

13 11225



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

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

## SINTOMAS RESPIRATORIOS Y FUNCION PULMONAR EN TRABAJADORES DE UNA INDUSTRIA METALMECANICA EXPUESTOS A ISOCIANATOS

### TESIS

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

PRESENTA:

DRA. LAURA ANGELICA RAMOS ACEVES

ASESORES: DRA. CLAUDIA JUAREZ RUIZ  
DR. GERARDO ESPINOLA REYNA



MEXICO, D. F.

2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



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.

A PABLO, DIANA Y ALEJANDRO

A MIS PADRES

AL DR. MANUEL ORTEGA Y A LA DRA. EMMA NÚÑEZ

A TODOS MIS COMPAÑEROS

A LA DRA. CLAUDIA JUÁREZ Y AL DR. GERARDO ESPINOLA

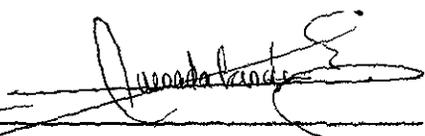
G R A C I A S

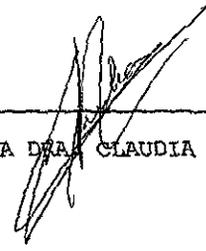
H. G. Z. No. 32  
VILLA COAPA

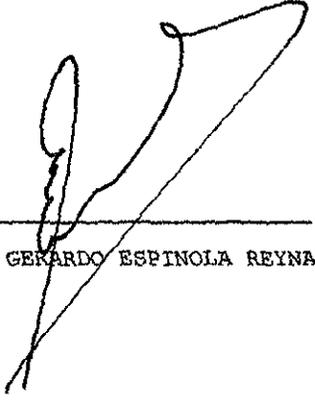


**IMSS**

**JEFE TURA DE EDUCACION  
E INVESTIGACION MEDICA**

  
DRA. BERTHA QUESADA GARCIA  
JEFE DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MEDICA  
H.G.Z. NO. 32 "VILLA COAPA"

  
ASESORA DRA. CLAUDIA JUÁREZ RUIZ.

  
ASESOR DR. GERARDO ESPINOLA REYNA.

**INDICE.**

Resumen.....	4
Antecedentes.....	5
Planteamiento del problema.....	10
Pregunta de investigación.....	10
Justificación.....	11
Objetivos.....	12
Sujetos, material y métodos.....	13
A. Diseño de estudio.....	13
B. Universo de trabajo.....	13
C. Sitio y tiempo del estudio.....	13
D. Criterios de selección.....	13
E. Tamaño de la muestra.....	14
F. Identificación de las variables.....	14
G. Descripción de variables.....	15
Descripción del estudio.....	19
Plan de análisis.....	20
Instrumentos de medición.....	20
Recursos.....	20
Especificaciones éticas.....	20
Resultados.....	21
Conclusiones.....	35
Bibliografía.....	40
Anexos.....	42

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN

### **SINTOMAS RESPIRATORIOS Y FUNCION PULMONAR EN TRABAJADORES DE UNA INDUSTRIA METALMECANICA EXPUESTOS A ISOCIANATOS**

**OBJETIVO.** El objetivo del presente estudio es identificar la frecuencia y relacionar la sintomatología respiratoria con las alteraciones de la función pulmonar en una población de trabajadores expuestos a isocianatos en una industria metalmeccánica localizada al sur de la ciudad de México.

**MATERIAL Y METODOS.** Se trata de un estudio transversal, observacional, descriptivo, el cual se llevó a cabo en una empresa metalmeccánica dedicada a la fabricación de asientos para autos durante el mes de agosto del 2001. Fueron incluidos en el estudio todos los trabajadores que se encontraban laborando en ese momento en el área de uretanos de la empresa, con una antigüedad mayor a 6 meses y que se encontraban en edad laboral.

A todos los trabajadores se les aplicó un cuestionario de síntomas respiratorios y se les realizó una espirometría. Los trabajadores cuyos cuestionarios o espirometrías no resultaron satisfactorias fueron eliminados del estudio.

El estudio estuvo apegado a las normas nacionales e internacionales de investigación.

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES.** Solo 67 trabajadores cumplieron con los requisitos para participar en el estudio, de los cuales, 7(10.4%) fueron del sexo femenino y 60(89.6%) del sexo masculino. La edad promedio fue de 34.11 años; 36 trabajadores(53.7%) fueron del primer turno y 31(46.3%) del segundo. La antigüedad promedio fue de 6.9 años con un rango entre 24 años y 10 meses. Sólo 43 trabajadores (64.17%) son fumadores actualmente, con un promedio de 12.18 años fumando y un promedio de 1.98 cigarrillos consumidos por día. Ningún trabajador refirió antecedentes personales de atopias. El uso del equipo de protección personal lo refirieron el 100% de los trabajadores.

Solo 9 trabajadores, es decir el 13.43% de los trabajadores refirieron haber presentado algún tipo de sintomatología respiratoria durante la jornada laboral y/o con la exposición a los uretanos. De estos, sólo uno refirió sintomatología respiratoria baja, con tos, sibilancia y disnea presentados en una sola ocasión y en forma leve y de corta duración. Los otros 8 trabajadores refirieron sintomatología respiratoria alta, como oscozor nasal, congestión y estornudos, los cuales eran transitorios y de leve intensidad. Se encontraron 58 trabajadores(86.56%) con alteraciones espirométricas, de los cuales 8 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria, y 9 trabajadores(13.43%) sin alteraciones espirométricas, de los cuales sólo uno tenía sintomatología respiratoria.

77.61% de los trabajadores presentaron un patrón obstructivo, 0% un patrón restrictivo, 8.95% un patrón mixto y sólo 13.43% tuvieron espirometrías normales.

Se obtuvieron los grados de incapacidad funcional para los trabajadores afectados observándose lo siguiente: 6 trabajadores(10.35%) con un grado de incapacidad funcional I/1, 35 trabajadores(60.35%) con grado de incapacidad funcional I/2, 14 trabajadores(24.13%) con un grado de incapacidad funcional II/1, 2 trabajadores(3.45%) con grado de incapacidad funcional II/2 y 1 trabajador(1.72%) con un grado de incapacidad funcional III/1.

Para conocer si existe algún tipo de relación entre la presencia de síntomas respiratorios y alteraciones funcionales pulmonares, se aplicó la prueba exacta de Fisher no encontrando diferencias estadísticamente significativas.

Se aplicó además la prueba de  $\chi^2$  para una sola muestra con 2 grados de libertad y con una  $p < 0.001$ , observando que el grupo de trabajadores con alteraciones espirométricas y sin sintomatología respiratoria es significativamente mayor, lo que nos indica que un gran número de trabajadores tiene alteraciones funcionales pulmonares sin presentar aún sintomatología.

Podemos concluir que la mayoría de los síntomas respiratorios encontrados corresponden a los efectos irritativos de los isocianatos, sobre todo a nivel de vías aéreas superiores. Además, aunque los trabajadores no presentan manifestaciones de vías respiratorias bajas, estos sí presentan en un alto porcentaje, datos espirométricos sugestivos de alteraciones funcionales a nivel de vías aéreas periféricas de mediano y pequeño calibre, dichas alteraciones funcionales se han mantenido asintomáticas, pero en cualquier momento se pueden hacer evidentes. Lo anterior conllevaría a un impacto para la empresa, ya que provocaría aumentos tanto de gastos directos como indirectos, además esto provocaría disminución de la calidad de vida y de los años de vida productiva de los trabajadores.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**SINTOMAS RESPIRATORIOS Y FUNCION PULMONAR  
EN TRABAJADORES DE UNA INDUSTRIA  
METALMECANICA EXPUESTOS A ISOCIANATOS**

**ANTECEDENTES**

Las enfermedades broncopulmonares de trabajo son aquellas en las que los contaminantes del sitio de trabajo afectan el aparato respiratorio de los trabajadores.

Las alteraciones pulmonares de trabajo se han definido como una obstrucción variable del flujo aéreo, una restricción o una respuesta de hipersensibilidad de las vías aéreas debidas a causas y condiciones atribuidas a un particular ambiente ocupacional y no a estímulos encontrados fuera del lugar de trabajo (3,4).

Los materiales inhalados en el lugar de trabajo pueden conducir a la mayor parte de enfermedades pulmonares crónicas, a excepción de aquellas que son atribuidas a enfermedad vascular (6).

Debemos describir la bronquitis, neumoconiosis y asma como las principales alteraciones pulmonares que se presentan en la industria actual en general.

De ellas, el asma ocupacional es la enfermedad pulmonar más frecuente en los países industrializados. Se estima que del 2 a 23% de los pacientes que presentan asma en los Estados Unidos tienen un antecedente de exposición laboral y se han identificado unos 250 agentes que la desencadenan. El asma ocupacional existe tanto en países industrializados como en países en desarrollo. En los países en desarrollo, la rápida industrialización ha incrementado la exposición de los trabajadores a agentes (sensibilizantes, irritantes, polvos, humos, gases) que se usan en la manufactura de diferentes productos (3,15, 20).

