparatos eléctricos, y distintas ocupaciones en cada uno. Como factores biomecánicos se estudiaron flexo-extensión y fuerza de la muñeca. La prevalencia promedio en todas las sectores fue de 35%. La prevalencia promedio cuando ambas manos se afectaron fue del 20%, lo cual es el doble en relación con la afectación de la mano dominante ( $p=0.05$ ). Con un predominio en el sexo femenino de más del 92%. (25).

El propósito del estudio elaborado por Lowe BD, et al, (1999) es verificar la hipótesis de que el síndrome de compresión del nervio mediano o STC, altera la coordinación y la habilidad de las fuerzas de pinzamiento y prensión de la mano, y por tanto, resulta en un aumento de la fuerza necesaria para realizar este movimiento. Se midieron dichas fuerzas con un aparato especial en pacientes con STC y en controles. La eficiencia en la coordinación de las fuerzas de pinzamiento resultó menor en los sujetos con STC que los controles con un índice de modulación de 5.12,  $p=0.043$  (54%), y rangos de fuerza mayores de 9.04,  $p=0.011$  que el grupo control (12%). Estos resultados sugieren que los individuos con STC pierden la habilidad para coordinar los movimientos de pinzamiento en las herramientas y el esfuerzo

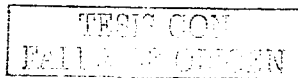


para asir las herramientas adecuadamente, por lo que tienen que emplear mayor fuerza para controlar dichos movimientos, lo que se cree que es resultado de déficit en la sensibilidad táctil como consecuencia del STC. Como resultado los trabajadores con STC pueden tener un incremento en el riesgo de que el proceso musculoesquelético se acelere. (34)

Rempel D, et al (1999) realizaron un ensayo clínico controlado, aleatorizado, doble ciego, con duración de 3 meses con la finalidad de evaluar los efectos del diseño de las teclas en los teclados en usuarios de computadoras con parestesias en las manos y sintomatología relacionada a STC. 20 trabajadores de computadoras fueron asignados aleatoriamente a un teclado A (Teclado protouch de la corporación key tronic) o B (teclado Macroplus con reforzamiento plástico de la misma compañía), que diferían en el diseño de las teclas y los cuales tenían diferencias en la fuerza necesaria para oprimir las teclas, siendo necesaria mayor fuerza (medida en Newtons) la que se aplica en el teclado B (1.6 N) que el teclado A (1.4 N). Los sujetos asignados a teclado A tuvieron un decremento en el dolor y las parestesias en las semanas 6 y 12 cuando se compararon con los sujetos del teclado B  $p=0.05$ . Por lo tanto se concluyó que el uso de el teclado A por 12 semanas provocó una reducción en el dolor y las parestesias, y en los hallazgos en las maniobras de exploración física de STC cuando se comparan con los sujetos del teclado B. (35)

Muchos pacientes diagnosticados como STC relacionado con el trabajo tienen indicios de patologías que pudieran causar el STC sin relacionarse con su ocupación. Por tanto se realizó un estudio por Steven G. et al, (1998) evaluando a 297 pacientes diagnosticados con STC relacionado con el trabajo, con la finalidad de buscar sistemáticamente la presencia de otras enfermedades relacionadas con STC (diabetes mellitus, hipotiroidismo, gota, artritis reumatoide, lupus, espondiloartropatía, fenómeno de Raynaud, osteoartritis, trauma agudo, obesidad, enfermedades inflamatorias no especificadas). Se estudió cada caso de STC y se relacionó con edad, sexo, enfermedades crónicas o agudas y obesidad, usando controles para comparar. Se diagnosticaron 109 enfermedades capaces de producir STC en un tercio de los pacientes. La prevalencia de alguna enfermedad asociada a STC fue de 41% con una RM de  $\geq 2.36$ ;  $p \leq 0.004$ . Dos tercios de los pacientes con STC tuvieron alguna enfermedad o fueron obesos  $RM \geq 3.15$ ; 95% IC 1.78-5-57;  $p \leq 0.001$ . (36)

Un estudio realizado por Feuerstein et al, (1998), en donde se tomó un universo de todos los pacientes incluidos en la oficina de compensación a los trabajadores del Departamento laboral de USA de Octubre de 1993 a Septiembre de 1994. Donde se revisaron 185,927 reportes de lesión laboral de acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades, en donde se



encontró que las enfermedades más frecuentes fueron mononeuritis (43%) (incluido STC con un porcentaje de 92.9% de todas las mononeuritis). El sexo femenino fue el que presentó más casos de STC (71%), RR=3.43;  $p < 0.001$ . en relación a la edad se obtuvo que los rangos de edad que presentan mayor riesgo de STC fueron  $\leq 30$  años RR=0.53,  $p < 0.001$ ; y 51 a 60 años con RR =.80,  $p < 0.001$ . (37)

Un estudio realizado por Strömberg T. (1999), en donde se estudiaron a 73 pacientes sintomáticos en una o ambas manos, del sexo masculino, expuestos a vibración, con una rango de edad entre 24 y 61 años, a los cuales se les midió la conducción nerviosa fraccionada, sensibilidad vibrotáctil y sensibilidad a la temperatura, por medio de parámetros neurofisiológicos. Divididos en tres grupos: síntomas sensoneurales, problemas vasoespásticos y ambos. Comparados con sus respectivos controles. STC se encontró en 14 pacientes. La elevación de la sensibilidad vibrotáctil fue estadísticamente significativo  $p < 0.0001$ . Por lo que se concluye que los cambios neurofisiológicos encontrados en los expuestos a vibración fueron significativamente mayores que en los controles. (38)

El objetivo del estudio realizado por Rossignol M, et al (1997), fue estimar la fracción etiológica de los expuestos (FE exp) atribuible al trabajo. La población total consistió en 1.1 millones de personas de 24-64 años de edad con un porcentaje de 73.2% sexo masculino y del 60.6% femenino de los trabajadores por sexo. La historia ocupacional se obtuvo por medio de entrevistas telefónicas. Las fracciones atribuibles en los expuestos se calcularon en RM por medio de una medición de regresión logística. La incidencia de STC fue de 0.9/1000 adultos. La RM en todos los trabajadores manuales en hombres fue de 1.9, IC 1.4-2.5; y en mujeres 1.8, IC 1.4-2.2; y la FE exp en hombres fue 76% y 55% en mujeres. (39)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los trastornos musculoesqueléticos de los miembros superiores relacionados con el trabajo (TMRT) se definen como alteraciones de la unidad músculo-tendinosa, de los nervios periféricos y del sistema vascular, los cuales pueden estar ocasionados o agravarse por movimientos repetitivos y/o esfuerzo físicos de los miembros superiores. Sus características principales son:

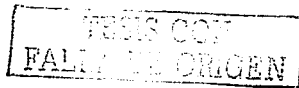
- etiología multifactorial (ocupacional o no ocupacional)
- Generalmente se desarrollan después de un tiempo prologado (de semanas a años)
- Requiere largo tiempo de recuperación que nunca se completa
- Las unidades musculo-tendinosas son las mayormente afectadas
- Los síndromes por atrapamiento periférico de los nervios parece ser menos frecuente, pero sin embargo son más severos y más costosos, de los cuales el STC es el más frecuente. (40)

El STC es el padecimiento relacionado con el trabajo, que es considerado el más común (36% en 1992 y 41% en 1994) y es el que resulta en más días laborales perdidos (32 por caso en 1992 con un incremento del 16% en 1994) que otras enfermedades relacionadas con el trabajo. (41)

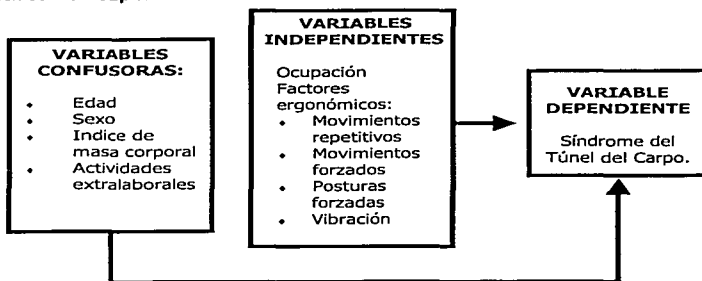
En nuestro país no se cuenta con estudios específicos que demuestren la asociación entre la ocupación y los factores ergonómicos existentes en los centros laborales con el desarrollo del síndrome del túnel del carpo.

Por lo tanto es importante establecer una relación entre el tipo de ocupación y los factores ergonómicos presentes en el trabajo con el desarrollo del Síndrome del Túnel del Carpo, con la finalidad de identificar el tipo de posturas, posiciones y condiciones de dicha ocupación para disminuir en la medida de lo posible estos factores ergonómicos que condicionan la presencia de dicha enfermedad, y emplear medidas preventivas para evitarlo.

***Problema: ¿Cuál es la asociación entre la ocupación y los factores ergonómicos del puesto de trabajo con la presencia de Síndrome del Túnel del Carpo en trabajadores asegurados al IMSS?***



## Marco conceptual



El síndrome del túnel de carpo es causado por el atrapamiento del nervio mediano por el ligamento transverso del carpo, el cual, por diversas causas se engrosa y comprime al nervio. La etiología de la patología es diversa, pero se ha relacionado con ciertas ocupaciones. Dichas ocupaciones tienen como factor común la realización de actividades y tareas que impliquen el uso repetitivo y forzado de mano y muñeca.

Los factores ergonómicos del puesto de trabajo que se han relacionado con el STC son movimientos repetitivos y forzados de mano y muñeca, dentro de los cuales se incluyen: flexoextensión, desviaciones cubital y radial, pronosupinación y diferentes tipos de agarre bidigital (pulgar e índice), con dedos flexionados, con pulgar opuesto a los otros dedos, agarre de pinzas y/o tijeras y los movimientos alternativos de manos y dedos utilizados en el manejo de teclados. Además las posturas prolongadas también condicionan dicha patología, las cuales se realizan en las mismas posiciones antes mencionadas. Por último la vibración es un factor condicionante del STC, debido a que afecta directamente al nervio y los tejidos circundantes.

Dentro de las variables que pueden resultar confusoras se mencionan la edad comprendida entre 30 y 50 años, el sexo femenino con una relación de 3:1, el índice de masa corporal mayor a 27 y finalmente la realización de actividades extralaborales como algunos deportes (boliche, tenis, squash), actividades manuales y uso de herramientas fuera del ámbito laboral, tocar instrumentos como baterías, guitarra, manualidades y labores domésticas.



## **JUSTIFICACIÓN**

El síndrome del túnel del carpo ha captado la atención como enfermedad ocupacional debido al dramático aumento en su incidencia, el costo económico directo e indirecto para los empleados y las empresas, así como el gasto físico y emocional que conlleva el presentar esta enfermedad. Los factores de riesgo para el STC pueden ocurrir en una variedad de ocupaciones. Algunas ocupaciones tienen combinaciones de esfuerzos, tales como esfuerzos de contacto y postura prolongados. Para analizar debidamente y corregir estos factores, es preciso evaluar tareas relacionadas con el trabajo para cada uno de los factores de riesgo. (42)

Usando las diversas herramientas con que cuenta la epidemiología clínica se pueden identificar posibles factores de riesgo que condicionen y/o aceleren la entidad. Una vez identificados se deberá modificar el entorno y educar a los empleados para finalmente lograr el control y la prevención de la enfermedad. Es así como los manuales de uso de los equipos industriales con campañas educativas y talleres prácticos periódicos de aplicación de los conceptos teóricos se convierten en claves esenciales de este proceso. (43)

El STC se ha convertido en uno de los problemas más importantes para los ergonomistas y la comunidad médica, debido al desarrollo de dicha enfermedad en proporciones epidémicas en nuestra sociedad. Por lo tanto es de suma importancia conocer a fondo los factores ocupacionales relacionados con el STC, además de identificar métodos adecuados y efectivos para evaluar los riesgos de padecer STC en el ámbito ocupacional. (22)

### **Hipótesis**

"La ocupación y los factores ergonómicos del puesto de trabajo están asociados con el desarrollo de síndrome del túnel del carpo en trabajadores asegurados al IMSS"

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

- ♦ Identificar la asociación entre la ocupación y los factores ergonómicos del puesto de trabajo con el desarrollo de síndrome del túnel del carpo en trabajadores asegurados al IMSS.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



#### **Objetivos Específicos**

- Determinar la frecuencia de las ocupaciones en pacientes con y sin presencia de síndrome del túnel del carpo.
- Determinar la frecuencia de los factores ergonómicos del puesto de trabajo en pacientes con y sin presencia de síndrome del túnel del carpo.
- Determinar la asociación entre la ocupación y los factores ergonómicos del puesto de trabajo con la presencia de síndrome del túnel del carpo.

#### **Tipo de estudio:**

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, de fuente prolectiva. Estudio de casos y controles.

#### **Universo de trabajo**

Todos los pacientes con diagnóstico de Síndrome de túnel del carpo atendidos en 7 meses, de enero a julio del 2000 en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación siglo XXI (UMFRRSXXI).

El estudio se realizó por medio de la revisión de expedientes de pacientes trabajadores asegurados al IMSS, con el diagnóstico de Síndrome de túnel del carpo, obtenidos de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación siglo XXI para el grupo caso y para el grupo control pacientes atendidos por padecimiento de miembros inferiores de cualquier etiología.

Identificados los pacientes de ambos grupos, se les realizó un cuestionario enfocado a determinar los factores ergonómicos existentes en el puesto de trabajo.

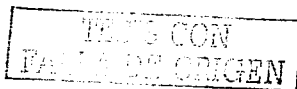
#### **Criterios de selección**

##### **Criterios de inclusión:**

- Grupo casos: Se incluyeron a todos los pacientes trabajadores asegurados al IMSS que se encontraron en los expedientes de la UMFRRSXXI, en un lapso de 7 meses (enero-julio 2000) con el diagnóstico de síndrome del túnel del carpo. Con una edad entre 18 a 60 años, de ambos sexos.
- Grupo control: Se incluyeron a pacientes trabajadores asegurados al IMSS pareados 1:1 por sexo con el grupo caso que no padezcan síndrome de túnel del carpo y que hallan sido tratados por algún padecimiento de miembros inferiores de cualquier etiología.

##### **Criterios de exclusión:**

- Grupo casos: Se excluyeron a todos los pacientes con el diagnóstico de diabetes mellitus II, hipotiroidismo, artritis reumatoide, o antecedentes de traumatismos: fracturas, luxaciones o esguinces a nivel de la muñeca afectada por el STC. Además de que padezcan algún tipo de enfermedad



infecciosa como TB, rubéola o infección por VIH o SIDA. También se excluyeron pacientes embarazadas y pacientes a las que se les halla realizado histerectomía con ooforectomía bilateral.

- Grupo control: mismos criterios

#### **Criterios de eliminación:**

- Se eliminaron del estudio aquellos pacientes cuyos expedientes se encontraron incompletos o que no especificaron adecuadamente las variables a estudiar. Además se excluyeron aquellos que no quisieron contestar el cuestionario o que no se les localizó en sus domicilios.

#### **Procedimiento para obtener la muestra**

Se tomaron a todos los pacientes encontrados en los expedientes de la UMFRRSXXI con el diagnóstico de síndrome del túnel de carpo atendidos de enero a julio del 2000.

Para el grupo control la muestra se tomó según los criterios de inclusión.

#### **Especificación de las variables**

##### **Definición conceptual y operacional.**

##### **Variables independientes:**

###### *Ocupación*

Definición conceptual: Tarea, faena, quehacer, profesión, forma de actividad. Actividad remunerada de un individuo que le permite conseguir los satisfactores materiales y ubicación en una sociedad (44)

Definición operacional: La ocupación se determinará por medio de la revisión de los expedientes de los pacientes con STC, en los antecedentes personales no patológicos, tomando en cuenta el tipo de actividades que realiza.

Escala de medición: cualitativa nominal politómica.

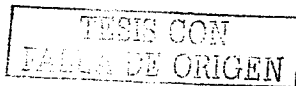
Indicadores de medición: Agrupados según actividades: Administrativos, Operadores, ensamble y manufactura, Intendencia, Atención al público, Trabajadores de la Salud y Manejo, distribución y preparación de alimentos.

###### *Factores ergonómicos*

Definición conceptual:

###### *Movimientos repetitivos*

Se define como el cambio continuo de posiciones de un cuerpo bajo el influjo de una fuerza. Son actividades laborales cíclicas y repetidas, que implican trabajo repetitivo de mano/dedos y muñeca como extensión/flexión palmar, desviación ulnar y/o radial, agarre con pulgar e índice (pinza bidigital) y pronosupinación. (45,46)



Los movimientos repetitivos se llevan a cabo en tareas sobre una base continua, implica la existencia de esfuerzos musculares estáticos en alguna parte del cuerpo del trabajador. El trabajo repetitivo está determinado por la duración promedio de un ciclo repetido de trabajo y es medido desde el principio hasta el fin del ciclo. Las repeticiones pueden ser evaluadas solamente en aquellas labores en la cuales la tarea es repetida en el mismo modo continuamente. Esta clase de trabajo es encontrada en producción en serie, se consideran trabajos repetitivos intensos aquellos que lo realizan en menos de medio minuto. (47).

#### *Movimientos forzados*

Son actividades laborales de mano y muñeca en las cuales implica manejo de cargas, se ejerce fuerza que actúa sobre un brazo de palanca. (45).

#### *Posturas prolongadas*

Biomecánicamente significa, la puesta en posición de una o varias articulaciones mantenida durante un tiempo mas o menos prolongado, por medios diversos, con la posibilidad de restablecer en el tiempo la actitud fisiológica más perfecta. (45)

Dentro de las posturas que se toman en cuenta para mano y muñeca se incluyen agarre de pinza, desviación ulnar y flexión / extensión, las posturas prolongadas o viciosas están relacionadas con el incremento en la fuerza requerida necesaria para terminar un ciclo, la postura puede incrementar o decrementar el esfuerzo muscular. La postura es una variable difícil de examinar en estudios ergonómicos debido a la gran variabilidad que hay de éstas en diversos trabajos y en varias personas realizando la misma actividad. (42,48).

#### Definición operacional:

Los factores anteriormente mencionados se evaluaron mediante la aplicación de un cuestionario a los trabajadores con la finalidad de determinar la existencia de movimientos repetitivos y forzados y la presencia de posturas prolongadas y/o viciosas. Dicho cuestionario está dividido en 2 partes: la primera, la cual valora los diferentes movimientos de la mano y muñeca a evaluar, se les mostraron imágenes con los diferentes movimientos para que pudieran identificarlos y saber si los realizan o no, los cuales son: flexión y extensión de muñeca, desviación ulnar/radial, pronosupinación, agarre del pulgar con el índice, agarre con el pulgar opuesto a los otros dedos, agarre con los dedos flexionados, cerrar y abrir pinzas/tijeras y movimientos alternativos de manos y dedos (uso de teclados); además a cada movimiento se le valoran 3 variables: frecuencia de repetición, rapidez de movimiento y niveles de fuerza ejercidos. Las posturas a valorar son en flexión y extensión de muñeca, desviación ulnar/radial, pronación, supinación, agarre del pulgar con el índice, agarre con el pulgar opuesto a los otros dedos, agarre con los



dedos flexionados, cerrar y abrir pinzas/tijeras y uso del mouse, a cada postura se le valoran 3 variables: tiempo acumulado, cantidad de fuerza y tipo de fuerza (deslizando, empujando, jalando y girando). El cuestionario fue adaptado, elaborado y validado por el Dr. Eduardo Oliva.

La evaluación se hizo de manera individual por cada movimiento y postura, cada uno de los movimientos y posturas se le valoran 3 variables las cuales, según la puntuación que obtuvieron, dio el grado de exposición a dicha variable:

**Movimientos:**

Frecuencia de exposición: Poco frecuente = 1  
Frecuente = 2  
Muy frecuente = 3

Rapidez de movimientos: Poca = 1  
Regular = 2  
Mucha = 3

Cantidad de fuerza: Poca = 1  
Regular = 2  
Mucha = 3

**Posturas:**

Tiempo acumulado: entre 0 y 1 hr = 1  
1 a 3 hrs = 2  
>3hrs = 3

Cantidad de fuerza: Poca = 1  
Regular = 2  
Mucha = 3

Tipo de fuerza: Deslizando = 1  
Empujando = 2  
Jalando = 3  
Girando = 4

Escala de medición: Cualitativa ordinal politómica

Indicador de medición: No expuesto = 0  
Exposición leve = 1  
Exposición moderada = 2  
Exposición severa = 3  
Exposición muy severa = 4 (solamente en tipo de fuerza).

**Vibración**

**Definición conceptual:**

Variación periódica del estado de un sistema físico provocada por una perturbación del equilibrio mecánico o térmico del sistema. (45)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Definición operacional:**

Se estableció mediante la aplicación del cuestionario y se determinó si el trabajador está expuesto o no a herramientas vibratorias o vibración directa en mano y muñeca.

Escala de medición: Cualitativa nominal dicotómica

Indicador de medición: si se encuentra expuesto o no a vibración local.

**Variable dependiente:**

*Síndrome del Túnel del Carpo.*

Definición conceptual:

El síndrome del túnel del carpo (STC) es causado por la irritación del nervio mediano a nivel de la muñeca en la región del ligamento transversal del carpo, cualquier factor que condicione presión del nervio mediano a este nivel puede producir STC, es el síndrome de atrapamiento más común y es causa frecuente de parestesias en las manos. (1, 49)

Los síntomas derivados de la compresión del nervio mediano en esta región son variables. Los episodios de dolor urente y hormigueo en las manos son comunes durante la noche, se presenta adormecimiento (hipoestesia) que afecta al dedo medio o a los tres radiales, y en ocasiones, al pulgar. En ocasiones el dolor puede irradiarse hacia arriba de la muñeca, al antebrazo, o en casos raros, llegar incluso hacia la parte superior del brazo. Es corriente la afección bilateral. (11)

Definición operacional:

Para determinar la existencia de STC se tomó en cuenta el diagnóstico realizado de dicha enfermedad por el médico especialista y el diagnóstico referido en la nota de ingreso a la UMFRSXXI.

Escala de medición: cualitativa nominal dicotómica.

Indicadores de medición: Si tienen o no la enfermedad.

**Variables de control:**

**Definición conceptual y operacional**

- **Edad:** Se considera de acuerdo al número de años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del estudio. Se determinó según los datos obtenidos de los expedientes revisados.  
Escala de medición: cualitativa nominal politómica.  
Indicador de medición: Por grupos de edad de menores de 20, 21 a 30, 31 a 40, 41 a 50, 51 a 60 años.
- **Sexo:** Diferencia biológica y social que define al hombre y a la mujer. Se determinó según los datos obtenidos en los expedientes revisados.  
Escala de medición: cualitativa nominal dicotómica.  
Indicador de medición: Femenino o masculino
- **Masa corporal.** Se determinó por medio del IMC (índice de masa corporal) el cual se obtiene por medio de la siguiente ecuación: peso/talla<sup>2</sup>. Se

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

realizó la obtención de peso y talla del expediente clínico, obteniendo el índice de masa corporal.

Escala de medición: cuantitativa continua de razón o proporción.

Indicador de medición: IMC menor a 27 y mayor o igual a 27.

- Actividades extralaborales: Se definen como cualquier actividad remunerada o no, que el trabajador realice fuera de su jornada laboral y que resulte un riesgo para padecer STC.

Se determinó según el cuestionario realizado.

Escala de medición: cualitativa nominal dicotómica.

Indicadores de medición: Si tienen o no dichas actividades.

### **Descripción del programa de trabajo y captación de la información**

Se inició con la búsqueda de expedientes de trabajadores asegurados al IMSS en la UMFRSXXI, con las características de edad ya señaladas, con el diagnóstico de STC tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión para el grupo caso y para seleccionar el grupo control tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión de la misma fuente. A ambos grupos se les localizó en su domicilio y mediante una entrevista se les realizaron 2 cuestionarios, el primero donde se interrogaron datos básicos como edad, sexo, peso, talla, ocupación, si utiliza herramientas vibratorias o tiene exposición local (mano y muñeca) a vibración, si padece enfermedades previas, si realiza actividades extralaborales que sean de riesgo para el STC.

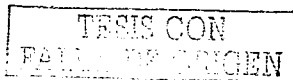
El segundo cuestionario fue enfocado a la obtención de los factores ergonómicos ya señalados en la operacionalización de variables, además se les mostró las imágenes de cada movimiento y postura. Se realizó una base de datos en el programa EPI INFO 6.0, donde se incluyeron las siguientes variables tomadas de los expedientes y complementándolas con la entrevista: sexo, edad, peso, talla, ocupación, actividades extralaborales, exposición a vibración y los resultados del cuestionario sobre movimientos y posturas.

Dicha información se incluyó en la base de datos, se analizó y concluyó.

### **Análisis estadístico de la información**

Se utilizó el programa EPI INFO 6.0 para hacer el análisis estadístico. Se realizó por medio de análisis univariado para determinar medidas de frecuencia. Mediante análisis bivariado se determinó la asociación, obteniendo las razones de momios de la relación entre las variables independientes y la presencia de síndrome de túnel del carpo. Así como por medio de pruebas de hipótesis para ver la significancia estadística con  $\alpha=0.05$ , por medio de X de Mantel-Hansen.

Para determinar la relación entre los niveles de exposición a factores ergonómicos y la variable dependiente se realizó ji de tendencia. Se realizó análisis bivariado entre las variables de control y la dependiente. En aquellas



que resultaron con una RM igual o mayor a 2 se obtuvo la RM ajustada por análisis estratificado.

**Recursos humanos que se utilizaron**

Un médico residente de segundo año de Medicina del Trabajo  
Un médico especialista en Medicina del Trabajo

**Recursos materiales que se utilizaron**

Papel, lápiz, para la revisión de expedientes y las correspondientes anotaciones  
Cuestionario de factores ergonómicos y hoja de datos generales del trabajador  
Computadora para la recopilación y análisis de la información.

**Financiamiento del proyecto**

Por el investigador.

**Límite en tiempo de la investigación**

5 meses

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **RESULTADOS**

Se encontraron 119 expedientes de trabajadores IMSS atendidos de enero a julio del 2000 por el diagnóstico de STC en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Sur, los cuales se revisaron encontrando 83 expedientes completos analizados que formaron el grupo caso.

Se excluyeron 46 expedientes: 28 expedientes por criterios de exclusión y eliminación y 18 expedientes que no estaban completos.

Además se eliminaron otros 16, ya que no fueron encontrados en sus domicilios o no quisieron participar en el estudio, quedando 77 pacientes entrevistados para formar el grupo caso.

### **Análisis univariado**

Se estudiaron a 154 pacientes, 77 del grupo caso pareados por sexo 1:1 con grupo control, la distribución por sexo fue de 16 hombres (20.8%) y 61 mujeres (79.2%) en cada grupo (Tabla 1).

Las edades en ambos grupos van de un mínimo de 18 años y un máximo de 59 años, con una media de 44.2 años, una moda de 38 años. El grupo de edad más frecuente en ambos grupos fue de 41 a 50 años, (50.6 % en grupo caso y 43% en grupo control) (Tabla 2).

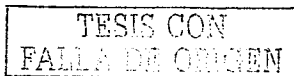
Las ocupaciones se agruparon según la actividades realizadas, quedando 5 grupos de ocupación: Administrativos, Operadores, ensamble y manufactura, Trabajadores de la salud, Manejo, distribución y preparación de alimentos, Atención al público y servicios e Intendencia. En el grupo caso la ocupación más frecuente fue Operadores, ensamble y manufactura con 29 trabajadores (37.6%) y en el grupo control fue de Administrativos con 36 trabajadores (46.7%). (Tabla 3).

En cuanto a la realización de actividades extralaborales, en el grupo caso solo 7 pacientes refirieron realizar dichas actividades (9.1%) y en el grupo control 6 refirieron realizar dichas actividades(7.8%) (Tabla 4).

El síndrome del túnel del carpo fue bilateral en 50 pacientes (64.9%) y unilateral en 27 pacientes en mano dominante (35.1%) en todos los casos con solo un paciente zurdo. (Tabla 5).

La distribución de la presencia de exposición a vibración en el grupo caso es de 25 trabajadores (32.5%) y de 11 (14.3%) en el grupo control. (Tabla 6).

En el grupo caso 41 pacientes presentaron un IMC mayor o igual a 27 (53.2%) y 40 (59.1%) en el grupo control. (Tabla 7).





### **Análisis bivariado**

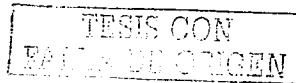
En el análisis bivariado de la variable dependiente (STC) con las ocupaciones, sólo la ocupación Operadores, ensamble y manufactura resultó estadísticamente significativa con una RM de 2.7 con IC 95% 1.21-6.15 con una  $p=0.007$ . La asociación entre la ocupación Intendencia y la presencia de STC presentaron un RM de 4.3 con un IC 95% 0.8-31.2 con una  $p=0.05$ . (Tabla 8)

El análisis de tendencia entre los movimientos repetitivos y forzados y la variable dependiente (STC) demostraron en la variable frecuencia de repetición que conforme aumentaba la exposición, la RM se incrementaba presentando  $p$  estadísticamente significativas ( $p<0.05$ ). La exposición severa presentó RM desde 1.5 hasta 8 con  $p<0.05$ . Solamente en los movimientos desviación cubital (RM 5.6  $p=0.003$ ), desviación radial (RM 5.6  $p=0.002$ ), agarre con pulgar e índice (RM 6.6  $p=0.000$ ) y agarre con los dedos flexionados (RM 5.6  $p=0.002$ ). Los movimientos alternativos presentaron RM por debajo de la unidad en esta variable con  $p$  no significativa ( $p=0.1$ ). (Tablas 9 a 41)

En la variable rapidez de repetición se presentó que conforme aumentaba la exposición, aumentaron la RM con  $p<0.05$ . Todos los movimientos (excepto alternativos) presentaron en la exposición moderada RM desde 2.2, desviación cubital (RM 5.6  $p=0.003$ ), desviación radial (RM 6.3  $p=0.002$ ), agarre con pulgar e índice (RM 9.6  $p=0.000$ ) agarre de pinzas (RM 3.6  $p=0.003$ ) y agarre con los dedos flexionados (RM 5.6  $p=0.002$ ) que superaron la severa con  $p$  estadísticamente significativas. (Tablas 9 a 41).

La variable de cantidad de fuerza presentó la misma distribución de a mayor exposición, mayor RM. En cuanto a la categoría de exposición moderada todos los movimientos (excepto alternativos) presentaron RM superiores a 2.2 y hasta 9.7 (agarre con pulgar e índice) con  $p<0.05$ . La exposición severa presentó RM desde 1.2 hasta 8.1 (agarre de pinzas) con  $p$  significativas. (Tablas 9 a 41).

El análisis de tendencia lineal entre las posturas forzadas y el STC en la variable tiempo acumulado. En la categoría de exposición moderada y severa todas las posturas con excepción de extensión, agarre de pulgar e índice y agarre de mouse, presentaron RM superiores a 2.4 hasta 15.7 (pronación) con  $p<0.05$ . (excepto extensión con  $p=0.12$ , agarre con pulgar e índice con  $p=0.5$  y agarre de mouse  $p=0.2$ ) En esta variable se observó nuevamente la tendencia de mayor RM a mayor exposición con  $p$  significativas. (Tablas 42 a 73).



En la variable cantidad de fuerza de las posturas en la exposición moderada y severa todas las posturas excepto desviación radial, agarre con pulgar e índice y agarre de mouse, presentaron RM desde 2 y hasta 15.7 (pronación) con p significativas. (excepto desviación radial con  $p=0.15$  agarre con pulgar e índice  $p=0.4$  y agarre de mouse  $p=0.1$ ) conservando la tendencia de mayor exposición, mayor RM. (Tablas 42 a 73).

En la variable de tipo de fuerza la exposición leve (deslizando) sólo las posturas en desviación cubital (RM 2.1), supinación (RM 2.4), pronación (RM 7.4) agarre con pulgar opuesto a los dedos (RM 3) y pinzas (RM 3.2) presentaron RM superiores a 2 con  $p<0.05$ . En la exposición moderada (empujando) las posturas en flexión (RM 3.4), supinación (RM 9), pronación (RM 9.8), agarre con pulgar opuesto a los dedos (RM 2.3) y agarre de pinzas (RM 3) con  $p<0.05$  resultaron significativas. En la exposición severa (jalando) se encontraron RM desde 2.9 y hasta 10.5 (flexión) en la mayoría de las posturas (excepto desviación radial, supinación, pronación y agarre del mouse). Sólo en esta variable se tomó la categoría de exposición muy severa (girando) en la cual solo las posturas en supinación (RM 14.4) y pronación (RM 15.7) fueron significativas con una  $p<0.001$ . (Tablas 42 a 73)

Finalmente se realizó el análisis bivariado entre la exposición a vibración y la variable dependiente (STC) encontrándose un RM de 2.88 con límites de confianza al 95% de 1.21 a 6.98 y con una  $p=0.007$ . (Tabla 74)

En relación a las variables de control mediante un análisis de tendencia se reveló que ninguna de estas variables se encontraron asociadas a la enfermedad. (Tablas 75 a 77)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DISCUSION

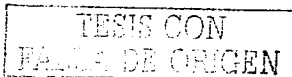
En 1994 los trastornos musculoesqueléticos de los miembros superiores relacionados con el trabajo (TMRT) generaron el 13% del total de los días laborales perdidos y el 69% del total de casos reportados. El costo anual fue estimado entre 13 y 20 billones de dólares. (21) En 1996, más de 647,000 trabajadores americanos presentaron lesiones serias relacionadas con sobreesfuerzo y movimientos repetitivos en el trabajo. Los TMRT generaron un 34% del total de días laborales perdidos por lesiones. El costo en compensación económica laboral fue de \$15 a \$20 billones de dólares en 1995 y de \$45 a \$50 billones en costos indirectos. Los TMRT no tienen una fácil conclusión, pueden resultar en discapacidad importante. Algunos trabajadores severamente lesionados no son capaces de volver a trabajar o realizar funciones de la vida diaria. (23)

Aunque existe una relación entre el STC y los trabajos de oficina asociados con la computadora, hay muchos trabajadores que hacen trabajo repetitivo de otra naturaleza que también pueden correr el riesgo de sufrir esta patología. En particular, los empleados en las industrias aeroespacial, agrícola y automotriz y los trabajadores de oficina, electrónica, corte de telas, procesamiento de alimentos, cristalería, cuidados de la salud, manufactura, servicios postales, formación de metales, moldeado de plásticos y las artes interpretativas (sobre todo la música y la danza) son susceptibles al STC. (42)

Según investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Salud Ocupacional y Seguridad de EUA (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH]) indican que las jornadas de trabajo que implican actividades manuales repetitivas o que necesitan flexión continua de la muñeca u otras posturas estresantes y forzadas de la muñeca, están relacionadas con casos de STC o problemas musculoesqueléticos relacionados. El uso de herramientas que produzcan vibración también contribuyen al desarrollo de STC. Además es evidente que este riesgo no está confinado a un solo tipo de industria u ocupación, pero se ha observado que ocurre en muchas ocupaciones, especialmente en aquellas incluidas en el sector de manufactura. (50)

La prevalencia en el STC es mayor en algunas ocupaciones tales como afiladores (61%), carniceros (53%), trabajadores de tiendas de autoservicio (44%), trabajadores de empresas de comida congelada expuestos al frío y movimientos repetitivos (47%), trabajadores de ensamble (47%) en estudios transversales (7)

La presencia del STC obedece a una serie de factores, de los que cabe destacar la curvatura de la muñeca, la velocidad y la fuerza de los movimientos de la mano, y la tensión general a que se ve sometida la persona. (41)



Los movimientos repetitivos y forzados de la muñeca ya sea en flexión o extensión, así como también las posiciones forzadas o mantenidas durante un tiempo prolongado y el manejo de cargas a nivel de la muñeca se han relacionado con el desarrollo del STC. (51)

Chiang et al (1993) estudiaron 207 trabajadores de 8 empresas procesadoras de pescado en Taiwan, los trabajos se dividieron en 3 grupos basados en niveles de repetitividad y fuerza. El grupo no expuesto se formó por personal administrativo. El grupo expuesto se dividió en 2 grupos: 1 con alta repetitividad o fuerza y el 2 con alta repetitividad y fuerza. La presencia de STC se determinó por medio de sintomatología y hallazgos clínicos. La prevalencia del STC fue del 14.5%. La repetición por sí sola no fue un factor predictivo significativo (RM 1.1), el sexo femenino tuvo un RM de 2.6 y mediante un análisis estratificado se obtuvo un RM de 1.5 entre repetitividad y STC controlando el sexo. Al comparar trabajos de baja y alta repetición controlando la fuerza se obtuvo RM 5.5  $p < 0.05$ . Cuando se relacionaron la repetitividad en conjunto con la fuerza se obtuvo un RM de 15.5 ( $p < 0.05$ ). Al comparar a ambos grupos (alta fuerza/repetición y baja fuerza/repetición) se obtuvo un RM de 2.6. (46)

Según la revisión realizada por Hagberg, M, et al, (1992), se determinó que según diversos estudios, las exposiciones ocupacionales en donde el STC fue más frecuente son: 1) En estudios de casos y controles con un IC del 95%: alto nivel de exposición a vibración > de 10 horas/semana (RM 14, IC 5.5-35, FE exp 94%); actividades con flexión de la muñeca de 20 a 40 horas/semana (RM 8.7, IC 3.1-24, FE exp 81%); uso de herramientas de mano vibrantes (RM 7.0, IC 3-7, FE exp 86%). 2) En estudios transversales con un IC del 95%: movimientos con niveles altos de fuerza y repetición (RM 16, IC 1.7-142, FE exp 94%); Plateros (RM 11, IC 2-62, FE exp 91%); trabajadores expuestos al frío y a movimientos repetitivos (RM 9.4, IC 2.4-37, FE exp 89%). (7)

Punnet et al (1985) estudió a 162 mujeres de una fábrica textil y a 76 mujeres trabajadoras de un hospital. Las ocupaciones en la fábrica eran de operadoras de máquinas de coser, cortadoras y terminadoras; en el hospital eran enfermeras, técnicas de laboratorio, lavandería e intendencia. El trabajo en el fábrica implicó movimientos repetitivos y forzados de mano y muñeca, a diferencia del trabajo en el hospital el cual fue menor. La presencia de STC ocurrió con mayor frecuencia en la trabajadoras de la fábrica (RM 2.7 IC 1.2-7.6). (13).

Cannon et al. (1981) en un estudio de casos y controles realizado en una fábrica de motores para aviación encontró una asociación significativa entre el uso de herramientas manuales vibratorias y la presencia de STC (RM 7

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

$p < 0.05$ ) la cual aumentaba al relacionarse con movimientos repetitivos; pero la asociación entre movimientos repetitivos por sí solos y STC no fue estadísticamente significativa con RM 2.1 (IC 95% 0.9-5.3). (42)

Silverstein et al. (1986) reportaron un RM 5.5 ( $p < 0.05$ ) para movimientos repetitivos como un factor predictivo por sí solo para producir STC, y al combinar estos movimientos repetitivos con movimientos forzados se encontró un RM 14.3 ( $p = 0.05$ ). (52)

Osorio et al. (1994) estudió a 56 trabajadores de supermercado. La exposición a movimientos repetitivos y forzados de muñeca se categorizó en leve, moderada y severa, mediante la observación de las tareas a realizar. La presencia de STC se estableció por medio de la sintomatología y por EMG. El STC se presentó mayormente en los individuos con la exposición severa (RM 8.3 IC95% 2.6-26.4) comparados con el grupo de exposición leve. (46)

Armstrong y Chaffin's (1979) realizaron un estudio entre operadoras de máquinas de coser con STC comparadas con controles. Se valoraron posturas en flexión, extensión, desviaciones unar y radial, agarre bidigital y uso de tijeras, se observó que los agarres bidigitales tienen como característica una combinación de factores -postura prolongada y forzada- resultando estadísticamente significativos (RM 2). Además se observó que las trabajadoras con STC utilizan con mayor frecuencia este tipo de posturas forzadas que el grupo control. (5)

Stetson et al. (1993) no encontró una asociación significativa entre la presencia de posturas extremas de flexión o extensión y pinzas bidigitales con el STC. Solamente encontró asociación entre la postura en desviación cubital y agarre de pinzas, pero no fueron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ). Por otra parte Tanaka et al (1995) realizó un estudio en trabajadores relacionando algunos factores ergonómicos con la presencia del STC controlando variables como raza, sexo, edad y vibración, no se valoraron repetitividad ni rapidez. Reporta que las posturas prolongadas y forzadas de flexión y/o extensión y pronación y/o supinación de la muñeca se encuentran fuertemente asociados (RM 5.9) con el desarrollo del STC. (46).

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan que al agrupar ocupaciones con actividades y/o tareas similares relacionadas con el ensamble, manufacturas y manejo de maquinaria y herramientas (Operadores, ensamble y manufactura) se encontró una asociación significativa con un RM de 2.7 con IC 95% y  $p < 0.05$  con el STC, lo cual resulta similar a lo reportado anteriormente en la literatura. Dicha asociación puede estar determinada por la presencia de varios factores ergonómicos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

como movimientos repetitivos y forzados, posturas prolongadas y presencia de vibración, en la mayoría de las ocupaciones presentes en esta agrupación. Por otra parte la ocupación Intendencia presentó un RM de 4.3 con un IC 95% de 0.8-31.2, que a pesar de no ser estadísticamente significativo, representa una asociación con el STC, este resultado se debe principalmente al tamaño de muestra que es reducido, pero al aumentarlo, dichos IC se recorrerán rebasando la unidad. En esta ocupación son factores comunes los movimientos repetitivos y las posturas forzadas y prolongadas.

En cuanto al análisis de los factores ergonómicos, cabe comentar que el análisis de los movimientos y de las posturas se realizó de forma individual, obteniéndose los RM por cada categoría de cada movimiento y postura. En relación a la categoría de repetición de cada movimiento se observó que en la mayoría de los movimientos las categorías moderada y severa revelaron que conforme aumenta la exposición aumenta el riesgo, con excepción de los movimientos en desviación radial y cubital y agarre con pulgar opuesto a los dedos en donde los RM de la exposición moderada superaron a la severa con  $p$  estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). Estos resultados contrastan con lo referido por Chiang et al y Cannon et al, que comentan que la exposición por sí sola a repetición no resulta significativa y a su vez coinciden con los estudios realizados por Nordstrom, Roquelaure, Tanaka, y Silverstein et al. que reportan RM altos al relacionar repetición con STC. Cabe señalar que los riesgos mas altos se encontraron en la pronosupinación (RM 8  $p = 0.003$ ) en la exposición severa y en agarre con pulgar e índice (RM 6.6  $p = 0.000$ ) en la exposición moderada.

En cuanto a la rapidez de movimientos, solamente los movimientos de flexoextensión y pronosupinación presentaron RM que aumentaron según la exposición. En el resto predominó la exposición moderada sobre la severa. Los RM mas altos se presentaron en la pronosupinación en la exposición severa (RM 6.4  $p = 0.02$ ) y agarre con pulgar e índice (RM 9.6  $p = 0.00$ ) en la exposición moderada.

La cantidad de fuerza presentó RM altos en las exposiciones moderadas que superaron a la severa, pero se conservó la tendencia de a mayor exposición mayor la RM. Los movimientos alternativos no presentaron asociación con la enfermedad en ninguna categoría.

Los riesgos obtenidos son puros de cada categoría y de cada movimiento por lo cual se puede señalar que la repetición, la rapidez y la cantidad de fuerza por sí solas tienen asociación estadísticamente significativa con el STC.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En el análisis de las posturas se encontró que en la categoría de tiempo acumulado, la mayoría de las posturas presentaron la distribución que a mayor exposición, mayor RM, con excepción de pronación que predomina la leve y la moderada con RM altos. (RM 9.8 y 15.7  $p=0.00$ ).

En la categoría de cantidad de fuerza de las posturas mostró la misma tendencia aumento de RM conforme el aumento de exposición, con excepción de la pronación y supinación donde predominó la moderada (RM 15.7 y 4.3  $p=0.00$ ), y agarre de pinzas (RM 4.1  $p=0.000$ ) donde predominó la leve y en la desviación radial donde la  $p$  no fue significativa ( $p=0.15$ ).

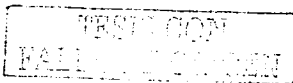
En cuanto al tipo de fuerza se repitió la tendencia de a mayor exposición, mayor RM, con excepción de la desviación radial que no resultó significativa ( $p=0.21$ ), con riesgos altos en pronación y supinación (RM 14.4 y 15.7  $p=0.000$ ).

En las 3 categorías se observó que las posturas de agarre del mouse y el agarre con pulgar e índice no resultaron significativas ( $p>0.05$ ), por lo cual dichas posturas no se encuentran relacionadas con el STC. Esto contrasta con lo referido por Armstrong y Chaffin que señalan que dicho agarre bidigital se encuentra relacionado con la enfermedad y dicha asociación es estadísticamente significativa. Sin embargo los altos RM encontrados en las posturas de flexión, extensión, pronación y supinación coinciden con lo referido por Tanaka et al que encuentra a dichas posturas asociadas al STC sin relacionarse con repetitividad ni rapidez. Por lo tanto se puede señalar que existe una asociación significativa entre las posturas forzadas y prolongadas y el STC, por si solas, y sin relacionarlas a otros factores ergonómicos.

En cuanto a la vibración, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre esta variable y la presencia de síndrome del túnel del carpo. Lo anterior coincide con los estudios ya referidos anteriormente, solamente que los RM referidos en los antecedentes son mucho mas altos que los encontrados en la investigación.

Se descartó la acción de las variables de control en la asociación entre las variables independientes y el STC, por lo cual se concluye que dichas variables no ejercen un efecto confusor en la asociación.

Finalmente se puede comentar que la investigación se realizó de manera similar otras investigaciones antes comentadas, con la realización de cuestionarios. La falta de significancia estadística y los intervalos de confianza muy amplios en algunos resultados pueden explicarse por el tamaño de muestra, por lo cual, en estudios posteriores se deberá aumentar para



eliminar esos factores. El tipo de estudio realizado tiene la desventaja que la determinación de los factores ergonómicos se realizó de forma indirecta, a diferencia de los estudios transversales donde el estudio ergonómico se realiza directamente en el centro de trabajo, y con el apoyo de cámaras, video y observación directa de las tareas realizadas. Ya que al interrogar al trabajador acerca de los movimientos y posturas que realiza, él mismo puede (si se trata de un paciente que padece STC) aumentar y subjetivizar los factores valorados a cada movimiento y postura. Al realizarlo en el puesto de trabajo, los resultados serán objetivos.

Por último, se deberían realizar más estudios relacionados con el tema en nuestro país para poder relacionar con certeza la etiología del Síndrome del Túnel del Carpo de origen laboral con las características antes comentadas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Bibliografía

1. Rodnan G, Shumacher R, Primer of the reumatic diseases, 8va edición, Atlanta, Georgia: Edit. Arthritis Foundation, 1988, pag 177-178.
2. Caillet ,Rene. Síndromes dolorosos. Mano. 3era edición, Editorial Manual Moderno. Pag 82, 95, 101.
3. García Elías M, Sánchez Freijo JM, Salo JM, Lluch AL. Dynamic changes of the transverse carpal arch during flexion-extension of the wrist: Effects of sectioning the transverse carpal ligament. J Hand Surg 1992; 17A: 1017-1019
4. Melhorn JM, The impact of workplace screning on the occurrence of cumulative trauma disorders an workers compensation claims. J Occup Environ Med 1999; 41: 84-92.
5. Armstrong TJ, Chaffin DB, Carpal tunnel syndrome and selected personal attributes, J Occup Med 1979; 21: 481-486.
6. McCauley P, Crumpton L, A fuzzy linguistic model for the prediction of carpal tunnel syndrome risks in a occupational environment. Ergonomics 1997; 40: 790-799.
7. Hagberg M, Morgenstern H, Kelsch M., Impact of occupations and job tasks on the prevalence of carpal tunnel syndrome. Scand J Work Environ Health 1992; 18: 337-345.
8. Crenshaw, Campbell: Cirugía Ortopédica, tomo I, 7ma edición, México: Editorial Panamericana, 1992, pag 341-343.
9. Stevens JC, Sun S, Beard CM, Fallon WN, Kurland LT, Carpal tunnel syndrome in Rochester. Minnesota, 1961 to 1980, Neurology 1988; 38: 134-138.
10. Szabo RM, Carpal tunnel syndrome as a repetitive motion disorder. Clin Orthop 1998; 351:78-89.
11. Sternbach G, The carpal tunnel syndrome. J Emerg Med 1999; 17: 519-523.
12. Wilson, Braunwald, Isselbacher, Petersdorf, Martin, Harrison: Principios de Medicina Interna, tomo II, 12ª edición, México: Editorial Interamericana/McGraw-Hill, 1991, pag 1724-1725, 2445.
13. Punnet L, Robins JM, Wegman DH, Keyserling WM, Soft tissue disorders in the upper limbs of female assembly workers; Impact of length of employment, work, pace and selection. Scand J Work Environ Health 1985; 11: 417-425.
14. Leclerc A, Franchi P, Cristofari MF, Delemiiotte B, Mereau P, Carpal tunnel syndrome and work organisation in repetitive work: a cross-sectional study in France. Study group on repetitive work. Occup Environ Med 1998; 55: 180-187.
15. Nordstrom DL, Vierkant RA, DeStefano F, Layde PM, Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. Occup Environ Med 1997; 54: 734-740.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

16. La Dou, Joseph, Medicina Laboral, 1era edición, México: Editorial Manual Moderno, 1993, pag 80-81.
17. Valls. Ortopedia, Edit Ateneo, Madrid, 1991, 379-381
18. De Krom MCTFM, Knipschild PG, Kester ADM, Thus CT, Boekkoi PF, Spaans F. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. J Clin Epidemiol 1992; 45: 373-6
19. Solomon DH, Katz JN, Bohn R, Mogyn H, Avorn J Nonoccupational risk factors for carpal tunnel syndrome. J Gen Intern Med 1999; 14: 310-314.
20. Imran D, Bainbridge LC, Carpal tunnel syndrome after distal release of the flexor digitorum profundus and subsequent retraction of the lumbrical muscle into carpal tunnel. J Hand Surg (Br) 1999; 24: 303-304.
21. NIOSH Shelley J, Dennis M, Carpal tunnel syndrome, Kansas university, oct 1993.
22. OIT, Oficina Internacional del Trabajo, Prevención de las lesiones y enfermedades profesionales a través de la ergonomía, Trabajo 1997 oct-sept; 21.
23. OSHA, US Department of Labor, Preventing Work Related Musculoskeletal Disorders, Occupational Safety and Health Administration, February 1999.
24. Strömberg T, Dahlin LB, Lundborg G, Hand problems in 100 vibration-exposed symptomatic male workers exposed to vibration. J Hand Surg (Br) 1996; 21: 315-319.
25. Loeslever P., Ranaivosoa A., Biomechanical and epidemiological investigation of carpal tunnel syndrome at workplaces with high risk factors Ergonomics 1993; 36: 537-554.
26. Ham SJ; Kolkman WF; Heeres J; den Boer JA. Changes in the carpal tunnel due to action of the flexor tendons: visualization with magnetic resonance imaging. J Hand Surg [Am] 1996; 21A(6):997-1003
27. Siegel DB; Kuzma G; Eakins D. Anatomic investigation of the role of the lumbrical muscles in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg [Am] 1995; 20(5):860-3
28. Cobb TK; Cooney WP; An KN. Pressure dynamics of the carpal tunnel and flexor compartment of the forearm. J Hand Surg [Am] 1995; 20(2):193-8
29. Szabo RM, Chidgey LK. Stress carpal tunnel pressures in patients with carpal tunnel syndrome and normal patients. J Hand Surg 1989; 14A: 624-627
30. Rempel D, Gordon SL, Blair SJ, Fine LJ, Musculoskeletal loading and carpal tunnel pressure, J Am Acad Orthop Surg, 1995, 23: 123-133.
31. Volz RG, Lieb M, Benjamin J. Biomechanics of the wrist. Clin Orthop Rel Research 1980; 149: 112-117

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

32. Tanaka S, Cameron LL, Wild DK, Freund E, Association of occupational and no occupational risk factors with the prevalence of self-reported carpal tunnel syndrome in a national survey of the working population. *Am J Ind Med* 1997; 32: 550-556.
33. Roquelaure Y, Mechali S, Dano C, et al, Occupational and personal risk factors for carpal tunnel syndrome in industrial workers, *Scand J Work Environ Health* 1997; 23: 364-369.
34. Lowe BD, Freivalds A, Effect of carpal tunnel syndrome on grip force coordination on hand tools. *Ergonomics* 1999; 42: 550-564.
35. Rempel D, Tittiranonda P, Burastero S, Hudes M, So Y, Effect of keyboard design on hand pain. *J Occup Environ Med* 1999; 41: 111-119.
36. Steven G, Ward JR, Lowe W, Concurrent Medical Disease in work related carpal tunnel syndrome. *Arch Intern Med* 1998; 158: 1506-1512.
37. Feuerstein M, Miller VL, Burrell LM, Berger R, Occupational upper extremity disorders in the federal workforce. *J Occup Environ Med* 1998; 40: 546-555.
38. Strömberg T, Dahlin LB, Rosén I, Lundborg G, Neurophysiological findings in vibration-exposed male workers. *J Hand Surg (Br)* 1999; 24: 203-209.
39. Rossignol M, Stock S, Patry L, Armstrong B, Carpal tunnel syndrome: what is attributable to work? The Montreal study. *Occup Environ Med* 1997; 54: 519-523.
40. Grieco A, Molteni G, DeVito G, Sias N, Epidemiology of musculoskeletal disorders due to biomechanical overload. *Ergonomics* 1998; 41: 1253-1260.
41. Work injuries and illnesses by selected characteristics, 1992. Washington D.C.: Bureau of Labor Statistics; 1994. US Dept of Labor publication 94-213.
42. Cannon LJ, Bernacki EJ, Walter SD. Personal and occupational factors associated with carpal tunnel syndrome. *J Occupational Med* 1981; 23: 255-258
43. Siebenaler MJ; McGovern P. Carpal tunnel syndrome. Priorities for prevention. *AAOHN J* 1992 Feb;40(2):62-71
44. Ezequiel Andar-Egg, *Diccionario del trabajo social*, ed 8va, Edición el ateneo. Pag 392.
45. Jouvencel, M. *Ergonomía básica*. Edit. Diaz de Santos, Madrid, España, 1994,.
46. NIOSH, *Musculoskeletal Disorders (MSDs) and Workplace Factors, A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*, Chapter 5a. Carpal Tunnel Syndrome, July 25, 1997.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

47. Ilka Kuorinka, Repetitive work in perspective. *Ergonomics* 1995; 38 (8), 1686-1690
48. Dahlin LB. Aspects on pathophysiology of nerve entrapments and nerve compression injuries. *Neurosurg Clin North Am* 1991; 2: 21-29
49. Academia Nacional de Medicina, Neuropatía del nervio mediano, Revisiones bibliográficas para el Medico General, junio 1999; 4(6).
50. NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health, Carpal tunnel syndrome, june 1997 #705001.
51. Rossignol, M; Patry, L; Sacks, S. Carpal Tunnel Syndrome: Validation of an Interview Questionnaire on Occupational Exposure. *Am. J. Ind. Med.* 1998; 33 (3), 224-231.
52. Silverstein, BA; Fine,LJ; Armstrong, TJ; Hand, wrist cumulative trauma disorders in industry, *Br J Ind Med.* 1986; 43:779-784.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANÁLISIS UNIVARIADO

TABLA 1. Distribución por sexo en casos y controles

SEXO	CASOS	%	CONTROLES	%
Masculino	16	20.8	16	20.8
Femenino	61	79.2	61	79.2
Total	77	100	77	100

TABLA 2. Distribución por grupos de edad de casos y controles

GRUPO EDAD	CASOS	%	CONTROLES	%
> 20 años	0	0	1	1.3
21 a 30 años	3	3.9	2	2.6
31 a 40 años	14	18.2	22	28.6
41 a 50 años	19	50.6	33	43
51 a 60 años	21	27.3	19	24.7
Total	77	100	77	100

TABLA 3. Distribución por ocupación de casos y controles

OCUPACION	CASOS	%	CONTROLES	%	TOTAL
Administrativo	21	27.2	36	46.7	57
Operador, empaque y manufactura	29	37.6	14	18.2	43
Trabajadores de la Salud	11	14.4	10	13	21
Atención al público	5	6.5	10	13	15
Manejo y preparación de alimentos	3	3.8	5	6.5	8
Intendencia	8	10.5	2	2.6	10
Total	77	100	77	100	154

TABLA 4. Frecuencia de actividades extralaborales en casos y controles

ACT EXTRA	CASOS	%	CONTROLES	%
Expuestos	7	9.1	6	7.8
No expuestos	70	90.9	71	92.2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 5. Frecuencia de Síndrome de Túnel del Carpo por el número de miembros afectados.**

STC	CASOS	%
Bilateral	50	64.9
Unilateral	27	35.1
Total	77	100

**TABLA 6. Frecuencia de exposición a vibración en casos y controles**

VIBRACION	CASOS	%	CONTROLES	%
Expuestos	25	32.5	11	14.3
No expuestos	52	67.5	66	85.7
Total	77	100	77	100

**TABLA 7. Frecuencia de exposición a Índice de Masa Corporal mayor o igual a 27 en casos y controles**

IMC	CASOS	%	CONTROLES	%
Mayor de 27	41	53.2	40	59.1
Menor de 27	36	46.8	37	48.1
TOTAL	77	100	77	100

#### **ANALISIS BIVARIADO ENTRE VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTE**

**TABLA 8. Análisis bivariado entre las ocupaciones y la presencia del Síndrome del Túnel del Carpo**

OCUPACION	RM	IC	P
Operador, ensamble y manufactura	2.7	1.21 - 6.15	0.007
Intendencia	4.3	0.80-31.21	0.05
Administrador	0.43	0.2-0.89	0.01
Atención al público	0.47	0.13-1.60	0.17
Alimentos	0.58	0.1-2.9	0.46
Trabajadores de la Salud	1.12	0.4-3.1	0.81

TESIS CON  
FALLA DE CIECEN

**ANÁLISIS DE TENDENCIA LINEAL ENTRE MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y FORZADOS Y EL STC.**

**TABLA 9. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en flexión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.01987
Exposición leve	0.89	
Exposición moderada	2.64	
Exposición severa	4.84	

**TABLA 10. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en flexión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.02957
Exposición leve	0.9	
Exposición moderada	2.25	
Exposición severa	4.84	

**TABLA 11. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en flexión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	P
No expuestos	1	0.03934
Exposición leve	0.8	
Exposición moderada	2.29	
Exposición severa	1.21	

**TABLA 12. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en extensión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.01740
Exposición leve	0.72	
Exposición moderada	2.67	
Exposición severa	5.11	

TESIS CON  
FAMILIA DE ORIGEN

**TABLA 13. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en extensión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.0000
Exposición leve	0.9	
Exposición moderada	2.75	
Exposición severa	5.11	

**TABLA 14. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en extensión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.03744
Exposición leve	0.91	
Exposición moderada	2.35	
Exposición severa	1.28	

**TABLA 15. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en desviación cubital y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00339
Exposición leve	1.37	
Exposición moderada	5.68	
Exposición severa	4.26	

**TABLA 16. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en desviación cubital y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00279
Exposición leve	1.28	
Exposición moderada	5.68	
Exposición severa	2.84	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**TABLA 17. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en desviación cubital y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00214
Exposición leve	1.24	
Exposición moderada	7.45	
Exposición severa	1.42	

**TABLA 18. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en desviación radial y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00224
Exposición leve	1.6	
Exposición moderada	5.63	
Exposición severa	4.5	

**TABLA 19. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en desviación radial y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00201
Exposición leve	1.55	
Exposición moderada	6.38	
Exposición severa	3	

**TABLA 20. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en desviación radial y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00180
Exposición leve	1.5	
Exposición moderada	7.12	
Exposición severa	1.5	

TESIS CON  
FALSA DE ORIGEN

**TABLA 21. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en supinación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00358
Exposición leve	1.35	
Exposición moderada	3.2	
Exposición severa	8	

**TABLA 22. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en supinación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00222
Exposición leve	1.28	
Exposición moderada	3.78	
Exposición severa	6.4	

**TABLA 23. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en supinación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00133
Exposición leve	1.15	
Exposición moderada	3.94	
Exposición severa	3	

**TABLA 24. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en pronación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00358
Exposición leve	1.35	
Exposición moderada	3.2	
Exposición severa	8	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 25. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en pronación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00431
Exposición leve	1.35	
Exposición moderada	3.33	
Exposición severa	6.4	

**TABLA 26. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en pronación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00098
Exposición leve	1.12	
Exposición moderada	4.05	
Exposición severa	4.8	

**TABLA 27. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en agarre con pulgar e índice y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00002
Exposición leve	3.73	
Exposición moderada	6.69	
Exposición severa	5.14	

**TABLA 28. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en agarre con pulgar e índice y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00000
Exposición leve	5.14	
Exposición moderada	9.64	
Exposición severa	2.57	

TESIS CON  
FALSO DE ORIGEN

**TABLA 29. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en agarre con pulgar e índice y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00000
Exposición leve	4.9	
Exposición moderada	9.77	
Exposición severa	2.57	

**TABLA 30. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en agarre con pulgar opuesto a los dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00425
Exposición leve	2.32	
Exposición moderada	2.69	
Exposición severa	5.8	

**TABLA 31. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en agarre con pulgar opuesto a los dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00184
Exposición leve	1.93	
Exposición moderada	5.8	
Exposición severa	1.4	

**TABLA 32. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en agarre con pulgar opuesto a los dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00605
Exposición leve	2.07	
Exposición moderada	4.14	
Exposición severa	0.7	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 33. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en agarre de pinzas y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00232
Exposición leve	2.05	
Exposición moderada	3.9	
Exposición severa	1.6	

**TABLA 34. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en agarre de pinzas y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00366
Exposición leve	2.28	
Exposición moderada	3.69	
Exposición severa	1.62	

**TABLA 35. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en agarre de pinzas y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00081
Exposición leve	2.09	
Exposición moderada	3.02	
Exposición severa	8.13	

**TABLA 36. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimiento en agarre con los dedos flexionados y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00904
Exposición leve	1.64	
Exposición moderada	5.6	
Exposición severa	1.29	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 37. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimiento en agarre con los dedos flexionados y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00947
Exposición leve	1.66	
Exposición moderada	4.2	
Exposición severa	2.58	

**TABLA 38. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimiento en agarre con los dedos flexionados y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00205
Exposición leve	1.12	
Exposición moderada	7.7	
Exposición severa	2.58	

**TABLA 39. Análisis de tendencia entre la exposición a repetición de movimientos alternativos de manos y dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.19881
Exposición leve	0.3	
Exposición moderada	0.4	
Exposición severa	1.5	

**TABLA 40. Análisis de tendencia entre la rapidez de movimientos alternativos de manos y dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.16238
Exposición leve	0.25	
Exposición moderada	0.63	
Exposición severa	0.7	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 41. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de movimientos alternativos de manos y dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.06044
Exposición leve	0.45	
Exposición moderada	0.52	
Exposición severa	0.7	

**POSTURAS PROLONGADAS**

**TABLA 42. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en flexión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.01178
Exposición leve	2	
Exposición moderada	2.4	
Exposición severa	7.1	

**TABLA 43. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en flexión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00103
Exposición leve	1.6	
Exposición moderada	3.4	
Exposición severa	10.5	

**TABLA 44. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en flexión y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00103
Exposición leve	1.6	
Exposición moderada	3.4	
Exposición severa	10.57	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 45. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en extensión y el síndrome del túnel del carpo**

<b>Categoría de exposición</b>	<b>RM</b>	<b>p</b>
No expuestos	1	0.12478
Exposición leve	1.17	
Exposición moderada	1.45	
Exposición severa	6.19	

**TABLA 46. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en extensión y el síndrome del túnel del carpo**

<b>Categoría de exposición</b>	<b>RM</b>	<b>p</b>
No expuestos	1	0.02942
Exposición leve	0.9	
Exposición moderada	2.05	
Exposición severa	6.19	

**TABLA 47. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en extensión y el síndrome del túnel del carpo**

<b>Categoría de exposición</b>	<b>RM</b>	<b>p</b>
No expuestos	1	0.18900
Exposición leve	0.9	
Exposición moderada	1.26	
Exposición severa	7.4	

**TABLA 48. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en desviación cubital y el síndrome del túnel del carpo**

<b>Categoría de exposición</b>	<b>RM</b>	<b>p</b>
No expuestos	1	0.01778
Exposición leve	1.6	
Exposición moderada	3.1	
Exposición severa	2.9	

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



**TABLA 49. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en desviación cubital y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.01416
Exposición leve	1.6	
Exposición moderada	3.7	
Exposición severa	2.9	

**TABLA 49. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en desviación cubital y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.04030
Exposición leve	2.17	
Exposición moderada	1.8	
Exposición severa	2.9	

**TABLA 50. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en desviación radial y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.35603
Exposición leve	1.6	
Exposición moderada	1.2	
Exposición severa	2.6	

**TABLA 51. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en desviación radial y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.15394
Exposición leve	1.4	
Exposición moderada	1.7	
Exposición severa	2.6	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 52. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en desviación radial y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.21170
Exposición leve	1.3	
Exposición moderada	1.56	
Exposición severa	1.3	

**TABLA 53. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en supinación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00005
Exposición leve	5.6	
Exposición moderada	4.3	
Exposición severa	5.4	

**TABLA 54. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en supinación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00007
Exposición leve	5.8	
Exposición moderada	4.3	
Exposición severa	3.6	

**TABLA 55. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en supinación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00000
Exposición leve	2.4	
Exposición moderada	9	
Exposición severa	1.8	
Exposición muy severa	14.4	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 56. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en pronación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00000
Exposición leve	9.85	
Exposición moderada	15.7	
Exposición severa	5.9	

**TABLA 57. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en pronación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00000
Exposición leve	10.2	
Exposición moderada	15.7	
Exposición severa	3.9	

**TABLA 58. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en pronación y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00000
Exposición leve	7.4	
Exposición moderada	9.8	
Exposición severa	1.9	
Exposición muy severa	15.7	

**TABLA 59. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en agarre con el pulgar e índice y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.49990
Exposición leve	1.05	
Exposición moderada	0.87	
Exposición severa	0.32	

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**TABLA 60. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en agarre con el pulgar e índice y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.44236
Exposición leve	1.17	
Exposición moderada	0.73	
Exposición severa	0.96	

**TABLA 61. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en agarre con el pulgar e índice y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.70281
Exposición leve	0.96	
Exposición moderada	0.84	
Exposición severa	5.76	
Exposición muy severa	1.92	

**TABLA 62. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en agarre con el pulgar opuesto a los dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00750
Exposición leve	2.3	
Exposición moderada	4.4	
Exposición severa	0.98	

**TABLA 63. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en agarre con el pulgar opuesto a los dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00158
Exposición leve	1.97	
Exposición moderada	5.3	
Exposición severa	2.2	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 64. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en agarre con el pulgar opuesto a los dedos y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00134
Exposición leve	2.9	
Exposición moderada	2.3	
Exposición severa	6.6	

**TABLA 65. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en agarre de pinza y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00875
Exposición leve	4.7	
Exposición moderada	3.3	
Exposición severa	0.8	

**TABLA 66. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en agarre de pinza y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00206
Exposición leve	4.1	
Exposición moderada	2.8	
Exposición severa	3.1	

**TABLA 67. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en agarre de pinza y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00056
Exposición leve	3.2	
Exposición moderada	3	
Exposición severa	3.8	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 68. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en agarre con dedos flexionados y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00687
Exposición leve	1.6	
Exposición moderada	2.8	
Exposición severa	6.5	

**TABLA 69. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en agarre con dedos flexionados y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00556
Exposición leve	1.5	
Exposición moderada	3	
Exposición severa	6.5	

**TABLA 70. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en agarre con dedos flexionados y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.00730
Exposición leve	0.6	
Exposición moderada	1.9	
Exposición severa	5.8	

**TABLA 71. Análisis de tendencia entre el tiempo acumulado de postura en agarre de mouse y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.26151
Exposición leve	0.5	
Exposición moderada	0.4	
Exposición severa	1.3	

TRABAJO CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 72. Análisis de tendencia entre la cantidad de fuerza de postura en agarre de mouse y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.18261
Exposición leve	0.7	
Exposición moderada	0.4	
Exposición severa	3.3	

**TABLA 73. Análisis de tendencia entre el tipo de fuerza de postura en agarre de mouse y el síndrome del túnel del carpo**

Categoría de exposición	RM	p
No expuestos	1	0.09330
Exposición leve	0.5	
Exposición moderada	0.4	

**TABLA 74. Análisis bivariado entre la exposición a vibración y el síndrome del túnel del carpo**

RM 2.88 Límites de confianza al 95% de RM 1.21-6.98  $p = 0.007$

VIBRACION	CASOS	CONTROLES	TOTAL
Expuestos	25	11	36
No expuestos	52	66	118
Total	77	77	154

**ANALISIS BIVARIADO ENTRE VARIABLES CONFUSORAS Y DEPENDIENTE**

**TABLA 75. Análisis de tendencia entre los grupos de edad y el síndrome del túnel del carpo**

GRUPO EDAD	RM	P
Menores de 20	1	0.34129
21 a 30 años	2.67	
31 a 40 años	1.3	
41 a 50 años	2.35	
52 a 60 años	2.20	



**TABLA 76. Análisis de bivariado entre el índice de masa corporal mayor de 27 y el síndrome del túnel del carpo**

RM 1.05 Límites de confianza al 95% de RM 0.53 -- 2.10 p=0.8

<b>IMC</b>	<b>CASOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Expuestos &gt;27</b>	41	40	81
<b>No expuestos &lt;27</b>	36	37	73
<b>Total</b>	77	77	154

**TABLA 77. Análisis bivariado entre las actividades extralaborales y el síndrome del túnel del carpo**

RM 1.18 Límites de confianza al 95% de RM 0.33 -- 4.27 p= 0.77

<b>ACTIVIDADES EXTRALABORALES</b>	<b>CASOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Expuestos</b>	7	6	13
<b>No expuestos</b>	70	71	141
<b>Total</b>	77	77	154



**Cuestionario de factores ergonómicos en relación al Síndrome del Túnel del Carpo.**

No folio: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_  
No. Afiliación: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Sexo: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ UMF: \_\_\_\_\_  
Ocupación: \_\_\_\_\_  
Empresa: \_\_\_\_\_  
Antigüedad: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_  
Trabajos anteriores: \_\_\_\_\_  
Peso: \_\_\_\_\_ kg Talla: \_\_\_\_\_ mts. IMC: \_\_\_\_\_

Padece STC desde \_\_\_\_\_  
Padece STC: \_\_\_\_\_ 1. Bilateral 2. izquierdo 3. derecho.  
EMG: \_\_\_\_\_  
STC calificado como de trabajo: SI NO

Antecedentes: SI NO  
DM: \_\_\_\_\_ Hipotiroidismo: \_\_\_\_\_ A. Reumatoide: \_\_\_\_\_  
LES: \_\_\_\_\_ Otra colagenopatía: \_\_\_\_\_ Metabólicas: \_\_\_\_\_  
Fx muñeca: \_\_\_\_\_ Luxación muñeca: \_\_\_\_\_ Qx muñeca: \_\_\_\_\_  
TB: \_\_\_\_\_ Otra infección: \_\_\_\_\_ VIH+: \_\_\_\_\_  
Embarazo: \_\_\_\_\_ Histerectomía: \_\_\_\_\_  
Realiza algún deporte: SI NO cual? \_\_\_\_\_  
Tiene otro trabajo: SI NO cual? \_\_\_\_\_  
Realiza trabajos manuales con regularidad: SI NO  
cual? \_\_\_\_\_

Utiliza herramientas en su trabajo: SI NO  
- Utiliza taladros: SI NO  
- Utiliza pistolas neumáticas: SI NO  
- Utiliza martillos: SI NO  
- Utiliza rotomartillos: SI NO  
- Atornilla: SI NO  
- Utiliza algún tipo de tijeras: SI NO  
- Utiliza algún tipo de pinzas: SI NO

Opera alguna maquinaria: SI NO  
- Opera algún tipo de troquel: SI NO  
- Opera algún tipo de botoneras: SI NO  
- Utiliza algún tipo de torno: SI NO

TESIS CON  
PALABRA DE ORIGEN

No folio:	M1 Flexión de muñeca	M2 Extensión de muñeca	M3 Desviación cubital de la muñeca	M4 Desviación radial de la muñeca	M5 Supinación	M6 Pronación
Nombre del trabajador:						
Frecuencia de Repetición						
Poco frecuentes (1 vez cada 3 0 más min.)	1					
Frecuentes (1 vez por periodo de 1 a 3 min.).	2					
Muy frecuentes (1 vez en menos de 1 min.)	3					
Rapidez de movimiento						
Poca (notoriamente lenta)	1					
Regular (la más natural)	2					
Mucha (parecida a la máxima sostenible)	3					
Cantidad de fuerza						
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)	1					
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)	2					
Mucha ( se puede sostener por 30 seg.)	3					
Puntaje total						

TRIN COM  
 FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

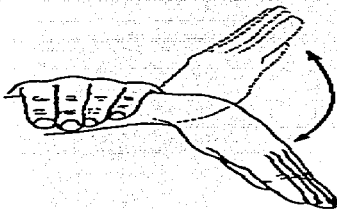
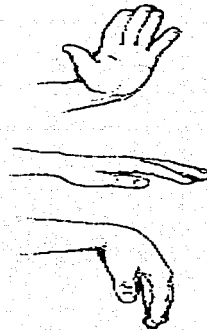
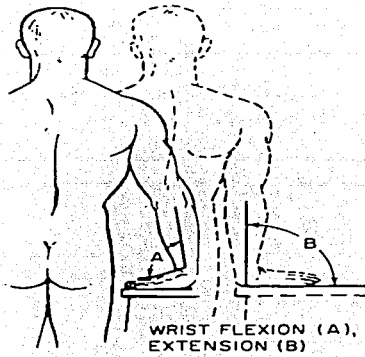
No folio:		M7	M8	M9	M10	M11
Nombre del trabajador:		Agarre con pulgar e índice	Agarre con pulgar opuesto a los otros dedos	Cerrar y abrir pinzas	Agarre con los dedos flexionados	Movimiento alternativo de las manos al frente y lados
Frecuencia de Repetición						
Poco frecuentes (1 vez cada 3 0 más min.)	1					
Frecuentes (1 vez por periodo de 1 a 3 min.)	2					
Muy frecuentes (1 vez en menos de 1 min.)	3					
Rapidez de movimiento						
Poca (notoriamente lenta)	1					
Regular (la más natural)	2					
Mucha (parecida a la máxima sostenible)	3					
Cantidad de fuerza						
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)	1					
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)	2					
Mucha ( se puede sostener por 30 seg.)	3					
Puntaje total						

TESIS CON  
 FALLA DE CUBIEN

No. Folio:		P1	P2	P3	P4	P5	P6
Nombre:		Flexión de muñeca	Extensión de muñeca	Desviación cubital de la muñeca	Desviación radial de la muñeca	Supinación	Pronación
<b>Tiempo acumulado</b>							
Entre 0 y 1 hora	1						
Entre 1 y 3 horas	2						
Más de 3 horas	3						
<b>Cantidad de fuerza</b>							
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)	1						
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)	2						
Mucha (se puede sostener por 30 seg.)	3						
<b>Tipo de fuerza ejercida</b>							
Deslizando	1						
Empujando	2						
Jalando	3						
Girando	4						
<b>Puntaje total</b>							

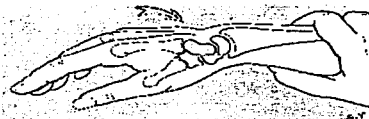
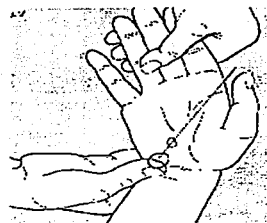
TESIS CON  
 FALTA DE CREDITO

No. Folio:		P7	P8	P9	P10	P11
Nombre:		Agarre con pulgar e índice	Agarre con pulgar opuesto a los otros dedos	Agarre de pinzas	Agarre con los dedos flexionados	Movimiento utilizando el mouse
Tiempo acumulado						
Entre 0 y 1 hora	1					
Entre 1 y 3 horas	2					
Más de 3 horas	3					
Cantidad de fuerza						
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)	1					
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)	2					
Mucha (se puede sostener por 30 seg.)	3					
Tipo de fuerza ejercida						
Deslizando	1					
Empujando	2					
Jalando	3					
Girando	4					
Puntaje total						

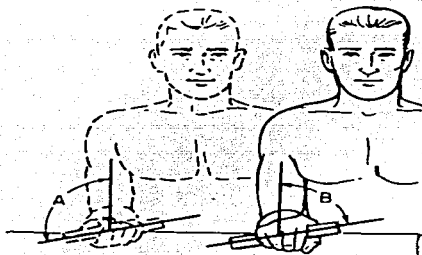


**Flexión y extensión de mano y muñeca**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

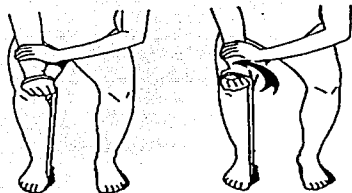


**Desviaciones radial y cubital de muñeca**



**FOREARM SUPINATION (A),  
PRONATION (B)**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**Pronación y Supinación**



**Agarres con pulgar e índice**

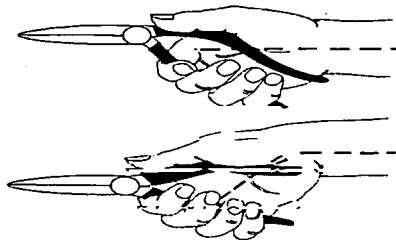


**Agarre con pulgar opuesto a los dedos**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA





**Abrir y cerrar pinzas**



**Agarre con dedos flexionados**



**Uso de teclado (movimientos alternativos) y agarre de mouse**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN