



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE PROBABLE
DAÑO PULMONAR Y ACUSTICO EN UNA
PEQUEÑA INDUSTRIA TEXTIL**

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. FREDEZVINDA TORRES HERRERA



México, D. F. **FECHA DE ENTREGA DEL TITULO** Febrero 1989

**TESIS CON
TALA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

CONTENIDO

	Págs.
I.- TITULO	1
II.- JUSTIFICACION	2
III.- ANTECEDENTES	3
IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
V.- OBJETIVOS	22
VI.- DEFINICION DE VARIABLES	23
VII.- METODOS, MATERIAL Y PROCEDIMIENTOS	24
VIII.- RESULTADOS	25
IX.- CONCLUSIONES	33
X.- RECOMENDACIONES	35
XI.- ANEXOS:	
" ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE "	36
" ENCUESTA CLINICA "	47
" AUDIOMETRIA "	50
" VITALOGRAFIA "	51
XII.- BIBLIOGRAFIA	52

T I T U L O

**ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE PROBABLE DAÑO PULMONAR
Y ACUSTICO EN UNA PEQUEÑA INDUSTRIA TEXTIL**

JUSTIFICACION

En México se estima un número de 2000 fábricas dedicadas a la producción textil, las cuales se encuentran estratificadas en micro (15 trabajadores) pequeña (hasta 100 trabajadores), mediana (hasta 250 trabajadores) y gran de (más de 250 trabajadores).

Reportándose en la micro industria 924 que corresponden a 46.20% de la in dustria en general, pequeña industria 704 (35.20%), mediana industria 219 (10.95%) y gran industria 153 empresas que equivale a 7.65% del total.

Lo anterior demuestra que el 81.40% de todas las industrias se encuentra comprendida entre la micro y la pequeña industria, siendo esta última motivo de nuestro estudio.

Se sabe que la industria textil es una de las principales fuentes productoras de polvos derivados de las fibras utilizadas en el proceso y sonidos de gran magnitud.

Se ha demostrado que cada uno de estos agentes son productores de patología respiratoria y auditiva dependiendo del tiempo de exposición, concentración del agente y susceptibilidad individual por lo que consideramos necesario conocer si existe o no daño pulmonar y/o auditivo en los trabajadores que laboran en el arca de tejido y cosido de esta pequeña fábrica de encaje, pensando que en el futuro nuestro estudio sirva como una moder ta aportación en la búsqueda de esas alternativas que modifiquen cualquiera de los factores que van en contra de la calidad de vida del hombre que trabaja.

ANTECEDENTES

La industria textil en México y en gran número de países representa una de las actividades más importantes dentro del desarrollo debido a su producto interno bruto generado, el gran número de personas empleadas, la alta inversión que demanda y su comercio exterior, ya que es una de las industrias que genera divisas por la exportación. (1)

En la historia universal de la industria textil destacan dos épocas de trascendentes cambios laborales y fenómenos sociales que son:

- a) La correspondiente a los últimos tiempos de la edad media y primeros de la moderna, en la cual la poderosa organización artesanal de los gremios alcanzó para la industria textil el momento más próspero.
- b) La época de la introducción en esa industria del maquinismo destacan en Europa tres regiones durante la edad media; Flandes, Italia y Cataluña.

El movimiento que trajo consecuencias más benéficas para la industria textil en tiempos de la edad media fue el Renacimiento.

La característica principal de este progreso se fincó en el deseo de lograr con los mismos recursos un mayor rendimiento con el aumento de la producción, con el menor esfuerzo humano y el consiguiente ahorro de operaciones y tiempo.

Las reacciones del hombre ante las máquinas son efecto de profundas transformaciones económicas, técnicas y sociales que se desarrolla a partir del siglo XVII, llegando a su punto más espectacular en el siglo de la revolución Francesa y culminando en la segunda mitad del siglo XIX.

Inglaterra fue uno de los países que impulsaron a la industria textil. Fue en este país cuando en 1738 Juan Wyatt ideó un aparato textil cuya característica principal consistía en dos pares de cilindros estiradores, funcionando a velocidad diferente cada par y de esta forma convertían la mecha -

en hilo de la finura deseada.

Otro movimiento nacido en Europa y que trajo como consecuencia la mecanización y el uso del vapor como fuerza para la industria textil fue la revolución industrial, lo que provocó que varios países europeos aun los mas - atrasados lograran una mayor simplicidad de la industria textil, ya que se logró un bajo coeficiente capital-trabajo.

Uno de los problemas mas graves a los que se enfrentaba la industria textil mexicana en la primera mitad del siglo XX, era la utilización de maquinaria obsoleta que provocaba una baja productividad a muy altos costos; pero en 1954 se inicia gradualmente el proceso de modernización de maquinaria, mismo que durante el periodo 1970 - 1981 se acelera en forma considerable. Esto se debe a dos factores por un lado la necesidad de cubrir la demanda de la población nacional respecto a los distintos productos textiles a precios mucho mas accesibles y de mejor calidad sin tener que recurrir a la importación de los mismos. Por otro lado se debe también a la bonanza petrolera iniciada durante 1978, la cual propició que las materias primas utilizadas en la elaboración de fibras sintéticas, pudiera cubrir - la demanda interna nacional de esta industria.

Es así como México por su modernización en la rama textil ha llegado a ocupar en la actualidad el sexto lugar mundial, siendo superada solamente por países como: Estados Unidos, Japón, Suiza, Polonia y Alemania Democrática.

En todo el mundo una de las necesidades primordiales del hombre después de alimentarse ha sido la de vestirse, por lo que en México se ha convertido en una industria grande y muy competitiva, requiriéndose de conocimientos, eficiencia y productividad.

El tejido no ha sido creado solo como elemento de vestir sino también como ornamento y complemento en muy diversos productos (muebles, construcción, transportes, etc.).

Las materias fibrosas que la naturaleza logra ofrecer no serían ya suficientes para el consumo actual, ya que cada vez no solo aumentan el número de

consumidores sino también sus exigencias. (1), (2).

El algodón es una fibra que se desarrolla en las semillas de diversos tipos del genero "gossypiums" (algodonero).

El algodonero pertenece a la familia de las malváceas, que tiene toda una serie de subtipos. Entre un 50 a 60% de todas las materias textiles producidas son de algodón, el cual supera en volumen a cualquier otra fibra para hilados.

Aunque la participación de las fibras químicas esta aumentando continuamente, la participación del algodón en el grupo de materias primas textiles, utilizadas en la ropa, alcanza más o menos dos tercios.

Los restos más antiguos de tejidos de algodón, se encontraron en la India. Les asignaron la fecha del año 3000 A.C. Más tarde los árabes llevaron el algodón a Europa. El algodón americano tuvo su origen en México y al Perú. En América el algodón se cultivaba desde antes de Cristo, por lo menos en América Central.

Colón encontró plantaciones importantes. Parece ser que la cultura del algodón comenzó en Norte América a principios del siglo XVII.

La revolución industrial favoreció el procesamiento del algodón mediante el invento de máquinas textiles mecánicas que extendieron la industrialización de esta fibra a todo el mundo.

Mientras en aquella época el algodón superaba a todas las materias primas que competían con él, tales como el lino y la lana, hoy en día se enfrenta a la competencia de las fibras químicas o sintéticas.

La cultura del algodón atravesó por grandes transformaciones en lo que se refiere a los tipos y procedimientos de cultivo. En las grandes plantaciones que existen en Estados Unidos y otros países se emplean en gran escala máquinas automáticas para la siembra y recolección.

En su mayor parte los países productores de algodón son también exportadores de esos productos.

En México el consumo de esta fibra alcanzó en 1970 la cantidad de 148 mil toneladas y para 1981 fué de 153 mil toneladas, en cuanto a la producción de algodón se pudo ver que para 1970 el total fué de 154 mil toneladas, - mientras que para 1981 era de 157 mil toneladas.

El algodón se negocia en la bolsa de mercaderías, es decir en centros donde los negociantes se encuentran a ciertos niveles para negociar el algodón u otros productos, según reglas preestablecidas. El algodón se presenta - solo en muestras, puesto que su calidad esta normalizada. Existen bolsas del algodón principalmente en los grandes puertos de exportación e importación de ese material, como son: Nueva York, centro de comercio del algodón, Nueva Orleans, Londres, Havre, Bremen, Tristre, Alejandría y Osaka.

La distribución del algodón en tipos comerciales se clasifica según el color, características físicas, grado de limpieza y la longitud de las fibras.

Cabe mencionar que una vez terminada la recolección del algodón, el producto, se queda en deposito durante aproximadamente un mes, para que se seque a continuación se separan las fibras de las semillas, actividad que recibe el nombre de despepitado o beneficio, utilizando en la actualidad despepitadoras de sierra para fibras cortas y medianas y de rodillos para las fibras largas. El 25% del peso de la cosecha corresponde a las fibras largas.

Concluido el despepitado el algodón crudo se prensa con fuerza para formar fardos que posteriormente inician los diferentes procesos de industrialización, principalmente en la producción de tejidos lavables, tales como las telas en general y mallas para ropa interna y externa, ropa de cama, de mesa, toallas, lienzos, cortinas, paños de limpieza, tejidos decorativos en muebles, medios de transportación, cintas de máquinas de escribir, hilos - para tejidos, gasas, vendas, etc.

Los polvos de algodón se encuentran en la clasificación de las llamadas partículas orgánicas inanimadas, estas partículas alargadas contienen mas o - menos tres veces el diámetro en su longitud por lo que se les llama fibras

y que pueden tener acción sensibilizante o irritante en el aparato respiratorio del ser humano cuando son inhaladas.

Cuando el polvo de algodón ejerce una acción sensibilizante en el organismo puede llegar a producir la enfermedad llamada Bisirosis, conocida también como "asma de los lunes", ú "opresión o constricción de los lunes" (3), (4)

La bisirosis se define como una enfermedad bronquial aguda de trabajadores que manipulan fibras en hilanderías, cordelerías, fabricación de bajo alfombras, tapetes, aislamientos, forros, bolsas, redes, sacos, papel, etc. (5). Los episodios están caracterizados por un típico complejo de síntomas y una disminución reproducible y documentada de la función pulmonar después de dos o más horas de exposición al polvo, o de la reexposición - después de varios días de ausencia, el individuo susceptible siente opresión torácica, sibilancias y disnea. Estos síntomas tienden a empeorar - durante el primer día de trabajo, ceden durante el resto de la semana y vuelven el primer día de regreso después de una ausencia. Este complejo de síntomas, tiene recurrencias intermitentes o regulares durante los primeros años de trabajo. Durante todo este tiempo el afectado es asintomático cuando se aleja de su lugar de trabajo y eventualmente se hacen continuos, en el trabajo y fuera de él. En este momento se ha producido un deterioro permanente y el cuadro clínico no se distingue de enfermedad - obstructiva crónica. (6).

No todos los individuos se hacen sintomáticos durante sus primeros años - de trabajo, ni tampoco todos los sintomáticos pasan insensiblemente desde un punto hasta otro de la secuencia mencionada. Algunos empleados presentan los así llamados "síntomas del lunes por la mañana" en un momento avanzado de la historia laboral, y algunos tienen síntomas que se extienden a toda la semana de trabajo desde el principio de su ocupación. En su fase crónica la bisirosis evoluciona como una bronquitis y termina complicándose se con enfisema pulmonar. (5), (7).

Hoyavía no se ha precisado a cabalidad lo referente al agente causal pero sí es clara la relación causa-efecto entre la inhalación de polvo de algo

dón y la presentación relativamente tardía de un broncoespasmo propio de la bisinosis que difiere del que se produce en el asma bronquial. Se observa de preferencia en las siguientes etapas, aunque no es exclusiva de ellas: en recolectores (mota), en desmontadores (quitar semilla), en abridores (o rompedores) de pacas, en batidores y en cardadores.

En la actualidad existe una gama de teorías que tratan de explicar el mecanismo de producción de la constricción bronquial en relación con el verdadero antígeno. (8), (9)

Si el efecto es irritante se puede desarrollar una inflamación inespecífica crónica por reacción química, roce o contacto físico. Dando lugar a la entidad conocida como: Bronquitis Industrial por inhalación de polvos de algodón, Bronquitis Química Subaguda o Crónica. (10), (11)

Es producida por exposición continuada durante algún tiempo (semanas, meses, años) a diferentes contaminantes en el área de trabajo y que pueden encontrarse en diferentes estados físicos como gases o vapores, nieblas (con partículas, humos y polvos) como es el caso que nos interesa en el presente trabajo y que se les llama irritantes no sensoriales porque no provocan sensación de piquete o quemadura cuando son inhalados como el amoníaco; pero que irritan de manera similar que los irritantes sensoriales.

El cuadro clínico puede ser: agudo, subagudo o crónico, dependiendo de la duración en que se presentan los síntomas, tiempo que varía de días a semanas en la etapa aguda, de semanas a meses en la etapa, subaguda y de meses a años en el cuadro crónico; el cual muchas veces puede cursar asintomático.

Dicha enfermedad produce hipertrofia de las glándulas bronquiales mucoscretoras, localizadas en la submucosa, hipersecreción, hidrorreicamucosa de las células calicilares o caliciformes, normalmente menos viscosas que el producido por las glándulas mucosas y en menor cantidad ya que el número de estas células caliciformes hace un volúmen total que corresponde a la centésima parte del volúmen total de las glándulas. (3)

Los factores asociados son excesiva secreción intraluminal, inflamación de las vías aéreas centrales y estrechamiento y obliteración de las vías aéreas periféricas.

En la radiografía simple: en esta patología el común denominador es la alteración bronquial, pero muy comunmente también están presentes una variedad de lesiones, en la forma de fibrosis, cicatrices de bronconeumonía, -atelectasia, enfisema, etc. (Pulmón Sucio de Fluschner, 1964). Se pierde la resolución de contacto normalmente clara y la ramificación arquitectónica de los vasos sanguíneos y esto se ve particularmente en las ramas laterales cuya delimitación se hace borrosa:

- a) Dentro de tales áreas el borramiento es irregular y siempre interrumpido por claridades y oscuridades blandas, de tamaño variable.
- b) También dentro de estas áreas hay patrones de "pared bronquial" que se ven por longitud variable y se pueden reconocer por:
 - 1) Claridad tubular limitada por líneas paralelas o limitada por - un lado por línea vascular siguiendo el patrón de distribución arterial;
 - 2) La "densidad de pared" es irregular y casi invariablemente compuesta de opacidades redondeadas pequeñas ("patrón en rosario")
 - 3) La anchura total de la pared es mayor que la claridad incluida; y
 - 4) La claridad incluida no es homogénea y está interrumpida por opacidades blandas.

La broncografía presenta bordes "deshilachados" "dentados" , en "sierra" estrechamiento bronquial, detenciones, llenado periférico pobre, distribución irregular del medio de contraste, etc.

Las pruebas de función pulmonar son auxiliares de la evaluación clínica de los paciente. Se obtienen una vez efectuados y estudiados los antecedentes médicos, el examen físico y las radiografías torácicas. En estas condiciones las pruebas rara vez revelan anomalías no sospechables ya por la evaluación clínica. (12)

En estas pruebas la capacidad vital está frecuentemente disminuída. El vo lumen residual funcional es normal o elevado. Los índices máximos de flujo respiratorio están disminuídos y muestran respuesta variable pero incom pleta a los broncodilatadores aerolizados. La capacidad de difusión es - normal o está levemente disminuída. Los gases en la sangre arterial son - frecuentemente normales pero pueden mostrar grados diversos de hipoxemia y ocasionalmente hipercapnia, con una compensación ácido-base variable.

En cuanto al tratamiento se debe individualizar cada caso, conviene retirar al trabajador de la exposición, administrarle broncodilatadores y cuando - existe infección agregada, antimicrobianos.

En vista de que las bronquitis por irritación no se encuentran consignadas en el artículo 513 (Tabla de Enfermedades de Trabajo) de la Ley Federal del Trabajo, para calificarlas como enfermedad de trabajo se tiene que recurrir al artículo 17 "A falta de disposición expresa en la Constitución, en es ta ley o en sus reglamentos o en los tratados a que se refiere el artículo 6to. ("Las leyes respectivas y los tratados celebrados y aprobados en los términos del artículo 123 de la Constitución serán aplicables a la relación de trabajo en todo lo que beneficien al trabajador, a partir de la fecha - de la vigencia.") Se tomarán en consideración sus disposiciones que regu len casos semejantes, los principios generales que deriven de dichos orde- namiento, los principios generales de justicia social que derivan del artí- culo 123 de la Constitución, la jurisprudencia, la costumbre y la equidad de la misma.

Para expresar el diagnóstico se recurre aparte y en singular al título que encabeza las fracciones 31 a 47, del mismo artículo 513: Enfermedad de las vías respiratorias producida por la inhalación de ... y entonces se mencio- na el o los contaminantes de que se trata, para circunscribirlo mas, para valorar la incapacidad que resulte de la bronquitis, en periodo estable, - se recurre a las fracciones 369 a 372 y 375, por similitud del artículo 514, de la Ley Federal del Trabajo, también.

Como la bronquitis por irritación pueden evolucionar hacia la mejoría, e - incluso las agudas, sobre todo, llegan a sanar, o hacia el empeoramiento,

deben revisarse periódicamente, para evitar que esto pase inadvertido, en cada caso.

La valoración inicial y las subsiguientes necesarias deben hacerse según -- las normas establecidas en la Unidad de Enfermedades Pulmonares del Departamento de Apoyo Clínico e Investigación de Enfermedades de Trabajo, de la Subjefatura Técnico Normativa, de la Jefatura de los Servicios de Medicina del Trabajo.

La modernización de la industria textil trae consigo la producción de ruido acústico que tiene consecuencias directas en los seres humanos. (12)

El sonido es una parte común de la vida diaria que nosotros raras veces lo apreciamos en todas sus funciones, nos provee de experiencias placenteras como el oír música o el cantar de los pájaros, nos permite una comunicación hablada con la familia y con amigos, nos puede alertar o precaver por ejemplo con el sonido del teléfono o el sonido de una sirena.

El sonido también nos permite hacer evaluaciones de calidad y diagnóstico, como el traqueatear de las válvulas de un carro, el chillar de unas llantas o el sonido cardíaco. Sin embargo frecuentemente en nuestra sociedad moderna el sonido nos irrita, muchos sonidos no son placenteros ni deseados, estos se llaman ruidos, aunque los niveles de irritabilidad no solo dependen de su calidad sino de nuestra actitud hacia él.

El sonido de un nuevo Jet que esta despegando pueda ser música para el oído del ingeniero diseñador pero podría ser una tortura para las personas que viven cerca del aeropuerto. El sonido no necesita solamente ser alto para que nos irrite ya que el arañar de una pizarra, el rechinar de un piso o una gota que cae puede estar irritándonos de la misma forma que lo hace un trueno alto, pero lo peor de todo es que el sonido pueda dañar y destruir, una bomba sónica pueda romper las ventanas y mover la estructura de una pared, pero el caso más desafortunado es cuando el sonido daña el mecanismo natural para recibirlo.

Porque medirlo ? Las medidas proveen cantidades definitivas que describen

y miden el sonido y proveen beneficios como mejorar la acústica a un edificio y los altavoces, también aumentando el placer por la música tanto en el auditorio de conciertos o en la casa.

La medición del sonido también permite precisar el análisis científico de sonidos desagradables, sin embargo debemos recordar que de acuerdo a diferencias fisiológicas y psicológicas entre individuos el grado de irritabilidad no puede ser medido por una persona dada, pero las medidas nos dan muchos valores objetivos que comparan sonidos irritables bajo diferentes condiciones, así como indicaciones claras de cuando un sonido pueda causar daño al ser oído y permite que se lleven a cabo las medidas correctivas necesarias. El grado de daño auditivo puede ser determinado por audiometría, la cual mide el grado de sensibilidad de una persona.

Las medidas del sonido son una parte vital de los programas de conservación de la audición. (13)

Las medidas y análisis del sonido son un elemento diagnóstico muy poderoso en los programas de reducción de ruido en los aeropuertos, factorías, carreteras, casas y estudios de grabación, es un elemento que nos puede ayudar a mejorar la calidad de nuestras vidas.

El sonido puede ser definido como cualquier variación de presión (en el aire, agua o medio) que el oído humano pueda detectar. Los instrumentos más familiares para medir las variaciones de presión en el aire es el barómetro, sin embargo cuando cambian las condiciones del ambiente, las variaciones de presión son demasiado bajas para ser detectadas por el oído humano, por lo tanto el barómetro no mide lo que definimos como sonido. Pero si la variación en la presión atmosférica ocurre más rápidamente, por lo menos 20 veces por segundo pueden ser oídas y se llama sonido (un barómetro no responde tan rápidamente por lo tanto no puede ser usado como medidor de sonido). El número de variaciones de presión por segundo se llama frecuencia y se mide en Hertz (Hz), la frecuencia del sonido produce un tono distintivo, por lo tanto el retumbar de un trueno distante tiene una baja frecuencia mientras que el silbido tiene una frecuencia alta. El rango normal de audición para una persona joven, sana, se extiende aproximadamente

ta de 20 a 20000 Hz o 20 KHz mientras que el rango de la nota mas baja del piano es de 27.5 Hz a la más alta es de 4186 Hz. Estas variaciones de presión viajan a través de un medio elástico (como el aire) desde la fuente - que lo emite hasta el oído que lo escucha.

La velocidad del sonido en el aire es de 1200 Km por hora o 344 m/seg a temperatura ambiente (esto sirve para mediar la longitud de onda). Un sonido que tiene solo una frecuencia se conoce como tono puro. En la práctica los tonos puros son raramente encontrados, la mayoría de los sonidos es tan hechos de diferentes frecuencias, pues una simple nota del piano tiene una longitud de onda completa, la mayoría de los sonidos industriales consisten de una amplia mezcla de frecuencias conocidas como banda ancha de ruido, si el sonido tiene una frecuencia equitativamente distribuida a través del rango audible se conoce como ruido blanco y suena más que todo como agua que esta cayendo.

El sonido audible tiene un rango de -10 decibeles a un umbral de dolor que puede estar por arriba de 120 dB.

Los cambios mas pequeños que podemos percibir son de 3 dB.

El volumen percibido de un sonido es determinado por factores complejos diversos como es el hecho de que el oído humano es más sensitivo a frecuencias entre 2 KHz - 4 KHz y es menos sensitivo a frecuencias mas altas y mas bajas de este rango.

El oído humano consta de 3 partes principales: El oído externo, el oído medio y el oído interno, cada uno con sus distintas porciones. El oído externo colecta ondas sonoras que después hacen vibrar a la membrana timpánica que es la interfase con el oído medio, este actua como un dispositivo de - replica y opera con sus tres huesecillos que transfieren la vibración al oído interno, que consiste en dos sistemas separados: El canal semicircular y la coclea, la cual es en forma de caracol llena de fluidos y dividida longitudinalmente en dos partes por la membrana basilar.

En respuesta a un estímulo acústico, el fluido en la coclea se perturba y -

esta distorciona la membrana basilar en la cual se encuentran miles de células ciliares (en la superficie superior) muy sensitivas y registran la información transformandolas en impulsos nerviosos que despues son transmitidos al cerebro. Una exposición prolongada a sonidos de gran magnitud causa daño a estas células ciliadas, haciendo que progresivamente se altere la habilidad auditiva. (14)

Al principio no es notable el daño a unas cuantas células ciliadas pero a medida que este daño aumenta, el cerebro no puede compensar esta perdida de información y sucede que las palabras corren una entre otra, el lenguaje y los sonidos ambientales no pueden ser distinguidos, la música se hace un sonido sordo, apagado.

La pérdida de la audición causada por exposición a sonidos de gran magnitud es generalmente mayor a la frecuencia alrededor de 4 Kilz donde el oído es mas sensitivo. (15)

CALIBRACION

Los niveles métricos de sonido deben ser calibrados para proveer resultados precisos y verdaderos. Esta calibración debe realizarse inmediatamente antes y después de cada medición. Existen para tal fin calibradores portátiles llamados pistonphone que se colocan directamente sobre el microfono. - Estos calibradores proveen una precisión en el nivel de sonido y pueden ser ajustados al sonómetro.

En cuanto a sonidos de gran magnitud no existe una definición rígida de este concepto, pero dicho fenómeno causa alteraciones en el organismo humano.

Según el profesor Tremoliers causan un 30% del envejecimiento prematuro, - el 80% de las jaquecas y el 52% de los trastornos de la memoria. El sonido produce pérdida temporal de la audición cuando el sujeto es sometido a sonidos de gran magnitud durante algún tiempo, habilidad que se recupera - después durante el descanso, hecho que además depende de muchos factores especialmente de la susceptibilidad individual, calidad del sonido, tiempo de exposición, edad del trabajador, capacidad auditiva y otros. Por lo que

no se han unificado parámetros específicos que señalen el tiempo de recuperación ya que en la bibliografía revisada se individualizan los casos estudiados.

La pérdida permanente puede resultar de la exposición a sonidos de gran magnitud durante períodos mas prolongados. Observándose que primero hay pérdida de la capacidad para oír sonidos de alta frecuencia y luego de frecuencia menor.

Para la medición del ruido se lleva a cabo un proceso que se realiza con un medidor de nivel sonoro que capta el nivel del ruido y con un analizador de bandas de frecuencia.

El estudio de la acústica se orienta a la disminución del sonido de gran magnitud y al reparto uniforme de la energía sonora. Parte del control del ruido en su origen y su aislamiento posterior.

Se comenta que es mas fácil controlar sonidos de gran magnitud diferenciados, intermitentes o de diferentes intensidades que aquellos constantes, idénticos y demasiado cercanos, (16) y se propone tablas de nivel sonoro recomendable que pueden servir de punto de referencia para diseñar áreas como la siguiente:

AMBIENTE	dB
Sala de grabación -----	25
Sala de conciertos -----	30
Hospital -----	35
Sala de conferencias -----	~
Sala de clases -----	40
Oficinas -----	45
Bancos y almacenes -----	50
Restaurantes -----	50
Fábricas -----	50 - 80

La existencia de variaciones considerables en las susceptibilidades indivi

duales a la pérdida de la audición inducida por sonidos de gran magnitud - fue reconocida muchos años antes de que se obtuvieran confirmaciones cuantitativas. El conocimiento de esta variabilidad estimuló para la elaboración de un examen de susceptibilidad para la valoración de la pérdida de la audición inducida por el sonido y en respuesta emergieron hipótesis de que susceptibilidad de cambios de umbrales temporales (TTS) esta relacionado a la susceptibilidad en forma directa al cambio permanente del umbral auditivo inducido por los sonidos. A pesar de la falta de evidencia a favor de la hipótesis su validés ha sido persistente. (17).

Algunas veces tácitamente asumidas por muchos años, en muchos exámenes para susceptibilidad al TTS han sido descritos en espera de que alguno identifique estas individualidades mas vulnerables a la pérdida de la audición inducida por el sonido.

En 1956 Jerger y Carhart demostraron una correlación positiva con valores + o - de coeficientes de correlación pero nunca una significancia estadística alta, entre estas medidas de TTS y subsecuentes pérdidas de la audición inducidas por sonidos de gran magnitud en individuos. Además se - dió énfasis al uso de TTS como guía de una formulación de niveles aceptables de exposición ocupacional al sonido por el promedio de los hallazgos de que el TTS resultante de una exposición por 8 horas en un joven con audición normal fueron los mismos cuantitativamente que los producidos en un promedio de 10 años de exposición ocupacional al mismo sonido producido como en el TTS. Este resultado de grupo por supuesto no se aplica a individuos, por esta razón no es del todo útil en el contexto presente.

Ward en 1965 concluyó después de un estudio extensivo de susceptibilidad al TTS, que lo mejor que puede esperarse, era la susceptibilidad inducida por el sonido en cambios de umbral permanente de un sonido particular, puede - ser posiblemente predicho del conocimiento de la susceptibilidad del TTS a ese sonido. (18).

Los estudios por D. W. Robinson y BURNS en 1970 hechos hace 10 años, incluyendo un examen sistemático de TTS en este contexto de audición y ruido en la industria, lo que ayudó en la legislación de esta materia.

Por lo tanto no se puede usar el TTS como únicos estudios predictivos en el daño auditivo sino por el contrario se sabe que existen otras posibilidades (HOOD en 1969). Sin embargo el examen del TTS califica para esta inclusión en base a conocimientos ya existentes.

Estos efectos pueden dividirse en dos grandes grupos: auditivo y extra-auditivo. Los primeros se refieren a las alteraciones reversibles que sufre el órgano de la audición, particularmente el oído interno, y los seguidos a modificaciones fisiológicas del organismo en conjunto, que provocan un incremento en la frecuencia de alteraciones neuropsiquiátricas, digestivas musculares y metabólicas principalmente.

La industria textil produce con el 50% de sus máquinas la cantidad necesaria de sonidos para dañar la sensibilidad auditiva de millones de trabajadores en el orbe (19). Si incluimos los trastornos sistémicos causados por el sonido, los daños se multiplican de una manera asombrosa, siendo la hipoacusia por exposición a sonidos de gran magnitud una de las patologías laborales más frecuentes en México.

Existen varios conceptos en cuanto a la definición de este agente que tratan de explicar algunas de sus características como presión acústica relacionada con la sonoridad y frecuencia relacionada con el tono y se dice que la presión acústica (13) representa la presión máxima que ejerce la vibración en las moléculas de aire. La frecuencia es el número de vibraciones por segundo.

La unidad de frecuencia es el Hertz, que representa el número de ciclos que ocurren en la unidad de tiempo y la magnitud del sonido se expresa en decibeles que representan el nivel de presión acústica.

Definiéndose en base a esto ; tres campos auditivos:

- | | | | | | |
|-----------------|----|-----|---|--------|----|
| 1. Fisiológico: | de | 20 | a | 20,000 | HZ |
| 2. Util: | de | 125 | a | 8,000 | HZ |
| 3. Lenguaje: | de | 300 | a | 3,000 | HZ |

El oído humano es capaz de percibir: de - 10 a + 110 decibeles.

En cuanto a presión acústica, los sonidos pueden ser de baja y gran magnitud, siendo los últimos los que potencialmente generen daño a los trabajadores.

A su vez los sonidos de gran magnitud se clasifican en estables e inestables.

El sonido estable se define cuando no hay una variación de presión acústica superior de 2 decibeles durante el período de observación. Este sonido se produce en algunas empresas de hilados donde se juntan un gran número de tejedoras en el mismo espacio cerrado. El sonido inestable es debido a una gran variabilidad de la magnitud, que va mas allá de los dos decibeles durante el período de observación. Se produce generalmente cuando se combinan los sonidos de diversas máquinas.

Los sonidos inestables pueden ser: transitorios, por transición, casi estables intermitentes, fluctuantes y por brote. Considerándose el sonido estable el menor dañino para el oído humano.

Cuando los sonidos transitorio y por transición son suficientemente intensos, pueden provocar trauma acústico agudo, pero cuando no son suficientemente intensos pero se repiten frecuentemente, pueden producir trauma acústico crónico como sucede con los sonidos estables e inestables. (19).

La fisiopatología del trauma acústico crónico puede presentar las 4 etapas en la secuencia evolutiva que sigue:

ETAPA I.

Durante los primeros tres a cinco años de exposición en semanas de cuarenta horas, se manifiesta una desviación reversible de la curva audiométrica a nivel de los 4,000 hertz, llamada TTS o desviación temporal del umbral.

ETAPA II.

Cuando esta se hace fija, generalmente en un período aproximado de cinco años a 10 años, se hace mención de la latencia total.

ETAPA III.

Cuando además de la desviación a los 4 000 hertz se observa desviación en las frecuencias vecinas, se hace referencia a la latencia subtotal. Aparece generalmente a los diez y quince años de exposición.

ETAPA IV.

Se ha referido que aproximadamente a los veinte años de exposición aunque puede ocurrir antes, se observa alteración en la totalidad de las frecuencias, con predominio en los 4 000 hertz.

Es importante la identificación de la primera etapa, pues las tres últimas producen daño irreversible.

Burns en 1973 explica que la posición particular y presión de los audífonos en los oídos es una de las tres causas principales de error en la realización de las audiometrías (calibración, sonido ambiental, técnicas de prueba).

Burns y Robinson sugieren que deben tomarse por lo menos cuatro audiogramas para lograr doble exactitud o precisión al tomar los niveles de audición y en cada ocasión el audífono debe quitarse y volverse a poner para randomizar su posición.

Cuando se realiza audiometría por segunda ocasión por un período corto de tiempo los niveles de audición mejoran (por efectos de aprendizaje) según Noble debido a una adaptación y familiarización siempre que el sujeto no haya sido expuesto a ruido y que las mejorías en cada audiograma después de la segunda pueden ser insignificantes.

Se encuentra generalmente una diferencia de 5 dB o más y debe ser aceptado el segundo para mejor exactitud.

FACTORES PERSONALES SEGUN NOBLE

Estado de audición, motivación y diferencias de personalidad.

El estado de audición incluye la presencia o ausencia de cambios de umbral permanente o temporal, se cree que la viabilidad de umbral de audición es mayor en personas que sufren cualquier alteración de audición que en aquellos que tienen audición normal. Esto empeora la situación de la audiometría industrial como formas precisas de obtener niveles de audición, ya que es muy probable que dichos trabajadores al momento del examen se encuentren con pérdida de la audición inducida por el ruido.(17), (20) y (21).

Los cambios temporales de umbral pueden estar presentes como resultado de pruebas previa exposición al sonido cuya magnitud va depender de la exposición efectiva del sonido y del tiempo de reposo que se le permita al sujeto para la recuperación, antes de que se le realice el examen.

En cuanto a la motivación puede haber dos tendencias, Una la del engaño buscando una compensación mayor y la otra es que se muestra mucho entusiasmo o interés en proveer mejores resultados de su umbral de audición afirma Goetzonyi. Por lo que se necesitan estudios más minuciosos ya que los procedimientos usuales no son suficientes para detectar esta falla.

Las diferencias de personalidad también han sido tomadas en cuenta aunque no hay ningún estudio empírico que sustenten este punto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tomando en cuenta la presencia de los agentes: polvos de fibras de algodón y sonidos de gran magnitud, en esta pequeña industria textil, especialmente en el área de tejido y cosido de la empresa.

Interesa conocer si existen alteraciones del aparato respiratorio en los trabajadores así como determinar en que etapa del trauma acústico crónico se encuentran quienes laboran expuestos a sonidos de gran magnitud durante una jornada de 48 horas a la semana.

O B J E T I V O S

1. Efectuar reconocimiento sensorial en la empresa motivo del estudio.
2. Realizar evaluación instrumental del medio ambiente de trabajo.
3. Determinar mediante examen médico a los trabajadores de la fábrica, los hallazgos patológicos relacionados con los agentes de trabajo.
4. Proponer las modificaciones necesarias en cuanto al control de la triada ecológica, si se comprueba que hay desequilibrio de la misma.

DEFINICION DE VARIABLES

Variables Independientes:

- a) **Ocupación:** Puesto de trabajo que desarrolla el individuo en la empresa.
- b) **Edad:** Número de años cumplidos que manifestó tener el trabajador.
- c) **Sexo:** Masculino o femenino.
- d) **Tiempo de exposición:** Antigüedad en años del trabajador en el puesto, así como la de los trabajos anteriores a los que estuvo expuesto a sonidos de gran magnitud y/o inhalación de polvos de algodón.
- e) **Hábito de fumar:** Positivo o negativo según lo referido por el paciente.

Variables Dependientes:

- a) **Trauma Acústico Crónico:** Cuando el trabajador manifiesta alguna sintomatología como hipoacusia, otalgia, acufeno, insomnio y/o cuando el estudio audiométrico presenta un perfil de tipo sensorial, con descenso por abajo de la zona de normalidad en las frecuencias centrales alrededor de los 4 000 Hz.
- b) **Bronquitis Química (industrial)** Cuando el trabajador manifiesta tos por accesos, con períodos de exaceración por lo menos tres me ses cada año y una duración de por lo menos dos años y/o cuando el estudio espirométrico presente signos de obstrucción en las vías respiratorias centrales, medianas o periféricas. También cuando en la radiografía simple de tórax se aprecien opacidades irregulares pequeñas. (De la clasificación internacional de la O.I.T. de - 1980).

MÉTODOS, MATERIAL Y PROCEDIMIENTOS

En cuanto a la Unidad de Investigación:

Se tomó una muestra selectiva de los trabajadores de la fábrica de encajes. Haciendo un total de 14 trabajadores permanentes de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 20 y 70 años.

Se efectuó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal.

Se aplicaron los siguientes exámenes:

- Historia Clínica dirigida
- Audiometría tonal convencional
- Espirometría
- Rx simple de tórax

Los recursos del proyecto de investigación fueron:

- a) Humanos: Un médico residente del II año de la especialidad de Medicina del Trabajo y dos médicos especialistas en - Medicina del Trabajo dedicados al área de Audiología y Neumología que asesoraron el trabajo de investigación, igual que la ingeniera en Higiene que dirigió - el análisis de la evaluación del medio ambiente de trabajo.
- b) Materiales: Se contó con una sala de la propia empresa, para la - realización de historia clínica, espirometrías y audiometrías. Con equipo proporcionado en la Jefatura de los Servicios de Medicina del Trabajo. También se hizo uso de la cámara sonomortiguada en - la Jefatura de los Servicios de Medicina del Trabajo. Además, se tomaron Rx de tórax en el servicio de raudiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional.

R E S U L T A D O S

Se realizó un muestreo dinámico de aire a través de tres bombas marca Bendix BDX-44 de mediano flujo, con pilas recargables, las cuales fueron colocadas aproximadamente a la altura de la zona respiratoria del trabajador en los diferentes puestos de trabajo y durante la jornada de trabajo de 8 horas correspondiente al turno A.

Capturándose polvos siguiéndose varias fases del proceso, como se anota a continuación:

Debanado.....	0.01190	mg/m ³
Tejido.....	0.0071	mg/m ³
Costura.....	0.0117	mg/m ³
Planchado.....	0.0714	mg/m ³
Acabado.....	0.0357	mg/m ³

Como se puede observar todos los valores encontrados están por abajo del nivel máximo de exposición permisible para polvos de algodón que según se indica en el reglamento de Higiene y Seguridad corresponde a: 0.2 mg/m³.

Para hacer la evaluación de los sonidos de gran magnitud se utilizó un sonómetro marca General Radio previamente calibrado en la Jefatura de los Servicios de Medicina del Trabajo y se anotaron las mediciones en las hojas correspondientes para calcular el nivel sonoro continuo equivalente, encontrando 80 dB A en el área de costura y planchado y de 92 dB A el área de tejido y debanado, como se observa en el cuadro II.

La realización de la historia clínica se llevó a cabo en una sala de la parte administrativa en la propia empresa, durante el horario de trabajo con una duración aproximadamente de 30 minutos con cada trabajador, utilizando instrumentos propios del médico examinador. Las audiometrías se prac

ticarón en la Jefatura de los Servicios de Medicina del Trabajo, haciendo uso de un equipo de trabajo fijo tipo Peters y de una cámara sonoamortiguadora antes y después de la jornada de 8 horas de trabajo.

Se exploró la vía aérea en las frecuencias de: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 HZ. Datos que se anotaron en las hojas de registro audiométrico.

Las vitalografías se efectuaron en la Jefatura de Medicina del Trabajo utilizando el equipo Willé antes y después de la administración de salbutamol como broncodilatador, en el mismo horario preestablecido para las audiometrías.

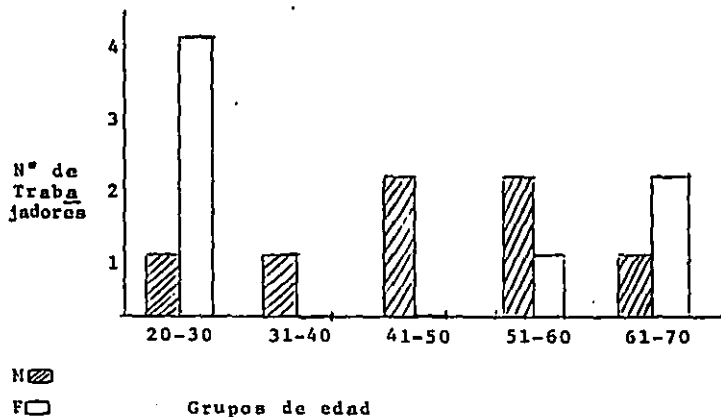
Las radiografías de tórax se tomaron en el servicio de radiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional, en la cita dada. y fueron interpretadas en la unidad de Neumología de la Jefatura de Medicina del Trabajo.

C U A D R O N ° 1

PORCENTAJE DE TRABAJADORES POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO
FABRICA DE ENCAJES GIVOS, S.A. DE C.V. MEXICO 1988

GRUPOS DE EDAD EN AÑOS	SEXO		TOTAL	%
	M.	F.		
20 - 30	1	4	5	35.7
31 - 40	1	-	1	7.1
41 - 50	2	-	2	14.3
51 - 60	2	1	3	21.4
61 - 70	1	2	3	21.4
T O T A L	7	7	14	100.0

FUENTE: Encuesta realizada a los trabajadores.



C U A D R O N ° 2

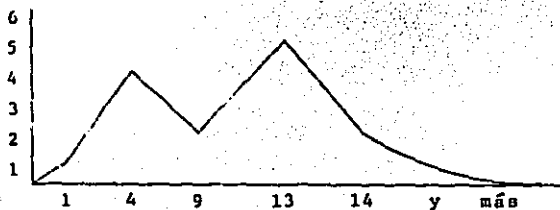
PORCENTAJE DE TRABAJADORES SEGUN ANTIGUEDAD

FABRICA DE ENCAJES GIVOS, S.A. DE C.V. MEXICO 1988

ANTIGUEDAD EN AÑOS	N°	Z
MENOS DE 1	1	7
1 - 4	4	28.6
5 - 9	2	14.3
10 - 13	5	35.7
14 y más	2	14.3
T O T A L :	14	100.0

FUENTE: Encuesta realizada a los trabajadores.

El mayor número de trabajadores se encontró con una antiguedad en el rango de 10 a 13 años.



N° de trabajadores

C U A D R O N ° 3

PORCENTAJE DE TRABAJADORES CON DAÑO PULMONAR EN RELACION CON LA CONCENTRACION DE FIBRA DE ALGODON (SEGUN AREA DE TRABAJO)

FABRICA DE ENCAJES CIVGS, S.A. DE C.V. MEXICO 1988

AREAS DE TRABAJO	CONCENTRACION DE FIBRAS DE ALGODON	N° DE TRABAJADORES CON DAÑO PULMONAR.	%
COSTURA	0.0117 mg/m ³	3	21
TEJIDO	0.0071 mg/m ³	5	36
ALMACEN	0.0357 mg/m ³	2	14
DEBANADO	0.0119 mg/m ³	4	28
T O T A L :	-	14	100

FUENTE: Rx, Espirometrías, tomadas a los trabajadores.

A pesar de que la concentración de fibras de algodón no rebasó el nivel máximo permisible en ninguna de las áreas, todos los trabajadores presentaron hallazgos indicativos de daño pulmonar, caracterizado por: signos de sobredistensión pulmonar (diafragma abatido y aplanado costillas horizontalizadas y separadas), opacidades irregulares, engrosamiento de la cisura interlobar derecha y rectificación del arco de la arteria pulmonar.

C U A D R O N º 4

DISTRIBUCION DE LOS TRABAJADORES SEGUN DAÑO PULMONAR Y NUMERO DE CIGARRILLOS FUMADOS, EN FABRICA DE ENCAJES GIVOS, S.A. DE C.V.

MEXICO 1 9 8 8

Nº DE CIGARRILLOS	Nº DE TRABAJADORES	% DE DAÑO PULMONAR			
		Leve	Moder	Impte	Muy Impte
NINGUNO	4	2	1	1	-
1 - 14	7	2	2	2	1
15 - 24	2	1	1	-	-
25 y más	1	-	-	-	1
T O T A L :	14	5	4	3	2

FUENTE: Encuesta realizada a los trabajadores y espirometrías

En este cuadro se observa que no se puede establecer una relación de dependencias entre el daño pulmonar y la cantidad de cigarrillos fumados al día ya que tanto en la categoría de 1 a 14 como en la de 25 y más se observó daño pulmonar muy importante.

C U A D R O N° 5

PORCENTAJE DE TRABAJADORES CON DAÑO AUDITIVO EN RELACION AL NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE (SEGUN AREA DE TRABAJO)

FABRICA DE ENCAJES GIVOS, S.A. DE C.V. MEXICO 1988

AREAS DE TRABAJO	NIVEL SONORO CONTINUO EQ.	N° DE TRABAJADORES	X DE DAÑO AUDITIVO	
			N°	%
COSTURA	80	3	-	-
TEJIDO	92	5	2	14
DEBANADO	92	2	-	-
PLANCHADO	80	4	1	7
T O T A L :	-	14	3	21%

FUENTE: Evaluación instrumental de las áreas de trabajo y - audiometrías.

Como se observa en el cuadro, el nivel sonoro continuo eq. se rebasa por 2 dB A de los límites permisibles en el área de tejido y debanado en donde laboran la mitad de los trabajadores estudiados y en donde se encontraron 2 de los trabajadores con daño auditivo.

El trabajador con daño auditivo del área de planchado corresponde a cortipatía postraumática antigua fuera de la empresa.

C U A D R O N° 6

PORCENTAJE DE TRABAJADORES CON ALTERACIONES AUDIOMETRICAS EN
RELACION CON EL INICIO Y TERMINO DE LA JORNADA DE TRABAJO

FABRICA DE ENCAJES GIVOS, S.A. DE C.V. MEXICO 1988

TOMA DE AUDIOMETRIAS	NORMALES Y SIN TTS		T T S		HIPOACUSIA	
	N°	%	N°	%	N°	%
PRE-JORNADA	12	-	-	-	3	21
POST-JORNADA	2	14	9	64	-	-
TOTAL:	-	14%	-	64%	-	21%

FUENTE: Historia Clínica y Audiometrías.

De los 14 trabajadores estudiados, se encontró 2 -- con hipoacusia probablemente por trauma acústico - crónico y 1 caso con hipoacusia por cortipatía posttraumática (acontecido fuera de la empresa) .

El resto de los trabajadores mostraron audiogramas normales antes de la jornada de trabajo y 64% de ellos presentaron desviación temporal del umbral con una desviación de \pm 5 decibeles especialmente en las frecuencias de 2000, 3000 y 4000 Hz. El 14% restante demostró mejor nivel de audición probablemente - debido al factor de acostumbriamiento como hemos mencionado.

CONCLUSIONES

- 1.- La industria textil como se ha visto en el presente estudio es una de las mas importantes dentro del desarrollo de una nación, no solo en nuestro país sino en el mundo entero. Desde la necesidad misma de vestir, hasta los accesorios mas complejos que podamos imaginar utilizados en distintas actividades de la vida cotidiana.
- 2.- A pesar de los adelantos alcanzados en México referentes a la modernización de maquinaria; el 81.4% de la industria textil todavía corresponde a la pequeña y micro industria con la consiguiente posesión de máquinas antiguas que conllevan el riesgo de producir daño en el trabajador por el sonido que emanan.
3. En cuanto al problema respiratorio en donde clínicamente todos cursaban asintomáticos, las radiografías y las pruebas de función pulmonar mostraron alteraciones obstructivas como se muestra en la sección correspondiente a dichos resultados.
- 4.- De la muestra seleccionada el 100% de los trabajadores examinados - presentaron evidencias de una Bronquitis Crónica, sin poder hasta la fecha determinar con exactitud la especificidad del agente causal, debido a que no existen pruebas que nos permitan establecer la diferencia entre una bronquitis causada por tabaquismo acentuado, condiciones ambientales extralaborales y condiciones del ambiente de trabajo (pues el patrón es inespecífico para cada una de ellas).

Haciendo notar que no se tomaron criterios de exclusión debido al tamaño de la muestra por lo que no se consideraron importantes diferencias existentes en cuanto a edad, antigüedad en la empresa, trabajos anteriores ni otros factores de riesgo como tabaquismo.

Únicamente podemos inferir que si el agente (polvos de algodón) se encuentra presente en el ambiente de trabajo en cantidades moderadas es muy probable que el padecimiento de algunos de los trabajadores

que allí laboran se haya originado o bien exacerbado en dicha empresa y que los otros continúan afectándose con el paso del tiempo.

- 5.- No se evidenció mejoría en cuanto al uso del broncodilatador.
- 6.- No hubo diferencia marcada en cuanto a la severidad del daño según la edad y/o antigüedad en el trabajo ya que el personal de mayor edad no es el que alcanza mas antigüedad.
- 7.- En esta empresa en particular, el nivel máximo de exposición permisible se rebasa en 2 dB A por lo que consideramos que es oportuno el momento de iniciar un programa de prevención encaminado a la protección de los trabajadores que se exponen a sonidos de gran magnitud.
- 8.- El 79% de los trabajadores estudiados tienen un audiograma con perfil de tipo normal, el 21% restante reportó dos casos de Cortipatía Bilateral por Trauma Acústico Crónico y uno por Traumatismo Craneoencefálico (acontecido fuera de la empresa hace 9 años en accidente automovilístico).
- 9.- Los únicos casos de Cortipatía por Trauma Acústico Crónico, corresponden a los dos trabajadores con mayor antigüedad en la empresa, por lo que se puede inferir que sí existe una relación de dependencia entre el tiempo de exposición y las alteraciones audiométricas descritas. Así como entre el tipo de ocupación y nivel sonoro equivalente al que están expuestos los trabajadores.
- 10.- La desviación temporal del umbral estuvo observada en 9 de los 14 trabajadores estudiados, encontrándose mejor umbral auditivo en las audiometrías del resto de los trabajadores despues de la exposición laboral al sonido, probablemente debido a un factor de acostumbriamiento o identificación de los tonos, por lo que, la aplicación de un programa preventivo de ser eficiente redundaría en la reversibilidad de estas alteraciones.

RECOMENDACIONES

Sería de gran utilidad que los propietarios (administrativos) de esta fábrica tomaran conciencia de que una población trabajadora saludable aumenta la productividad en cualquier empresa. Por lo tanto existe, la conveniencia de adquirir asesoría por personal capacitado para desarrollar un diagnóstico de salud completo así como programas encaminados al control de los riesgos producidos a consecuencia del trabajo sin olvidar aquellos fuera del área laboral que también van en detrimento del bienestar del trabajador.

Considero que el presente estudio puede servir de base para que en el futuro se realice otra investigación utilizando una cohorte de tipo prospectivo y de esa manera se puedan concretar algunos aspectos de que en este momento no se pudieron obtener

Es necesario minimizar el sonido en su origen o en su trayectoria; y este es un problema eminentemente técnico, ya que se requiere de un cambio de maquinaria o rediseño de la misma y/o a través de la colocación de material absorbente en paredes u otros diseñados para tal fin.

En cuanto al receptor es necesario que se regule el tiempo de exposición para disminuir la exposición al riesgo de acuerdo a los criterios establecidos.

Otra de las medidas convenientes es la implementación de un equipo de protección consistente en conchas auditivas para el personal que labora en el área de tejido.

De igual manera tendría que disminuirse los polvos de fibras de algodón - mediante ayuda técnica, colocando extractores con una capacidad adecuada y sistematizando las actividades de limpieza en todas las áreas de trabajo.

Deberán habilitarse área de comedor y baños para dar mejores condiciones de higiene y confort a los trabajadores.

Todo lo anterior adquiere mayor importancia cuando se llevan a cabo exámenes médicos de ingreso y periódicos con la finalidad de conocer el estado de los trabajadores y propiciar en ellos un grado de conciencia que los obligue a ser vigilantes de su propia salud.

ESTUDIO DE RECONOCIMIENTO SENSORIAL EN LA FABRICA DE
ENCAJES GIVOS, S.A. DE C.V.

DATOS GENERALES:

Antecedentes: Esta empresa fue fundada en 1963 por los señores Gilvenchy y Vosco, de donde nace el nombre de la fábrica Givos.

En abril de 1985 pasa a manos de la administración actual, con capital nacional y con acciones repartidas entre cinco miembros de la familia. Atravesando desde esa fecha hasta la actualidad por múltiples circunstancias adversas y con serias limitaciones de tipo administrativo y económico.

Actividad Industrial: Ramo Textil

Grado y Riesgo: Clase 4

Producto y/o Servicios: Mantales, carpetas y piezas de encaje.

Persona entre
vistada y cargo: Ingeniero Civil Bruno Castillo, Gerente
Secretaria Comercial Norma Uribe Sánchez.

Fecha del Estudio: Septiembre de 1988

Dimensiones de la empresa: Area de 28 m^2 x 62 m^2

2. Tipo de Construcción

Se trata de un local que aparentemente fue diseñado para casa de hab
bitación, el cual fue habilitado para la instalación de un taller -

de costura que posteriormente se fue aprovechando según las necesidades hasta que se construyó en el patio, la nave para la colocación de maquinaria tejedora de encajes.

Las paredes son de ladrillo y cemento, el piso es de fundición de cemento, en la nave, y de moisco en las otras secciones, el techo es de lámina plástica en la nave y de asbesto en las oficinas. Cuenta con dos plantas, comunicadas por gradas de madera en regular estado.

Existen las siguientes áreas: almacén de materiales, costura, nave de producción en la planta baja, y en la otra están las oficinas administrativas y un área de acabado del producto final, misma que sirve para su almacenamiento y distribución.

En general, la iluminación es natural pero deficiente, lo mismo que la ventilación.

3. Información de Personal:

Número total de trabajadores:	25
En administración:	3
En producción:	22

Número de turnos de trabajo:

Son tres turnos con los siguientes horarios:

"A"	de	6:00	a	14:00	horas
"B"	de	14:00	a	21:00	horas
"C"	de	21:00	a	06:30	horas

Cabe hacer notar que en el área de producción de encaje en donde se realizan los tres turnos en forma rotada de lunes a sábado hasta las 17:00 horas. En las otras secciones se trabaja de lunes a viernes por convenio obrero-patronal de tipo verbal hasta completar 40 horas de trabajo a la semana, pudiendo hacer modificaciones en sus horarios según conveniencias de alguna de las partes.

Información desglosada del número de trabajadores por áreas
y puestos

- Oficinas Administrativas 4 correspondiendo a:
 - 1 Gerente General
 - 1 Secretario de Finanzas
 - 1 Secretaria

- Costura: 4 Costureras

- Planchado: 2 Planchadoras

- Debanado: 2 Debanadoras

- Tejido de Encaje: 8 Operadoras de máquinas

- Almacén de terminado y
distribución: 4 personas

- Mecánica: 1 persona

Edad y Sexo:

Predomina el sexo femenino con un total de 13 trabajadoras y 12 trabajadores. La edad promedio de los trabajadores es de 35 años.

Antigüedad promedio:

3 años

Tiempo y sitio para tomar alimentos:

No existe un lugar específico; existe una estufa en cada departamento, que los trabajadores pueden utilizar para calentar sus alimentos.

Tipo de salarios:

Se paga por arriba del salario mínimo controlado por la Cámara Nacional de la Industria Textil.

4. Servicios con que cuenta la empresa:

Comisión Mixta de Higiene y Seguridad: Se refiere estructurada por tres miembros de la parte administrativa y tres del personal obrero sindicalizado.

5. Equipos de protección general:

Existen 7 extinguidores, ABC.

6. Equipos de protección personal:

Solo existe para el que desempeñe las actividades de mecánico, y -- cuenta con un casco, una carreta, un par de lentes contra impacto.

7. Prestaciones otorgadas por la empresa:

No tienen.

8. Aspectos relevantes del Contrato Colectivo de Trabajo:

Solo se mencionaron los días festivos no laborales que establece el contrato, Ley de la Industria Textil que además son diferentes a los que marca el Estado para los trabajadores en general.

ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

9. Información del proceso - materias primas:

La materia prima consiste en hilo de algodón al 100% el cual es traído de las hilaturas de Puebla. Se utilizan de 2 calibres (8-2) el mas grueso y 12-2. Se consumen 12 kg. diarios y se obtienen 24 - manteles. El costo aproximado de cada kilogramo de hilo es de - - \$ 15,000.00.

10. Descripción general del proceso y operaciones:

La materia prima consiste en hilo de algodón de calibre 8-2, 12-2 -

que llega de las hilaturas de Puebla, es colocada en el almacén de materia prima donde se acumulan cantidades aproximadas de 60 kgs. de hilo en color blanco y crema que esta presentado en forma de madejas. En este almacén también se encuentran estibados los dibujos en cartoncillo que son los que se adaptan a las máquinas tejedoras. También se almacena todo lo que forma parte del material de desecho.

Posteriormente, la madeja es llevada a la nave de producción y específicamente colocada en las redinas de las debanadoras, y de esta manera el hilo pasa a ser envuelto en los carretes que al ser llenados ocupan el lugar de las bobinas en las máquinas tejedoras de crochet; se coloca el trinquete, el resorte y se ensarta el hilo en la bobina. Las trenzadoras son hechas a andar por medio de un dispositivo automático que funciona por corriente eléctrica; obteniendo de esta manera el encaje en tiras con el diseño que previamente se determinó con las reglas de cartón perforado.

Una vez elaborado el encaje pasa a ser deshilado en forma manual, ya que contiene una hebra de unión, esta hebra toma el nombre de pulido y es de diferente color del encaje, aquí se revisan las tiras y se selecciona a modo de eliminar las partes defectuosas, se planchan las tiras en un planchadora circular de 40° C y se procede a la unión de tiras mediante la costura de las mismas en máquinas de coser eléctricas. A continuación, se procede al corte de las piezas según los requerimientos. Una vez cortado el mantel o la carpeta se le coloca una punta que es orilla en su alrededor y pasa al área de planchado final, con plancha eléctrica vaporizadora de uso doméstico, aquí se revisa nuevamente la pieza y se recortan hilos y bordes sobrantes, se dobla y finalmente se estiban en el almacén con la rotulación correspondiente al tamaño. Sin una envoltura especial son distribuidos para la venta. Diariamente se produce un promedio de 18 manteles y aproximadamente 12 piezas (9 metros cada una) de encaje. El material de desecho resultante se vende para estopas o como retazos para adorno de vestidos a quien lo solicite.

11. Descripción de puestos de trabajo:

Area Administrativa:

Aquí se realizan todas las actividades relacionadas con la compra de materia prima, distribución y venta del producto final, manejo de personal pero no solo a nivel de dirección, sino que dichas personas también se involucran directamente en lo que son, las opera--ciones del proceso.

Area de Producción:

Se localiza la máquina debanadora que es manejada para envolver los hilos de la madeja. En esta area se encuentran las máquinas trenza doras de bolillo o tejedoras de crochet, que son operadas por 8 --empleados en diferentes turnos de trabajo y por el mecánico quien tiene como función dar mantenimiento y limpieza a las mismas.

En general los operadores de dichas máquinas tienen como responsabilidad alimentarlas con los hilos requeridos, vigilar el trabajo de las mismas, corregir los movimientos cuando se atorán los hilos repitiendo el ensartado o colocando en forma correcta los cartoncillos de dibujo.

En esta misma area se encuentra un torno, una soldadora, una prensa, un esmeril y una perforadora que son manejadas por un mecánico para realizar trabajo solicitado en la misma empresa.

Costura:

Las costureras se encargan de unir tiras de encaje en máquinas eléctricas, hasta formar tramos de 9 metros de encaje o unir dichas -piezas para obtener los manteles o las carpetas antes de ser unidas las tiras ya han sido deshiladas, actividad que consiste en retirar la hebra de unión del encaje a la que se le llama pulido y la cual es de un color diferente al material del encaje. Posteriormente, estas tiras son planchadas por dos trabajadores que van introducien

do un extremo de la tira en una plancha que contiene dos rodillos que van girando en forma circular y el encaje es recojido en cajas para luego ser confeccionado.

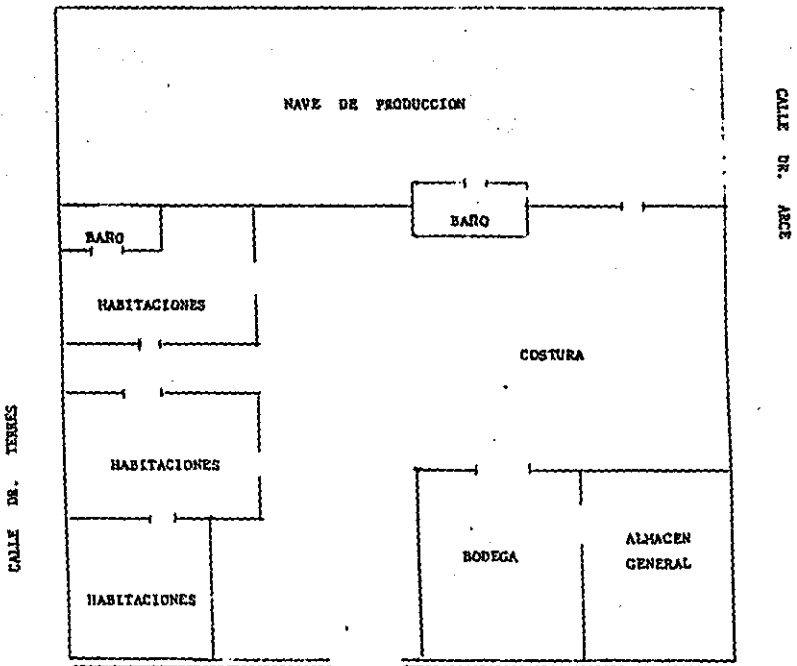
Las personas que planchan toman finalmente el producto para hacerle la última revisión, consistente en la verificación del tamaño, eliminación de material de desecho y corte con tijeras pequeñas de los bordes sobrantes o restos de hilo.

12. Reconocimiento sensorial de agentes por area de trabajo
y por puestos

PUESTO	NATURALEZA DEL AGENTE	MAGNITUD	FRECUENCIA
<u>Administración</u>			
. polvo de algodón	química	moderadamente perceptible	toda la jornada
. iluminación y ventilación deficientes	física	altamente perceptible	toda la jornada
. mala estiba de materiales y objetos personales			
<u>Nave de Producción</u>			
. polvo de algodón	química	moderadamente perceptible	toda la jornada
. sonidos de gran magnitud	física	altamente perceptible	toda la jornada
. aceite lubricante en pisos	química	moderadamente perceptible	toda la jornada
. vibraciones	física	moderadamente perceptible	toda la jornada
. ventilación	física	moderadamente perceptible	toda la jornada
<u>Costura</u>			
. sonidos de gran magnitud	física	altamente perceptible	toda la jornada
. polvo de algodón	química	moderadamente perceptible	toda la jornada
. vibraciones	física	moderadamente perceptible	toda la jornada

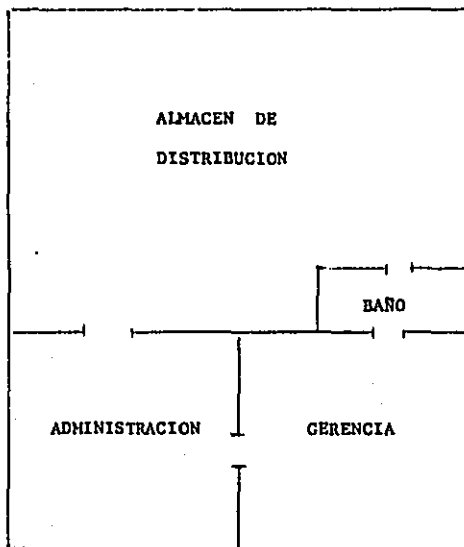
DIAGRAMA DE UBICACION

CALLE DR. JOSE MARIA VERTIZ



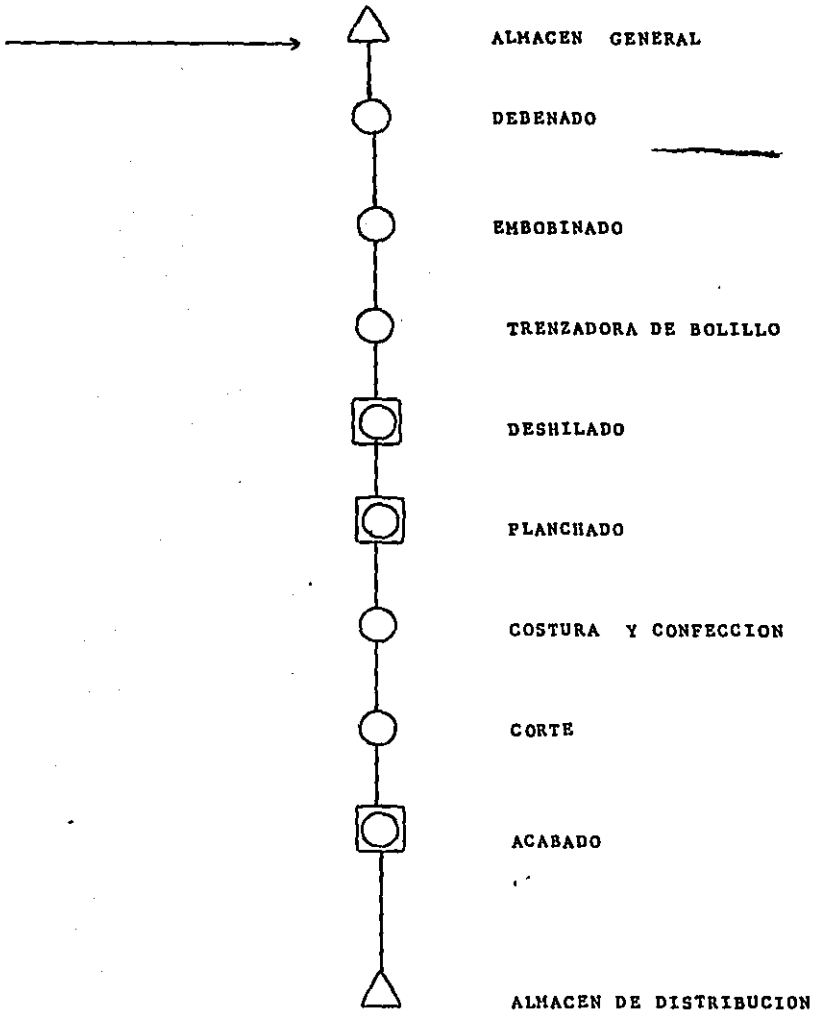
CALLE DR. FERNANDO ZARRAGA

DIAGRAMA DE UBICACION

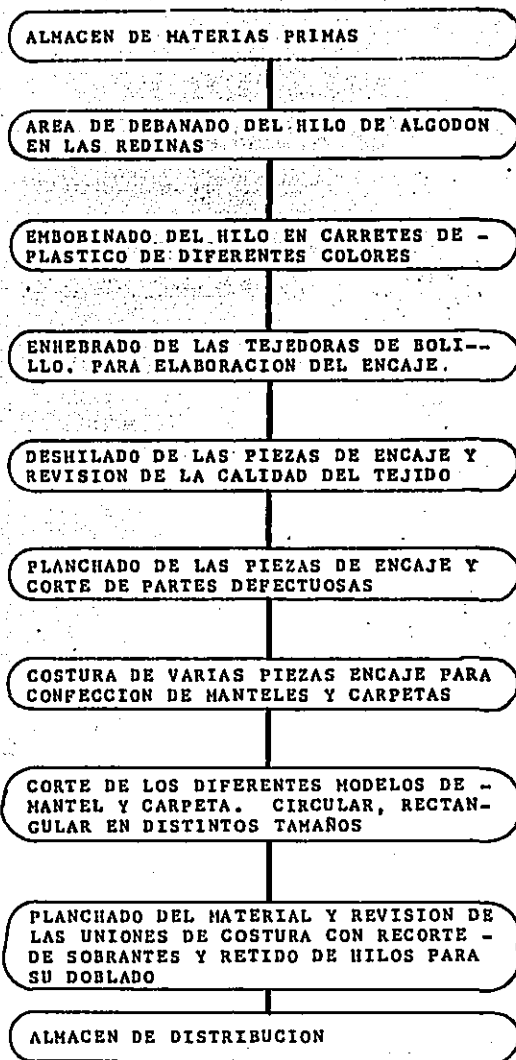


2da. PLANTA

DIAGRAMA DE FLUJO



D I A G R A M A D E B L O Q U E S



ENCUESTA CLINICA

DATOS GENERALES:

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Estado Civil: _____

Escolaridad: _____

Nº de dependientes: _____

ANTECEDENTES HEREDO FAMILIARES:

Hipoacusias. _____

Trastornos de Lenguaje: _____

Condiciones del embarazo: _____

Parto: _____

Desarrollo Psicomotor: _____

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS:

Origen: _____

Residencia ruidosa, polvosa, _____

Deportes: _____

Tabaquismo: _____

Alcoholismo: _____

Otros: _____

ANTECEDENTES LABORALES:

1. _____
2. _____
3. _____

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS:

CUADRO CLINICO:

EXPLORACION FISICA:

FC = TA = P = T = FR =

CARDIOPULMONAR = _____

OTOSCOPIA = _____

RINOSCOPIA = _____

FARINGOSCOPIA = _____

VITALOGRAFIA = _____

AUDIOMETRIA = _____

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DIAGNOSTICO:



Instituto Mexicano Del Seguro Social

SUBDIRECCION GENERAL MEDICA
 JEFATURA DE MEDICINA DEL TRABAJO
 ESTUDIO AUDIOMETRICO

FECHA _____ NO. DE AFILIACION _____
 NOMBRE _____ EDAD _____ SEXO _____
 METODO _____ EQUIPO _____ CAMARA SILENTE _____
 CALIBRACION: I.S.O., R.389 PRACTICO EL EXAMEN! _____

	O.I. VIAS		O.I. VIAS	
	AEREA	OSEA	AEREA	OSEA
SIN LATERALIZACION SIN ENSORDECIMIENTO	O	E	X	J
CON LATERALIZACION SIN ENSORDECIMIENTO	⊖	⊕	⊗	⊙
CON ENSORDECIMIENTO SIN LATERALIZACION	△	∇	▽	△
CON LATERALIZACION CON ENSORDECIMIENTO	⊖	⊕	⊗	⊙
ZONA DE NEURALIZACION				
ZONA DE LENGUAJE				

-10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110

PROMEDIO DE PERDIDA

O.D. _____ dB

O.I. _____ dB

H.B.C. _____

LOGOAUDIOMETRIA

O.D. _____ dB

_____ dB

_____ dB

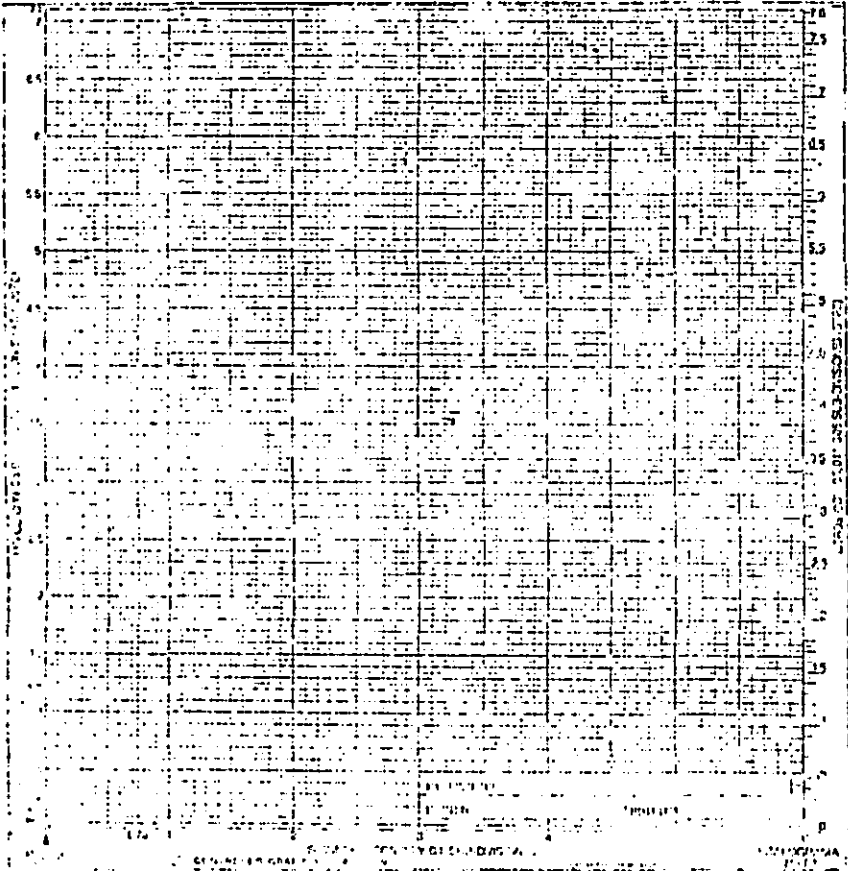
O.I. _____ dB

_____ dB

_____ dB

OBSERVACIONES:

VITALOGRAFIA



B I B L I O G R A F I A

1. Montes Zuñiga, S., Tesis de la Escuela de Contaduría y Administración. Los costos de producción en la Industria Textil de Hilados de Algodón, 1984.
2. Erhardt T, Blumck A, Burger W, Marklin M, Quinzler G. : Tecnología Textil Básica vol. 2 Editorial Trillas, México 1980.
3. Hurst J.W.; Bissinosis en medicina interna. Edit. Médica, Bogotá - 1984; 684-672.
4. Cinkotal, F.F., Seaborn, D., Pichering, C., Faragher, E.; Airborne dust in the personal breathing zone and the prevalence of byssinotic symptoms in the Lancashire textile industry, *Ann occup hyg* 1988; - 32: 103-113.
5. Elwook, P.C., et al; Respiratory disability in ex-cotton workers *Br J Indust Med.* 1986; 43: 580-586.
6. Mozesmi, et al; Byssinosis in carpet weavers exposed to wool contaminated with endotoxin. *Br J Indust Med.* 1987; 44: 479-483.
7. Awad El Karim, M.A., Osman, Y., Yousif, A.A., Haimo, E.; Byssinosis: environmental and respiratory symptoms among textile workers in Sudan. *Int Arch Occup Environ Health* 1986; 57: 101-108.
8. Awad El Karim, M.A., et al; Effects of exposure to cotton dust on - energy expenditure in the textile industry. *Int Arch Occup Environ Health* 1987; 59: 347-453.
9. Hassan, N., Addel-kader; Long Term Cotton dust Exposure in the textile Industry. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1987; 46 (6): 545-550.

10. Maldonado T. L.; Méndez M. N.; González Z.A.; Bronquitis por contaminantes en el Sitio de Trabajo (Industrial, Ocupacional, Profesional o Química, por Irritación, Primaria o Secundaria, Sensorial o no Sensorial.) Jefatura de los Servicios de Medicina del Trabajo. I.M.S.S. 1988.
11. Christiani, D., Eisen, E., Wegman, D., Respiratory disease in cotton textile workers in the People's of China. Scand J Work Environ - - Health 1986; 12: 40-45.
12. Jamison, J.P., et al; Ventilatory impairment from preharvest rotted flax. Br J Indust Med 1986; 43: 809-813.
13. Bruel & Kjaer; Measuring Sound, 2850 Naerum, Dinamarca. 1988.
14. Ksyter K. The Effects of Noise on Man. New York. Academic Press, 1970. P. 139-205.
15. Bentzen O. the audiological examination treatment and education in the five Scandinavian countrus, Scand. Audiol. 1: 89, 1972.
16. Ramirez C. C.: Seguridad Industrial, Editorial Limusa, México 1986
17. Jalife G. S.: Asymptotic Temporary Threshold Shift a Possible Useful Mean In Evaluating Hearing Conservation Programs. Tesis University of Aston in Birmingham England, 1981.
18. Robinson D. W. Occupational Hearing Loss, Vol. I: 37-39 Academic - Press London y New York 1971.
19. I. Branch M, Gilman S, Weber C: Monitoring community noise. AIP - Journal 10: 266-273, 1974.
20. Shaudiniscky M: About the effect of high-frequency audio-sound on the hearing and wellbeing of people.

Inter-Noise 75 Sendai, Aug. 27-29, 1975, pp 191-198.

21. Lipscomb D. What is the audiogram really telling us? part I: Audio
metrics vs cochlear damage. marco audiological Library Series, vol.
13: 1, 1975.