En comparación con muchas otras enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo, el asma suele producir efectos más persistentes e incluso permanentes. El efecto sobre la salud pública es considerable también. El asma ocupacional puede representar una quiebra económica y social para el empleado y un costo sustancial para el patrón y el estado(1). El asma es una enfermedad de las vías respiratorias que se caracteriza por un aumento de la respuesta del árbol traqueobronquial a múltiples estímulos(14). Es decir una respuesta manifestada por estrechamiento difuso de las vías

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

respiratorias, con hipertrofia de la musculatura lisa bronquial, edema e hiperemia de la mucosa, engrosamiento de la membrana basal epitelial, hipertrofia de las glándulas de moco e inflamación aguda y taponamiento de las vías respiratorias por moco grueso y viscoso(17).

Fisiológicamente, el asma se caracteriza por estrechamiento generalizado de las vías respiratorias, que puede sanar de forma espontánea o con tratamiento, y clínicamente por paroxismos de disnea, tos y sibilancias. Es una enfermedad episódica, en la que las exacerbaciones agudas se intercalan por periodos asintomáticos. Típicamente, la mayoría de las crisis son de corta duración, desde unos minutos a horas, y después de las mismas el paciente se recupera completamente desde el punto de vista clínico(14).

Desde el punto de vista etiológico, se distinguen dos clases de asma: alérgica e idiosincrásica.

El asma alérgica con frecuencia se asocia a una historia personal o familiar de enfermedades alérgicas, como rinitis, urticaria y eccema; reacciones cutáneas positivas de roncha y eritema a la inyección de extractos de antígenos; incremento de los niveles séricos de IgE; y reacción positiva a las pruebas de estimulación mediante la inhalación del antígeno específico. Una proporción significativa de la población asmática tiene una historia familiar o personal negativa de alergias, pruebas cutáneas negativas y concentraciones séricas normales de IgE y, por lo tanto, no puede clasificarse según mecanismos inmunológicos definidos. Esta forma se denomina idiosincrásica (14).

Se han propuesto diversas causas para el aumento de la reactividad de las vías respiratorias en el asma, en la actualidad, la hipótesis más popular es la de la inflamación de las vías respiratorias. Tras la exposición a un estímulo iniciador, se produce la activación de las células cebadas, los basófilos y los macrófagos, que segregan diversos mediadores que tienen efectos directos sobre el músculo liso del aparato respiratorio y la permeabilidad capilar, provocando así una intensa reacción local que puede seguirse de otra más crónica. Esta última puede ser consecuencia de la secreción de factores quimiotácticos que reclutan elementos celulares hacia el lugar de la lesión. Además, se piensa que los efectos agudos y crónicos de la secreción de mediadores y de la infiltración celular causan lesiones epiteliales con afectación de las terminaciones nerviosas de las vías respiratorias y activación de reflejos axónicos. De esta forma, un fenómeno esencialmente local puede amplificarse y producir efectos generales en todo el árbol traqueo-bronquial(14).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Hacer el diagnóstico de asma ocupacional puede ser difícil, particularmente para diferenciarla de la causada por otros factores ambientales. Algunos otros factores encontrados en el lugar de trabajo pueden hacer que esta asma empeore. La presentación del asma ocupacional es similar a la de otras formas de asma y el tratamiento médico es el mismo. En muchos casos que son diagnosticados tempranamente el asma ocupacional puede ser parcial o completamente reversible si la exposición es identificada y controlada o detenida adecuadamente(2).

El asma relacionada al trabajo puede ser una exacerbación de un asma que era previamente subclínica o en remisión (asma agravada por el trabajo), puede ser un asma de inicio causada por una exposición a sensibilizantes (asma con latencia), o un asma que resulta de una sola exposición a altas dosis de irritantes (asma sin latencia, asma por irritantes o síndrome de disfunción reactiva de las vías aéreas) (6,19).

El asma alérgica es caracterizada por un periodo de latencia entre la exposición y el inicio de los síntomas. Los trabajadores expuestos a menudo se quejan de otros síntomas antes o junto con el cuadro de asma, tales síntomas incluyen escozor en ojos, lagrimeo, escurrimiento nasal y estornudos. Los cuadros asmáticos relacionados con el trabajo incluyen sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, los cuales se pueden presentar en diferentes intensidades (8).

La presentación clínica del asma no alérgica o idiosincrática está usualmente asociada con exposición ocupacional a grandes volúmenes o concentraciones de vapores, gases, humos, tabaco o polvos. En estos casos se ha visto un inicio brusco de los síntomas sin un periodo de latencia, además la sintomatología no es precedida de síntomas oculares o nasales(8).

El asma ocupacional, también se ha descrito como una obstrucción aguda y crónica de las vías respiratorias tras la exposición a un gran número de compuestos utilizados en muchos tipos de procesos industriales: la broncoconstricción puede ser consecuencia del trabajo o exposición a: sales metálicas, polvos orgánicos, agentes farmacológicos, productos químicos industriales y plásticos( diisocianato de tolueno), enzimas biológicas y polvo, sueros y secreciones de origen animal y de insectos. Es importante saber que la exposición a productos químicos sensibilizantes, especialmente los que se utilizan en pinturas, disolventes y plásticos, también pueden ocurrir durante los periodos de descanso y no solo en relación con el trabajo.

Los mecanismos subyacentes a la obstrucción de las vías respiratorias parecen ser tres: en algunos casos el agente

agresor favorece la formación de una IgE específica y la causa parece inmunitaria (la reacción inmunitaria puede ser inmediata, tardía o doble); en otros casos, los materiales empleados producen la liberación directa de una sustancia broncoconstrictora; y en otros casos las sustancias irritantes relacionadas con la ocupación estimulan directamente o por mecanismos reflejos las vías respiratorias de los asmáticos latentes o francos. En las exposiciones laborales que no causan una reacción inmediata y dual, los pacientes tienen una historia característicamente cíclica. Se encuentran bien cuando llegan al trabajo, los síntomas aparecen hacia el final de la jornada, progresan después de abandonar el trabajo y regresan posteriormente. Los periodos sin trabajo, como los fines de semana y las vacaciones, se acompañan de remisiones(14).

El dato fisiopatológico característico del asma es la reducción del diámetro de las vías respiratorias por la contracción del músculo liso, el edema de la pared y la presencia de secreciones firmes y espesas. Aunque se desconoce la contribución relativa de cada uno de estos componentes a la alteración ventilatoria del paciente, el resultado final es un incremento de la resistencia de las vías respiratorias, disminución de los volúmenes espiratorios forzados y de la velocidad del flujo, hiperinflación pulmonar y del tórax, cambios de la retracción elástica, distribución anormal de la ventilación y flujo sanguíneo pulmonar, con desequilibrio de sus relaciones y alteración de los gases arteriales. Por lo tanto, aunque el asma se considera una enfermedad primaria de las vías respiratorias, durante la crisis aguda, prácticamente se alteran todos los aspectos de la función pulmonar (14).

Cuando el paciente acude para recibir un tratamiento su capacidad vital forzada tiende a ser menor o igual al 50% de la normal. El Volumen espiratorio forzado en 1 seg (VEF1) suele estar cerca del 30% del previsto y las velocidades mesoespiratorias máxima y mínima del flujo están reducidas al 20% o menos de las esperadas. Cuando se mantienen las alteraciones de la mecánica de la respiración, el atrapamiento de aire concurrente es muy importante. En los pacientes agudos, el volumen residual (VR) se suele acercar al 400% del normal y está duplicada la capacidad funcional residual(14).

Por lo tanto el asma se manifiesta funcionalmente con un patrón obstructivo de las vías aéreas. Las alteraciones espirométricas incluyen por lo tanto alteraciones del Volumen espiratorio forzado del primer segundo (VEF1), flujo espiratorio forzado 25 - 75, velocidad de flujo al 50 y al

75%, la relación VEF1/CV% y la conductancia o conductibilidad específicas.

El VEF1 es un parámetro sensible; aunque únicamente se ve afectado cuando la obstrucción es generalizada. Pero, la relación VEF1/CV% se afecta en forma más temprana debido a que el VEF1 disminuye con anterioridad a la capacidad vital. Por tal motivo la relación en las obstrucciones es porcentualmente menor que la teórica normal, observándose un déficit mayor del 5% (10).

Hay varios factores de riesgo que pueden predisponer al asma ocupacional y estos incluyen: altos niveles de exposición, atopia y tabaquismo. El riesgo de asma ocupacional parece ser más elevado en trabajadores que están expuestos a niveles altos de irritantes.

La exposición a isocianatos es la causa más frecuente de asma ocupacional, aproximadamente 20 al 25% de todas las causas identificadas en los países industrializados.

Los isocianatos, también llamados poliuretanos, son compuestos químicos de bajo peso molecular caracterizados por uno o más grupos altamente reactivos. Forman un grupo de derivados neutrales de aminas primarias con la fórmula general  $R - N = C = O$ . Los isocianatos más utilizados en la actualidad son 2,4-diisocianato de tolueno, 2,6-diisocianato de tolueno y 4,4-diisocianato de difenilmetano. El diisocianato de hexametileno y el diisocianato de naftileno son usados con menor frecuencia (4,15).

Los isocianatos son usados ampliamente en la manufactura de espumas de poliuretano rígidas y flexibles, elastómeros plásticos, barnices y adhesivos (4).

Los isocianatos reaccionan espontáneamente con compuestos que contengan átomos de hidrógeno activo, el cual migra hacia el nitrógeno. Los compuestos que contienen grupos hidroxilo, espontáneamente forman ésteres del dióxido de carbono sustituido de los uretanos.

De acuerdo a algunos estudios, aproximadamente 5 a 10% de los trabajadores expuestos a isocianatos desarrollan asma ocupacional (1,4). Los tipos más comunes de asma ocupacional implican una respuesta mediada por IgE a un antígeno de alto peso molecular como la harina o el latex, o una respuesta inflamatoria, no mediada por IgE, a un agente de bajo peso molecular como los isocianatos (1).

Otros efectos de los isocianatos, son los que se producen a nivel de vías aéreas superiores y ojos y aparecen en pocos días a meses, e incluyen irritación de la conjuntiva, lagrimeo, irritación de la faringe, estornudos y congestión nasal (15).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La exposición industrial a isocianatos ha sido asociada en varias partes del mundo con patología respiratoria, específicamente asma ocupacional. Como sabemos, en México, son varias las empresas que utilizan los isocianatos durante su proceso productivo y a la fecha son muy pocas las investigaciones realizadas enfocadas a conocer los daños a la salud de los trabajadores que manejan isocianatos y que pudieran ser generados como consecuencia de dicha exposición.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la frecuencia de síntomas respiratorios y alteraciones funcionales pulmonares y cual es la relación existente entre ambos, en los trabajadores expuestos a isocianatos durante su jornada laboral, en una empresa metalmecánica dedicada a la fabricación de asientos para auto?

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La exposición industrial a isocianatos ha sido asociada en varias partes del mundo con patología respiratoria, específicamente asma ocupacional. Como sabemos, en México, son varias las empresas que utilizan los isocianatos durante su proceso productivo y a la fecha son muy pocas las investigaciones realizadas enfocadas a conocer los daños a la salud de los trabajadores que manejan isocianatos y que pudieran ser generados como consecuencia de dicha exposición.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la frecuencia de síntomas respiratorios y alteraciones funcionales pulmonares y cual es la relación existente entre ambos, en los trabajadores expuestos a isocianatos durante su jornada laboral, en una empresa metalmecánica dedicada a la fabricación de asientos para auto?

## JUSTIFICACION.

Como es bien conocido, los trastornos respiratorios ocupacionales, en la actualidad generan grandes pérdidas económicas, tanto para los empresarios como para las compañías de seguros y el IMSS además de limitaciones funcionales y disminución de la vida productiva de los trabajadores.

Este estudio tiene como finalidad buscar la prevalencia de síntomas respiratorios y alteraciones de la función pulmonar de los trabajadores expuestos a isocianatos de una empresa dedicada a la fabricación de asientos para auto. Esto podría ser de gran utilidad ya que de encontrar una prevalencia significativa, se podrían tomar medidas preventivas y limitar los daños, logrando así disminuir las limitaciones funcionales y los gastos que puedan ser generados como consecuencia de esta patología.

En nuestro país, aunque en el medio laboral se ha encontrado una alta incidencia de síntomas respiratorios y de patologías pulmonares en trabajadores expuestos, lamentablemente en la mayoría de los casos estos síntomas no se relacionan con el ambiente laboral, lo que hace difícil identificar la etiología y aún más difícil poder llegar a un nivel preventivo de las mismas(19).

### OBJETIVO GENERAL.

- Relacionar la sintomatología respiratoria con las alteraciones de la función pulmonar en una población de trabajadores expuestos a isocianatos en una industria metalmecánica localizada al sur de la ciudad de México.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Identificar las características epidemiológicas de la población estudiada.
- Identificar la frecuencia de síntomas respiratorios en una población de trabajadores expuestos a isocianatos en una industria metalmecánica localizada al sur de la ciudad de México.
- Identificar la frecuencia y tipo de alteraciones de la función pulmonar en una población de trabajadores expuestos a isocianatos en una industria metalmecánica localizada al sur de la ciudad de México.
- Identificar la frecuencia de sintomatología respiratoria alta y baja en una población de trabajadores expuestos a isocianatos en una industria metalmecánica localizada al sur de la ciudad de México.
- Identificar el grado de incapacidad funcional y de incapacidad permanente parcial de una población de trabajadores expuestos a isocianatos en una industria metalmecánica localizada al sur de la ciudad de México.

## **SUJETOS, MATERIAL Y METODOS.**

### **A. DISEÑO DEL ESTUDIO.**

Se trata de un estudio transversal, observacional, descriptivo, tipo encuesta descriptiva prolectiva.

### **B. UNIVERSO DE TRABAJO.**

Fueron todos los trabajadores, femeninos y masculinos de una empresa metalmecánica dedicada a la fabricación de asientos para autos, que se encontraron durante el mes de agosto del año 2001 laborando en el área de uretanos, y que además cumplieron con los criterios de inclusión.

### **C. SITIO Y TIEMPO DEL ESTUDIO.**

El estudio se llevó a cabo en el servicio médico de la empresa, la cual se encuentra situada en Zapotitlán, en la Delegación Tlahuac del Distrito Federal, durante el mes de agosto del año 2001.

### **D. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **1. INCLUSION**

- Todos los trabajadores que se encontraron laborando durante el mes de agosto del año 2001 en el área de uretanos de la empresa.
- Trabajadores con una antigüedad mayor a 6 meses.
- Trabajadores en edad laboral, es decir 18 a 65 años.

#### **2. EXCLUSION**

- Trabajadores con antecedente de asma antes del ingreso a su empleo actual.
- Pacientes que en ese momento curzaron con infecciones respiratorias agudas.
- Pacientes portadores de enfermedades pulmonares crónicas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 3. ELIMINACION

- Trabajadores con pruebas respiratorias no satisfactorias o cuestionarios incompletos.

### E. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se consideraron todos los trabajadores que se encontraban laborando en el área de uretanos de la empresa durante el mes de agosto del año 2001 y que cumplieron con los criterios de inclusión.

La población que se incluyó en el estudio estuvo conformada de acuerdo al cumplimiento de los criterios de inclusión.

### F. IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

- a) Exposición a isocianatos
- b) Tos
- c) Sibilancias
- d) Disnea
- e) Opresión torácica
- f) VEF 1
- g) CV
- h) VEF 1/ CV
- i) PEF
- j) VEF 50
- k) VEF 75
- l) FEF 25-75
- m) Edad
- n) Sexo
- o) Atopias
- p) Tabaquismo
- q) Tiempo de exposición
- r) Antigüedad en el puesto

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## G. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.

### • Exposición a isocianatos

- a) Definición conceptual. Presencia de concentraciones de isocianatos mayores a 0.02ppm en el ambiente laboral en el que se encuentra el trabajador (18).
- b) Definición operacional. Se consideró trabajador expuesto a isocianatos a todo trabajador que durante su jornada de trabajo se encuentre dentro del área de uretanos independientemente del puesto de trabajo que este tenga.
- c) Escala de medición. Variable cualitativa nominal dicotómica.
- d) Indicador de medición. Si o no expuesto.

### • Tos.

- a) Definición conceptual. Mecanismo de defensa caracterizado por una maniobra espiratoria, explosiva ruidosa y súbita que tiende a expulsar aire de los pulmones (16).
- b) Definición operacional. Se consideró la presencia o ausencia de tos referida por el trabajador durante la jornada laboral.
- c) Escala de medición. Variable cualitativa nominal dicotómica.
- d) Indicador de medición. Si ó no.

### • Sibilancia.

- a) Definición conceptual. Son ruidos musicales o en silbido continuos, causados por el flujo de aire turbulento a través de las vías respiratorias intratorácicas estrechas (17).
- b) Definición operacional. Se consideró a la presencia o ausencia de sibilancias referidas por el trabajador durante la jornada laboral.
- c) Escala de medición. Variable cualitativa nominal dicotómica.
- d) Indicador de medición. Si ó no.

### • Disnea.

- a) Definición conceptual. Sensación desagradable de dificultad en la respiración (16).
- b) Definición operacional. Se consideró a la presencia o ausencia de disnea referida por el trabajador durante la jornada laboral.
- c) Escala de medición. Variable cualitativa nominal dicotómica.
- d) Indicador de medición. Si ó no.

- **Opresión torácica.**
  - a) Definición conceptual. Sensación molesta de peso sobre el tórax, con disnea (11).
  - b) Definición operacional. Se consideró a la presencia o ausencia de opresión torácica referida por el trabajador durante la jornada laboral.
  - c) Escala de medición. Variable cualitativa nominal dicotómica.
  - d) Indicador de medición. Si ó no.
  
- **VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO 1 (VEF 1).**
  - a) Definición conceptual. Representa el volumen espirado al final del primer segundo de la capacidad vital forzada (10).
  - b) Definición operacional. Se consideró al VEF1 reportado en la espirometría del trabajador.
  - c) Escala de medición. Variable cuantitativa continua.
  - d) Indicador de medición. Litros, y al ser comparado con la cifra teórica normal, se expresó en porcentaje.
  
- **CAPACIDAD VITAL (CV)**
  - a) Definición conceptual. Es la máxima cantidad de aire que puede ser expulsada mediante una espiración máxima y prolongada, la cual va precedida de una inspiración también máxima (10).
  - b) Definición operacional. Se consideró a la CV reportada en la espirometría del trabajador.
  - c) Escala de medición. Variable cuantitativa continua.
  - d) Indicador de medición. Litros, y al ser comparado con la cifra teórica normal, se expresó en porcentaje.
  
- **INDICE DE TIFFENEAU (VEF 1/CV)**
  - a) Definición conceptual. Expresa que fracción porcentual de la CV ha sido expulsada al finalizar el primer segundo de la espiración (10).
  - b) Definición operacional. Se consideró a la relación VEF1/CV reportada en la espirometría del trabajador.
  - c) Escala de medición. Variable cuantitativa discreta.
  - d) Indicador de medición. Porcentaje, y al ser comparado con el porcentaje esperado se expresó en números positivos o negativos.
  
- **VELOCIDAD MAXIMA DE FLUJO (VMF)**
  - a) Definición conceptual. Corresponde a la máxima velocidad que alcanza el flujo durante la espiración forzada (10).

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- b) Definición operacional. Se consideró a la VMF reportada en la espirometría del trabajador
  - c) Escala de medición. Variable cuantitativa continua.
  - d) Indicador de medición. Litros por segundo.
- **VELOCIDAD DE FLUJO AL 50% (VF-50)**
    - a) Definición conceptual. Se define como la velocidad del flujo al 50% de la capacidad vital forzada(10).
    - b) Definición operacional. Se consideró a la relación VF-50 reportada en la espirometría del trabajador
    - c) Escala de medición. Variable cuantitativa continua.
    - d) Indicador de medición. Litros por segundo.
- **VELOCIDAD DE FLUJO AL 75% (VF-75)**
    - a) Definición conceptual. Se define como la velocidad del flujo al 75% de la capacidad vital forzada(10).
    - b) Definición operacional. Se consideró a la relación VF-75 reportada en la espirometría del trabajador.
    - c) Escala de medición. Variable cuantitativa continua.
    - d) Indicador de medición. Litros por segundo.
- **FLUJO ESPIRATORIO FORZADO 25-75 (FEF 25-75)**
    - a) Definición conceptual. Se refiere a la velocidad del flujo espiratorio dentro de los dos cuartos medios de la capacidad vital forzada (10).
    - b) Definición operacional. Se consideró a la FEF 25-75 reportada en la espirometría del trabajador.
    - c) Escala de medición. Variable cuantitativa continua.
    - d) Indicador de medición. Litros por segundo.
- **Edad.**
    - a) Definición conceptual. Tiempo transcurrido desde el nacimiento, medido por los años de vida (11).
    - b) Definición operacional. Edad cronológica referida por el trabajador.
    - c) Escala de medición. Variable cuantitativa discreta.
    - d) Indicador de medición. Años.
- **Sexo.**
    - a) Definición conceptual. Condición orgánica que distingue al macho de la hembra, lo masculino de lo femenino (11).
    - b) Definición operacional. El sexo que aparentó el trabajador.
    - c) Escala de medición. Variable cualitativa nominal dicotómica.
    - d) Indicador de medición. Masculino y femenino.

- **Atopia.**
  - a) Definición conceptual. Fenómeno de hipersensibilidad humana sujeto a influencia hereditaria, que sería el fundamento de toda enfermedad alérgica (11).
  - b) Definición operacional. Se consideró al antecedente de manifestaciones alérgicas a nivel de ojos, nariz, pulmón o piel, referida por el trabajador.
  - c) Escala de medición. Variable cualitativa nominal dicotómica.
  - d) Indicador de medición. Si ó no.
  
- **Tabaquismo.**
  - a) Definición conceptual. Intoxicación aguda o crónica por el uso del cigarro (11).
  - b) Definición operacional. Presencia del hábito de fumar referido por el trabajador.
  - c) Escala de medición. Variable cualitativa nominal dicotómica.
  - d) Indicador de medición. Si o no. No de cigarrillos que fuma por día, años que lleva fumando o en su defecto años que lleva sin fumar.
  
- **Tiempo de exposición.**
  - a) Definición conceptual. Tiempo en horas por semana en el que el trabajador se encuentra expuesto.
  - b) Definición operacional. Número de horas que se trabajan por día y por semana, según los horarios establecidos en la empresa.
  - c) Escala de medición. Variable cuantitativa discreta.
  - d) Indicador de medición. Horas.
  
- **Antigüedad en el puesto.**
  - a) Definición conceptual. Tiempo que ha transcurrido desde el ingreso del trabajador a su puesto de trabajo.
  - b) Definición operacional. Antigüedad en el puesto de trabajo referida por el trabajador.
  - c) Escala de medición. Variable cuantitativa discreta.
  - d) Indicador de medición. Años y meses.

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

El estudio se realizó por un médico residente de la especialidad de Medicina del Trabajo, en el mes de agosto de año 2001, en el servicio médico de una empresa metalmecánica localizada al sur de la ciudad de México y dedicada a la fabricación de asientos para automóvil.

Se incluyeron en el estudio todos los trabajadores que se encontraban durante su jornada de trabajo en las áreas de uretanos, por ser esta área donde se utilizan los isocianatos en el proceso de producción, y que además se encontraban en edad laboral.

A todos los trabajadores se les aplicó un cuestionario, el cual incluyó datos como: datos generales del trabajador, antecedentes de atopias o asma antes del ingreso a su empleo actual, antecedentes familiares de atopias, exposiciones anteriores a agentes alergénicos, ocupaciones anteriores, antigüedad en el puesto actual, jobies, exposiciones extralaborales, lugar de residencia, presencia de disnea, tos, sibilancias, opresión y/o dolor torácico, antecedente de tabaquismo, etc. Los trabajadores con antecedente de asma diagnosticada antes del ingreso a su empleo actual, así como los que cursaban con cualquier patología respiratoria aguda o crónica en el momento del estudio, fueron excluidos del mismo.

Una vez aplicados los cuestionarios, los resultados obtenidos de los mismos fueron analizados. Los trabajadores cuyos cuestionarios no pudieron ser llenados de manera satisfactoria fueron eliminados del estudio.

Posteriormente se realizaron espirometrías con un espirómetro modelo Multispiro Dx Portable Plus una hora antes del inicio de la jornada de trabajo a todos los trabajadores expuestos. Previamente se registrarán el peso y la talla del trabajador. Los parámetros que se valoraron principalmente fueron: la capacidad vital (CV), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), la relación CV/VEF1, VF50, VF75, FEF 25-75. Los trabajadores cuyas espirometrías no resultaron satisfactorias fueron eliminados del estudio.

El cálculo de los valores basales fue realizado en base a los estudios realizados por Rodríguez Reynaga y colaboradores en la ciudad de México en 1980 (10,22).

## PLAN DE ANALISIS.

Por tratarse de un estudio descriptivo se recopiló toda la información obtenida para realizar un análisis de la misma.

## INSTRUMENTOS DE MEDICION.

- Un espirómetro modelo Multispiro Dx Portable Plus.

## RECURSOS.

### HUMANOS.

- Un médico residente de medicina del trabajo

### MATERIALES.

- Un espirómetro
- Formatos de cuestionarios
- Hojas de papel blanco
- Lápices
- Calculadora
- Una computadora

### FINANCIEROS

- Los propios del investigador.

## ESPECIFICACIONES ETICAS.

El presente estudio estuvo apegado a las normas nacionales e internacionales de investigación y no se contrapuso a lo estipulado en la declaración de Helsinki y su revisión en Tokio en 1978.

El estudio no requirió de procedimientos invasivos o que interfirieran con el estado de salud de los trabajadores. Todos los trabajadores que participaron en este estudio, fueron informados sobre la prueba diagnóstica a la que se sometieron, pidiéndoseles así mismo su consentimiento verbal para la participación en el mismo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PLAN DE ANALISIS.

Por tratarse de un estudio descriptivo se recopiló toda la información obtenida para realizar un análisis de la misma.

## INSTRUMENTOS DE MEDICION.

- Un espirómetro modelo Multispiro Dx Portable Plus.

## RECURSOS.

### HUMANOS.

- Un médico residente de medicina del trabajo

### MATERIALES.

- Un espirómetro
- Formatos de cuestionarios
- Hojas de papel blanco
- Lápices
- Calculadora
- Una computadora

### FINANCIEROS

- Los propios del investigador.

## ESPECIFICACIONES ETICAS.

El presente estudio estuvo apegado a las normas nacionales e internacionales de investigación y no se contrapuso a lo estipulado en la declaración de Helsinki y su revisión en Tokio en 1978.

El estudio no requirió de procedimientos invasivos o que interfirieran con el estado de salud de los trabajadores. Todos los trabajadores que participaron en este estudio, fueron informados sobre la prueba diagnóstica a la que se sometieron, pidiéndoseles así mismo su consentimiento verbal para la participación en el mismo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PLAN DE ANALISIS.

Por tratarse de un estudio descriptivo se recopiló toda la información obtenida para realizar un análisis de la misma.

## INSTRUMENTOS DE MEDICION.

- Un espirómetro modelo Multispiro Dx Portable Plus.

## RECURSOS.

### HUMANOS.

- Un médico residente de medicina del trabajo

### MATERIALES.

- Un espirómetro
- Formatos de cuestionarios
- Hojas de papel blanco
- Lápices
- Calculadora
- Una computadora

### FINANCIEROS

- Los propios del investigador.

## ESPECIFICACIONES ETICAS.

El presente estudio estuvo apegado a las normas nacionales e internacionales de investigación y no se contrapuso a lo estipulado en la declaración de Helsinki y su revisión en Tokio en 1978.

El estudio no requirió de procedimientos invasivos o que interfirieran con el estado de salud de los trabajadores. Todos los trabajadores que participaron en este estudio, fueron informados sobre la prueba diagnóstica a la que se sometieron, pidiéndoseles así mismo su consentimiento verbal para la participación en el mismo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PLAN DE ANALISIS.

Por tratarse de un estudio descriptivo se recopiló toda la información obtenida para realizar un análisis de la misma.

## INSTRUMENTOS DE MEDICION.

- Un espirómetro modelo Multispiro Dx Portable Plus.

## RECURSOS.

### HUMANOS.

- Un médico residente de medicina del trabajo

### MATERIALES.

- Un espirómetro
- Formatos de cuestionarios
- Hojas de papel blanco
- Lápices
- Calculadora
- Una computadora

### FINANCIEROS

- Los propios del investigador.

## ESPECIFICACIONES ETICAS.

El presente estudio estuvo apegado a las normas nacionales e internacionales de investigación y no se contrapuso a lo estipulado en la declaración de Helsinki y su revisión en Tokio en 1978.

El estudio no requirió de procedimientos invasivos o que interfirieran con el estado de salud de los trabajadores. Todos los trabajadores que participaron en este estudio, fueron informados sobre la prueba diagnóstica a la que se sometieron, pidiéndoseles así mismo su consentimiento verbal para la participación en el mismo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESULTADOS.

Se concentraron en total 70 trabajadores en el área de uretanos en el momento de realizar el estudio, de los cuales uno no cumplía con el criterio de inclusión de antigüedad mayor a 6 meses, por lo que no se incluyó en el estudio. Un trabajador del sexo masculino fue excluido por cursar con un cuadro de infección aguda de vías respiratorias altas y otro más fue eliminado por ser un trabajador sordomudo y analfabeta, con el que fue imposible aplicar el cuestionario. El total de trabajadores restantes y que participaron en el estudio fue de 67, es decir el 95.7% de los trabajadores que se encontraban en ese momento en el área de uretanos.

### **SEXO.**

De los trabajadores participantes en el estudio, 7 fueron del sexo femenino, lo que representa el 10.4% y 60 fueron del sexo masculino, lo que representa el 89.6%. La relación hombre mujer fue de 8.5 : 1.

#### DISTRIBUCION DE LOS TRABAJADORES POR SEXO

<u>SEXO</u>	<u>NO. TRABAJADORES</u>	<u>PORCENTAJE</u>
FEMENINO	7	10.4
MASCULINO	60	89.6
TOTAL	67	100

### **EDAD.**

La edad promedio fue de 34.11 años, con una desviación estándar de 8.76, y una moda de 27. La edad mínima fue de 21 años y la máxima de 61 años.

La distribución por grupos de edad fue la siguiente:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

---

DISTRIBUCION DE LOS TRABAJADORES POR EDAD

---

Grupo de edad	No. trabajadores	porcentaje
20 a 24 años	8	11.94
25 a 29 años	16	23.88
30 a 34 años	13	19.40
35 a 39 años	12	17.91
40 a 44 años	9	13.43
45 a 49 años	5	7.46
50 a 54 años	2	2.98
55 a 61 años	2	2.98
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>100</b>

---

**TURNO DE TRABAJO**

Con respecto al turno de trabajo, 36 fueron del primer turno y 31 del segundo, es decir el 53.7% y 46.2% respectivamente.

---

DISTRIBUCION POR TURNO DE TRABAJO

---

TURNO	TRABAJADORES	PORCENTAJE
PRIMERO	36	53.7
SEGUNDO	31	46.2
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>100</b>

---

**ANTIGUEDAD EN EL PUESTO**

En lo que respecta a la antigüedad, la antigüedad promedio es de 6.97 años con una desviación estándar de 5.92. La mayor antigüedad es de 24 años y la menor es de diez meses. La moda es de 8 años.

La distribución de la antigüedad en años es la siguiente:



---

---

ANTIGÜEDAD EN AÑOS

---

---

Número de años	Total trabajadores	Porcentaje
Hasta 1 año	7	10.45
Mayor de 1 y hasta 5	27	40.29
Mayor de 5 y hasta 10	18	26.86
Mayor de 10 y hasta 15	7	10.45
Mayor de 15 y hasta 20	7	10.45
Mayor de 20 años	1	1.49
TOTAL	67	100

---

---

**TABAQUISMO.**

En base a lo referido por los trabajadores, en lo relativo a la variable tabaquismo, se encontró que en el momento del estudio 24 trabajadores, o sea el 35.8% tienen tabaquismo negativo y 43 trabajadores, o sea el 64.2% tienen tabaquismo positivo. De los 24 trabajadores con tabaquismo negativo, 17 refieren nunca haber fumado y los otros 7 son ex-fumadores.

---

---

TABAQUISMO

---

---

	No. trabajadores	Porcentaje
FUMADORES	43	64.17
EXFUMADORES	7	10.45
NO FUMADORES	17	25.37
TOTAL	67	100

---

---

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Con respecto al número de años que llevan fumando, se obtuvo un promedio de 12.18 años, con una desviación estándar de 7.69.

La menor antigüedad de tabaquismo es de un año y la mayor de 44 años, con una moda de 5 años.

El promedio de cigarrillos consumidos por día es de 1.98, con una moda de 1 cigarrillo al mes y otra moda de 2 cigarrillos diarios, una desviación estándar de 2.79. El número menor de cigarrillos consumidos es de uno al mes y el máximo es de 15 diarios.

En la siguiente tabla se muestra el número total referido de cigarrillos consumidos por día, de los fumadores y exfumadores.

---

NO. DE CIGARRILLOS CONSUMIDOS POR DIA		
No. CIGARRILLOS	TRABAJADORES	PORCENTAJE
1 AL MES A 1 DIARIO	28	56.0
2 A 5 DIARIOS	19	38.0
6 A 10 DIARIOS	2	4.0
11 A 15 DIARIOS	1	2.0
TOTAL	50	100

---

#### ATOPIAS

En lo que respecta al antecedente de atopias, ningún trabajador refirió antecedentes personales de atopias, y sólo uno de ellos refirió antecedente de una hermana asmática.

No se refirieron antecedentes familiares de ningún otro tipo de atopia.

#### LUGAR DE RESIDENCIA

Los principales lugares de residencia referidos por los trabajadores son: Tlahuac, Milpa Alta, Los Reyes y Valle de Chalco.

### **PUESTO DE TRABAJO.**

La actividad que realiza el trabajador dentro del área de uretanos fue dividida de la siguiente manera:

<b>ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>No. trabajadores</b>	<b>Porcentaje</b>
ALMACENISTAS	3	4.47
LABORATORISTAS	3	4.47
SUPERVISORES Y AUDITORES	11	16.42
MANTENIMIENTO	3	4.47
LIMPIEZA DE MOLDES Y BASTIDORES	10	14.92
COLOCADOR DE BASTIDOR Y COMPONENTES	5	7.46
INYECTORES DE URETANO	5	7.46
PERFILADO Y ACABADO FINAL	15	22.39
ENCERADO DE MOLDES	5	7.46
PREPARADOR DE MEZCLAS	2	2.99
EXTRACTOR DE PIEZAS	5	7.46
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>100.00</b>

El uso del equipo de protección personal lo refieren los 67 trabajadores, es decir el 100%. Este equipo consta de uniforme, zapatos, goggles, mascarillas o respiradores, dependiendo de la actividad y tapones auditivos.

En algunas actividades específicas se manejan guantes de carnaza o de malla de alambre, ya que se tiene contacto con el uretano o con objetos cortantes, respectivamente.

### **SINTOMATOLOGIA RESPIRATORIA.**

Con base a la sintomatología referida por los trabajadores en relación a la estancia en el área de uretano, se obtuvieron los siguientes datos.

En total 9 trabajadores, es decir el 13.43% de los trabajadores refirieron haber presentado algún tipo de sintomatología respiratoria durante la jornada laboral y/o con la exposición a los uretanos.

De estos 9 trabajadores 2 refirieron simultáneamente tres síntomas, 2 refirieron simultáneamente dos síntomas y 5 refirieron presentar sólo un síntoma aislado.

De los dos trabajadores que reportaron positivos 3 síntomas, estos fueron: uno con tos, sibilancia y disnea presentados en una sola ocasión y en forma leve y de corta duración, al manejar el uretano sin equipo de protección respiratoria, lo cual no requirió atención médica y cedió espontáneamente, y el otro trabajador refirió tos, escosor nasal y estornudos ocasionalmente al no usar protección respiratoria, igualmente esta sintomatología fue referida como transitoria.

Los dos trabajadores que refirieron sólo dos síntomas positivos presentaban, ambos, escosor nasal y estornudos durante la jornada laboral, sobre todo cuando no usaban la protección respiratoria.

Los 5 trabajadores que refirieron sólo un síntoma aislado, refirieron escosor nasal, durante la jornada laboral. Esta sintomatología fue referida más frecuentemente cuando no se usaba equipo de protección respiratoria.

SINTOMATOLOGIA RESPIRATORIA		
SINTOMA	No. trabajadores	Porcentaje
TOS	2	2.9
SIBILANCIAS	1	1.5
DISNEA	1	1.5
ESPECTORACION	1	1.5
OPRESION TORACICA	0	0
DOLOR DORSAL	0	0
ESCOSOR NASAL	7	10.4
ESTORNUDOS	3	4.4

Al analizar los puestos de trabajo de los trabajadores que refirieron presentar algún tipo de sintomatología, encontramos lo siguiente:

---

PUESTO DE TRABAJO DE TRABAJADORES CON SINTOMATOLOGIA

---

	No. trabajadores	Porcentaje
QUIMICO	1	11.11
ACABADO FINAL	3	33.33
SUPERVISOR	1	11.11
LIMPIEZA DE MOLDES	1	11.11
ENCERADOR DE MOLDES	1	11.11
COLOCADOR DE COMPONENTES	1	11.11
ALMACEN	1	11.11
TOTAL	9	100

---

Ninguno de los trabajadores que refirieron sintomatología respiratoria, tenía antecedentes personales ni familiares de atopias.

**DATOS ESPIROMETRICOS**

Se utilizó un espirómetro modelo Multispiro Dx Portable Plus, el cual fue calibrado diariamente antes del inicio de las pruebas, con una jeringa de 3 litros. Las pruebas se realizaron a una temperatura de 18°C, con una presión barométrica promedio de 583mm/Hg. Antes de cada estudio se registró el peso y la talla del trabajador. Se registró sólo la porción espiratoria de la respiración forzada, con el fin de evitar que los trabajadores inhalaran aire del espirómetro. Para obtener la curva espirométrica se realizaron más de 3 y menos de 8 intentos por trabajador, obteniéndose 3 curvas aceptables, con dos de las cuales reproducibles. Los valores teóricos normales fueron calculados en base a los obtenidos por Rodríguez Reynaga en 1980 en la ciudad de México. Los datos obtenidos en las espirometrías, fueron convertidos automáticamente por el espirómetro a los BTPS correspondientes y posteriormente fueron vaciados en una base de datos del paquete estadístico Epiinfo, mismo en el que los datos fueron analizados.

En lo que respecta a los datos espirométicos, los resultados se analizaron en base a porcentajes, los cuales se obtuvieron

de dividir los valores obtenidos entre los esperados y multiplicar el resultado por 100, y se obtuvo lo siguiente:

Las alteraciones leves se consideraron cuando el porcentaje obtenido estaba entre el 80 y 90% del teórico normal, las moderadas cuando el porcentaje obtenido estaba entre el 50 y 79% del teórico normal, las importantes cuando el porcentaje obtenido estaba entre el 35 y 49% del teórico normal, las muy importantes cuando el porcentaje obtenido estaba entre el 20 y 34% del teórico normal y las graves cuando el porcentaje obtenido estaba entre el 10 y 19% del teórico normal.

Al analizar la presencia de alteraciones espirométricas y compararla con la presencia de síntomas respiratorios se obtienen 58 trabajadores con alteraciones espirométricas, de los cuales 8 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria, y 9 trabajadores sin alteraciones espirométricas, de los cuales sólo uno tenía sintomatología respiratoria.

De lo anterior obtenemos que el 86.56% de los trabajadores presentan algún tipo de alteración espirométrica, y sólo 13.43% presentan espirometrías normales.

---

#### SÍNTOMAS RESPIRATORIOS Y ALTERACIONES ESPIROMETRICAS

---

	CON SÍNTOMAS	%	SIN SÍNTOMAS	%	TOTAL	%
CON ALTERACIONES	8	11.9	50	74.6	58	86.56
SIN ALTERACIONES	1	1.5	8	11.9	9	13.44
TOTAL	9	13.4	58	86.56	67	100.00

---

Los trabajadores se pueden dividir, en base al patrón espirométrico que presentaron, observándose lo siguiente: 77.61% de los trabajadores presentan un patrón obstructivo, 0% un patrón restrictivo, 8.95% un patrón mixto y sólo 13.44% tienen espirometrías normales.

---

CLASIFICACION EN BASE AL PATRON ESPIROMETRICO

---

PATRON RESPIRATORIO	CON SINTOMAS	SIN SINTOMAS	TOTAL	PORCENTAJE
OBSTRUCTIVO	8	44	52	77.61
RESTRICTIVO	0	0	0	0
MIXTO	0	6	6	8.95
NORMAL	1	8	9	13.44
TOTAL	9	58	67	100.00

---

A continuación se analizan los datos obtenidos en base a cada uno de los patrones espirométricos estudiados.

**CAPACIDAD VITAL (CV).**

En total 6 trabajadores tuvieron porcentajes bajos en este valor, dos de ellos con alteración moderada y 4 con alteración leve.

---

CAPACIDAD VITAL

---

	NO. CASOS	PORCENTAJE
ALTERACION LEVE	4	66.6
ALTERACION MODERADA	2	33.3
TOTAL	6	100

---

### VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO DEL PRIMER SEGUNDO (VEF1)

En cuanto a este parámetro, 5 trabajadores tuvieron alteraciones, de los cuales 4 fueron leves y uno moderado. Cabe aclarar que estos 5 trabajadores están incluidos en los 6 que tuvieron alteraciones en la CV.

---

#### VOLUMEN ESPIRADO EN EL PRIMER SEGUNDO

---

	NO. CASOS	PORCENTAJE
ALTERACION LEVE	4	80
ALTERACION MODERADA	1	20
TOTAL	5	100

---

Se analizaron las relaciones VEF1/CV de los 6 trabajadores que tuvieron algún tipo de alteración tanto en la CV como en el VEF1. Obteniéndose lo siguiente:

5 trabajadores con una CV/VEF1 positiva y uno con una CV/VEF1 negativa. Lo anterior nos está sugiriendo un patrón mixto en los primeros 5 trabajadores y un posible patrón obstructivo en el último trabajador.

Conjuntando los datos espirométricos hasta ahora reportados en los 6 trabajadores con algún tipo de alteración en estos parámetros, obtenemos lo siguiente.

---

#### DATOS ESPIROMETRICOS EN LOS TRABAJADORES CON ALGUN TIPO DE ALTERACIÓN EN CV O VEF1

---

TRABAJADOR	CV	VEF1	CV/VEF1
1	86	94.29	+ 7.26
2	66.42	76.75	+ 13.11
3	83.37	85.9	+ 2.29
4	73.07	83.77	+ 10.40
5	88.52	80.98	- 6.64
6	83.49	86.35	+ 2.78

---

De lo anterior cabe mencionar que ninguno de los trabajadores que se mencionan en este cuadro refirió haber presentado sintomatología respiratoria.

**VELOCIDAD DE FLUJO AL 50% (VEF-50)**

Se encontraron en total 38 trabajadores con alteración del VEF50 es decir 56.71% de los trabajadores estudiados. De estos trabajadores sólo 4 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria. Este parámetro nos estaría hablando de patología funcional a nivel de las vías aéreas periféricas de mediano calibre.

---

VELOCIDAD DE FLUJO AL 50%

---

TIPO DE AFECCIÓN	CON SÍNTOMAS	SIN SÍNTOMAS	TOTAL	PORCENTAJE
LEVE	2	12	14	36.85
MODERADA	2	20	22	57.89
IMPORTANTE	0	2	2	5.26
MUY IMPORTANTE	0	0	0	0.00
GRAVE	0	0	0	0.00
TOTAL	4	34	38	100.00

---

**VELOCIDAD DE FLUJO AL 75% (VEF-75)**

Se encontraron en total 57 trabajadores con alteración del VEF75 es decir 85% de los trabajadores estudiados. De estos trabajadores sólo 7 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria. Este parámetro nos estaría hablando de patología funcional a nivel de las vías aéreas periféricas de pequeño calibre.

---

VELOCIDAD DE FLUJO AL 75%

---

TIPO DE AFECCIÓN	CON SÍNTOMAS	SIN SÍNTOMAS	TOTAL	PORCENTAJE
LEVE	0	7	7	12.28
MODERADA	6	27	33	57.90
IMPORTANTE	1	13	14	24.57
MUY IMPORTANTE	0	2	2	3.50
GRAVE	0	1	1	1.75
TOTAL	7	50	57	100.00

---

**VELOCIDAD DE FLUJO AL 25-75% (VEF-25-75)**

Se encontraron en total 48 trabajadores con alteración del VEF25-75 es decir 71.64% de los trabajadores estudiados. De estos trabajadores sólo 8 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria.

---

VELOCIDAD DE FLUJO AL 25-75%

---

TIPO DE AFECCIÓN	CON SÍNTOMAS	SIN SÍNTOMAS	TOTAL	PORCENTAJE
LEVE	2	4	6	12.50
MODERADA	6	30	36	75.00
IMPORTANTE	0	5	5	10.42
MUY IMPORTANTE	0	1	1	2.08
GRAVE	0	0	0	0.00
TOTAL	8	40	48	100.00

---

Conjuntando los datos anteriores se obtiene la siguiente tabla:

---

TRABAJADORES CON ALTERACIONES DE VIAS AEREAS PERIFERICAS

---

PARÁMETRO ALTERADO	NO. TRABAJADORES	PORCENTAJE
VEF 50	38	56.71
VEF 75	57	85.07
VEF 25-75	48	71.64

---

Con base a la tabla anterior nos podemos dar cuenta de que hay varios trabajadores con alteración en más de un parámetro de la espirometría.

**GRADO DE INCAPACIDAD FUNCIONAL Y DE INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL.**

Para determinar el grado de incapacidad funcional, se consideraron los tipos de alteraciones espirométricas, según si el parámetro más afectado de la espirometría correspondiera a leve, moderado, importante, muy importante, grave o muy grave.

Los grados de incapacidad funcional y de incapacidad permanente parcial fueron establecidos de la siguiente manera:

ALTERACIÓN ESPIROMETRICA	INCAPACIDAD FUNCIONAL	INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL
Leve	I/1	10%
Moderada	I/2	20%
Importante	II/1	30%
Muy importante	II/2	40%
Grave	III/1	50%
Muy grave	III/2	60%

Los resultados que se obtuvieron en base al patrón mas afectado de la espirometría de cada trabajador, son los siguientes:

INCAPACIDAD FUNCIONAL	INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL	TOTAL DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
1/1	10%	6	10.35
1/2	20%	35	60.35
II/1	30%	14	24.13
II/2	40%	2	3.45
III/1	50%	1	1.72
III/2	60%	0	0.00
TOTAL		58	100.00

## CONCLUSIONES.

De los 70 trabajadores que se encontraban en el área de uretanos en el momento de realizar el estudio, uno no cumplía con el criterio de inclusión de antigüedad mayor a 6 meses, otro fue excluido por cursar con un cuadro de infección aguda de vías respiratorias altas y otro más fue eliminado por ser un trabajador sordomudo y analfabeta, con el que fue imposible aplicar el cuestionario. Por lo tanto, participaron en el estudio sólo 67 trabajadores, es decir el 95.7% de la población formada por los trabajadores que se encontraban en ese momento en el área de uretanos.

En lo que respecta a la descripción de la población de estudio se obtuvieron los siguientes datos:

De los trabajadores participantes en el estudio, 7 fueron del sexo femenino, lo que representa el 10.4% y 60 fueron del sexo masculino, lo que representa el 89.6%. La relación hombre mujer fue de 8.5 : 1.

La edad promedio de los trabajadores fue de 34.11 años, con una desviación estándar de 8.76, y una moda de 27.

Con respecto al turno de trabajo, 36 fueron del primer turno y 31 del segundo, es decir el 53.7% y 46.2% respectivamente.

La antigüedad promedio es de 6.97 años con una desviación estándar de 5.92. La mayor antigüedad es de 24 años y la menor es de diez meses. La moda es de 8 años.

Con respecto al tabaquismo, sólo 43 trabajadores, es decir el 64.17% de los trabajadores son fumadores actualmente, con un promedio de 12.18 años fumando y un promedio de 1.98 cigarrillos consumidos por día, con una moda de un cigarrillo al mes, lo que nos habla de un bajo índice tabáquico en la mayoría de estos trabajadores

Con respecto a las atopías, ningún trabajador refirió antecedentes personales de atopías, y sólo uno de ellos refirió antecedente de una hermana asmática. Cabe mencionar que este último trabajador no refirió presentar ningún tipo de sintomatología respiratoria.

El uso del equipo de protección personal lo refirieron los 67 trabajadores, es decir el 100%. Sin embargo es importante señalar que durante la realización del estudio en la empresa se observó un gran número de trabajadores trabajando sin equipo de protección personal, o con equipo inadecuado para la actividad que se encontraban realizando.

Con base a la sintomatología respiratoria, solo 9 trabajadores, es decir el 13.43% de los trabajadores refirieron haber presentado algún tipo de sintomatología respiratoria durante la jornada laboral y/o con la exposición

a los uretanos. Cabe destacar que todos ellos presentaron la sintomatología al realizar sus actividades sin el equipo de protección personal, según refirieron.

De estos 9 trabajadores, sólo uno refirió sintomatología respiratoria baja, con tos, sibilancia y disnea presentados en una sola ocasión y en forma leve y de corta duración, al manejar el uretano sin equipo de protección respiratoria, lo cual no requirió atención médica y cedió espontáneamente. Los otros 8 trabajadores refirieron sintomatología respiratoria alta, es decir síntomas a nivel nasal, como escozor, congestión y estornudos, los cuales eran transitorios y de leve intensidad.

Lo anterior muestra que en este grupo de estudio se manifestaron primero y en mayor número los síntomas secundarios a los efectos irritativos de los isocianatos, sobre todo a nivel de vías respiratorias altas.

Ninguno de los trabajadores que refirieron sintomatología respiratoria, tenía antecedentes personales ni familiares de atopias, por lo tanto no se relaciona en ninguno de estos casos la atopía con los efectos de los isocianatos.

Al analizar la presencia de alteraciones espirométricas y compararla con la presencia de síntomas respiratorios se obtienen 58 trabajadores con alteraciones espirométricas, de los cuales 8 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria, y 9 trabajadores sin alteraciones espirométricas, de los cuales sólo uno tenía sintomatología respiratoria.

De lo anterior obtenemos que el 86.56% de los trabajadores presentan algún tipo de alteración espirométrica, y sólo 13.43% presentan espirometrías normales.

En base al patrón espirométrico que presentaron, se observó lo siguiente: 77.61% de los trabajadores presentan un patrón obstructivo, 0% un patrón restrictivo, 8.95% un patrón mixto y sólo 13.44% tienen espirometrías normales.

En lo referente a los trabajadores que presentan un patrón mixto, cabe comentar que como en el presente estudio solo se realizó la espirometría, el patrón mixto debe ser corroborado con la realización de una pletismografía. Por lo tanto se sugerirá a estos trabajadores realizarse la pletismografía para poder tener un diagnóstico más certero y un seguimiento adecuado de cada uno de ellos.

Tomando en consideración sólo los parámetros CV y VEF1 observamos solo 6 trabajadores con parámetros espiratorios alterados, todos ellos con patrones mixtos.

Tomando en consideración el resto de los parámetros espirométricos, se encontraron en total 38 trabajadores es decir 56.71% de los trabajadores estudiados con alteración

del VEF50, lo que nos puede sugerir una afección de las vías aéreas periféricas de mediano calibre. De estos trabajadores sólo 4 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria. Se encontraron 57 trabajadores con alteración del VEF75 es decir 85% de los trabajadores estudiados. De estos trabajadores sólo 7 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria. Este parámetro nos estaría hablando de patología funcional a nivel de las vías aéreas periféricas de pequeño calibre.

Se encontraron 48 trabajadores con alteración del VEF25-75 es decir 71.64% de los trabajadores estudiados. De estos trabajadores sólo 8 refirieron algún tipo de sintomatología respiratoria.

Tomando en cuenta el patrón mas afectado de cada espirometría se obtuvieron los siguientes grados de incapacidad funcional: 6 trabajadores, es decir el 10.35% con un grado de incapacidad funcional 1/1, y con una incapacidad permanente parcial del 10%; 35 trabajadores, es decir el 60.35% con grado de incapacidad funcional 1/2 y con una incapacidad permanente parcial del 20%; 14 trabajadores, es decir el 24.13% con un grado de incapacidad funcional II/1, y con una incapacidad permanente parcial del 30%; 2 trabajadores, es decir el 3.45% con grado de incapacidad funcional II/2 y con una incapacidad permanente parcial del 40% y finalmente, 1 trabajador, es decir el 1.72% con un grado de incapacidad funcional III/1, y con una incapacidad permanente parcial del 50%.

Para conocer si existe algún tipo de relación entre la presencia de síntomas respiratorios y alteraciones funcionales pulmonares, se construyó el siguiente cuadro tetracórico :

	CON SÍNTOMAS	SIN SÍNTOMAS	TOTAL
CON ALTERACIONES ESPIROMETRICAS	8	50	58
SIN ALTERACIONES ESPIROMETRICAS	1	8	9
TOTAL	9	58	67

De acuerdo a las características de distribución esperada en el cuadro tetracórico, se aplicó la prueba exacta de Fisher.

$$p = \frac{\left[ \frac{A + C}{A} \right] \left[ \frac{B + D}{B} \right]}{\left[ \frac{N}{A + B} \right]}$$

$$p = \frac{\left[ \frac{8 + 1}{8} \right] \left[ \frac{50 + 8}{50} \right]}{\left[ \frac{67}{8 + 50} \right]}$$

**P = 0.6525152**

Al comparar el valor de p con el de tablas no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de alteraciones funcionales pulmonares y la presencia de síntomas respiratorios.

Esto resulta razonable ya que al hablar de alteraciones funcionales estamos hablando de vías respiratorias bajas, y en el presente estudio observamos que la mayoría de los síntomas respiratorios fueron referidos a nivel de las vías respiratorias altas.

Se aplicó además la prueba de  $\chi^2$  para una sola muestra en base al siguiente cuadro:

SIN ALTERACIONES ESPIROMETRICAS	CON ALTERACIONES ESPIROMETRICAS		TOTAL
	SIN SÍNTOMAS	CON SÍNTOMAS	
9	50	8	67

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El resultado obtenido fue comparado con el de tablas, con 2 grados de libertad ( $gl=K-1$ ), con una  $p < 0.001$ .

El resultado obtenido fue interpretado de la siguiente manera: el grupo de trabajadores con alteraciones espirométricas y sin sintomatología respiratoria es significativamente mayor, que los otros grupos, lo que nos indica que un número significativo de trabajadores tiene alteraciones funcionales pulmonares sin presentar aún sintomatología, es decir la aparición de las alteraciones espirométricas es primero y por lo tanto este grupo de trabajadores es susceptible de presentar posteriormente las manifestaciones respiratorias.

Con todos los resultados anteriormente mencionados podemos concluir que la mayoría de los síntomas respiratorios corresponden mas que nada a los efectos irritativos de los isocianatos, sobre todo a nivel de vías aéreas superiores. Estos efectos irritativos a nivel de vías aéreas superiores, son bien conocidos en la literatura(15).

En base a la sintomatología respiratoria secundaria al efecto sensibilizante, podemos decir que sólo un trabajador la presentó, por lo que concluimos que en este grupo de estudio se hizo mas evidente el efecto irritativo de vías aéreas superiores de los isocianatos.

En lo que respecta también al efecto sensibilizante, observamos que aunque los trabajadores no presentan manifestaciones de vías respiratorias bajas, estos si presentan en un alto porcentaje, datos espirométricos sugestivos de alteraciones funcionales a nivel de vías aéreas periféricas de mediano y pequeño calibre. Dichas alteraciones funcionales se han mantenido asintomáticas, pero en cualquier momento se pueden hacer evidentes. Lo anterior conllevaría a un impacto para la empresa, ya que provocaría aumentos tanto de gastos directos como indirectos, al afectar la salud de la fuerza de trabajo, aumentar el número de días perdidos por trabajador y en caso de que llegaran a reclamarse, aumentar el número de incapacidades permanentes parciales, que como ya vimos anteriormente estas son susceptibles de reclamarse por un alto número de trabajadores. Estas incapacidades permanentes parciales corresponden al 10% en 6 trabajadores, al 20% en 35 trabajadores, al 30% en 14 trabajadores, al 40% en 2 trabajadores y al 50% en 1 trabajador.

Además de pérdidas para la empresa esto provocaría disminución de la calidad de vida y de los años de vida productiva de los trabajadores.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Bardana E. Asma ocupacional: Diagnóstico y tratamiento. *Atención Médica*, mayo 1996.
2. Friedman J., Beckett, Szeinuk J. Clinical evaluation, Management, and Prevention of Work-Related Asthma. *American Journal of Industrial Medicine* 37:121-141(2000).
3. Tan A. R., Sheldon L., Spector. Diagnostic testing in occupational asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1999; 83:587-592.
4. Sari-Minodier I., Charpin D., Signouret M. Prevalence of Self Reported Respiratory Symptoms in Workers Exposed to Isocyanates. *Occupational and Environmental Medicine*.
5. Association between HLA genes and susceptibility to tolueno diisocyanate-induced asthma. *Clinical and Experimental Allergy*. Vol 30(5). May 2000. 651-656.
6. Beckett William. Occupational Respiratory Diseases. *The New England Journal of Medicine*. 342(6) Feb 2000. 406-413.
7. Meredith S., Bugler C. Isocyanate exposure and occupational asthma. *Occupational and Environmental Medicine*. Vol 57(12). December 2000. 830-836.
8. Lawrence S Mihalas. An approach to the diagnosis of occupational asthma. *Annals of Allergy, Asthma, and Immunology*. Dec 1999 Vol 83, 577-582.
9. Bradshaw M. E., Fishwick D. Chronic bronchitis, work related respiratory symptoms, and pulmonary function in welders in New Zealand. *Occupational and Environmental Medicine*. Mar 1998. Vol 35(3), 150-155.
10. González Z., Mendez V., Maldonado T. *Pruebas funcionales pulmonares básicas*. Instituto Mexicano del Seguro Social.
11. *DICCIONARIO TERMINOLOGICO DE CIENCIAS MEDICAS*. Editorial Salvat, 12ª edición. México 1992.
12. Dr. Santana Ch., *Manual Académico para el médico interno y residente*. UTEHA NORIEGA EDITORES, México 1995.
13. Méndez I., Namihira D., Moreno L., Sosa C.: El Protocolo de Investigación. Editorial Trillas. México, D.F., 1987.
14. Wilson J.D., Braunwald E., Isselbacher K, Petersforf R. *Principios de Medicina Interna*. 12ª. Edición. México, D.F. Editorial Interamericana, McGraw-Hill. 1991: Vol: II: 1212-1218.
15. Sellman, Jeanne Mager. *Encyclopaedia or Occupational Health and Safety*. 4<sup>th</sup>. Ed. Geneve, International Labour Office, 1998. Vol 1 y 4.
16. Berkow R., j. Fletcher A. *The Manual Merck*. 16ª Edición. Rahway N.J. U.S.A. Editorial Board. 1992.
17. Schroeder A.A., Krupp M. A., Tierney L., McPhee S.J. *Diagnóstico Clínico y tratamiento*. 28ª edición. México, D.F. Editorial El Manual Moderno. 1993.

18. NOM-010-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
19. Martínez G., Rego F., Enfermedades Respiratorias de Origen Ocupacional. *Archivos de Bronconeumología* 2000; 36:631-644.
20. Maldonado T. L., Mendez V. M. *Enfermedades broncopulmonares de trabajo*. México, D.F. Editorial Auroch 1999.
21. Pérez P. J., Regalado P. J. Reproducibilidad de espirometrías en trabajadores Mexicanos y valores de referencia internacionales. *Salud Pública de México*. Vol. 43, No. 2, marzo abril 2001. pg. 113-21.
22. Rodríguez Reynaga D., Cantú Díaz F., Rodríguez Medina D. Veinte años de pruebas de función pulmonar con pletismografía corporal. *Revista Médica del IMSS*. Vol 31, 1993. Pg 305-310.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A N E X O S

**ENCUESTA**

Nombre \_\_\_\_\_ No. trabajador \_\_\_\_\_  
Domicilio \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ turno \_\_\_\_\_  
Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_  
Puesto \_\_\_\_\_ Antigüedad \_\_\_\_\_

Fuma \_\_\_\_\_ No. cigarrillos por día \_\_\_\_\_ Hace cuantos años \_\_\_\_\_  
Indice tabáquico \_\_\_\_\_  
Tabaquismo pasivo \_\_\_\_\_

¿Qué trabajo realiza en la empresa? \_\_\_\_\_

¿A que sustancias se expone? \_\_\_\_\_

¿Con que materias primas trabaja? \_\_\_\_\_

¿ Usa Equipo de protección personal? \_\_\_\_\_

¿Qué usa? \_\_\_\_\_

¿Con que frecuencia? \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES HEREDOFAMILIALES**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES LABORALES**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS (INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS O CRÓNICAS)

EXPOSICIONES EXTRALABORALES. (HUMO DE LEÑA, JOBIES, DISOLVENTES, ALERGENICOS)

Atopias \_\_\_\_\_

Alergias \_\_\_\_\_

**SINTOMATOLOGIA RESPIRATORIA  
DURANTE LA JORNADA LABORAL.**

Tos		
Sibilancias		
Disnea		
Espectoración		
Opresión torácica		
Dolor dorsal		
Escozor nasal		
Estornudos		

**PRUEBAS DE FUNCION PULMONAR**

	Val. Teóricos normales	Obtenidos	Porcentaje
Capacidad vital			
VEF1			
VEF1 / CV			
PEF			
VF 50			
VF 75			
FEF 25 - 75			
FEF 75 - 85			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN