

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"NEUMOCONIOSIS ENTRE LOS MINEROS DE SAN
ILDEFONSO IXTAHUACAN, HUEHUETENANGO "

(Ejecución de un estudio en Corte Transversal con
casos y controles en la población minera de San
Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango en 1, 978)

TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la
Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

EDGAR FERNANDO VILLATORO BENITEZ

En el Acto de su investidura de

MEDICO Y CIRUJANO

INDICE

	Página
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS:	5
GENERALES	5
ESPECIFICOS	6
III HIPOTESIS	7
IV SILICOSIS. Revisión bibliográfica	9
V MATERIALES	19
VI TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS	23
VII PRESENTACION DE RESULTADOS:	
A) POBLACION MINERA CON RESPECTO A LA POBLACION CONTROL	25
B) CARACTERISTICAS PROPIAS DENTRO DE LA POBLACION MINERA	45
C) OTROS RESULTADOS	62
VIII DISCUSION DE RESULTADOS	65
IX CONCLUSIONES	75
X RECOMENDACIONES	79
XI RESUMEN	81
XII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	



"¡Qué hermosa época en que hemos visto salir de las minas, seres iguales que nosotros, a nosotros mismos! Los seres que no conocieron la ternura, pero que nos enseñaron a amar."

INTRODUCCION

La compañía "Minas de Guatemala S.A." explota el antimonio y tungsteno de San Ildefonso Ixtahuacán utilizando la mano de obra de doscientos hombres originarios de la comunidad, los cuales, antes de instalarse esa industria, se dedicaban a trabajos agrícolas. Las vetas están localizadas en las aldeas "El Granadillo" y "La Cumbre Quiaquixac" desde donde trasladan el mineral en un molino localizado en la vega del río Islingue a las orillas de la cabecera municipal, para ser seleccionado, empacado y así llevarlo al exterior de la república vía Puerto Barrios.

Las precarias condiciones de trabajo impuestas al minero por la compañía, hace que el ambiente se contamine, entre otras cosas, de polvo de roca y sus derivados (tierras arenas y arcillas) (4) (5) (12); lo cual en combinación a las características ecológicas alteradas por el hombre, el clima y las condiciones de existencia en las que se encuentra el minero, su nutrición, su estatura, su situación socio-económica, el tabaquismo, el alcoholismo, sus antecedentes patológicos, etc., hacen que exista un alto riesgo de adquirir la neumoconiosis específica para esta clase de mineros: la "silicosis" (6), la cual consiste en estimulación del sistema inmune (reacción colagénica) (2) (6) provocado por acciones secundarias al depósito en los pulmones del polvo aspirado llevándolos a fibrosarse (1) (2) e induciendo insuficiencia respiratoria (5); fácilmente sobreviene una complicación como tuberculosis pulmonar, cor-pulmonale y con menos probabilidad, cáncer pulmonar, son éstas complicaciones las que conducen a la muerte del minero. (4) (6).

A través de la inspección de los lugares y equipos de trabajo como de protección personal; evaluación clínica y examen físico; estudio espirométrico, estudio del hematocrito y estudio foto

fluoroscópico como un estudio socio-económico de la población minera (objeto de estudio) y a una población control seleccionada dentro de la misma comunidad, se llegó a diagnosticar clínica y radiográficamente diez casos de silicosis dentro de la población minera y seis casos de problemas pulmonares NO silicóticos en la población control.

La investigación se realizó con objeto de estudiar neumoconiosis en esa población minera, comprobar que los mineros tienen riesgo de enfermar de silicosis, hacer comprender la importancia de los medios adecuados de protección personal, conocer la salud y la situación socio-económica del grupo estudiado, concientizar a los mineros de su situación real de trabajo y salud para que en sus luchas reivindicativas hagan valer sus derechos y participen en la transformación de su realidad, interesar a las autoridades de salud en proteger y mejorar las condiciones de vida de esta clase de trabajadores. Se trabajó sobre la hipótesis que "La neumoconiosis encontrada en los obreros de San Ildefonso Tahuacán corresponde clínica y radiográficamente a la causada por las partículas de sílice", tratando de comprobar secundariamente que la nutrición, la situación socio-económica y la clase de trabajo acentúan el riesgo de enfermar en los mineros que en la población control; que la falta de un sistema de trabajo adecuado fortalece el surgimiento de la enfermedad; que la complicación más frecuente de la neumoconiosis es la tuberculosis pulmonar.

El trabajo de campo se efectuó en el mismo municipio en cinco jornadas intensivas: a) inspección; b) exámenes físicos, clínicos y de laboratorio; c) censo socio-económico d) toma de foto fluoroscopia con una unidad móvil de la Liga Nac. Contra la TB; e) entrega de resultados normales y detección de las personas con patología; y f) toma de rayos "X" control a los mineros sospechosos entre quienes se tomó muestras de esputo a sintomático-respi-

ratorios.

Esta investigación únicamente pretende servir como un alerta a la clase trabajadora ya que ni los patronos ni los dirigentes corruptos, se preocuparán nunca por la salud ni la seguridad de los trabajadores y menos aún si esto implica que tienen que invertir dinero para lograrlo.

OBJETIVOS GENERALES

- a) Contribuir al estudio, análisis e interpretación de la neumoconiosis en la población minera de San Ildefonso Ixtahuacán.
- b) Hacer comprender la necesidad e interés en aplicar los medios de protección personal, logrados por la tecnología y medicinas modernas, para proteger el organismo de los mineros contra las enfermedades ocupacionales.
- c) Interesar a las autoridades de salud en la protección y mejoramiento de la salud personal de los laborantes en las minas.
- d) Proponer medidas efectivas que prevengan la neumoconiosis en San Ildefonso Ixtahuacán.
- e) Concientizar a los mineros de su situación real de trabajo y salud, para que en sus luchas reivindicativas hagan valer sus derechos y participen en la transformación de su realidad.
- f) Hacer ver a las autoridades de salud y gubernamentales, el riesgo que hay en usar los ríos como botadero de desechos industriales.
- g) Proporcionar en este estudio, datos y lineamientos que contribuyan en la elaboración de nuevos planes, donde se contemplen mejores condiciones de trabajo que disminuyan el riesgo de enfermar de neumoconiosis.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Conocer si las características del ambiente en que trabaja y vive el minero en San Ildefonso Ixtahuacán, se asemejan a las de la población general.
- 2) Conocer si las características del ambiente en los distintos lugares de trabajo ofrecen a los obreros riesgo de enfermar.
- 3) Conocer el modo y relaciones de producción de dicha población y en especial de la población minera.
- 4) Conocer si la situación de morbi-mortalidad del trabajador minero y su familia es semejante a la del resto de la población.
- 5) Conocer el estado nutricional de las personas objeto de estudio (mineros y control).
- 6) Conocer la situación socio-económica en la cual se desenvuelve el minero y las personas que integran el grupo control.
- 7) Comprobar que el riesgo a que están sometidos los mineros de San Ildefonso Ixtahuacán se puede controlar.
- 8) Conocer el grado de lesión pulmonar en los obreros que trabajan en las distintas áreas mineras de Ixtahuacán.

HIPOTESIS

HIPOTESIS FUNDAMENTAL

La neumoconiosis encontrada en los obreros de las minas de San Ildefonso Ixtahuacán, corresponden clínica y radiográfica mente a las causadas por las partículas de sílice.

HIPOTESIS SECUNDARIAS

- a) La situación socio-económica, nutricional, así como la clase de trabajo y la forma en que se lleva a cabo, hacen que el riesgo de enfermar sea más marcado en el minero que en el resto de la población.
- b) El ambiente (temperatura-humedad) en las minas, túnel y superficie provoca enfermedades respiratorias.
- c) La falta de métodos de prevención en el manejo de la dinamita y taladros neumáticos, hacen que sean respiradas partículas de polvo de dimensiones peligrosas para la salud.
- d) El sistema de trabajo deficiente hace que los mineros padezcan de enfermedades respiratorias.
- e) La complicación más frecuente de la neumoconiosis en los mineros de San Ildefonso Ixtahuacán es la tuberculosis pulmonar.
- f) Los desechos industriales contaminan las fuentes de agua de consumo de la población de San Ildefonso y aldeas vecinas.

"SILICOSIS"

revisión bibliográfica.

"El conflicto de la materia viviente con el mundo mineral: las neumocosis" (Policard). (2)

GENERALIDADES

Uno de los principales riesgos para la salud es el relacionado con el aire de poca calidad. Entre las causas más comunes de impuridad está el polvo, producto de operaciones mineras tales como palear, picar, barrenar, dinamitar, etc. (4) (12).

"La entrada continua de polvo en las vías respiratorias motiva una fibrosis pulmonar linfoectásica llamada neumoconiosis - término propuesto por Zenker en 1867, de Pneumon; pulmón; y coniosis: polvo" (13) la neumoconiosis se define como "cualquier tipo de reacción pulmonar a la inhalación de polvos, sin que eso indique el carácter o la gravedad de la reacción o su efecto sobre la función pulmonar" (6).

"Una de las más severas formas de neumoconiosis es la silicosis causada por los minerales que contienen abundante sílice libre, una sustancia encontrada extensamente en la corteza terrestre" (12). "La sílice y los silicatos, que componen la mayor parte de la corteza terrestre, constituye la porción más importante de las rocas y sus derivados como tierras, arenas y arcillas" (5). La sílica cristalina ha sido ampliamente conocida de causar enfermedad pulmonar mientras que la sílice amorfa ha sido considerada a poseer poca o ninguna fibrogenicidad" (5) (9). Otro estudio dice que la sílice amorfa produjo lesiones similares a la mues-

tra referida de cuarzo (Si cristalina) (9).

"La enfermedad pulmonar debida a la exposición al sílice ha sido un riesgo ocupacional bien conocido" (10) y en países donde la silicosis no ha ingresado al código de trabajo produce graves problemas de salud (14).

DEFINICION

Silicosis es la condición patológica de los pulmones debido a la inhalación de polvos conteniendo sílice libre o combinada, dióxido de sílice, Si O₂ que lleva a lesiones fibróticas graves, progresivas e irreversibles del parénquima pulmonar" (6).

FISIOPATOGENIA

"El tracto respiratorio tiene muchos mecanismos que protegen a los pulmones contra el depósito del polvo inhalado" (12) se estima que el 50% del polvo es atrapado por los pelos nasales (2) el resto es eliminado en la tráquea y bronquios a través de la mucosidad y el mecanismo ciliar (2) (6) (12); se suma a lo anterior los movimientos peristálticos de los bronquiolos; la tos y el estornudo (6).

Son las partículas muy finas, las menores de 2-5 micras (1) (12) las que alcanzan el espacio alveolar, siendo retenidas por la membrana un gran porcentaje de ellas, posiblemente el 60% de las de una a dos micras (1). El tamaño de la partícula influye directamente en la concentración en el aire, determina la profundidad de penetración en el pulmón y la cantidad de depósito y retención (5). "La literatura indica que el tamaño óptimo para la retención alveolar es un micrón" (5).

En el bronquiolo y el alveolo, revestidos por substancia surfactante, tensioactiva, no mucosa, las partículas depositadas allí son eliminadas por la fagocitosis alveolar, el fagocito lleva las partículas a la vía aérea, estimulando los mecanismos de aclaramiento (producción de moco y surfactante) o llevando las partículas a los linfáticos pulmonares (1) (2) (12), estos mecanismos pueden ser superados por dosis altas de polvo y su eficacia puede disminuir por la presencia de polución asociada de tipo industrial o personal (1).

El apareamiento de lesiones pulmonares depende, por lo tanto, de la concentración de partículas en el aire; tamaño de las partículas; tiempo de exposición y la susceptibilidad personal. — Son factores coadyuvantes, la preexistencia de lesiones pulmonares, trabajo físico muy acentuado, acción de otros gases o irritantes sobre las vías respiratorias así como el tabaquismo y el alcoholismo acentuado (6). Otro factor que influye es el nivel del oxígeno el cual en las minas desciende a causa de una ventilación nula o inadecuada (12).

La teoría químico-inmunológica sostiene la hipótesis, considerada actualmente la más probable, que los cristales de sílice se combinan con las proteínas del plasma o de las células, desnaturalizándolas, actuando estas proteínas desnaturalizadas como antígeno, produciéndose así la reacción de inmunidad (2) (6).

Se sostiene que la silicosis es una colagenosis por factores tales como el aumento de gamma-globulinas de la sangre en silicóticos; proliferación de histiocitos o células plasmáticas en su sistema retículo endotelial; el curso progresivo de la dolencia y las diferencias individuales acentuadas en el inicio y en la evolución de la neumoconiosis (6).

"La reacción a la sílice parece comenzar con una altera-

ción de los macrófagos pulmonares "(1)"; por experimentación en animales se ha demostrado que la primera reacción que provocan las partículas de sílice consiste en acumulación de monocitos y macrófagos dentro de los espacios alveolares llenos del polvo tóxico, con fagocitosis activa de las partículas de sílice. Muchos macrófagos mueren; otros se tornan tumefactos y semejantes a células epiteloides" (2).

Se ha aceptado que los macrófagos que han englobado las partículas de sílice viajan por vasos linfáticos para ser detenidos por el tejido linfoide o bloqueo linfático (2). "Gross propone que las partículas de sílice inhaladas hacia los alveolos son fagocitadas por los histiocitos y de esta manera se fijan en los alveolos, donde originan nódulos silicóticos" (2). La reacción fibroblástica, peribronquiolar y/o perivascular, acumula material hialino a nivel de los acúmulos de macrófagos formandose el nódulo silicótico fibroso característico, constituido de un enrollado concéntrico de tejido conectivo (1).

Al principio de la enfermedad se presentan nódulos duros pequeños, subpleurales, peribronquiolares y perivasculares dispuestos en el trayecto de los vasos linfáticos y en el parénquima pulmonar. Al progresar la enfermedad los nódulos aumentan de tamaño y al coalescer originan áreas más extensas, difusas y visibles con antracosis concomitante. En períodos muy avanzados el pulmón se convierte en una masa de tejido fibroso pétreo. Los ganglios linfáticos traqueobronquiales también presentan nódulos semejantes (2). "Es frecuente la participación de los ganglios linfáticos hiliares o mediastínicos y a veces, los abdominales, en ocasiones con calcificación en cáscara de huevo" (1). "Hay reacción pleural concomitante, con adherencias fibrosas intensas que oblitera por completo la cavidad pleural" (2).

"El cuadro morfológico macroscópico de la silicosis puede modificarse por tuberculosis coexistente" (2) la cual es frecuente sin duda, por la vulnerabilidad del pulmón silicótico" (2).

"Al progresar la enfermedad, el tejido fibroso colágeno origina crecimiento de los nódulos y fusión de focos contiguos" (2). La fibrosis puede extenderse entre los nódulos atacando el parénquima pulmonar de todo el lóbulo, convirtiéndolo en una cicatriz fibrosa con áreas de parénquima enfisematoso (2).

Algunos pacientes desarrollan extensas masas irregulares de tejido fibroso denso en la porción superior de ambos pulmones, catalogándose como una silicosis conglomerada, la cual en unión a enfisema obstructivo difuso conduce a una invalidez respiratoria severa (5).

CURSO CLINICO

Dependiendo de la naturaleza, aguda o crónica, de la silicosis el curso de la enfermedad se ve alterado. Así el apareamiento de síntomas en un tiempo corto, desde la primera exposición, 8 - 18 meses (5) (2.5 a 4 años sg. (7)) "es seguida por una enfermedad rápida y fatal en semanas sucedáneas" (7). "El cuadro clínico se caracteriza por insuficiencia pulmonar con disnea, taquipnea y cianosis que conducen al desarrollo de corazón pulmonar" (5). Este tipo de silicosis propio de trabajadores como los de limpieza con chorro de arena, los que usan perforadores de alta potencia en túneles rocosos, etc., indica un desarrollo rápido más bien que una enfermedad aguda. La radiografía de tórax en estos pacientes muestra una fibrosis pulmonar difusa sin nodulaciones silicóticas típicas visibles (5).

"El carácter clínico principal de la silicosis es su progreso lento e insidioso en un período de muchos años, desde la etapa subclínica hasta las manifestaciones patentes" (2). "La silicosis pulmonar crónica, la más habitual en la industria, se produce por lo general solo después de años de inhalación de polvo de sílice" (5) el tiempo medio para que produzcan enfermedad las concentraciones moderadas de sílice varían de 10 a 15 años y no hay casos comprobados con exposiciones menores de dos años (2).

La silicosis puede ser identificada en una etapa relativamente temprana, a través de una radiografía satisfactoria (5), "la enfermedad no complicada puede progresar hasta etapas avanzadas presentando solo síntomas de disnea moderada" (5) (1). "Sin embargo en cierto número de casos hay los síntomas, signos y el tipo de función pulmonar clásica del proceso obstructivo crónico" (1). Al seguir la enfermedad su curso natural, el aumento de la invasión del parénquima pulmonar, causa dificultad respiratoria creciente con disnea y ortopneas graves que a veces terminan las etapas avanzadas" (2).

COMPLICACIONES

"La tuberculosis se considera una complicación habitual de la silicosis" (5), ocurre en el 40% de los casos modificando el cuadro clínico por la enfermedad febril agregada al trastorno respiratorio (2).

En una etapa tardía puede desarrollarse sobrecarga, hipertrofia e insuficiencia del corazón derecho a causa probablemente por el aumento de presión requerido para forzar la sangre a través de un lecho vascular pulmonar muy dañado (1) (2) (5).

En una silicosis conglomerada, catalogada cuando aparecen extensas masas de tejido fibroso denso en la radiografía de tórax, la fibrosis avanzada y el enfisema obstructivo difuso puede conducir a una invalidez respiratoria severa la que incluye además de disnea de esfuerzo, tos productiva, dolores de pecho, debilidad marcada y cor pulmonale. (5).

El cáncer pulmonar es extremadamente raro (incidencia de 0.024%). Otra complicación bastante frecuente son las neumonías, más probablemente por otras causas que por la silicosis propiamente dicha (6).

PRONOSTICO

El pronóstico es sombrío por la naturaleza progresiva de las lesiones. Algunos autores consideran que si la exposición se evita las lesiones puedan estacionarse (6).

La evolución varía desde meses, en casos graves, hasta años (6). "La enfermedad es progresiva y la muerte se produce por insuficiencia cardíaca derecha o tuberculosis" (4).

"La neumoconiosis es muy difícil de detectar por examen clínico o radiológico por separado, a causa que tiene pocos síntomas en estados tempranos o los exámenes de rayos "X" semejan otras enfermedades tales como tuberculosis, hemosiderosis endógenas y algunas enfermedades colagénicas" (12), (diagnóstico diferencial).

DIAGNOSTICO

"El diagnóstico de las neumoconiosis es basado en la historia ocupacional de los trabajadores y en los exámenes clínicos y radiológicos" (12).

RADIOLOGIA

Las alteraciones encontradas al examen radiológico son habitualmente bilaterales, simétricas y predominan en la parte interna y media de los pulmones. Los pequeños nódulos tienden a ser de tamaño uniforme y el crecimiento de los ganglios hiliares se observa en etapas tempranas. La fibrosis se manifiesta por un fino dibujo reticular y lineal (3).

Se describen tres estadios, en el primero hay aumento de densidad de la sombra hilar y la trama pulmonar se encuentra reforzada. En el segundo hay apareamiento de nódulos entrecruzados en las estructuras radicales del pulmón, distribuidos simétricamente en la parte media de ambos campos pulmonares. El tercer estadio se caracteriza por la formación de masas extensas y confluentes, dispuestos preferentemente en la parte lateral de la región infraclavicular; hay zonas de esclerosis alternando con otras de enfisema. Las anomalías diagfragmáticas son frecuentes (13). Puede ocurrir una calcificación periférica de los gangliosiliares en "cáscara de huevo" (3).

La combinación tuberculosis-silicosis se manifiesta frecuentemente en la radiografía, por la aparición de sombras conglomeradas (5). Otros para reconocer tuberculosis son la formación de cavernas (la neumoconiosis lo hace raramente), la asimetría de las lesiones, compromiso de los vértices y la presencia de sombras tuberculosas broncogénas (diseminadas y polimorfas).

La organización Internacional del Trabajo, en Ginebra 1958, propuso la Clasificación Internacional de las Opacidades Radiológicas Pulmonares Persistentes debidas a la inhalación de Polvos Minerales, en la cual presenta cuatro divisiones que son: opacidades sospechosas, opacidades lineares, pequeñas y grandes opacidades (6). (Ver apéndice en PP.# 85).

TRATAMIENTO

No hay ningún tratamiento específico que contrarreste el daño que causa la fibrosis pulmonar de las neumoconiosis, aunque los síntomas pueden ser aliviados (1) (12). Por lo tanto el tratamiento es únicamente sintomático en el cual entra la importancia del uso de los corticosteroides. El tratamiento mediante la inhalación de polvos de aluminio es inútil y hasta peligroso (6).

PREVENCION

Varias técnicas y equipos se han creado para disminuir la concentración de polvo a niveles permisibles. En el presente no se ha llegado a un acuerdo entre las naciones por adoptar un nivel límite en la concentración de polvo en los ambientes mineros. La American Conference of Government Hygienist, en 1974, recomendó que el polvo no debe exceder 3 mg/m³ cuando el polvo contenga 5% o menos de cuarzo (12).

La manera más práctica de prevenir el polvo es usando agua, ya sea para picar, palear, moler o trepanar (12).

Una ventilación adecuada es también esencial para eliminar el polvo. Las mascarillas no son siempre prácticas, pero su uso es esencial cuando se requiera entrar en una atmósfera polvorienta. En ese caso, una mascarilla chequeda científicamente debe ser usada (12).

Por experimentación en animales y ensayos en minas del Canadá y Alemania, se ha visto que sustancias como el aluminio y el PVNO (óxido de poli-2-vinilpirimidina) inhibe los efectos biológicos del polvo de sílice (1). "Sin embargo es poco probable que la profilaxia proporcione una mejor solución que exponer a los individuos a una dosis menor de la que produce enfermedad si se recibe durante toda la vida" (1).

Definición del universo de trabajo:

- Doscientos hombres comprendidos entre las edades de 18 a 60 años trabajan en las minas de San Ildefonso Ixtahuacán, de los cuales pasaron a encuesta radiológica 150 y 94 de estos últimos fueron encuestados médica y socio-económica mente, por lo cual se contó con 94 mineros con estudios completos.
- Población control: para el diseño de la muestra testigo se tomaron en consideración los siguientes aspectos:
 - a) no haber trabajado en ésta u otra mina.
 - b) pertenecer al grupo etario comprendido entre los 18 y 60 años, ser del sexo masculino.
 - c) residir en el pueblo o en las aldeas del municipio.
 - d) representar las distintas ocupaciones, con énfasis en el trabajo de agricultura.

Número de personas encuestadas por demanda: 200

Número de personas seleccionadas entre las anteriores: 59.

- La población total que abarcó el estudio: 1307 que fueron encuestadas radiológicamente de la siguiente manera:

Mineros	150
Población control	59
Personas mayores de 10 años y ambos sexos, familiares de los dos primeros grupos	1098

MATERIAL HUMANO

Asesor: Dr. Arturo Romero, epidemiólogo OMS/OPS

Revisor: Dr. Heriberto Arreaga N. supervisor clínica Medicina Laboral Fase III Facultad de Medicina, USAC.

Colaboradores:

- Dra. Ma. del Carmen Troncoso, epidemiólogo OMS/OPS
- Médicos catedráticos de la Fase II de la Facultad de Medicina
- Dr. José Echeverría, radiólogo del H. General de Quetzaltenango; Encargado de Docencia por la Fac. de Medicina en el mismo hospital.
- Unidad de Salud Universitaria a través del Dr. E. Zapata delegado responsable del examen espirométrico.
- Médicos y técnicos en radiología de la Liga Nacional contra la Tuberculosis.
- Personal médico del laboratorio Multidisciplinario de la facultad de Medicina.
- 40 estudiantes de medicina en su práctica de Medicina Laboral.
- Técnicos en Rayos "X" y laboratorio del H. Anti-TB de Huehuetenango.

MATERIAL FISICO:

- Unidad Móvil de la Liga Nac. contra la Tuberculosis.
- Esperómetro de tambor hidráulico de la Unidad de Salud Universitaria.
- Microcentrífuga para hematocrito por capilaridad del Laboratorio Multidisciplinario de la Fac. de Medicina.

- Equipo de diagnóstico clínico: estetoscopio, esfigmomanómetro, etc.
- Ficha de 8 páginas elaborada especialmente, conteniendo preguntas relacionadas con aspectos de trabajo en las minas, situación socio-económica, aspectos clínicos y de examen físico con sección para resultados de laboratorio, radiológico y otros.
- Equipo de radiología del hospital Antituberculoso de Huehuetenango.
- Laboratorio del Hospital Antituberculoso de Huehuetenango.

TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Método empleado para ésta investigación: Estudio en corte trans
versal procediendo a realizar los siguientes pasos:

Inspección:

Localización de la mina, revisión del lugar de trabajo, equipo de trabajo y el de protección personal. Revisión de la morbi-mortalidad de la comunidad y experiencias de otros autores.

Planteo:

Se elaboró un protocolo de investigación en donde se formulaban los aspectos relevantes encontrados a la inspección. Se propusieron objetivos y se postularon las hipótesis.

Recopilación de datos específicos:

- 94 mineros y 59 personas de otras ocupaciones fueron encuestadas bajo aspectos de trabajo individual, aspectos socio-económicos, antecedentes patológicos, enfermedad actual, efectuando examen físico, pruebas de espirometría y examen de hematocrito. Realizaron este proceso 40 estudiantes de medicina previamente entrenados y estandarizados para el efecto.

-150 mineros y 230 personas de otras ocupaciones se sometieron a un examen radiológico, para lo cual una unidad móvil de la Liga Nac. contra la TB fue desplazada hasta la cabecera de San Ildefonso, ocasión en que se examinó a 1307 personas de dicha población

incluyendo a mineros y grupo control.

- Se interpretaron las 1307 fotofluoroscopías en tres etapas: a) lectura e informe de la Liga Nac. Contra la Tuberculosis; b) lectura e informe por el Dr. J. Echeverría del H. Gral. de Quetzaltenango; y c) nuevo informe y lectura de las fotofluoroscopías por el Dr. Arturo Romero (epidemiólogo OMS/OPS) y Master en radiología.

- Entrega de los informes de R "X" a las personas sin sospechas de anormalidad y detección de las sospechosas.

- Toma de R "X" control en placa estándar, 4 meses después de la toma de la fotofluoroscopía, a aquellas personas con imagen radiológica sospechosa de anomalías persistentes. Examen efectuado en el Hospital Antituberculoso de la ciudad de Huehuetenango.

- Toma de muestras de esputo para baciloscopía, enviando una muestra al H. de Huehuetenango (anti-TB) y otra al Lab. Multidisciplinario de la Fac. de Medicina, de cada persona. Se enviaron frotis fijados a la llama.

- Se procedió a interpretar y comparar la fotofluoroscopía con su control en placa estándar.

d) Los datos obtenidos fueron tabulados en tablas maestras, una para los mineros y otra para el grupo control. Todos los datos fueron sometidos a análisis estadístico lo cual se concluyó con la realización de pruebas de significancia estadística (Chi cuadrado: X^2)

e) Elaboración del informe final.

PRESENTACION DE RESULTADOS

A) Características generales de la población minera con respecto a la población control.

Características demográficas de la población minera y la población control por grupos de edad con número y porcentaje en San Alfonso Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.

Tabla # 1.

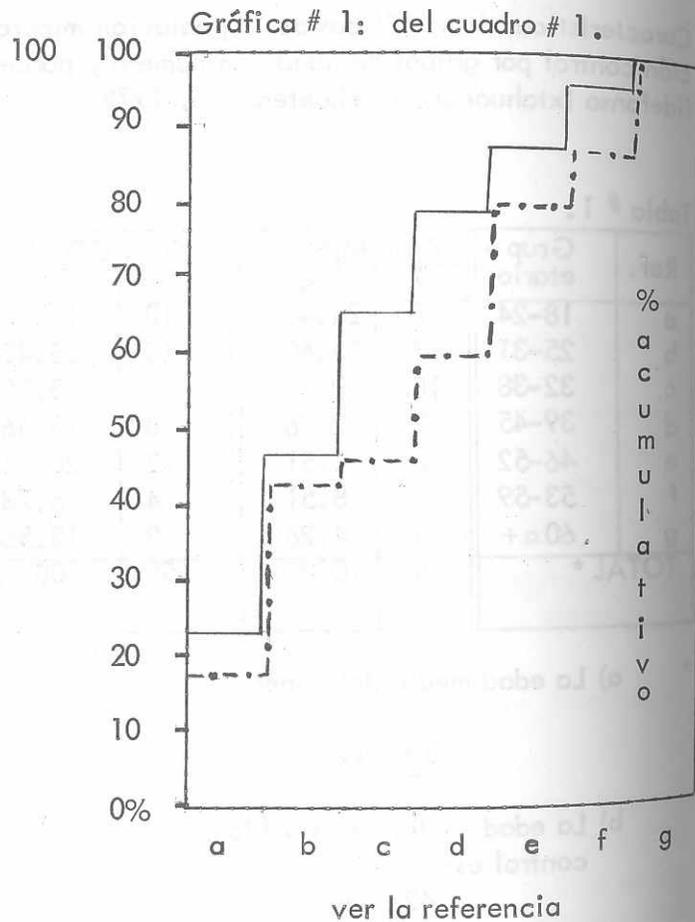
Ref.	Grupo etario	Pob. MINERA		Pob. CONTROL	
		#	%	#	%
	18-24	22	23.40	10	16.95
	25-31	22	23.40	15	25.42
	32-38	18	19.16	2	3.39
	39-45	12	12.76	8	13.56
	46-52	8	8.51	12	20.34
	53-59	8	8.51	4	6.78
	60 a+	4	4.26	8	13.56
TOTAL *		94	100 %	59	100 %

a) La edad media del minero es

35 años.

b) La edad media en la población control es:

42 años.



— curva de la pob. minera.
 -.-.-.- curva de la pob. control.

Descripción de la tabla # 1 y gráfica # 1.

Características demográficas de la población minera y la población control por grupos de edad con número y porcentaje en San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.

Se puede observar que el universo de estudio está formado por 94 mineros, comprendidos entre los 18 a 65 años de edad, con mayor concentración entre las edades de 18 a 32 años que constituyen el 65.96%. La edad media del grupo en estudio es de 35 años.

El grupo control también comprendido entre los 18 a 65 años de edad está formado por 59 personas del sexo masculino con una edad media de 42 años, alcanzando mayor proporción dentro de este grupo las personas comprendidas entre las edades de 25 a 31 años.

Pruebas de significancia estadística (χ^2 :sg. Yates:12.1255 & GI: 6; P: 6%) revelan que la población minera y la población control, con respecto a la variable edad, no difieren significativamente por lo que la población control cumple su cometido como testigo.

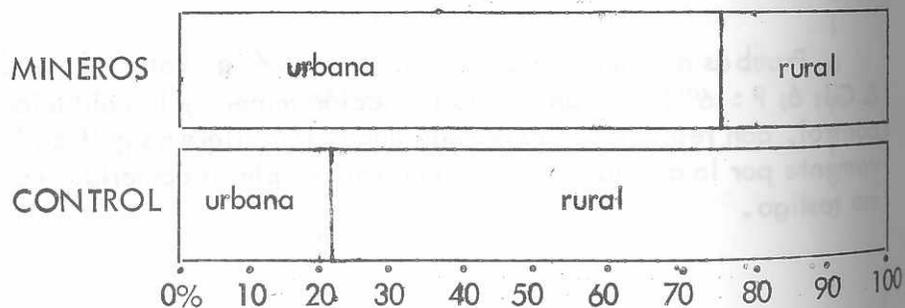
Residencia de las personas que integraron el grupo minero y el grupo control en San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.

Tabla # 2	P O B L A C I O N			
	mineros		control	
Residencia	#	%	#	%
Urbana	70	74.47	12	20.34
Rural	24	25.53	47	79.66
TOTAL	94	100 %	59	100 %

Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.

Gráfica # 2

R E S I D E N C I A



Descripción de la Tabla #2 y gráfica # 2

Residencia de las personas que integraron el grupo minero y el grupo control en San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.

Un aspecto significativamente importante es que las dos poblaciones, con respecto a su residencia habitual, difieren considera-

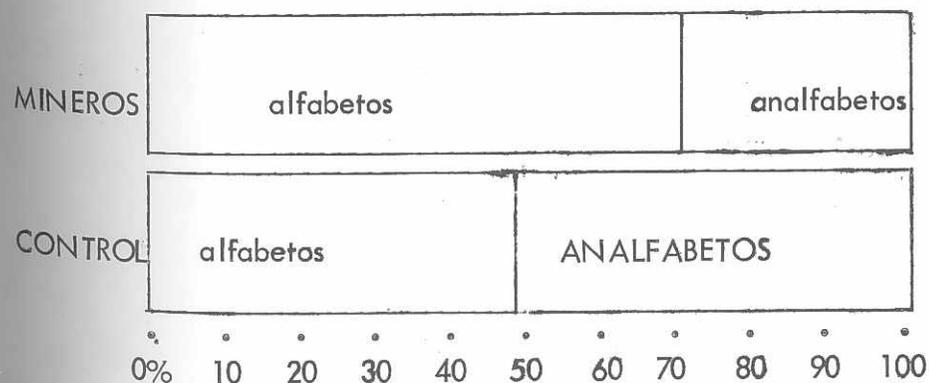
blemente ya que en la población minera se nota que la residencia urbana constituye el 74.47% mientras que en la población control, ésta solo constituye el 20.34%.

Índice de ANALFABETISMO en la población minera y la población control en San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango 1978.

Tabla # 3	P O B L A C I O N			
	mineros		control	
	#	%	#	%
Alfabetos	68	72.34	29	49.15
Analfabetos	26	27.66	30	50.85
TOTAL	94	100 %	59	100 %

Gráfica # 3

A L F A B E T I S M O



Descripción de la tabla # 3 y gráfica # 3.

Es bien notorio que el índice de analfabetismo en el grupo control es casi el doble que el existente en el grupo minero, lo cual según lo confirman pruebas de significancia estadística que nos dice (P: 0.4% que ambas poblaciones bajo éste punto de vista son diferentes significativamente).

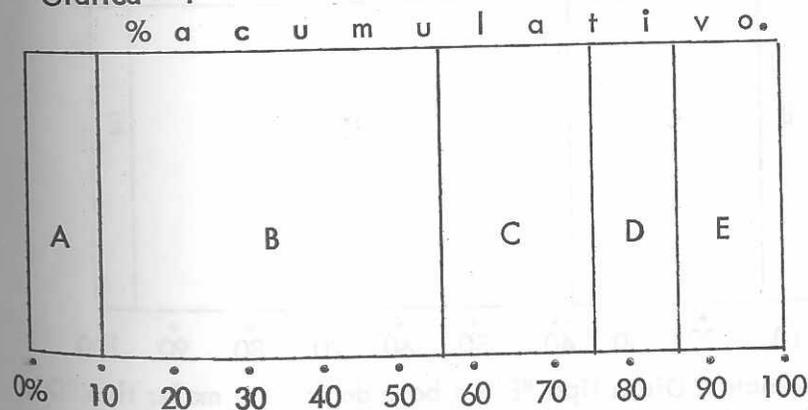
Evaluación de la dieta del minero. Se tomó como base en la encuesta la dieta (menú) del día anterior por ejemplo.

Tabla # 4

Tipo de dieta *	#	%
A	9	9.57
B	43	45.75
C	19	20.21
D	11	11.70
E	12	12.77
TOTAL	94	100 %

Ixtahuacán Huehue/78
Referencias *

Gráfica # 4



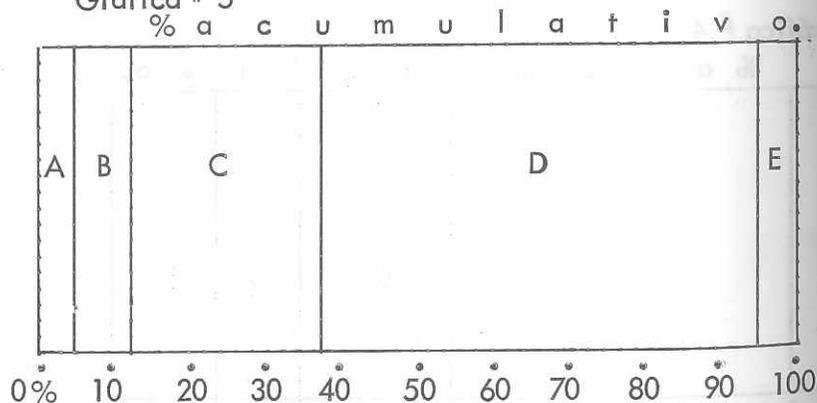
Evaluación de la dieta de la población CONTROL se tomó como base en la encuesta la dieta (menú) del día anterior por ejemplo.

Tabla # 5

Tipo de dieta *	#	%
A	3	5.09
B	5	8.47
C	15	25.42
D	33	55.93
E	3	5.09
TOTAL	59	100 %

Ixtahuacán, Huehuetlán/78.
Referencias *

Gráfica # 5



* Referencias: Dieta tipo "E": a base de frijol y maíz; tipo "D": hierbas además de frijol y maíz; tipo "C" agrega a la anterior, cereales y verduras; tipo "B": agrega a la anterior carnes; y tipo "A" agrega a la anterior, lácteos y sus derivados.

La prueba del χ^2 con corrección por continuidad de YATES (χ^2 : 40.1764 & G.I.: 4 tiene una P.: menor de 0.05%) por lo que indica que la dieta en las dos poblaciones estudiadas es diferente SIGNIFICATIVAMENTE.

Descripción de las tablas 4 y 5 y de las gráficas 4 y 5

Muestran una gran diferencia entre la dieta que prevalece en los dos grupos estudiados, de esta manera se puede notar que el 45.75% de los mineros tienen una buena dieta (ver dieta tipo B-) mientras que en el grupo control la dieta es más precaria (prevalentemente tipo D con el 55.93%).

Esta diferencia es confirmada con pruebas estadísticas las que revelan que las dietas pertenecen a dos grupos significativamente diferentes.

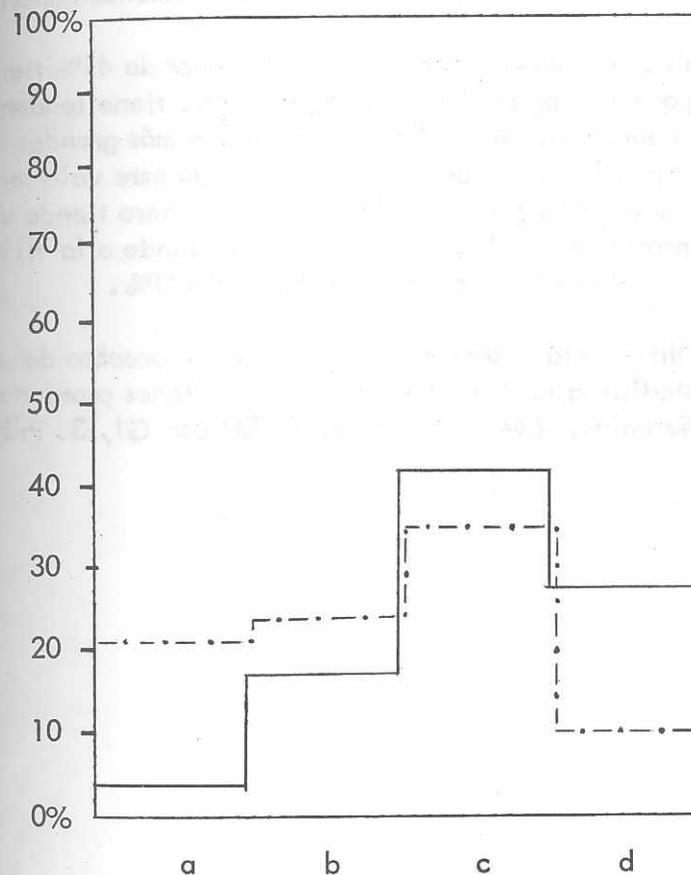
Características Nutricionales de la población en estudio. Estudio hematológico en base al hematocrito entre la población minera y la población control con números y porcentajes.

Tabla # 6

Hematocrito	Pob. minera		Pob. control	
	#	%	#	%
Bajo menos de 41%	3	3.85	6	23.08
Normal bajo 41 a 43%	15	19.23	7	26.92
Normal medio 44 a 46%	36	46.15	10	38.46
Normal Alto 47 a 50%	24	30.77	3	11.54
TOTAL	78	100 %	26	100 %

San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango/78.

Gráfica # 6: correspondiente al cuadro # 6.



— curva de la pob. minera.

- - - curva de la pob. contro.

Gráfica y cuadro # 6.

El hematocrito de la población minera en comparación con el de la población control hace notar tres fenómenos importantes:

a) el índice de personas que tuvieron Ht menor de 41% tiene un valor mayor en el grupo control. B) el minero tiene tendencia a presentar hematocrito normal alto con valores más grandes en comparación a las personas controles en donde este valor en más bajo; y c) en términos generales el ht del minero tiende valores altos mientras que en el grupo control el Ht tiende a la nivelación de sus valores incluso con Ht menores de 41%.

La diferencia observada se confirma con pruebas de significancia estadística la que revela que los resultados provienen de grupos diferentes. (X^2 : Sg. Yates: 8.704 con G1, :3. P:3%).

Estudio comparativo de casos y porcentajes de Morbilidad General entre la población minera y la población control en la investigación de Neumoconiosis en San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.

Tabla # 7

R	Enfermedad	Pob. Minera		Pob. Control	
		#	fase específica.	#	fase específica.
a	Respiratoria	55	58.50%	29	49.15%
b	Osteoarticular *	15	15.96%	11	18.64%
c	Gastroentérica	8	8.51%	5	8.47%
d	O T R A S	9	9.57%	1	1.69%
T O T A L E S		87			

* No traumáticas

Ixtahuacán. Huehuetenango/1978.

Gráfica # 7

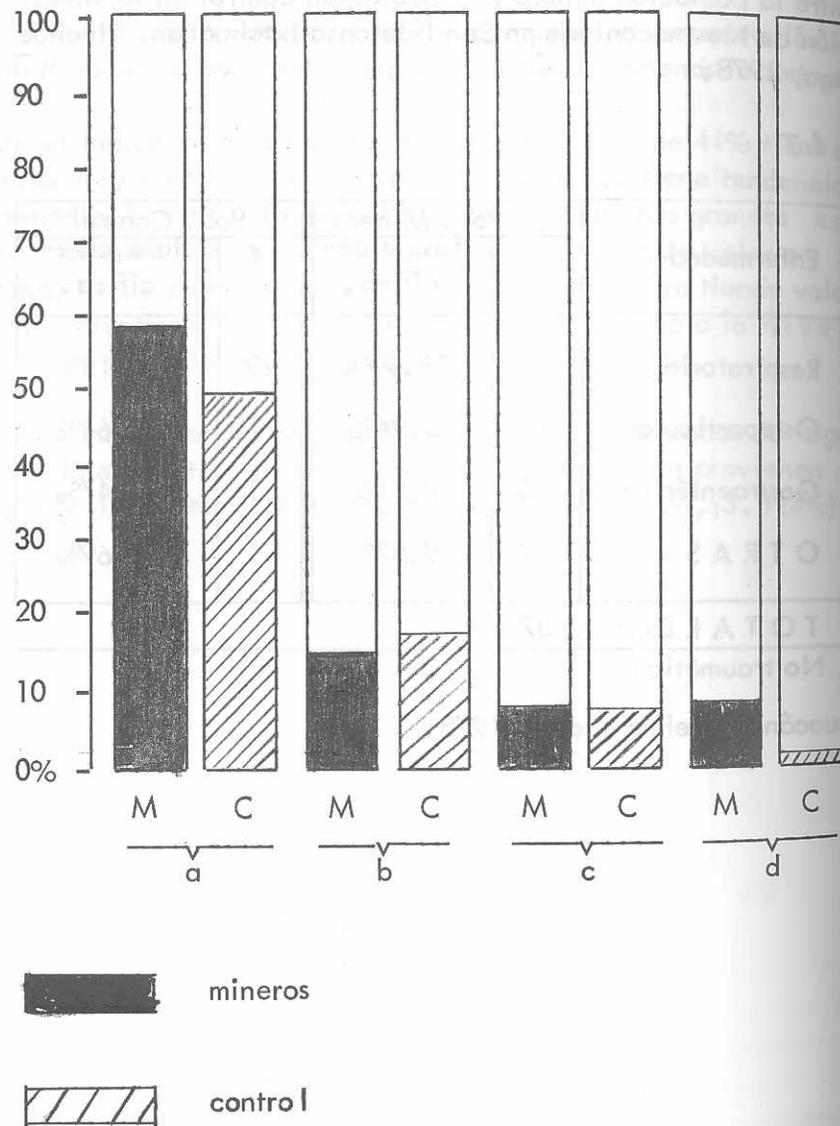


Tabla # 7 y gráfica # 7

Muestran la morbilidad general en la población minera y en la población control, observándose una similitud aunque las enfermedades respiratorias y osteomusculares están discretamente por encima de los valores alcanzados en la población control. Tal es la similitud que la prueba de significancia estadística nos indica que hay gran probabilidad que ambos grupos estudiados con respecto a su morbilidad pertenezcan a una misma población, ya que la diferencia en las enfermedades no difieren significativamente ($X^2: 2.8733, G1: 3, P: 42\%$)

Los datos obtenidos para deducir la morbilidad en ambos grupos fueron recabados mediante una encuesta que preguntó por lo padecido en el último año de trabajo (calendario).

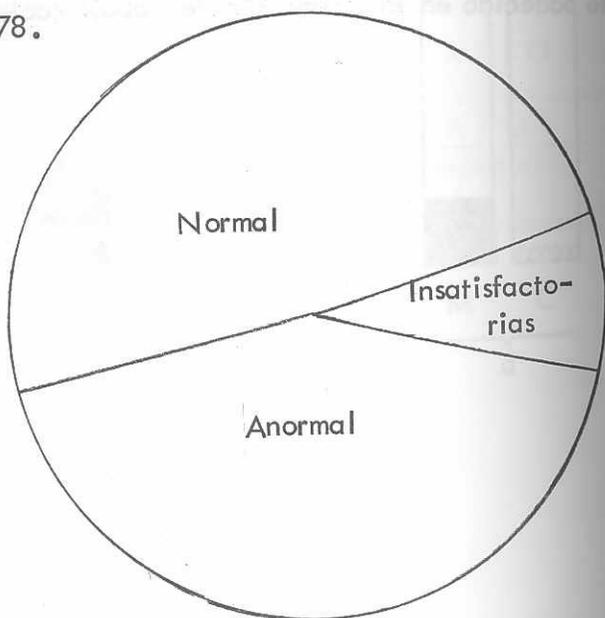
Estudio general de ESPIROMETRIA entre los mineros de San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango; 1978.

Cuadro # 8

Tipo de espirometría	#	%
Normal	46	48.94
Anormal	40	42.55
Insatisfactoria.*	8	8.51
TOTAL	94	100%

Ixtahuacán, 1978.

Gráfica # 8



* Reportadas "técnicamente insatisfactorias".

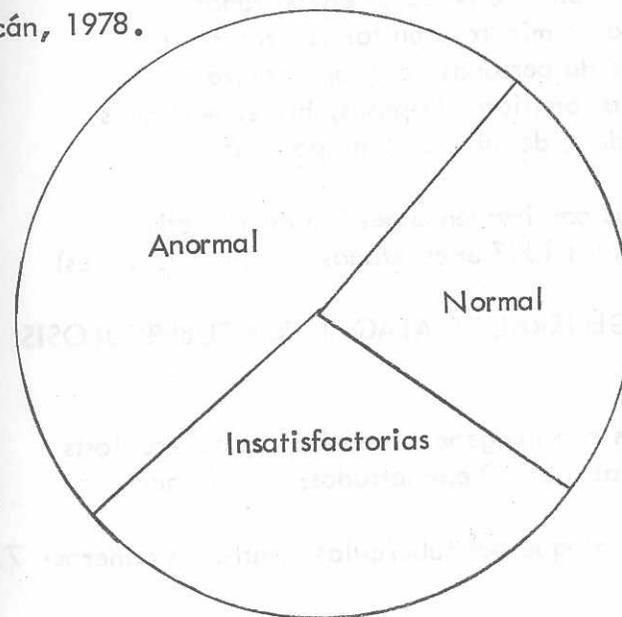
Estudio general de ESPIROMETRIA entre las personas del grupo control en San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango' 1978.

Cuadro # 9

Tipo de espirometría	#	%
Normal	14	23.73
Anormal	28	47.46
Insatisfactoria.*	17	28.81
TOTAL	59	100%

Ixtahuacán, 1978.

Gráfica # 9



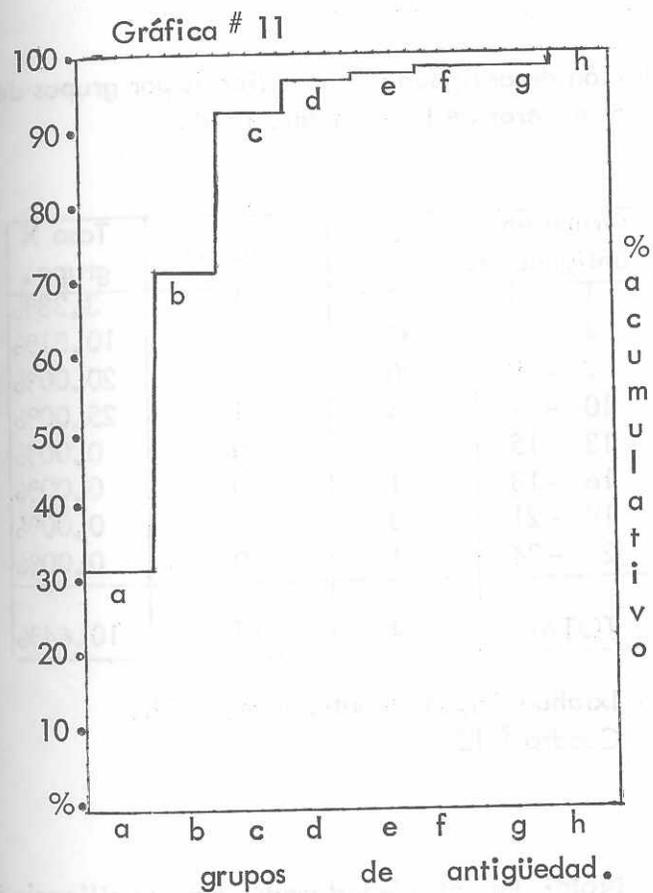
* Reportadas "técnicamente insatisfactorias".

Antigüedad como laborante de las Minas de Ixtahuacán - 1978.

	Antigüedad	#	%
a	1 - 3 años	30	31.92
b	4 - 6 "	37	39.36
c	7 - 9 "	20	21.28
d	10 - 12 "	4	4.26
e	13 - 15 "	1	1.06
f	16 - 18 "	1	1.06
g	19 - 21 "	0	0.00
h	22 - 24 "	1	1.06
	TOTAL	94	100.00

Ixtahuacán, Huehuetenango/78.
Cuadro # 11

NOTA: El tiempo medio de ser minero es:
5.32 años.



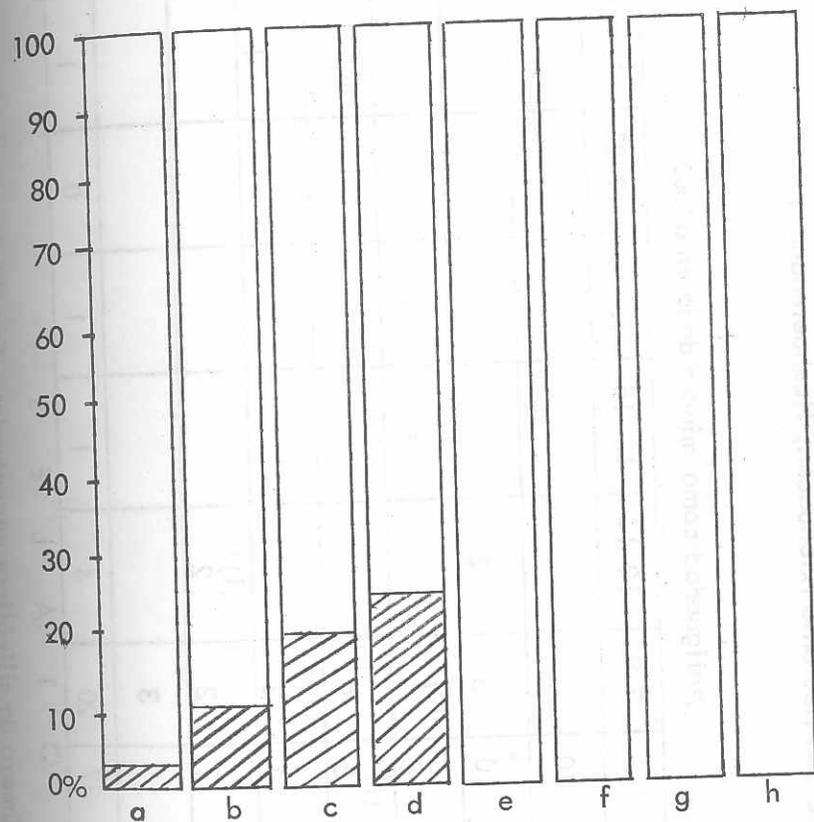
Relación de antigüedad con Silicosis por grupos de edad en
tre los mineros de Ixtahuacán. 1978.

Grupo en antigüedad.	#	Silicosis	Tasa X grupo.
1 - 3	30	1	3.33%
4 - 6	37	4	10.81%
7 - 9	20	4	20.00%
10 - 12	4	1	25.00%
13 - 15	1	0	0.00%
16 - 18	1	0	0.00%
19 - 21	0	0	0.00%
22 - 24	1	0	0.00%
TOTAL	94	10	10.64%

Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.
Cuadro # 12

Nota: La antigüedad media para la silicosis entre los
mineros de Ixtahuacán es :

SIETE AÑOS.



Grupos de antigüedad

Gráfica # 12

Cuadro de correlación entre las variables edad y antigüedad como minero entre los trabajadores de las minas de San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango.

Cuadro No. 13

Antigüedad como minero dada en años.

GRUPOS ETARIOS	Antigüedad como minero dada en años.										T O T A L E S
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24			
18-24	11	10	1								22
25-31	7	(3)* 10	3	2							22
32-38	(1)* 4	8	(3)* 4		1	1					18
39-45	4	(1)* 3	5								12
46-52	1	4	(1)* 2					1			8
53-59	2	2	2	(1)* 2							8
60 a +	1		3								4
	30	37	20	4	1	1	0	1			94

* Entre paréntesis número de silicóticos encontrados. San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango. 1978.

Comparando la población minera con respecto a los grupos por edad y por antigüedad como mineros se ve que no existe ningún tipo de correlación ya que hay una mayor concentración entre los más jóvenes (menores de 45 años) cualquiera sea la antigüedad; además el grupo de los enfermos pertenece al mismo grupo, de manera que la edad no es un factor a considerar.

Pareciera que existe una correlación entre antigüedad y tasa de ataque, dicha tasa aumenta en forma sostenida (gráfica # 12).

Relación entre el lugar de trabajo y el desarrollo de silicosis en las minas de Ixtahuacán, Huehuetenango. 1978.

Tabla # 14

Lugar de trabajo	#	Silicóticos	Tasa de ataque (%)
En el túnel	49	9	18.37
En otro lugar	45	1	2.22
TOTAL	94	10	10.64

Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.

Gráfica # 14

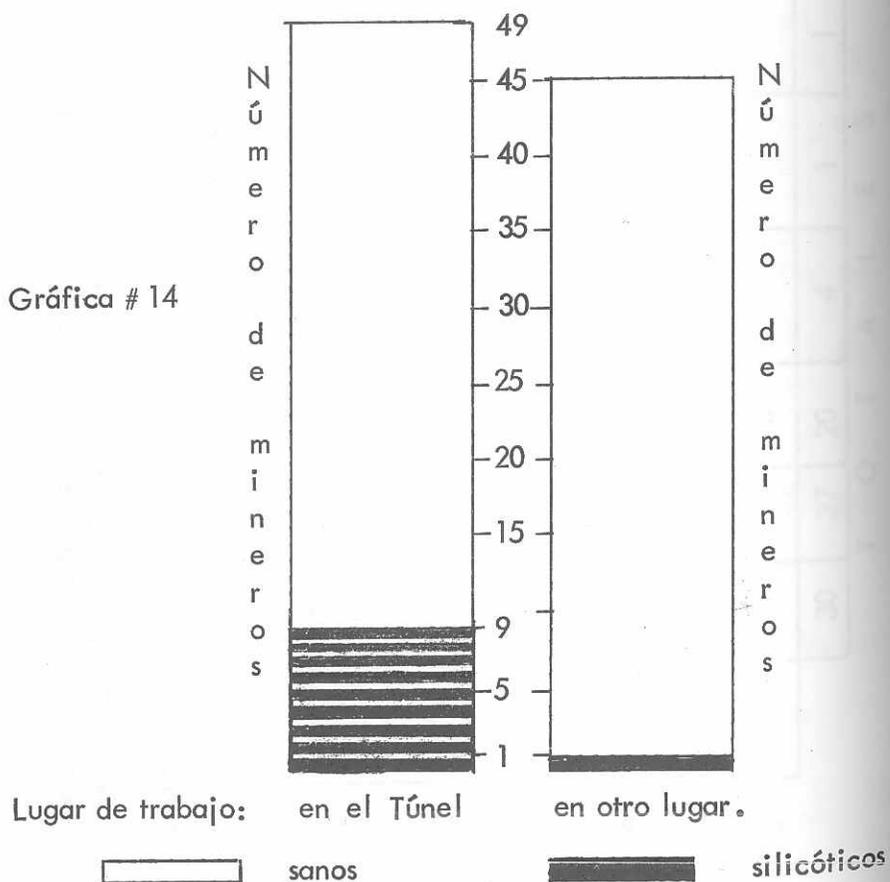


Tabla y Gráfica # 14

DESCRIPCION: 49 mineros (52%) han trabajado en alguna oca- sión en el túnel, grupo en dónde la tasa de ataque por silicosis alcanzó el 18.37% contrariamente, observamos, que 45 mineros (48%) de los que ninguno ha trabajado en el túnel, uno que traba- jaba en el molino, enfermó de silicosis identificada como inicial.

Pruebas de significancia estadística revela que hay una di- ferencia, entre los trabajadores del túnel y los trabajadores de o- tro lugar en cuanto al desarrollo de silicosis, significativa.

Obsérvese que NUEVE DE CADA DIEZ silicóticos son traba- jadores del túnel y que entre ellos se encuentran los casos avan- zados.

Estudio de las opacidades encontradas en la encuesta radiológica en San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango, 1978.

Tabla # 16

Tipo de opacidad *	en 19 mineros
Z	1
L	10
P	4
G	4

* "Classificação Internacional das opacidades Radiológicas pulmonares persistentes devidas a inalacao de poeiras minerais. (Organização Internacional do Trabalho Genebra, 1958) " **

Otras opacidades importantes encontradas:

Tabla # 17

tipo de opacidad*	en 19 mineros
(hi)	11
(cv)	5
(tb)	9

* IDEM

Referencias: *

Z: opacidades sospechosas;

L: opacidades lineares;

P: Pequeñas opacidades;

G: Grandes opacidades;

(hi): anomalías pronunciadas de las sombras hiliares;

(tb): imagen sospechosa de tuberculosis activa;

(cv): imágenes cavitadas.

** Tomado de "Universidade de São Paulo. Faculdade de Higiene e Saúde Pública. Departamento de Higiene do Trabalho. Resumo de Aula."

Las opacidades que se señalan en las tablas # 16 y # 17 no consti diagnósticos precisos sino que imágenes encontradas por dos radiólogos que participaron en el estudio durante una revisión minuciosa de las fotofluoroscopías y su control en placa estándar.

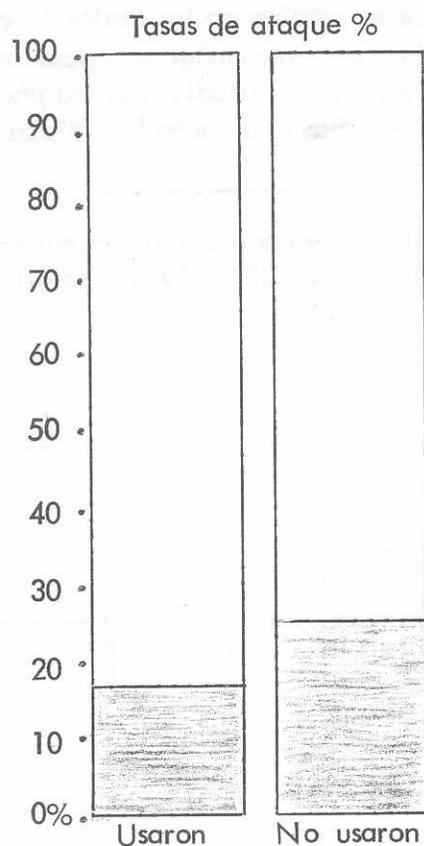
Ocurrencia de Silicosis encontrada en los mineros que hubieran trabajado en el túnel y que REFIRIERON haber usado mascarilla como medio de protección personal.

Tabla # 18

MASCARILLA	#	# Silicoticos	Tasa de ataque %
han usado	37	6	16.22
no han usado	12	3	25.00
TOTAL	49	10	

Ixtahuacán 1,978.

Gráfica # 18



Descripción: uso de la mascarilla:

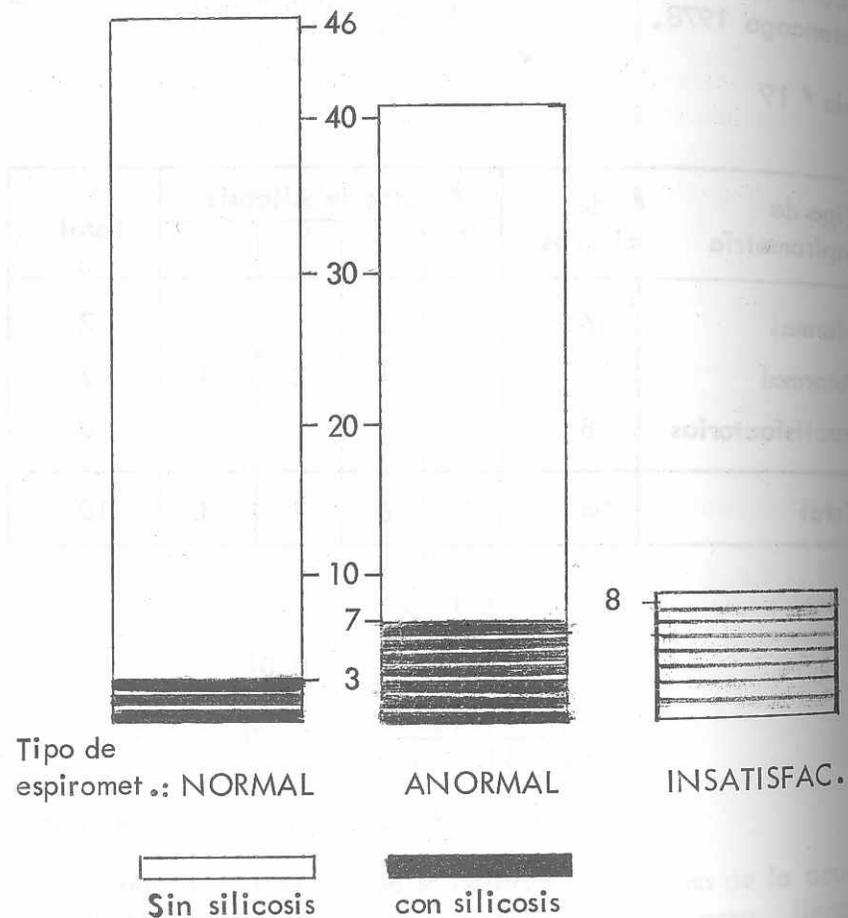
Si bien la tasa de ataque se observa por encima de la ocurrencia de silicosis del 16.22% de donde la usaron, para llegar al 25% en donde no la usaron, hay que tomar en cuenta que este dato está condicionado a factores como, tiempo que realmente es usada la mascarilla; si el minero la usa pese a la incomodidad de llevarla puesta; si la usa con regularidad, etc. que al escapar de ésta investigación por ser una evaluación en corte transversal y ser este dato puramente subjetivo, carece de confiabilidad.

Estudio de la relación entre los grados de silicosis y el estudio de espirometría entre los mineros de San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango 1978.

Tabla # 19

Tipo de espirometría	# de mineros	Grados de silicosis				Total
		Z	I	II	III	
Normal	46	1	2			3
Anormal	40		4	2	1	7
Insatisfactorias	8					0
Total	94	1	6	2	1	10

Grafica # 19



DESCRIPCION: 40 mineros (42.6%) evaluados por espirometría presentaron función pulmonar subnormal, entre éstos, se cuentan 7 de los diez silicóticos encontrados en los 94 mineros con estudios completos. Los tres silicóticos restantes pertenecen al subgrupo de 46 mineros (48.6%) con función pulmonar dentro de límites normales; ningún silicótico fue observado dentro del grupo de mi-

neros -8 en total- que, por causas citadas en otro capítulo efectuaron la técnica de espirometría insatisfactoriamente.

Nóteses que 7 de diez silicóticos presentan una función pulmonar por debajo de límites normales.

Pruebas de significancia estadística (por Yates $\chi^2: 1.9216; gl: 2; P: 40\%$) revelan que la ocurrencia de silicosis en los subgrupos de espirometría pertenecen con mucha probabilidad a una misma población.

Cuadro # 20

Datos obtenidos de la encuesta radiológica realizada a los mineros de San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango en 1978.

Mineros encuestados con Rayos "X"	150
Mineros con silicosis	19

TASA GENERAL DE ATAQUE POR SILICOSIS EN IXTAHUACAN, HUEHUETENANGO:

12.67 por ciento

Fueron encontradas 8 personas con imagen radiológica sugestiva de silicosis no complicada con tuberculosis y once mineros con imagen sugestiva de silicotuberculosis.

C) OTROS RESULTADOS

EL SALARIO

El salario medio del minero es Q91.33

Un chofer gana Q110.25 al mes (promedio); un minero en el túnel gana Q92.00 (promedio) al mes; un minero fuera del túnel gana Q78.67 (promedio) al mes.

EN EL GRUPO CONTROL el ingreso económico está dado: La tercera parte de personas lo adquieren consumiendo directamente sus cultivos; el 53% tienen un ingreso económico promedio al mes de Q38.60 por el producto de la venta de sus cultivos. Un 13% de personas se dedican a otros menesteres obteniendo un ingreso monetario promedio de Q96.25 al mes.

En términos generales, el ingreso medio de las personas del grupo control es Q50.00 al mes (excluyendo al agricultor de consumo).

LA VIVIENDA

El 82.98% del minero tiene casa propia, el resto alquila.

El 58.51% tiene una casa construida con adobe, techo de barro, piso de tierra; un 38.3% tiene una casa semejante a la anterior pero con piso de adoquín de barro co-

El 98% de las personas del grupo control tienen casa propia.

El 68% de las casas son de adobe, teja y piso de tierra. El 29% además tienen piso de adoquín de barro cocido.

HABITACION: se estima que

Un 2.13% posee una casa construida principalmente de madera, piso de tierra.

HABITACION: se estima que hay 3.37 personas por dormitorios. Hay 1.48 dormitorios por casa y un 49.47% de las casas no tienen disposición de excretas.

Es importante recordar que el 74% de estas viviendas están ubicadas en el área urbana.

Hay 4.47 personas por dormitorio. Hay 1.31 dormitorios por casa y el 78% de las casas no tienen disposición de excretas.

Únicamente el 26% de las viviendas se encuentran ubicadas en el área urbana.

POSESION DE TIERRAS CULTIVABLES

El 63.83% de mineros tienen tierras en propiedad; el 31.91% no tienen tierra en propiedad.

La medida media de tierra cultivable es 19.8 cuerdas y el 57.63% de los que poseen tierras tienen menos de 10 cuerdas. Solo 3 de los mineros tuvieron tierras con áreas mayores de 61 cuerdas.

El cultivo más importante es el maíz ya que lo cultivan el 95.31% de los mineros, le sigue el frijol que es cultivado por el 64.06% de ellos.

El 86.44% de las personas del grupo CONTROL tienen tierras propias y el 11.86% no tienen ninguna posesión de tierras.

El área media de las tierras que poseen las personas del grupo control es 39.41 cuerdas. El 23.53% de éstas personas tienen tierras con menos de 10 cuerdas, y el 11% tienen tierras mayores de 61 cuerdas.

El principal cultivo fue el maíz que lo cultivaron el 92.16% de los agricultores, sigue el frijol que fue cultivado por el 60.78% de ellos.

DISCUSION DE RESULTADOS

San Ildefonso Ixtahuacán es un municipio del departamento de Huehuetenango, situado a una altitud de 1,580 metros sobre el nivel del mar, con una población eminentemente rural e indígena de 15,920 habitantes; dista 298 Kms. de la ciudad capital de la república y a 48 kms. de la cabecera Deptal. de Huehuetenango; cuenta con una cultura típica del altiplano occidental del país caracterizada por el analfabetismo, el monocultivismo, minifundismo, alcoholismo, la desnutrición, tuberculosis, el cosumbro (magia-chimenes-el rito del copal), la medicina empírica heredada de los ancestros (susto-ojo-tirisia, etc.) el dominio de pocos y pequeños terratenientes (burgueses) que dan empleo a unos cuantos de los muchos desempleados campesinos, que por determinadas épocas son contratados usurariamente por finqueros del litoral pacífico, además son transportados en condiciones inhumanas en vehículos inapropiados y sobrecargados poniendo en peligro la integridad física de cada uno de estos trabajadores. (Ver foto # 1).

Allá en Ixtahuacán, en los alrededores de las aldeas "El Granadillo" y "La Cumbre Quiaquixac", se descubrieron hace poco más de veinte años vetas minerales de antimonio y tungsteno para cuya explotación se interesaron varias compañías mineras, teniendo la última alrededor de diez años de actividad. El producto es exportado a través de una compañía transnacional para ser procesado.

Se llevó maquinaria, ingenieros, administradores y se controló mano de obra que surgió de aquellos desempleados campesinos, esperanzados en un porvenir con dinero que mejorara sus condiciones de vida; posiblemente en aquel entonces los demandantes de trabajo tenían una edad semejante a la que actualmente tiene la población control de este estudio, ya que provienen de

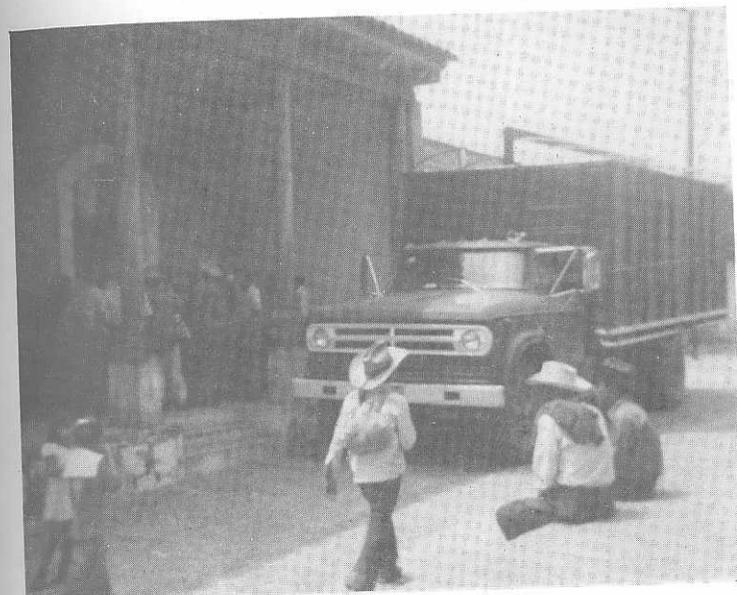
ella. Según la tabla # 1, la edad media de la población control es 42 años. De la misma forma se supone que deberían tener la misma procedencia (urbana-rural) pero que por causas fuera de esta investigación, en la tabla # 2 se observa que a diferencia de la población control, los mineros provienen principalmente del pueblo; se considera que este fenómeno posiblemente se debe a la vecindad de las oficinas de la empresa minera al pueblo, dando oportunidad a que la población urbana, más próxima, fuera contratada en mayor proporción.

Empieza el trabajo, llega la dinamita, las palas, etc. Los medios de protección personal, los más baratos y más notorios: casco, botas de hule, lámpara de acetileno y una mascarilla que supuestamente evita que el polvo sea respirado, son vendidos a los campesinos que ahora son mineros.

Es notorio el hecho que la población de mineros sea diferente en muchos aspectos a la generalidad de la población así:

- a) la mayoría de mineros vive en el pueblo (gráfica # 2);
- b) el minero tiene un menor índice de analfabetismo, casi a la mitad del que prevalece en la población control (gráfica # 3);
- c) la dieta del minero es mejor (gráficas #s. 4- y -5);
- d) el hematocrito del minero tiene un índice pequeño de anemia comparado con el 25% que hay en el grupo control (gráfica # 6); y
- e) el minero tiene mejor ingreso económico, mejor vivienda y vive menos hacinado que las personas del grupo control.

Esto hace parecer que el minero pertenece a un grupo distinto de personas que poblan el municipio el que es eminentemente rural, analfabeta, desnutrido. Este fenómeno orienta a pensar que para ser minero se deben cumplir algunos requisitos o que por



Fotografía # 1. Grupo de personas que están siendo contratadas para trabajar en fincas del litoral pacífico. Aparece el vehículo donde serán transportados. Foto tomada en San Ildefonso Ixtahuacán en octubre de 1,978.

casualidad de gente que vive en el pueblo, llenó el cupo de la empresa antes que los pobladores del área rural llegaran.

Ahora, la edad media del minero es siete años menor que la de la población control (tabla # 1). El minero tiende leve mente más a padecer enfermedades respiratorias que el grupo control (Gráfica # 7); el minero padece tres veces más de tuberculosis que la población general del municipio (cuadro # 10). Todo esto hace reflexionar en qué el trabajo en la mina es portador de un agente de alta patogenicidad, que hace que el trabajador en condiciones precarias sea eliminado llevando consigo: incapacidad para retornar a las ocupaciones que realizaba antes de ser minero y la enfermedad que cada vez empeora.

Entonces qué trae la tecnología y la industria modernas a un pueblo que poco sabía de ellas y cuyos dirigentes vienen sentados de fortuna y arrasan con lo que tienen a su paso sin dejar más que basura donde existió riqueza?: se talan los bosques, se construyen carreteras, se defona dinamita, se rompe la montaña, se contaminan las aguas que bebe la población y circunvecinos, mueren los animales, los ríos sirven de botadero de ripio y desperdicios por lo que luego se desbordan, "ya las cosechas disminuyen, los árboles frutales no florecen como antes" dicen los campesinos; y lo peor, la gente muere, dicen: "que a un hombre le encontraron mineral en los pulmones"; aumenta la tuberculosis y muchos los afectados y quizá los muertos. (Ver fotos #s. 2, 3 y 4).

Bueno, pero a cambio qué beneficios han quedado en el pueblo para su progreso?: el mineral se saca directamente al extranjero y las autoridades locales ignoran o se hacen ignorar; no saben cuántos quintales se escapan para nunca más volver o retornarán convertidos en otros productos, con un precio inalcanzable para la mayor parte de la población. Se paga un impuesto determinado y calculado a capricho y conveniencia de la empresa y a

veces se dan donaciones para obras sociales, insignificantes ante la magnitud de lo que por derecho pertenece.

Los trabajadores durante varios años habían solicitado mejoras salariales pero no fue hasta que ellos a través de su organización y su unidad, en noviembre de 1,977 se hicieron escuchar tras lanzarse a la huelga por aumento de salarios, por mejores condiciones de trabajo y otras prestaciones que hasta la fecha no han sido cumplidas en su totalidad. (Ver foto # 5)

En esta forma se ha estado trabajando principalmente durante los diez últimos años, primero en "La Anabela" y luego en "Los Lirios", veta en la cual la producción es buena; se ha construido sinuosos y profundos túneles socabando el cerro y persiguiendo el mineral para lo cual el minero emplea palas, piochas, barretas, un trépano neumático el que está provisto de un mecanismo que al funcionar lanza un chorro de agua, para evitar que la microfragmentada roca polule el ambiente en grandes proporciones, disminuyendo así el riesgo de respirarlo (12) (5) (11), pero este dispositivo muy importante para la prevención de enfermedades propias de los mineros, como es el chorro de agua, no es usado en Ixtahuacán. Recordemos que la sílice y los silicatos que componen en gran parte la corteza terrestre, constituyen la porción más importante en rocas de toda clase (ígneas, metamórficas y sedimentarias) y sus derivados como tierras arenas y arcillas (5) (12) (14) y que al socabar la montaña para extraerle el mineral hay que romper roca, cavar la tierra, etc., y con el mecanismo aquí empleado se forman polvaredas que dentro de los túneles se concentran atentando al ser respirado, contra la salud del minero (11) (12), la cual ya está debilitada por el tabaquismo, el alcoholismo; enfermedades anteriores y presentes; su nutrición; sus hábitos principalmente de higiene; su mente abrumada por tensiones emocionales que le condicionan a enfermedades psicosomáticas, etc. (12), lo cual es problema en el minero aun-

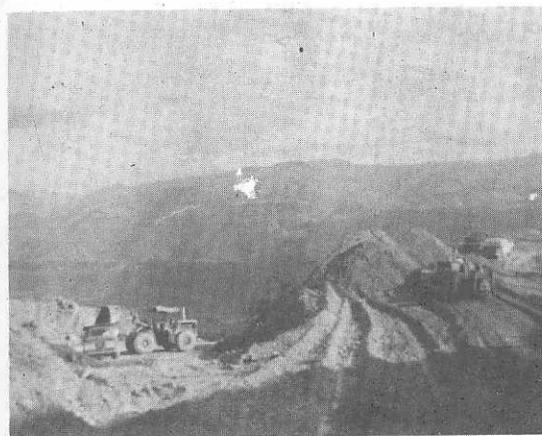


Foto # 2. Corte Abierto. Porción de un cerro al cual se bajan 65 metros de altura para llegar donde está el mineral. El sobrante se moviliza y se transporta cerro abajo. Foto tomada en la veta "Los Lirios" aldea "La cumbre Q.", San Ildefonso Ixtahuacán en octubre de 1,978.

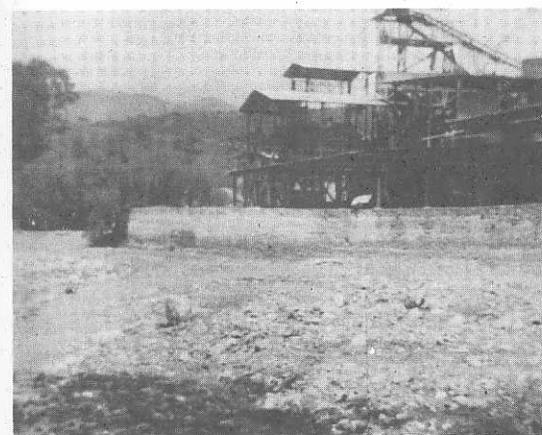


Foto # 3. El molino. Instalaciones del complejo minero localizado en las márgenes del río Islingue, dentro del perímetro urbano, al cual arrojan desechos físicos y químicos del proceso industrial. Foto tomada en San Ildefonso Ixtahuacán en octubre de 1,978.

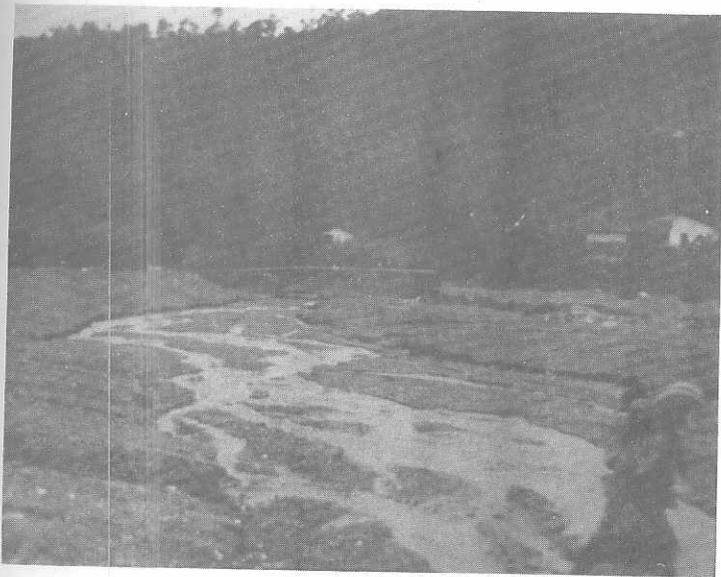


Foto # 4. "Rio Helado", al fondo está el puente (copante) que comunica el centro de la población y el cantón "La Cruz", que pronto será cubierto por el material contaminante, producto de operaciones mineras como las del corte abierto (ver foto # 2). Foto tomada en Ixtahuacán en octubre de 1,978.



Foto # 5. Sobre la Calzada Roosevelt, ciudad de Guatemala, tras más de trescientos kilómetros a pie en lucha pacífica en demanda de mejoras salariales y prestaciones laborales. Guatemala, Noviembre de 1,977.

ve vimos que él está en mejores condiciones generales que el resto de la población representada en este estudio por el grupo control, ya que no implica que si sus condiciones son mejores que las del grupo control sean aceptables biológicamente hablando. Así que interrelacionando una serie de factores, con la aspiración de polvo de sílice, el trabajador de Ixtahuacán tiene un alto riesgo de adquirir la enfermedad propia del minero "LA SILICOSIS", enfermedad de tipo colagénico con una patología peculiar descrita en otro capítulo, ataca a los mineros quienes tienen un tiempo suficiente para haberla adquirido, ya que la antigüedad media en el trabajo o sea de exposición encontrada fue de 5.32 años (2) (cuadro #11).

En total se encontró que 19 mineros de 150 que fueron en-
estados radiológicamente padecen de silicosis de menor a ma-
grado, diez de los cuales se logró hacer los exámenes perti-
nentes que se tuvo a mano para el desarrollo de esta investiga-
ción y se encontró que pareciera haber cierta correlación entre
antigüedad y la tasa de ataque la cual aumenta sostenidamen-
(cuadro # 12). Llama la atención la escasa población encon-
trada entre las personas que han laborado más de diez años (cua-
dros #s. 11 y 13) interpretando este hallazgo como un reflejo de
limitación que pone la enfermedad a la población de mineros,
cual se ve obligado a retirarse o es retirado cuando ya está en
avanzado estado. Aunque el minero no interprete los síntomas de la enfer-
medad temprana como anormales atribuyéndolos solamente como
cansancio; conforme la lesión progresa le incapacitará para
continuar trabajando en un tiempo mas o menos corto (1) (5). La misma
causa se atribuye al hecho de encontrar a los mineros silicóticos
en mayor concentración, no solo en los grupos de mayor antigüedad
sino que entre los grupos de menor antigüedad. Claro está
que es muy difícil encontrar enfermedad en grupos formados por
una sola persona como se puede observar en lo que concierne a
antigüedad, no así a la edad de los mineros (cuadro # 13).

En 94 mineros encuestados se encontró, que si bien, la tercera parte de los individuos trabajan en el túnel (34.7%), más de la mitad (52%) del total, han trabajado en más de alguna época en él. Relacionando el lugar de trabajo y silicosis, teniendo en cuenta que el lugar de trabajo con un ambiente contaminado por sílice en concentraciones peligrosas, por causas ya descritas y obvias, es el túnel, se tiene que en Ixtahuacán, como es de esperar, hay una ocurrencia de silicosis casi exclusiva en él y si se encontró un silicótico que refirió haber trabajado en el molino, éste padece de una silicosis inicial (gráfica # 14). El molino es el lugar donde después de preseleccionar el mineral; antimonio y tungsteno principalmente, es pulverizado para hacerlo flotar por medios físicos y así empacarlo de acuerdo a su pureza; en el proceso hay que elevar la materia prima a temperaturas altas para secarlo, momento propicio para que vapores se despidan y sean respirados por los obreros que sin ninguna protección efectiva se exponen directamente.

Se encontró entonces con que de los ambientes de trabajo en la mina, el que se produce dentro del túnel, es el patológico en el desarrollo de la silicosis casi con exclusividad. En el capítulo literario se menciona que el riesgo de respirar el dióxido de silicio disminuiría en gran proporción con el uso de filtros dispuestos en una mascarilla, cuya eficacia sea altamente calificada y verificada periódicamente (12), caso que en Ixtahuacán no se realiza. Para proteger al minero de Ixtahuacán son usadas unas mascarillas que no solo no cumplen lo dicho sino que no son para uso en minas, ya que están diseñadas para otra clase de protección en donde el polvo que se evita ser respirado no tiene ni la concentración industrial permisible (5 millones de partículas de sílice por 0.0283 m^3) (2) ni la dimensión peligrosa (menos de 5 micras) (2) además de estas condiciones el minero en Ixtahuacán, si se le obliga a usar, o al menos llevar al cinto la mascarilla, es incalculable ni medible el tiempo que realmente la lleva

puesta, si se la quita cuando le molesta o cuando considera, a la vez que el polvo ha caído sin saber que las micronésimas partículas, las que si ofrecen riesgo, quedan suspendidas en el aire por más tiempo que las que podemos percibir con la vista, el olfato y el tacto. Por consiguiente; los resultados estadísticos que nos ofrece el cuadro # 18, por las razones aquí apuntadas y pese a que la tasa de ataque es mayor en el grupo minero del túnel que no refirieron usar mascarilla carece de valor real.

Por razones culturales (predominio de la lengua Mam) al investigar síntomas que presentan los mineros, tanto los sanos como los enfermos de silicosis o por otras enfermedades, no se da crédito a los resultados arrojados por la historia clínica que se incluyó en la encuesta en donde por ejemplo, al investigar disnea, fue imposible hacer la diferencia entre la taquipnea propia de las diferentes clases de actividades y la sensación molesta y anormal en las mismas; este problema surgió no solo en los que hablaban predominantemente el dialecto Mam sino que también, entre las personas castizas con nivel educacional escaso. Haciendo énfasis en los silicóticos se observa que existe una correlación directa entre el grado de silicosis y la gravedad de los síntomas así: de los seis mineros clasificados como silicóticos en primer grado, tres no refirieron síntomas aunque cuatro de ellos resultaron con espirometría anormal; de los tres restantes, dos refirieron padecer de tos y uno solo fue sintomático respiratorio con hemoptisis ocasional discreta; así mismo solo uno refirió necesitar dos almohadas para dormir siendo precisamente el que no tenía tos. Ninguno de estos seis presentó anormalidades al examen físico. De dos que se clasificaron con silicosis de segundo grado, ambos son sintomático respiratorio, uno se quejó con disnea de grandes esfuerzos y disnea paroxística nocturna; los dos tuvieron espirometría anormal y uno solo presentó un soplo diastólico en foco aórtico y esplenomegalia ligera. El único minero encuestado que se clasificó con silicosis de tercer grado, presentó tos con es

pectoración blanquesina, disnea a grandes esfuerzos, ortopnea y disnea paroxística nocturna, los dos últimos síntomas son puestos en tela de juicio por lo expuesto al principio de este párrafo; al examen físico se le encontró taquipnea (28 x') y su función pulmonar fue deficiente (CV 49%; VE 1 seg: 48%)¹.

En resumen se puede decir que tres de los diez mineros con silicosis no presentaron síntomas, ni signos de patología a la evaluación clínica simple; fueron encuestados 4 sintomático respiratorios los cuales presentaron en dos oportunidades baciloscopia negativa; la función respiratoria estuvo deficiente en seis de ellos y solo dos tuvieron signos anormales, uno con taquipnea y otro con un soplo sistólico que orienta más a otro problema. En ninguno de ellos se encontró manifestaciones de cor pulmonale.

150 mineros fueron encuestados con rayos "X" encontrándose se 33 con fotofluoroscopia sospechosa de patología; cuatro meses mas tarde se efectuó un control con placa estándar quedando 19 mineros clasificados con silicosis, luego de un examen minucioso por los tres radiólogos que intervinieron en el estudio: un minero fue decididamente sospechoso; nueve con grado uno; seis con grado dos y tres con tercer grado (ver gráfica # 15) De entre estos 19 mineros fue posible encuestar a diez por lo que se tienen datos sobre su antigüedad. Entre los seis mineros con clasificación I° tienen una antigüedad media de 5.3 años, el que menor tiene es 3 años; los dos de clasificación II° tienen una antigüedad media de 7 años y el minero con clasificación III° tiene 12 años de antigüedad. De estos datos vemos una correlación directa ya que a más antigüedad el grado de lesión por silicosis aumenta. Sin embargo se considera que el número de silicóticos es muy bajo por lo que la aseveración anterior, tiene que ser confirmada por un estudio prospectivo en la misma población.

Las opacidades principalmente encontradas en las radiogra-

fías de los 19 mineros son las lineares, encontrando que casi igualmente, pero en menor proporción fueron encontradas las pequeñas y grandes opacidades (cuadro # 16). Este dato únicamente es reflejo de lo ya expresado en cuanto a la intensidad de la lesión.

El estudio radiológico entre los 19 mineros, 11 son sospechosos de silicotuberculosis.

Evaluando en forma global el examen espirométrico podemos apreciar que 7 de los 10 silicóticos la tuvieron anormal. En la tabla # 19 vemos que 3 de los mineros con silicosis inicial (Z y I°) tuvieron espirometría normal mientras los 7 restantes con espirometría anormal llegan a tener silicosis hasta de III°; hace pensar que la función respiratoria se deteriora, con el avance de la enfermedad, como es obvio y sabido, por lo que el estudio espirométrico ayuda a detectar anormalidad respiratoria y es de ayuda diagnóstica. Pese a lo anterior, métodos de confiabilidad estadística revelan que la ocurrencia de normalidad y anormalidad de la espirometría en la silicosis encontrada en los mineros de Ix tahuacán, es dada por casualidad, dándole en definitiva, un valor, relativo. (Ver fotos #s. 6 y 7

En síntesis, la exposición al polvo resultante de la detonación de dinamita, trepanación en seco, el uso de mascarillas no especiales para esta clase de exposición, las características de trabajos de socabón, unido a los hallazgos radiológicos en 19 mineros y los pocos síntomas y signos en los mineros silicóticos examinados y encuestados, confirma la hipótesis que se refiere al diagnóstico clínico y radiográfico de la silicosis (hipótesis fundamental) (12).

Al ver que la situación socio-económica de los mineros es estudiada por encuesta, con aspectos socio-económicos, epidemio-

lógicos, etc., se ve que el minero está en mejores condiciones generales que el resto de la población, por tanto no se acepta la hipótesis "A" que dice lo contrario.

Se comprobó que en lugares cálidos, fríos, húmedos y alternos, la ocurrencia de enfermedades respiratorias es mayor que en los lugares con ambientes neutrales.

Debido a que no se contó con el recurso para medir las concentraciones de polvo, no se puede afirmar en forma objetiva que el polvo que se produce en los ambientes en las minas de Ixtahuacán sean de dimensiones peligrosas.

El predominio de las enfermedades respiratorias sobre las demás enfermedades, incluso sobre las mismas enfermedades del grupo control, contraponiéndolo con el uso inadecuado del trépa no neumático, mala ventilación, falta de prevención a los cambios bruscos de temperatura, mala protección personal, etc., confirma que el sistema de trabajo inadecuado hace que se padezca de enfermedades respiratorias.

Entre los 19 casos de silicosis se encontraron 9 radiografías que presentaban lesiones sugestivas de tuberculosis lo que hace que sea aceptado el hecho que la complicación mas frecuente de la neumoconiosis en Ixtahuacán es la tuberculosis pulmonar, ya que no se encontró ninguna otra complicaciones entre los mineros silicóticos.

Por último, durante la inspección de las instalaciones mineras, se pudo constatar y tomar material fotográfica de la contaminación de los ríos, fuentes de agua para consumo, con desechos industriales de la mina. (ver fotos #s 3 y 4).

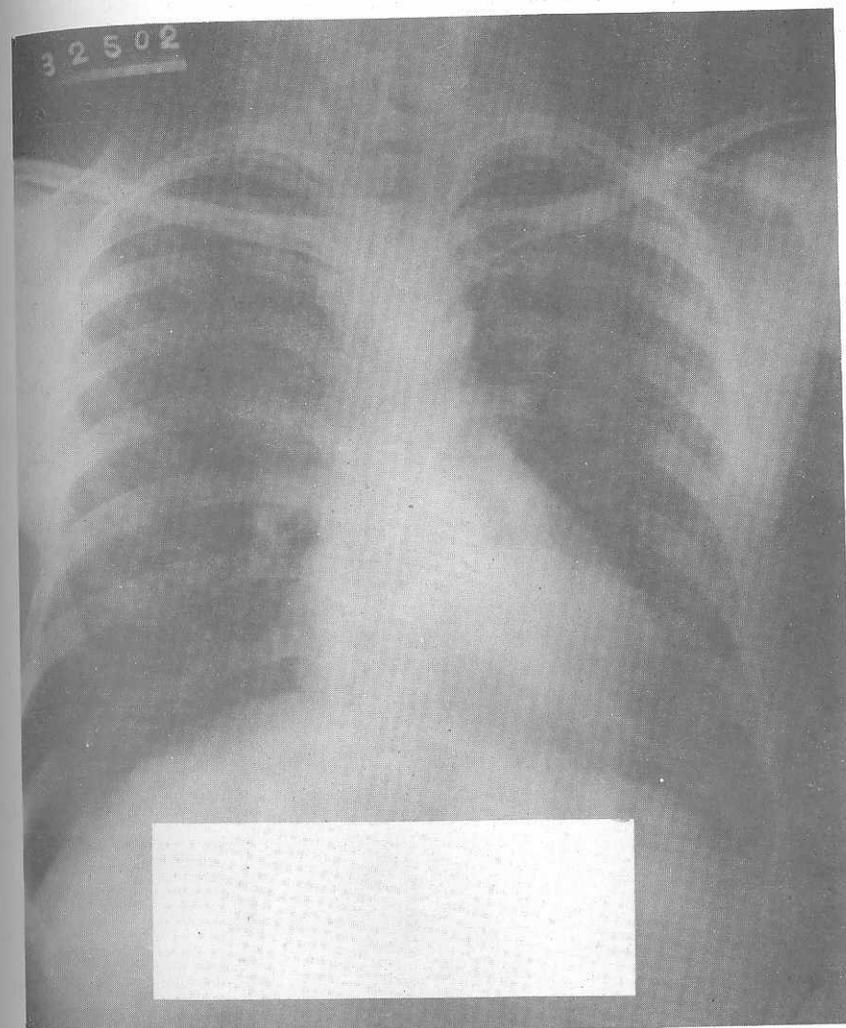


Foto # 6. Neumoconiosis inicial. Aumento de la trama pulmonar, opacidades puntiformes bilaterales escasas, recargo hilar. Radiografía en placa estándar tomada en el H. Antituberculoso de Huehuetenango en Octubre de 1,978.

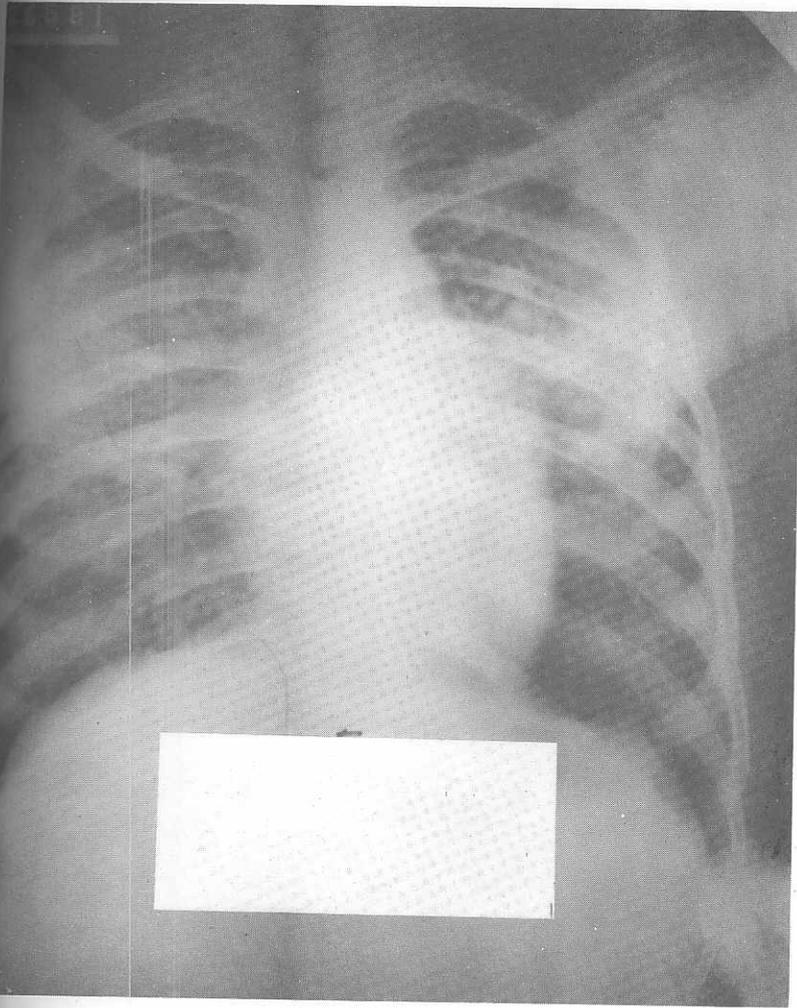


Foto # 7. Neumoconiosis IIIo :
Fibrosis generalizada y conglo-
merada, presencia de lesiones -
productivas y exudativas (silico-
tuberculosis). Radiografía en -
placa estándar tomada en el H.
Antituberculoso de Huehuetl-
ango en Octubre de 1,978. En
contribución al presente estudio.

CONCLUSIONES

De acuerdo a datos clínicos y radiológicos se encontró neumoconiosis entre los mineros de San Ildefonso Ixtahuacán la cual corresponde a la causada por las partículas de silice.

Entre los obreros que trabajaron en los distintos ambientes mineros son los del túnel los que enfermaron de silicosis casi con exclusividad.

La antigüedad media para el minero silicótico es siete años de trabajo, tiempo apropiado para adquirir neumoconiosis.

La tasa de ataque por silicosis aumenta sostenidamente en correlación directa a la antigüedad en el trabajo.

No hay correlación entre edad y antigüedad, así como tampoco la hay entre edad y silicosis por lo que para el desarrollo de la enfermedad, la edad no fue un factor condicionante.

La población de mineros se concentra con predominio entre las personas jóvenes y las personas con menor antigüedad en el trabajo debido a que la silicosis, principalmente, los imposibilita a trabajar más tiempo al incapacitarlos físicamente.

La edad media del minero es siete años menor que la de la población control debido a que las condiciones de subsistencia son adversas a causa de un trabajo morboso.

La espirometría fue anormal principalmente entre los mineros.

ros silicóticos con grados II y III.

- De 150 mineros con radiografía, 19 son silicóticos con distinto grado de intensidad (12.67%).
- Las enfermedades respiratorias son las que principalmente atacan a la población minera y a la población control.
- Las enfermedades respiratorias (tasa de morbilidad) está ligeramente por encima de la del grupo control.
- Pruebas estadísticas revelan que la diferencia encontrada en la morbilidad general en ambas poblaciones (minera y control), adversa para los mineros, no es significativa.
- El examen espirométrico por factores de comunicación no arrojó resultados fidedignos.
- La población minera, contrariamente a la población control, reside principalmente en el pueblo.
- El grupo control tiene un índice de analfabetismo al doble que la población minera.
- La dieta del minero es mejor que la del grupo control.
- La cuarta parte del grupo control es anémico.
- El minero tiende a presentar valores altos en el hematocrito.
- Se considera que el alza en el hematocrito del minero se deba a trabajar en ambientes poco aireados (oxigenados).

En Ixtahuacán no se usan los medios apropiados para prevenir las enfermedades respiratorias de tipo ocupacional.

- Las mascarillas usadas en Ixtahuacán no llenan los requisitos técnicos ni científicos para evitar que partículas de polvo potencialmente peligrosas para la salud sean respiradas.
- La trepanación sin el respectivo chorro de agua es el factor más importante de contaminación ambiental dentro de los túneles al igual que las detonaciones de dinamita.
- La exposición más peligrosa para los mineros de Ixtahuacán para enfermar de silicosis, es la que se produce cuando trepanan, ya que el minero es expuesto en el preciso momento en que se están formando las concentraciones de polvo y no se usa agua para disminuirlas.
- La industria minera ha cambiado el modo de vida y las relaciones de producción en Ixtahuacán.
- La industria minera ha cambiado la ecología de Ixtahuacán.
- Los ríos son usados como desagües por la mina.
- Los ríos son contaminados por los residuos industriales de la mina.
- La salud obrera es la única que liberándose, libera también la salud de los demás hombres, ya que la salud es un bien social y colectivo no delegable.

RECOMENDACIONES

El gobierno de la república a través del Ministerio de Salud Pública, debe encargarse de velar por la salud de los mineros y realizar una investigación prospectiva sobre enfermedades ocupacionales de estos trabajadores.

Los medios de protección personal deben ser adecuados:

- El trépano neumático debe tirar un chorro de agua para evitar la polución excesiva.
- Los obreros no deben entrar en ambientes donde ha sido detonada dinamita y deben regirse por las indicaciones de los expertos en la materia.
- Se deben usar mascarillas calificadas y revisarlas periódicamente a fin de evitar la inhalación del polvo.
- Evitar los cambios bruscos de temperatura a través de una buena organización y distribución del trabajo.
- Preocuparse por que haya una persona capaz de vigilar por que se actualicen constantemente los medios de protección personal específicos para esta clase de industria.
- Preocuparse porque se adquieran buenos hábitos de higiene después del trabajo y durante él.
- Preocuparse porque cerca de las áreas de trabajo haya agua potable y servicios sanitarios propios para aseo personal.
- Procurar que cuando se esté trepanando solo permanezcan en esa área las personas más indispensables procu

rando no entrar al lugar por un tiempo prudencial, salvo que se cuente con los medios de protección personal (mascarillas) técnicamente recomendados y revisados estrictamente.

- Se recomienda a las autoridades municipales porque se vele que el desperdicio industrial no sea arrojado a los ríos para evitar, tanto desbordes ulteriores, como la contaminación por químicos hasta ahora desconocidos objetivamente.
- Que las agrupaciones laborales propias de la empresa velen por el fiel cumplimiento de las medidas de seguridad:
 - Durante el trabajo.
 - En la prevención técnica de las enfermedades profesionales mineras.
 - En instrucción a sus miembros del riesgo de la ocupación y manera de disminuirlo.
- Se recomienda a los mineros que resultaron afectados no abandonar la atención médica y examinarse por lo menos dos veces por año o según se lo indique el médico que sigue el caso.
- Se recomienda a los mineros que resultaron afectados procurar ser transferidos a lugares que no sean el túnel, ni calcinación en el molino, o bien que se les indemnice por presentar una enfermedad ocupacional.
- Dado que las minas son lugares extraordinariamente peligrosos, a todos los mineros se les debe informar sobre los riesgos y las medidas que deben tomarse su protección.

RESUMEN

Doscientos hombres trabajan como obreros en las minas de San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango; municipio de tercera categoría distante a 298 Kms. de la capital de la república, situado a una altura de 1580 metros sobre el nivel del mar, con una población predominantemente indígena y rural de 15,920 habitantes quienes se dedican a la agricultura y a vender su mano de obra a terratenientes del litoral pacífico de la república, por medio de contratos usurarios, siendo transportados desde su lugar de origen en condiciones infrahumanas, arriesgando sus vidas.

Los mineros, una pequeña parte de la población, han estado siendo contratados desde hace más de veinte años para que den mano de obra, a cambio de salarios que a lucha con los empresarios han rebasado umbrales de hambre, además de contar con casi ninguna prestación real y favorable. Estos hombres, quienes con la ambición de una mejor vida, se han empleado ignorando los grandes riesgos que esta industria representa y trabajan para colmo de males sin una protección técnicamente calificada para su salud.

La sílice y sus derivados componen la mayor parte de la corteza terrestre, constituyendo la porción más importante de las rocas, tierras y arcillas (1) la cual al quedar suspendida en la atmósfera en pequeñas partículas y al ser respiradas constituyen uno de los factores más importantes, principalmente cuando las hay de dimensiones menores de 5 ó 3 micras de diámetro.

Los mineros fueron investigados en su mayoría así: 150 de ellos pasaron un examen foto-fluoroscópico en donde se encontró que 33 de ellos padecían de anomalías pulmonares, un segundo examen con rayos "X" en placa standar realizado 4 meses

pués, ayudó a escoger a aquellos con sombras persistentes características de silicosis siendo las sombras lineares las sombras lineares las predominantes y en menor proporción las pequeñas y grandes opacidades. En 9 de ellos se encontró opacidades sugestivas de tuberculosis activa, que no se logró diagnosticar o confirmar por baciloscopia, en este estudio, en dos oportunidades. De 1307 personas de ambos sexos, mayores de 10 años, encuestados por rayos "X" Foto 33, fueron sugestivas de tuberculosis activa (se incluyen a los 9 mineros mencionados anteriormente.)

Como circunstancias ajenas al desarrollo del presente trabajo, solo se logró encuestar a 94 mineros, además de ellos se seleccionó a 59 personas, de entre 200 solicitantes por demanda espontánea, del sexo masculino con edad que oscilara, al igual que el género entre 18 y 60 años y que representara otra ocupación que no fuera minero. Esta encuesta versó sobre aspectos socioeconómicos, clínicos (examen físico-historia clínica) y datos de laboratorio (Ht) y el examen de espirometría.

En primera línea se observa que por causas determinadas por la empresa minera o por casualidad pura, el minero posee mejores condiciones de vida que el resto de la población, representada en este estudio por la población control, así, el minero vive en su mayoría en el pueblo, tiene menor índice de analfabetismo, su dieta es mejor por lo que está mejor nutrido (sg. evaluación del Ht.) tiene mejor ingreso económico, mejor vivienda y vive menos hacinado.

Pese a lo expresado anteriormente, el minero padece más, aunque ligeramente por encima, de enfermedades de tipo respiratorio: (IRS-laringitis, etc.) padece 3 veces más de tuberculosis (orientándonos por los datos de la radiografía pendientes de confirmar por baciloscopia). Significando lo anterior que el trabajo contiene un agente altamente patogénico para enfermar a perso-

nas que laborando en otra cosa no enfermarían de esta manera.

La industria minera ha alterado la ecología del lugar, haciendo carreteras, talando bosques, arrojando sus desechos a los ríos contaminándolos. Dejando casi nada a la población: trabajo que a duras luchas se ha logrado sea remunerado asequiblemente, obras sociales que no se comparan con lo que por derecho pertenece y SILICOSIS.

Para trabajar se usa, entre otras cosas, dinamita y un trépano neumático, del cual no se utiliza un chorro de agua que reduce la excesiva y peligrosa polución ambiental. Esto conjugado con la ya minada salud de los trabajadores por el tabaquismo, el alcoholismo, otras enfermedades incluyendo tuberculosis, etc., hacen que el minero se enferme de silicosis

De los 150 mineros que pasaron la encuesta radiológica de cinco años que solo 94 completaron estudios clínicos entre éstos, diez mineros son silicóticos encontrando entre ellos una antigüedad media como laborante de la mina, de 8 años, observando una correlación directa entre la antigüedad y el grado de lesión ya que el tiempo medio como minero entre los que tuvieron silicosis de I° es 5.3 años, 7 años en los de silicosis grado II y el que presentó silicosis de tercer grado tuvo 12 años. Claro está que por ser pocos los afectados, la afirmación con respecto a la correlación directa, debe ser confirmada por un estudio prospectivo de la misma población.

Tenemos entonces uno con sospechas fuertes de silicosis, 6 con silicosis de primer grado; 2 de II y 1 de III, con estudios clínicos completos. La espirometría en estos pacientes nos indica que en Ixtahuacán sirvió de ayuda diagnóstica y su valor es relativo que aumenta a la par de la intensidad de la lesión ya que no se observaron espirometrías normales en silicóticos de II y III grado.

En el estudio del Hematocrito se observa que el minero términos generales tiende a presentar valores altos, considerando se deba a que se trabaja en ambientes poco oxigenados.

También se observa cierta correlación entre el grado de silicosis y la gravedad de los síntomas ya que entre los 6 de silicosis grado uno (I) uno fue sintomático respiratorio y otro solo presentó tos, otro usaba dos almohadas para dormir; ninguno presentó signos anormales al examen físico. Los silicóticos de segundo grado, ambos fueron sintomático-respiratorios, uno presentaba disnea a grandes esfuerzos (la espirometría fue anormal en ambos). El único silicótico de tercer grado encuestado presentó ser sintomático respiratorio, padecer de disnea a grandes esfuerzos, ortopnea y disnea paroxística nocturna; presentó al examen físico, taquipnea y función respiratoria deficiente. Ningún paciente presentó signos de cor-pulmonale.

Con respecto a los ambientes de trabajo, en el túnel se encuentra la mayor ocurrencia de silicosis seguido únicamente del molino en donde se presentó un caso inicial.

El uso de la mascarilla no tiene ningún valor por no poder evaluar exactamente su uso, ni su calidad, por lo que se deja sin valor el resultado adverso para quienes no la usaron trabajando en el túnel.

Sin neumoconiosis	O	No hay evidencia radiográfica de neumoconiosis	
Opacidades sospechosas	Z	Acentuación de la trama pulmonar.	
NEUMOCONIOSIS			
Opacidades lineares (I)	L	Numerosas opacidades lineares o riticulares en que la trama pulmonar está acentuada o atenuada. Los tipos siguientes se definen conforme el diámetro de las opacidades predominantes.	
Pequeñas opacidades (II)	p	Opacidades puntiformes Diámetro hasta 1.5 mm.	Las categorías dependen del número y difusión de las opacidades. <u>Categoría 1:</u> un pequeño número de opacidades sobre un área que corresponda, no mínimo a dos espacios intercostales anteriores y no máximo a un tercio de los campos pulmonares. <u>Categoría 2:</u> Opacidades más numerosas y más próximas que las anteriores y diseminadas sobre gran parte de los campos pulmonares. <u>Categoría 3:</u> Opacidades muy numerosas y profusas distribuidas sobre la totalidad de los campos pulmonares.
	m	Opacidades micronodulares. Diámetro entre 1.5 y 3 mm.	
	n	Opacidades nodulares. Diámetro entre 3 y 10 mm.	
Grandes opacidades (III)	A	Una opacidad cuyo diámetro máximo esté comprendido entre 1 y 5 cm., o diversas opacidades superiores a 1 cm. cuya suma de sus diámetros máximos no exceda a 5 cm.	
	B	Una o varias opacidades mayores o más numerosas que las definidas en la categoría A, cuya superficie total no exceda un tercio de un campo pulmonar.	
	C	Una o varias opacidades mayores que ocupen una superficie total superior a un tercio de un campo pulmonar.	

SIMBOLOS ADICIONALES (IV)

- (co) Anomalías del contorno cardíaco. Substituir por (cp), corazón pulmonar crónico, en caso de seria sospecha de esta afección.
- (cv) Imágenes cavitarias.
- (di) distorsión pronunciada de los órganos intratorácicos.
- (em) Enfisema manifiesto
- (hi) Anomalías pronunciada de las sombras hiliares.
- (pl) Anomalías pleurales pronunciadas.
- (px) Pneumotorax.
- (tb) Opacidades sospechosas de tuberculosis activa.

(4) Enconcentradas en la fase precoz de silicosis, más no en antracosis

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Beeson, P. B., McDermott, Walsh. Tratado de Medicina - Interna de Cécil-Loeb; Irritantes químicos y físicos. 13era., Interamericana, c 1972. 2080 p. (p. 952-959).
- 2) Robbins, S.L. Tratado de Patología; Neumoconiosis. - 3era., Interamericana, c 1968. 1332 p. (p. 695-679).
- 3) Krupp, M.A. "et al". Diagnóstico y tratamiento; Silicosis. 7a., El manual moderno, S.A. c 1972. 1082 p. (p. 149-151).
- 4) Organización Mundial de la Salud. Riesgos del ambiente humano para la salud. OPS/OMS. c 1972. 359 p.
- 5) Organización Mundial de la Salud. Enfermedades ocupacionales. OPS/OMS. c 1968. (p. 44-61).
- 6) Universidade de Sao Paulo, Depto. de Higiene do trabalho, Resumo do aula; Agentes químicos de doenças profissionais; Pneumoconioses. (p. 26-32).
- 7) Suratt P.M. "et al". Acute silicosis in tombstone sand-blasters. Am. Rev. Respiratory Diseases. 115 (3): 521-9. March 1977.
- 8) Irwing, L.M. Rochs, P. Lung Function and Respiratory - Symptoms in Silicotic and Non-silicotic Gold Miners. American Review of Respiratory diseases, 117:4 29-435. 1978.
- 9) Vitums V.C. "et al". Pulmonary Fibrosis from Amorphous

- silica Dust, a Product of Silica Vapor. Arch. Environ Health. 32(2): 62-8 March-April 1977.
- 10) Xipell J.M. "et al". Acute silicoproteinosis. Thorax. 32(1): 104-15. February 1977.
 - 11) Webster, I. "et al". Pneumoconiosis in non mining industries on the Witwatersrand. S. African Me. Journal. 51(9): 261-4. 26-Feb-77.
 - 12) Cho, K.S., Lee, S.H. Occupational Health hazards of mine workers. Bolletin of the world health organization. 56(2): 205-218. 1978.
 - 13) Surós, J. Semiología médica y Técnica exploratoria; Neumoconiosis. 5a., Salvat Editores, S.A. c 1972. 1138 p. (p. 186-187)
 - 14) U.T.E.H.A., Diccionario Enciclopédico; Tom IX, Unión Tipográfica Editorial, Hispano Americana, 1952. (p. 742).
 - 15) Mosquera, A.A. La organización Popular en Guatemala: Tesis de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. USC. Guatemala, 1976.
 - 16) Latin American and Caribbean Inside Report. ROSARIO DOMINICANA envenenamiento con cianuro: precio del oro. Latin American Working Group. mayo de 1977.
 - 17) Ducoudray, F.S. El oro de la Rosario convierte la región en zona de desastre. Ahora, 667:15-18. 23-Mayo-1976.
 - 18) Urbáez B.J. Las explotaciones y la ley minera de la Rosario dominicana. Ahora. 665:39-44.
 - 19) White, L, Central America: Diverse mineralization provides targets for exploration. Engineering/Mining Journal (p. 159-198) Nov. 77
 - 20) Deverell, J. "et al". Anatomía de una corporación transnacional. Siglo XXI. 1977. 272 p.
 - 21) Neruda, P. El esplendor del mundo. Alero. Tercera época: 5-15 Noviembre-Diciembre 1973.
 - 22) Croxton, F.E. Cowden, D.J. Estadística general aplicada. Fondo de Cultura Económica, c 1948. 710 p.

E. Villatoro

Br. Edgar Fernando Villatoro Benítez.

A. Romero

Asesor

Dr. Arturo Romero

H. Arreaga

Revisor

Dr. Heriberto Arreaga Nowel.

M. Moreno

Director de Fase III, a.s.i.
Dr. Mario Moreno Cámara.

R. Castillo

Secretario General

Dr. Raúl Castillo R.

Vo.Bo.

R. Castillo

Decano

Dr. Rolando Castillo Montalvo.