

+ Por Dimas Burbano Bowen

+ **HIGIENE INDUSTRIAL**

LA REALIDAD INDUSTRIAL DEL PAIS

SUGERENCIAS PARA SU MEJORAMIENTO



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(Tesis Doctoral en Medicina)

Dedico este trabajo:

A mis padres, como homenaje de imperecedera gratitud.

Al Sr. Dr. Pablo Arturo Suárez, Profesor de Higiene y Electroradiología de la Universidad Central, que con su talento, dinamismo y profundo conocimiento de la realidad médico-social del País, ha emprendido en una vigorosa campaña de reivindicación humana tendiente a mejorar las condiciones higiénicas y sociales de la mayoría de ecuatorianos.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

DIMAS BURBANO BOWEN.

INFORME

Señor Decano de la Facultad de Ciencias Médicas.

Presente.

La Tesis presentada por el señor DIMAS BURBANO BOWEN, es un estudio de las condiciones de ventilación en las salas de trabajo industrial y un estudio correlativo de las condiciones personales de diversos tipos de trabajadores de la industria.

El trabajo, muy personal, ha debido llevarlo a efecto haciendo investigaciones de diversa índole en cada Fábrica, apelando a un esfuerzo paciente y abnegado, a movilizaciones y a una sistemática recopilación de datos.

Y la tesis establece lógicamente conclusiones importantes de gran trascendencia biológica y social así como indicaciones fundamentales de orden higiénico. Y todas estas conclusiones fruto del estudio de nuestras realidades merecerán seguramente rumbos cuya gestación es honroso que se produzcan en la Facultad de Medicina.

Yo estimo, señor Decano, que la Tesis debe ser aceptada y publicada.

Atentamente.

(f.) Dr. P. A. Suárez.

Quito, julio 5 de 1937.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS

LA RESPONSABILIDAD POR LOS
HECHOS, IDEAS Y DOCTRINAS
SUSTENTADAS EN ESTA TESIS,
CORRESPONDE EXCLUSIVAMENTE
A SU AUTOR.

D. E. B.

SUMARIO

HIGIENE INDUSTRIAL

LA REALIDAD INDUSTRIAL DEL PAIS.
SUGERENCIAS PARA SU MEJORAMIENTO.

Análisis de nuestro incipiente medio industrial. Condiciones actuales de su desarrollo e incremento. Factores que intervienen en la Higiene del Trabajo Industrial (especialmente del Ramo Textil):

1) Males profesionales y su reparación legal;
2) Saneamiento del trabajo (condiciones higiénicas actuales de las Fábricas).

3) Legislación de la Higiene del Trabajo (salarios, reglamentos, etc.)

1°. Males profesionales y su reparación legal: enfermedades profesionales, intoxicaciones profesionales, accidentes del trabajo: su estadística.

2°. Saneamiento del trabajo industrial. Higiene de los lugares de trabajo: condiciones de ventilación, iluminación y calefacción de los talleres.

Ventilación: situación, distribución y altura de las salas de trabajo.

Dimensiones de los talleres y su cubicación de aire. Sistemas de ventilación: natural y artificial. Peligros y consecuencias de la ventilación insuficiente. Trastornos orgánicos observados en el elemento obrero a consecuencia del trabajo industrial en una atmósfera confinada. Reformas y mejoras que se imponen. Condiciones de las salas de trabajo: proporciones del suelo y de los muros. Lucha contra la humedad. Desinfección de los talleres, substancias extrañas y tóxicas resultantes del trabajo industrial. Enfermedades producidas en el elemento obrero a causa de la absorción de polvos extraños (bisinosis pulmonar). Eliminación de los gases, vapores, polvos y desperdicios resultantes del trabajo industrial.

Estudio de las condiciones higiénicas actuales de las fábricas de la localidad. Empresas industriales en el ramo textil: «La Industrial»,

«La Internacional», «La Victoria», «Luz de América», «La Industrial Algodonera», «Chillo de Jijón», etc.

Industrias manufactureras: «Fábrica de Fósforos del Estado», Fábrica de Cigarrillos «9 de Julio», Fábrica «El Progreso», etc.

Medida de la capacidad pulmonar (Espirometría) y tensión pulmonar (Dinamometría) en grupos de obreros de diferentes secciones de las Fábricas.

Variaciones: Máxima, Media y Mínima en la jornada diaria del trabajo. Gráficos. Curvas. Ficha antropométrica. Índices biológicos: de Vitalidad, Ponderal, Cefálico y de Robustez (Pignet). Resultados obtenidos.

El Obrero Industrial: medio ambiente físico, individual y colectivo.

Elementos fundamentales de la higiene personal del obrero industrial.

Higiene corporal: baños, lavabos, refectorios, servicios Higiénicos, etc.

Medio ambiente físico; condiciones de alimentación, alojamiento y vestido.

Comedores obreros cooperativos. Colonias industriales. Casas cooperativas para obreros.

La educación física del obrero industrial. Importancia de la gimnasia educativa al aire libre. Elección del deporte según la profesión y oficio.

El obrero industrial y las enfermedades sociales: Alcoholismo, Tabaquismo, Tuberculosis, Enfermedades venéreas, etc. Modificaciones del carácter y del temperamento.

3°. *Legislación de la Higiene del Trabajo.* Orientación profesional. Elección y selección del personal del trabajo. El salario obrero: salario mínimo y contratos colectivos. La jornada de trabajo. Los reglamentos: sus modificaciones. Papel de la mujer y de los niños en el trabajo industrial. La inspección médica periódica de las fábricas: sus beneficios.

Seguro Social Obrero. Dispensarios Médicos. Ficha de salud.

4°. Conclusiones.

5°. Sugerencias.

INTRODUCCION

Es un hecho universalmente reconocido que en muchas ramas de los conocimientos médicos de la era presente, compruébase progresos cada vez más crecientes.

Sin embargo, permanecen todavía estacionarios e intocados otros problemas médico-sociales de trascendental importancia, por cuya solución deben preocuparse decididamente, los pueblos y los individuos, el gobierno y las instituciones, a fin de elevar, dentro de las medidas de las posibilidades, el nivel biológico de las colectividades humanas.

No sin temor y vacilación propios de quien aborda un problema amplio y complejo, me decido a presentar este Trabajo sobre HIGIENE INDUSTRIAL, seguro de que mi aporte modesto pero, entusiasta y sincero, contribuirá aunque en mínimo grado, al mejoramiento de un considerable sector de masa ciudadana que emplea su energía física, moral e intelectual en el rendimiento industrial.

Debo al Sr. Dr. Pablo A. Suárez, Profesor de Higiene de la Universidad Central y Jefe del Departamento Médico del Instituto Nacional de Previsión, la sugerencia y dirección de esta Tesis, en la que posiblemente no encontraréis el sabor de experimentación de los enfermos, ni el alivio a un dolor hospitalario, ni la prolijidad acendrada del laboratorio o gabinete. Pero, en cambio, hallaréis un justificado anhelo y afán de resolver un problema médico-social en el que se decide y juega la salud colectiva de un numeroso sector de nuestra población obrera.

Al hacer esta exploración higiénico-social, no pretendo ofrecer alguna novedad original que alcanzara la retribución de un especial aplauso; únicamente, deseo despertar un interés científico, una inquietud social que se cristalice en forma

tal, que los organismos e instituciones, ya públicos o privados, encargados de vigilar por la salud individual y colectiva, conscientes de su misión y responsabilidad, aúnen esfuerzos y armonicen aspiraciones que logren obtener fructíferos resultados en su campaña de prevención, profilaxias y curación de los males sociales.

Con motivo de la preparación de un trabajo de Higiene sobre el problema de la Ventilación en el Ambiente Industrial, tuve ya la oportunidad de conocer las condiciones en que se desarrolla el trabajo industrial. Ese análisis somero verificado hace dos años, despertó en mí, el deseo de ampliar suficientemente el estudio iniciado, investigando al detalle nuestro problema social obrero, ya que consideré que si bien no existe hasta el momento un peligro inmediato, el creciente desarrollo industrial del país, obligaba a establecer mejoras y reformas antes que el mal apareciese, cristalizando así, uno de los postulados más certeros de la medicina preventiva: antes que curar las enfermedades, más valor tiene evitar su aparición y desarrollo.

Un análisis sereno y concienzudo de nuestra realidad industrial nos obliga a reconocer que las condiciones de vida del trabajo industrial, multiplican los peligros a que se encuentra expuesto en cada momento, un numeroso sector de nuestra masa obrera, peligros que en gran parte han sido evitados por la introducción en la industria de modernos sistemas de fabricación y por el conocimiento y aplicación de preceptos de higiene general y especial.

Sin embargo, la evolución constante de las operaciones industriales hace surgir nuevos problemas, nuevas causas perturbadoras de la salud obrera, subsistiendo por tanto, condiciones higiénicas desfavorables que requieren la intervención constante de los organismos encargados de velar por la integridad fisiológica de la ciudadanía.

Mantengo el convencimiento de que conocer la existencia y la naturaleza de cada causa morbosa es un factor de primordial importancia para evitar el daño que de ellas puede resultar; es por ello, que en el presente Trabajo, describo las más importantes contingencias y condiciones que acompañan a la actuación del obrero en las principales industrias, realizando a continuación, un análisis de las circunstancias desfavorables para su salud y la forma en que pueden ser evitadas las enfermedades profesionales.

La aparición constante de nuevas generaciones de obreros que buscan en la fábrica el trabajo necesario para atender las exigencias del cotidiano vivir, justifica el anhelo de proporcionar a este contingente de capital humano, las mejores normas de salud e higiene individual y colectiva que ha de permitirles ocupar los primeros sitios en sus respectivos oficios y profesiones.

Naturalmente, para que esta labor sea efectiva es indispensable que los mismos obreros presten su colaboración a los higienistas, e incluso a los jefes de industria, sujetándose a las normas de trabajo señaladas como las más saludables, dando aviso en sus comienzos e indicando oportunamente los síntomas incipientes de todo trastorno orgánico que siendo conocido a tiempo, les libre de la incapacidad para el trabajo, tan funesta y dolorosa por sus resultados y consecuencias.

Mi Tesis previa al Grado Doctoral, no se concreta únicamente a una labor de observación y análisis de nuestra realidad industrial. He procurado verificar algunas experimentaciones que me han parecido indispensables, las cuales pueden dar una idea más o menos exacta de lo que es y significa el trabajo industrial en un ambiente desfavorable.

Con la ayuda de algunos aparatos del Gabinete de Psicología del Instituto Nacional Mejía, he verificado trabajos experimentales relacionados con: medida de la capacidad pulmonar (al iniciarse y al terminar la labor diaria), tensión muscular para apreciar la curva de fatiga, ficha antropométrica, medida de los índices biológicos: de vitalidad, ponderal, cefálico y de robustez (Pignet), etc. El detalle de todas estas experimentaciones, con sus respectivos gráficos, curvas y variaciones, encontraréis en el curso del presente trabajo.

Al haber dado cumplimiento y realización a uno de los requisitos que la Facultad de Ciencias Médicas exige para obtener la Investidura Doctoral, uno de mis principales anhelos ha sido contribuir, dentro del límite de mis conocimientos, a la elevación física y moral de la clase obrera y a su valoración dentro del conglomerado social y humano.

HIGIENE INDUSTRIAL

ANALISIS DE NUESTRO INCIPIENTE DESARROLLO INDUSTRIAL

Los grandes progresos de la industria moderna han tenido siempre como punto de partida los descubrimientos científicos, que han permitido la aplicación de medidas técnicas, higiénicas y sociales al campo industrial para lograr un mejor rendimiento del capital humano puesto al servicio de la producción.

Es innegable aceptar que una de las conquistas de nuestro siglo ha sido el incremento y desarrollo de la maquinaria que ha venido a desalojar al hombre de su posición, creando un grave conflicto en las condiciones de trabajo y subsistencia de un buen sector de masa ciudadana: el elemento obrero.

El análisis del desarrollo industrial en la humanidad permite enfocar el problema desde un doble punto de vista:

1º. Por lo general, en los países europeos y en Estados Unidos de Norte América, el incremento industrial y manufacturero lleva más de *un siglo* de iniciación, circunstancia que ha permitido formar a través de varias generaciones, verdaderas falanges de *obreros especializados* en tal o cual trabajo industrial.

2º. En cambio, en la mayoría de los países hispano americanos, y con mayor razón en el nuestro, el desarrollo industrial es *incipiente* y casi podría decirse que ha nacido con la Guerra Mundial, que obligó y enseñó a los pueblos americanos a valerse de sus propios recursos económicos y manufactureros, desarrollo que en estos últimos tiempos ha adquirido un incremento inusitado y sorprendente.

Debemos tomar en consideración que el naciente desarrollo e incremento industrial del país, no ha permitido aún, la formación de obreros especializados pues, las empresas al ser instaladas, *improvisan* el material humano (operarios) que necesitan para la producción manufacturera y textil.

Esta última circunstancia ha contribuido para que nosotros no tengamos todavía que afrontar problemas médico-sociales relacionados con enfermedades profesionales, accidentes de trabajo, etc., problemas que en otros países (Estados Unidos y Europa), requieren constante atención y preocupación por parte de los poderes públicos para poder ser solucionados.

Sin embargo, no está lejano el día en que el Ecuador tenga que afrontar problemas semejantes, fruto de un medio industrial desfavorable. Es por ello, que la presente Tesis Doctoral tiene como finalidad primordial, *prevenir y evitar para el futuro* la presentación de los males profesionales de la industria, previa la implantación en el país de medidas higiénicas y sociales convenientes.

Hasta hace pocos años, nuestro país mantenía una raquítica producción industrial y manufacturera, que obligaba a verificar importaciones en grande escala, con detrimento del bienestar económico nacional. Únicamente, en estos últimos tiempos, el incremento y desarrollo industrial han sido cada vez más crecientes, permitiendo la inversión y aprovechamiento de fuertes capitales nacionales y extranjeros en el fomento industrial.

Sin pretender analizar al detalle el aspecto médico-social de todas las industrias ecuatorianas, ya que ello implicaría un trabajo laborioso y complejo, materia de algunos volúmenes, voy a ocuparme, con preferente atención, del *ramo textil y manufacturero* por revestir su estudio una importancia especial.

Actualmente, sólo en el *ramo textil*, las empresas industriales se han multiplicado, ampliando notablemente su radio de acción y ocupando a millares de obreros que sólo en la Provincia de Pichincha sobrepasa el número de 2.000.

Además, existen centros industriales florecientes en las provincias del Norte (Imbabura) y del Sur (Tungurahua, Chimborazo, etc.). Así, en la Provincia de Imbabura, «La Industrial Algodonera», «San Pedro», etc. En la Provincia de Tungurahua, merece citarse en el ramo textil, las fábricas

siguientes: «La Industrial Algodonera» (Ambato), y «El Peral». En la Provincia de Chimborazo: «El Prado».

PROVINCIA	FABRICA	Núm. de Obreros
Pichincha	«La Industrial».....	1.011
»	«La Internacional»	602
»	«La Victoria»	151
»	«Chillo de Jijón»	406
»	«Luz de América»	58
»	«Fósforos del Estado».....	168
»	Cigarrillos «9 de Julio»	105
»	«El Progreso»	79
	TOTAL:.....	2.580
Tungurahua	«La Industrial Algodonera»...	575
»	«El Peral».....	59
Imbabura	«La Industrial Algodonera»...	648
»	«San Pedro».....	380
	TOTAL:.....	1.662
	Provincia de Pichincha	2.580
	Imbabura y Tungurahua ...	1.662
	TOTAL:.....	4.242

Estos datos y cifras los he obtenido en la Sección Estadística del Instituto Nacional de Previsión Social al mes de abril de 1937.

En el cuadro anterior constan las diferentes empresas industriales que explotan el ramo textil y manufacturero en las provincias de Pichincha, Imbabura y Tungurahua. Hubiera deseado realizar un estudio global de todas las fábricas textiles de la República, pero, las dificultades de traslado, a más de otras que no son del caso mencionar, me obligaron a limitar mi estudio a las empresas industriales situadas en un perímetro cercano a la ciudad Capital.

Un estudio higiénico-social del ambiente industrial nos obliga, en primer lugar, a inquirir sobre la existencia de datos estadísticos completos y exactos cuyo conocimiento

oriente en mejor forma las investigaciones, permitiendo al mismo tiempo, presentar sugerencias y adoptar medidas radicales en pro del mejoramiento obrero.

Sin embargo, debo señalar con franqueza que los trabajos sobre Estadística Obrera en el País, han permanecido completamente descuidados. Únicamente, en el presente año, debido al funcionamiento del Instituto Nacional de Previsión, de reciente creación, se ha comenzado a llevar en forma correcta y conveniente una estadística obrera completa.

«Los datos parciales consignados por el Ministerio de Trabajo en 1934, dan el número de 19.000 obreros industriales para todo el Ecuador. Sólo en Pichincha sitúan 21 establecimientos industriales con 1.222 obreros que corresponden a un porcentaje igual al 7 por mil, porcentaje muy inferior al de países que pueden llamarse industriales (Estados Unidos), donde alcanza del 15 al 20 por ciento de la población».

Al considerar el panorama industrial que se presenta en el año de 1937, debemos reconocer que en el transcurso de tres años (1934-1937), el incremento y desarrollo industrial han permitido ampliar especialmente el radio de acción de las industrias manufactura y textil.

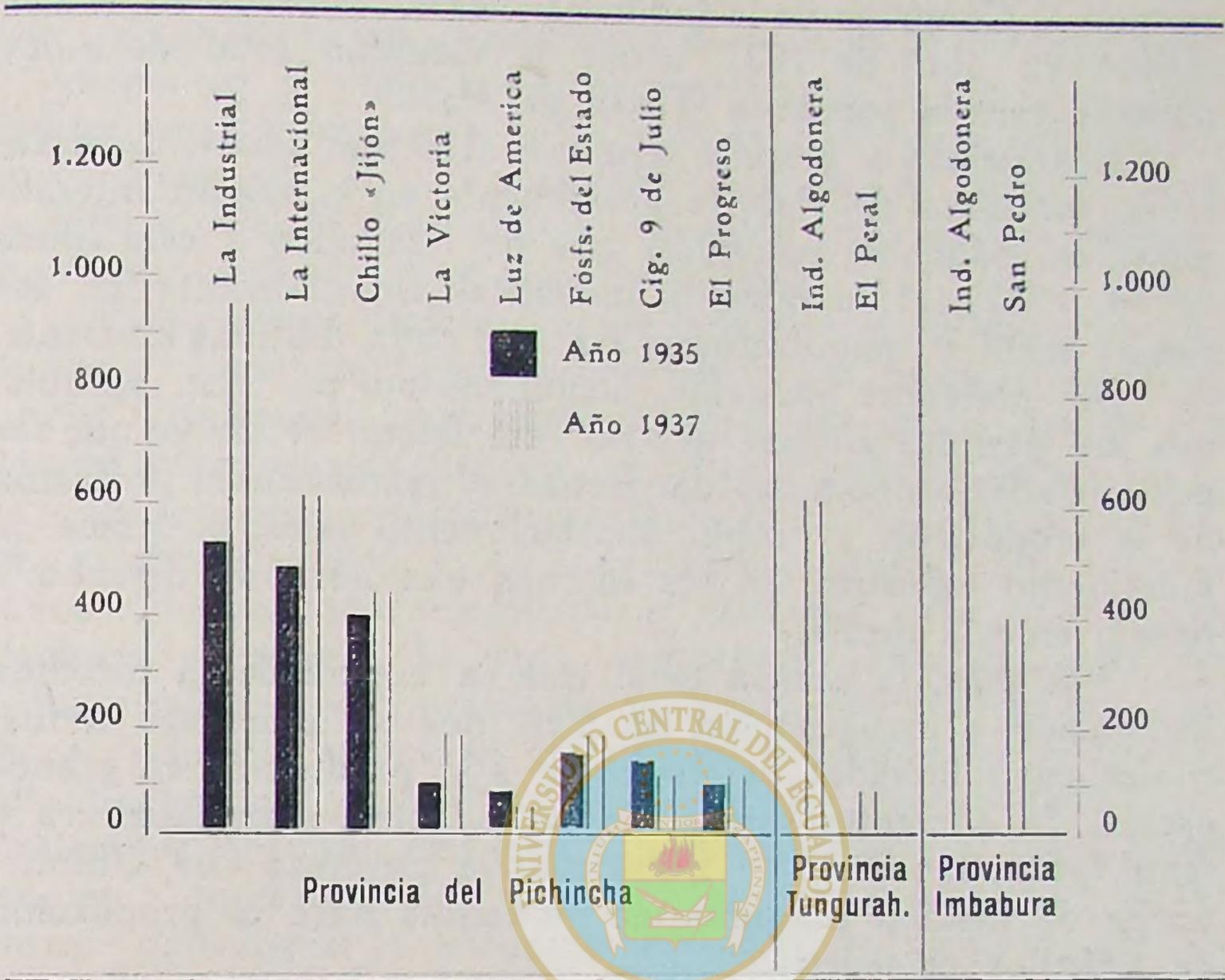
En efecto, los siguientes datos nos darán una elocuente demostración del progreso alcanzado en la industria, pues en 1937, en la Provincia del Pichincha, el número de obreros industriales excede la cifra 2.500 que comparada con la proporcionada por el año 1934 (1.222), indica un aumento de un ciento por ciento en el número de obreros. Obvio es considerar la importancia que reviste el estudio de las condiciones higiénicas y sociales en que actúa el obrero, para procurarle un standard de vida más favorable que traerá como consecuencia su mejor rendimiento y utilización.

El análisis del cuadro siguiente, demostrará como en algunas fábricas, así «La Industrial», el porcentaje de obreros y trabajadores ha aumentado considerablemente. En abril de 1935 señala el censo respectivo: 542 obreros. En abril de 1937 el censo indica un total de 1.011 obreros, cifras que indican un aumento apreciable (100×100) en el transcurso de dos años.

CUADRO DEMOSTRATIVO DEL INCREMENTO INDUSTRIAL EN ALGUNAS
FABRICAS DE PICHINCHA, IMBABURA Y TUNGURAHUA,
EN EL TRANCURSO DE DOS AÑOS

FABRICA	AÑO	Núm. de Obreros	AÑO	Núm. de Obreros
«La Industrial»	1935	542	1937	1.011
«La Internacional»	»	464	»	602
«La Victoria»	»	84	»	151
«Luz de América»	»	63	»	58
«Chillo de Jijón»	»	400	»	406
«Fósforos de Estado»	»	135	»	168
Cigarrillos «9 de Julio»	»	129	»	105
«El Progreso»	»	70	»	79
TOTAL:		1.887		2.580
«La Industrial Algodonera» (Am- bato)			»	575
«El Peral» (Ambato)			»	59
«La Industrial Algodonera» (Atun- taquí)			»	648
«San Pedro (Prov. Imbabura)			»	380
TOTAL:				1.662

GRAFICO DEMOSTRATIVO DEL NUM. DE OBREROS EN LAS DIFERENTES FABRICAS



A pesar de este incremento industrial, si pretendemos hacer la comparación de la cifra total de obreros industriales del Ecuador (19.000 en 1934) con la situación de la *Industria Textil* en los Estados, observaremos qué irrisoria resulta nuestra cifra.

INDUSTRIA TEXTIL EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA

Año	Núm. de Fábricas	Núm. de Obreros
1929	27.000	1'710.000
1931	24.000	1'420.000

Estos datos son tomados del Informe presentado por el Delegado de Estados Unidos a la Conferencia Americana del Trabajo celebrada en Santiago de Chile en 1936.

El Informe del Sr. Luis Anda, Delegado Obrero Ecuatoriano al Congreso de la Industria Textil celebrado en Washington en abril de 1937, acusa la cantidad total de 6.000 obreros para la Industria Textil del País.

Bosquejado a grandes términos el actual estado de desarrollo industrial del País (especialmente en la región interandina), es indudable reconocer que de tres años a esta época (1934-1937), el incremento industrial especialmente en los ramos textil y manufacturero ha sido cada día más creciente.

Sin pretender exagerar, ilusionado por un falso optimismo, me permito afirmar que no está lejano el día en que las posibilidades económicas del Ecuador, resuelvan el problema de la producción y propio abastecimiento pues, el índice de incremento industrial en los últimos tres años da derecho a pensar en esta forma.

Aún más, la prensa local trae la noticia de la próxima instalación e inauguración de siete nuevas empresas industriales cuya finalidad es propender a la producción en grande escala, de diferentes ramas de la industria manufacturera y textil (seda, lana, etc.). Entre ellas la Empresa «La Unión», acaba de instalar maquinarias modernas para la producción de artículos de sedería.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA HIGIENE DEL TRABAJO INDUSTRIAL

(Especialmente del ramo textil)

Expuestas ya las condiciones generales en que se desenvuelven las industrias en el país queda por hacer una descripción analítica de los daños característicos que es capaz de causar cada grupo de trabajos profesionales, daños dependientes en su naturaleza, de las cualidades propias de la industria.

Son muy escasas las profesiones e industrias que no resultan susceptibles de provocar alteraciones en el elemento obrero que interviene en ellas. Por esta razón, la higiene industrial constituye la mejor garantía para el obrero, ya que

con sus medidas facilita el trabajo al mismo tiempo que protege su vida.

Al analizar las condiciones de trabajo industrial, especialmente en el ramo textil, necesariamente tengo que mencionar todos y cada uno de los factores que intervienen en su mecanismo, ya que la obra higiénica es un complejo tan grande que si se descuidan los detalles toda medida innovadora resultará parcial y poco beneficiosa.

El problema higiénico en la industria textil debemos estudiarlo desde múltiples puntos de vista: *técnico, sanitario, social, económico, legal, administrativo, etc.*, cada uno de los cuales requiere una atención peculiar y característica.

Si tomamos en consideración que la industria textil entre nosotros, si bien se ha incrementado últimamente, todavía tiene sólo una vida incipiente y modesta, cada uno de los factores o puntos de vista enumerados anteriormente, no constituirá un grave problema higiénico que requiera inmediata solución. Pero, si el incremento industrial sigue adelante, día llegará en que surjan y se acumulen enfermedades profesionales, accidentes de trabajo, intoxicaciones, invalidez obrera, etc., contra los que hay que estar prevenido anticipadamente para lograr la defensa y protección del elemento obrero.

En la higiene del trabajo industrial deben analizarse sucesivamente problemas fundamentales tales como:

1. *Males profesionales y su reparación legal;*
2. *Saneamiento del trabajo (Especialmente ventilación suficiente).*
3. *Legislación de la higiene del trabajo (Salarios, reglamentos, etc.).*
4. *Estadística industrial y su interpretación.*

MALES PROFESIONALES Y SU REPARACIÓN LEGAL

En primer lugar, merece preferente atención el estudio de los males profesionales, capítulo que incluye el análisis de:

- a) *Enfermedades profesionales;*
- b) *Intoxicaciones profesionales; y*
- c) *Accidentes del trabajo.*

En general, los males profesionales son consecuencia de los peligros y circunstancias desfavorables que rodean al

obrero en el lugar del trabajo. Al aumentar cada día la instalación de nuevas fábricas, apareciendo nuevas formas de trabajo, lógico es suponer que los peligros se multiplican dando lugar a una mayor cantidad de males profesionales.

La acción nociva de la industria puede ser resultante de tres factores principales que son:

1º. Empleo de *materias primas y substancias auxiliares tóxicas* que utiliza el obrero en la manipulación industrial;

2º. Producción de *polvos, gases, vapores* y más desperdicios resultantes de la elaboración industrial; y

3º. *Condiciones desfavorables dependientes exclusivamente del medio inapropiado* en el que actúa el obrero.

En nuestro medio industrial, textil y manufacturero, la *acción nociva* no es propiamente resultante ni del primero ni del tercer factor, ya que la materia prima (fibra de algodón) no es tóxica, ni las condiciones del medio son completamente desfavorables.

Preferentemente, las enfermedades profesionales entre nosotros, podrán producirse más tarde, como consecuencia del segundo factor, es decir, por la presencia de *polvos extraños y partículas* resultantes de la elaboración industrial.

La acción nociva del polvo sobre la salud está relacionada con la *calidad y cantidad* que pulula en la atmósfera del taller. Se ha clasificado a dichos polvos extraños en cuatro grupos.

1. *Polvos indiferentes o poco irritantes* constituidos por partículas esféricas o redondeadas inertes, como por ejemplo, polvo de harina, yeso, carbón, etc. (En la presente Tesis no tienen importancia).

2. *Polvos irritantes mecánicamente*, constituidos por partículas afiladas, puntiagudas y filamentosas que muestran la tendencia a deshilacharse; tal es el caso del polvo de vidrio, cemento, madera, algodón, etc.

3. *Polvos que contienen gérmenes infecciosos* (como bacilo de la tuberculosis y del carbunco) siendo de tal clase el polvo de los trapos y cepillos; y

4. *Polvos que ejercen una acción química tóxica*; tal es el polvo del plomo, del cromo, etc.

Sin embargo la acción nociva sobre el organismo de las diferentes clases de polvos, no es aislada, pues, se observa que una clase de polvos, generalmente los que actúan mecánicamente, preparan el terreno para la acción de los restantes.

La acción del polvo resultante del trabajo industrial es mucho mayor sobre las mucosas más sensibles, especialmente en la mucosa de los órganos de la respiración. En circunstancias normales el polvo acarreado con el aire de la respiración es retenido en las vías aéreas superiores, particularmente en la mucosa húmeda de la nariz, del espacio nasofaríngeo y de la faringe, y se expulsan en gran parte con el moco por el estornudo y la tos. Pero, las partículas más finas de polvo penetran por las vías aéreas y sus ramificaciones incluso hasta las vesículas pulmonares.

Cuando el aparato protector natural constituido por las células con pestañas vibrátiles no las expulsan, las partículas pulverulentas se depositan en las paredes de los alveolos, y entonces o penetran en el tejido pulmonar por los movimientos respiratorios, o son englobadas por determinadas células de las paredes alveolares (células del polvo) que encierran a los elementos extraños que llegan a los alveolos.

En general, todos los polvillos que se encuentran en la atmósfera tienen una acción perjudicial que varía según la estructura y composición de las partículas pulverulentas.

Aún, los polvos más inofensivos como son por ejemplo, el almidón y la harina, pueden llegar por su abundancia a producir mecánicamente una reducción del campo respiratorio.

Esta acción mecánica sobre las vías respiratorias y especialmente sobre los pulmones, es la más común entre las que se atribuyen a los polvos atmosféricos. La acción mecánica es tanto más traumatizante mientras las partículas de polvo presenten mayor solidez y dureza. Así, los polvos de esmeril y metálicos en general, por su acción provocan mayor mortalidad de los obreros.

Los polvos y vapores inhalados pueden realizar una acción química con la consiguiente irritación de las mucosas respiratorias. Tal es el caso que se observa en las Secciones de Tintorería y Blanqueo de las hilanderías y fábricas de tejidos, en las cuales la manipulación con sustancias como el *Cloro* es constante, dando lugar a trastornos resultantes de la acción química irritativa de este gas.

Al conjunto de alteraciones determinadas por estos polvos sobre el aparato respiratorio se le da el nombre de PNEUMOCONIOSIS que presenta la siguiente sintomatología: comienzo insidioso con manifestaciones de irritación de las vías aéreas superiores (secreción nasal, molestias en la gar-

ganta por faringitis); luego, inflamación de la tráquea y de los bronquios que producen los síntomas de tos y expectoración que revela a veces la presencia de materias pulverulentas. En fases más avanzadas, pueden sobrevenir crisis asmáticas y disnea resultante de la reducción mecánica del campo respiratorio.

Ya tendremos oportunidad de observar, en el curso del presente trabajo, como la pneumoconiosis comienza a producir sus estragos en la masa obrera industrial del país, siendo los datos proporcionados por el *Espirómetro* (aparato destinado a medir la capacidad pulmonar) muy elocuentes para apreciar como la capacidad respiratoria se encuentra generalmente reducida, presentándose los síntomas objetivos de irritación respiratoria (secreción nasal, tos, expectoración) más o menos manifiestos.

Por su procedencia u origen, los distintos polvos industriales capaces de provocar el proceso de pneumoconiosis, se dividen en *animales, vegetales y minerales*.

Entre los polvos industriales de procedencia animal tenemos: lana, seda, huesos, cuernos, plumas y pelos. (No tienen importancia en la presente Tesis).

En cambio, entre los polvos industriales de procedencia vegetal encontramos en primer lugar el *algodón* cuya manipulación es amplia en las industrias del ramo textil (hilados y tejidos), ocasionando procesos de pneumoconiosis más o menos avanzados que dependen de la *naturaleza de la fibra vegetal, de sus impurezas y de su estado de limpieza*.

Especialmente, el polvillo de algodón se desprende en el acto o manipulación del *Cardado e Hilatura*. En efecto, en estas secciones se puede apreciar mayor cantidad de polvillo en la atmósfera del trabajo, hecho que trae como consecuencia, la producción de trastornos respiratorios y generales más o menos vedados o manifiestos en el organismo del obrero.

Una visita a una fábrica textil, lleva al convencimiento de que la *Sección Cardado* (Cardas) es la que presenta peores condiciones para los obreros, ya que la cantidad de polvillo de algodón es enorme. La maquinaria, que a más del cardado del algodón en bruto, realiza el *batido* y el *peinado* del algodón, también da lugar a la producción de gran cantidad de polvillo de algodón que contribuye a empeorar las condiciones de la atmósfera que rodea al obrero.

En otras secciones, así, *Preparación de Telares y Telares*, la cantidad de polvillo de algodón que flota en la atmósfera de la sala de trabajo es menor y por tanto, sus efectos menos apreciables.

La pneumoconiosis producida por el algodón recibe el nombre de *bisínosis*, siendo su característica el hecho de que el polvillo desprendido tiene una estructura delicada y fina que le permite adherirse mejor a las superficies de las mucosas respiratorias provocando irritaciones (catarro) nasal, faríngea y laríngea.

Otros polvos y desperdicios industriales, pero, de procedencia mineral son el carbón, la sílice y las materias calcáreas que provocan respectivamente las pneumoconiosis conocidas con los nombres de antracosis (carbón), silicosis (sílice) y calicosis (materias calcáreas). Tampoco tienen importancia en el presente trabajo.

En general, los procesos y afecciones pulmonares originados por la penetración del polvo, son de *tipo crónico*, es decir, que manifestaciones objetivas de trastornos orgánicos respiratorios y generales, sólo se observan después de un tiempo continuado de labor industrial.

Entre nosotros, la mayoría de empresas industriales en el ramo textil, tienen corto tiempo de establecidas y la permanencia continua del obrero en la fábrica, no data, en el mejor de los casos, sino de 2 a 5 años, tiempo todavía insuficiente para apreciar lesiones crónicas pulmonares. Sólo, una fábrica —Chillo de Jijón— tiene varios lustros de existencia (aproximadamente 100 años), pudiendo por tanto, apreciarse mejor los resultados del trabajo obrero en una atmósfera confinada e impropia.

Anatomo-patológicamente, como consecuencia de la introducción de partículas extrañas, se produce en el pulmón: extravasación de leucositos y degeneración del epitelio, originándose inflamaciones que en un principio conducen a la formación de pequeños nódulos y más tarde a la cirrosis (degeneración fibrosa) de un gran territorio pulmonar. Puede suceder que estos procesos morbosos paralicen locamente la circulación de la sangre, produciendo la muerte y el *reblandecimiento* del tejido pulmonar. Por la expulsión de las masas reblandecidas fórmanse cavidades en dicho tejido pulmonar, que conducen finalmente a hemorragias.

En síntesis, todos los procesos anteriores, crean condiciones favorables para la colonización de bacterias patógenas, explicándonos así, por qué la *infección tuberculosa* especialmente, hace presa con relativa facilidad en el elemento obrero que carece de medios orgánicos de defensa conveniente.

Las enfermedades causadas por la acción del polvo son *esencialmente evitables*; las *medidas defensivas* en los talleres pueden concretarse en la implantación de las siguientes *formas*:

a) *elaboración del material de desperdicio en estado húmedo*;

b) *aislamiento de las fuentes inevitables de polvo*;

c) *absorción del polvo producido en el lugar de su origen*;

d) *limpieza de las estancias de trabajo*;

e) *limitación de las horas de trabajo*;

f) *ventilación abundante (tanto natural como artificial)*; y

g) *cuidados corporales de protección en el obrero*.

Todas estas medidas defensivas las analizo convenientemente al tratar el problema del *Saneamiento del Trabajo*.

Una vez analizado el asunto relacionado con enfermedades profesionales y habiendo llegado a la conclusión de que dichos males si llegan a producirse en nuestro medio industrial, no son resultado ni del empleo de materias primas y sustancias auxiliares tóxicas (intoxicaciones profesionales), ni de condiciones especialmente desfavorables del ambiente industrial inapropiado, sino exclusivamente consecuencia de polvos y desperdicios (algodón), producto de la elaboración industrial, nos queda por analizar únicamente las proyecciones sociales que tiene el problema de las enfermedades profesionales, diferenciándolas completamente de los accidentes del trabajo.

CUADRO RECIENTEMENTE PUBLICADO POR LA OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO DE GINEBRA, QUE RESUME ACERTADAMENTE LOS FACTORES QUE SEPARAN LA ENFERMEDAD PROFESIONAL DEL ACCIDENTE DEL TRABAJO

FACTOR	ENFERMEDAD PROFESIONAL	ACCIDENTES del TRABAJO
ORIGEN	Lejos de constituir un hecho excepcional, es la consecuencia del trabajo ordinario.	Lesión procedente de un acontecimiento repentino, imprevisto, durante el trabajo.
NATURALEZA Y MOMENTO DE APARICION	Se puede predecir estudiando la calidad del oficio; es fatal que se produzca ya que depende de la repetición del mismo trabajo y resulta de una acción insensible pero constante.	Aparece de pronto sin que nunca se pueda prever, depende de una causa normal cuyo efecto inmediato y consecuencias no se pueden determinar.
PATOGENIA	Origen lento, insidioso, difícil de establecer.	Puede precisarse exactamente su origen.
EVOLUCION	Se agrava lentamente; puede permanecer ignorada hasta la eclosión de fenómenos que a veces aparecen repentinamente.	
MODALIDADES DEL TRABAJO	Condicionan su frecuencia en un medio industrial determinado, las anomalías de la evolución, la gravedad de las formas, la característica de los síntomas, la agravación de una enfermedad común.	
INDIVIDUALIDAD	La causa patológica produce en ciertas personas síntomas leves; en otras muy graves.	Importa también para la evolución de la lesión, así como para secuelas y complicaciones.
MUERTE	Resulta de una serie comprobada de accidentes cuya repetición aumenta más su efecto, ya que cada uno de ellos disminuye la fuerza de resistencia del organismo, de tal suerte que el accidente nuevo adquiere cada vez más gravedad.	Resulta de un hecho único, el traumatismo.

Del estudio del Cuadro anterior, se deduce que la enfermedad profesional es ocasionada directamente por el ejercicio prolongado del oficio, presentándose, por tanto, como consecuencia del trabajo. En cambio, el accidente del trabajo es debido, en la mayoría de ocasiones, a la imprudencia, descuido o falta de conocimientos del obrero.

El análisis comparativo y diferencial presentado por el Cuadro publicado por la Oficina Internacional del Trabajo de Ginebra, es de sumo interés y aplicación cuando se trata de indemnizar a los obreros víctimas de las enfermedades profesionales, asunto que es todavía motivo de dudas y controversias en lo que se refiere a su etiología, época de comienzo y evolución.

Nuestro País, no afronta directamente el problema de enfermedades profesionales, porque éstas no han tenido tiempo para producirse en el corto lapso de establecidas las industrias. En cambio, los accidentes del trabajo no son raros, pero la Ley de Previsión sobre Accidentes del Trabajo en la que consta la indemnización correspondiente, no se cumple «ni a nadie le preocupa hacerlas cumplir».

«Nuestra Ley de Previsión, mera copia de leyes de otros países, se ha salido, como todas, del campo de nuestra realidad para teorizar preceptos inadaptables e impropios».

Por tanto, se impone un análisis conveniente del ambiente industrial ecuatoriano en todos sus aspectos, para dictar preceptos y normas legales que sean fielmente cumplidos para lo cual necesitamos, en primer lugar, darnos cuenta exacta del proceso, desarrollo y evolución de cada industria, lo cual nos permitirá señalar si existe o no peligro inmediato de producción de afecciones profesionales.

La mayor parte de las Repúblicas Hispano-Americanas (Ecuador, Argentina, Méjico, etc.), consideran al enfermo profesional con los *mismos derechos* que el accidentado en el trabajo.

En cambio, todas las legislaciones extranjeras (Estados Unidos y Europa), aunque varían en la forma o criterio de indemnización, *separan* la enfermedad profesional del accidente del trabajo.

En *España*, por ejemplo, se admite el riesgo profesional que asegura la indemnización a los obreros víctimas del accidente del trabajo, pero no sucede lo mismo con la enfer-

medad profesional que no tiene ninguna ley que proteja al obrero de sus resultados y consecuencias.

En *Inglaterra*, a las enfermedades profesionales se las asimila a los accidentes del trabajo para los efectos de indemnización, aunque la ley respectiva no indica claramente en qué condiciones se establece la responsabilidad patronal, ya que es el último patrono el que se ve obligado a pagar la indemnización aún cuando la enfermedad existiese mucho antes de entrar el obrero en su establecimiento.

Suiza, sigue un sistema análogo al inglés, concretando en una lista las enfermedades susceptibles de indemnización.

Francia, tiene también publicadas listas de enfermedades materia de indemnización, aunque el número de afecciones es reducido (principalmente saturnismo e hidrargirismo).

Italia, no tiene legislación especial. *Alemania*, *Austria*, *Hungría* y *Checoslovaquia* adoptan el sistema del seguro de enfermedad.

Rusia, desde el año 1917, tiene organizada la indemnización en una forma científica, basándola en la media del salario efectivo de los tres meses de trabajo anteriores a la aparición de la enfermedad profesional. Existen, además, centros médicos especializados, tales como la Clínica de Higiene Social y Profesional de Moscú y el Instituto de Enfermedades Profesionales de Leningrado.

En los *Estados Unidos*, a pesar de que la legislación varía en los diferentes Estados, se sigue en general las mismas normas que en los países europeos.

En síntesis, el criterio legal en la mayoría de los países se inclina a reconocer la justicia y conveniencia de la indemnización a los enfermos profesionales, siempre que se pueda acreditar el origen *netamente* profesional de su padecimiento.

Con motivo de la XVIII reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo de la Liga de las Naciones, realizada en Ginebra desde el 4 al 23 de junio de 1935, al tratarse el aspecto y reparación de las enfermedades e intoxicaciones profesionales, la Conferencia adoptó, en carácter de Proyecto de Convención Internacional, el que se denominará *Convención de las enfermedades e intoxicaciones profesionales*.

Se presenta en dicho Proyecto una lista completa de las enfermedades y sustancias tóxicas como capaces de ser consideradas enfermedades e intoxicaciones profesionales. La

lista mencionada incluye en el grupo de enfermedades profesionales a la *Pneumoconiosis* con el agregado de Síncosis tuberculosa o no.

En lo que se refiere a la reparación de las enfermedades profesionales, el Proyecto ofrece algunas lagunas en su texto; en unos casos protege al obrero; en otros, aún graves, nada dice acerca de las medidas de reparación profesional e industrial.

Si analizamos el aspecto legal de la reparación de las enfermedades profesionales en el *Ecuador*, podemos observar cómo en la actualidad la Ley de Previsión sobre Accidentes del Trabajo, adolece de muchos vacíos, a más de que rara vez tiene fiel cumplimiento y aplicación. Para obviar estas dificultades, el Departamento Médico del Instituto Nacional de Previsión, ha elaborado acertadamente un Proyecto de *Ley sobre Responsabilidad por Riesgos del Trabajo*.

Un somero análisis del contenido del nuevo Proyecto de Ley antedicho, permite apreciar que élla se adapta mejor a la realidad industrial ecuatoriana y, sobre todo, sus diferentes artículos puntualizan en forma conveniente y práctica los casos múltiples en que élla necesitará ser consultada para satisfacer las indemnizaciones correspondientes por accidentes del trabajo.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Obvio es asegurar las ventajas que proporcionará la nueva Ley, la cual es de desearse sea aprobada lo antes posible, a fin de que entre en vigencia.

Estadística de los Accidentes de Trabajo.—En cuanto a los accidentes del trabajo, hay que reconocer que cada día van en aumento, alcanzando en algunos países industriales proporciones verdaderamente alarmantes. En los grandes centros manufactureros e industriales en general, se establece la siguiente relación: a mayor actividad febril, corresponde más elevado porcentaje de accidentes. Para darnos cuenta de la importancia que este problema implica, el Ministerio de Trabajo en España presenta una Estadística aterradora: cada minuto se produce en España un accidente de trabajo; cada hora, nueve minutos, se inutiliza un obrero, y cada siete horas, seis minutos, muere un obrero víctima del accidente del trabajo. En conjunto, el número anual de accidentados en España sube desde 30.000 (en 1921) hasta 117.000 (en 1926).

En *Méjico*, la estadística oficial acusa cada año 30.000 accidentes de trabajo, 3.000 muertos y unos 6'000.000 de pesos en pérdida de capitales por concepto de indemnizaciones. Pero, en realidad, como comenta la Revista «Higiene y Seguridad», pasan de 80.000 los accidentes del trabajo anuales, con un saldo verdaderamente acusador de sangre, dolores y pérdida de capitales. El 75% de estos accidentes podrían evitarse si el trabajador fuese un poco más cuidadoso al emprender sus labores.

Desde el punto de vista de su causa u origen, los accidentes del trabajo se clasifican por factores: *Humanos* y *Mecánicos*.

El siguiente *Cuadro* sintetiza las circunstancias individuales que pueden ser causa de accidentes:

FACTORES HUMANOS:

1.—*Ignorancia:*

- a) Inexperiencia en la labor a realizar
- b) Capacidad mental limitada
- c) Desconocimiento de idioma.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

2.—*Predisposición:*

- a) Defectos sensoriales
- b) Excitabilidad
- c) Errores subconscientes.

3.—*Falta de atención:*

- a) Distracción ocasional
- b) Distracción habitual (psicológica)
- c) Distracción habitual (patológica).

4.—*Preocupación:*

- a) Contrariedad
- b) Enfermedad mental.

5.—*Depresión:*

- a) Enfermedad
- b) Bebidas alcohólicas
- c) Drogas
- d) Condiciones de la fábrica
- e) Fatiga.

En el Ecuador, son todavía aislados y esporádicos los accidentes del trabajo; sin embargo, deben agotarse las *medidas preventivas*, a fin de reducir a su mínima expresión el número de accidentes.

Las medidas de seguridad para la defensa obrera, se multiplican en todos los países industriales. En efecto, las «Comisiones de Seguridad», en las cuales están igualmente representados patronos y obreros, vigilan la instalación de los dispositivos protectores, afectuando encuestas sobre los accidentes y manera de evitarlos y, finalmente, dando consejos referentes a ellos.

Esta campaña de profilaxia y prevención contra los accidentes del trabajo se ha llevado a tal grado en algunos países, que se han establecido *museos* industriales para demostrar los métodos y aparatos de seguridad utilizables para cada industria en particular.

En nuestro ambiente industrial, considero que la mejor medida preventiva contra los accidentes del trabajo, a más de la debida protección de la maquinaria, es la difusión de *carteles educativos* que les recuerde o haga presente a los obreros, los peligros y consecuencias de su distracción, negligencia o imprudencia.

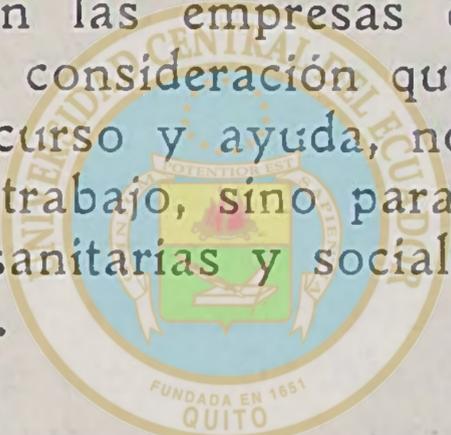
Asistencia a los lesionados en el trabajo industrial.— Para atender debidamente un accidente de trabajo, se impone necesariamente que en todo medio industrial exista un *botiquín de urgencia* que contenga el suficiente material sanitario para prestar al lesionado los primeros auxilios. Al respecto, debe hacerse la advertencia importante que los compañeros de trabajo del lesionado no están capacitados para atenderlo; únicamente, su misión es conducir al obrero que ha sufrido el accidente, con la mayor urgencia, al primer centro de socorro, reclamando los servicios de un facultativo si la lesión reviste importancia. En la mayor parte de los

casos, de la escrupulosidad con que se practica la primera cura, depende la ulterior evolución de las lesiones traumáticas.

Si las lesiones revisten gravedad, se impone la hospitalización conveniente; en otros países más adelantados que el nuestro, existen clínicas *especializadas* en las cuales, gracias a una conveniente organización médico-quirúrgica, se obtienen grandes resultados terapéuticos a corto plazo.

Por tanto, medida preventiva indispensable para atender a los lesionados en el trabajo, es el establecimiento de un botiquín de urgencia, debiendo contar toda empresa industrial con un facultativo responsable que tenga a su cargo un personal preparado (enfermeros) que atenderá inmediatamente al obrero en caso de accidente.

Un análisis de nuestra realidad industrial sobre este asunto, obliga a reconocer que son muy contadas las empresas industriales que posean un personal médico y sanitario convenientes. Pocas son las empresas que han cuidado este detalle, sin tomar en consideración que el médico higienista puede prestar su concurso y ayuda, no sólo para atender a los lesionados en el trabajo, sino para el establecimiento de mejoras higiénicas, sanitarias y sociales tan provechosas y útiles en la industria.



ÁREA HISTÓRICA
SANEAMIENTO DEL TRABAJO INDUSTRIAL

La organización científica de la producción.—Las condiciones actuales de la organización industrial exigen el mayor aprovechamiento posible, tanto de la energía mecánica (maquinaria) como de la energía humana puestas al servicio de la producción, para lo cual requisito indispensable es favorecer su rendimiento, evitando las menores interrupciones en el trabajo.

Este objetivo sólo se lo obtiene cuando se ha logrado establecer la debida armonía y relación de todos los elementos de la producción (locales, máquinas, personal, etc.), basándolos en un estudio científico de las condiciones ambientales de cada localidad.

La feliz oportunidad de haber realizado hace dos años el estudio de la «Ventilación en nuestro medio industrial», me permitió conocer las condiciones de trabajo y producción

de las diferentes empresas industriales de la Provincia de Píchincha.

Si bien es verdad que mi trabajo inicial fué circunscrito y parcial, logró orientarme suficientemente en el conocimiento de las condiciones y circunstancias de producción, que requerían básicas y sustanciales reformas en beneficio de la colectividad obrera.

La consulta de algunas obras y textos de Higiene Social y la lectura de varias revistas extranjeras sobre producción industrial, me llevaron a la conclusión de que la mayoría de los países europeos y americanos han organizado sobre bases firmes y estables el gran sistema de la producción manufacturera y textil, hasta lograr colocarla en situación favorable y segura.

Entre nosotros, puede decirse se inicia la producción industrial, ya que los pocos años de funcionamiento de algunas empresas no da derecho a considerar al Ecuador como un país verdaderamente productor desde el punto de vista industrial y manufacturero.

Sin embargo, los últimos datos estadísticos, citados anteriormente, nos revelan un enorme entusiasmo por incrementar la producción, aprovechando de las materias primas de nuestro suelo privilegiado. Lástima que aquellos afanes y entusiasmos en la organización *técnica* de las empresas, no corran parejos con la implantación de medidas *higiénico-sociales* favorables que garanticen el trabajo y la salud obrera.

Naturalmente, cada organización industrial demanda, al mismo tiempo, la aplicación de medidas técnicas y preceptos higiénico-sociales múltiples, cuya finalidad primordial debe condensarse en defender al obrero desde los puntos de vista biológico, social, económico, etc., solucionando convenientemente los conflictos propios de toda producción.

Entre los problemas higiénicos que requieren especial atención y preferencia, indudablemente la *ventilación* es uno de los que demanda inmediata solución, por ser dicho problema tan básico y primordial, uno de los más descuidados en nuestro ambiente manufacturero y textil.

HIGIENE DE LOS LUGARES DE TRABAJO

*Condiciones de ventilación, iluminación y calefacción
de los talleres*

Ventilación.—Nuestra realidad industrial afronta el problema de la *ventilación insuficiente*, que constituye la causa principal para la aparición de algunas manifestaciones de desequilibrio orgánico en la masa obrera.

Si tomamos en consideración, que al tratarse de la Higiene Industrial la ventilación desempeña un papel primordial y básico, lógicamente deduciremos que, su estudio constituye uno de los problemas sociales que una vez solucionado, contribuirá al mejoramiento de las condiciones de vida del trabajador industrial, quien efectúa una labor manual constante que lo retiene en la fábrica o en el taller durante muchas horas del día (jornada de 10-11 horas de trabajo). Se comprende la enorme repercusión que tiene en el organismo del trabajador las condiciones higiénicas favorables o desfavorables de las salas de trabajo, en las cuales pasa un tiempo considerable que en conjunto implica un lapso de existencia apreciable del obrero.

Si bien es verdad que los incesantes progresos de la industria moderna han logrado introducir beneficiosas modificaciones en los medios de trabajo del obrero, suprimiendo las manipulaciones peligrosas y tóxicas, no es menos cierto que la *centralización* de los obreros de ambos sexos en las fábricas y talleres, ha creado otros problemas más arduos de resolver y de inaplazable necesidad, problemas para cuya solución se impone la intervención del Estado por medio de sus organismos de control y seguridad ciudadanos (Ministerio de Previsión e Instituto Nacional de Previsión) que tienen a su cargo la vigilancia, garantía y protección de los asociados.

Insisto sobre este último detalle, porque el Gobierno, teniendo el sagrado deber de velar por la conservación e integridad biológica de todos los ciudadanos, es el único capacitado para imponer reformas convenientes, sancionando a los remisos en el cumplimiento de sus obligaciones. Lógico es suponer que a pesar de las pingües utilidades y ganancias

de las empresas particulares, si se las deja espontánea y voluntariamente cumplir con los preceptos de la Higiene Social, muy difícilmente serán efectivas las reformas higiénicas y sanitarias que se imponen en nuestro ambiente industrial.

Naturalmente, para el estudio de la ventilación en los medios manufactureros y textiles, es indispensable verificar primero una *clasificación* de las salas de trabajo en dos grupos:

Primero, el que comprende todos aquellos talleres en los cuales la industria respectiva da lugar al desprendimiento de sustancias, partículas, vapores, polvos, gases, etc., que mezclándose con la atmósfera, constituyen un peligro para la respiración humana.

Segundo, el que corresponde o comprende todas aquellas industrias en las cuales no se producen sustancias de deshecho o combustión capaces de mezclarse con el aire ambiente en el cual trabaja el obrero.

En cada uno de estos dos grupos de fábricas y talleres, necesitamos hacer un estudio de la ventilación, amoldándonos a sus condiciones y circunstancias, pues, en los primeros, o sea en aquellos cuya atmósfera está saturada de productos extraños, el uso de aparatos de aereación, y de aspiradores, ventiladores y renovadores de aire se impone.

Igualmente, en ciertas industrias, los obreros están expuestos a calores extremos que nos obligan a tomar ciertas medidas de precaución que eviten los enfriamientos bruscos, para lo cual dispondremos de *locales de transición*, en los cuales puedan permanecer los obreros algún tiempo (pocos minutos) antes de salir de la sala de trabajo.

En cambio, en los talleres y fábricas cuya industria no da lugar a la producción de sustancias y partículas extrañas, el problema de la ventilación es menos complicado; ya no se necesitarán ventiladores ni aspiradores mecánicos, concretándose únicamente el problema al estudio de las condiciones intrínsecas de la ventilación natural, las cuales son: *dimensiones del taller*, para apreciar su *capacidad y cubicación de aire*; las *condiciones de luz, calor y renovación de la atmósfera*, etc.

Concretándonos al primer grupo de fábricas, podemos afirmar que en un buen número de industrias se produce en el curso del trabajo, un polvo más o menos fino, formado de partículas muy tenues que resultan tanto de la transformación de las materias primas, como de las mismas herramien-

tas. Estas partículas obran, ya por *intoxicación*, ya por *acción mecánica*; en este último caso, obstruyen parcialmente las vías respiratorias y sirven de vehículo a los micro-organismos patógenos que dan lugar o producen especialmente enfermedades pulmonares de curso crónico (tuberculosis, bronquitis, etc.).

Es por esta circunstancia, que en los talleres industriales la ventilación tiene por objetivo principal evitar la concentración nociva de los gases y vapores propios de la industria y suprimir el polvo flotante en la atmósfera. Para conseguir este fin, son necesarias grandes cantidades de aire circulante y sobre todo condiciones favorables de capacidad de los locales.

El aire ocupa el lugar más importante entre todos los factores que deben ser considerados desde el punto de vista de la Higiene en general, ya que en ninguna ocasión es posible sustraerse a su influencia.

El hecho de encontrarnos constantemente rodeados por la atmósfera y de que circula el aire por nuestros pulmones, a razón de unos *10.000 litros por día*, explica la importancia extraordinaria que tiene para nosotros el hecho de que haya o no en él impurezas que pueden perjudicarnos.

Del aire, como de los alimentos, nos valemos para incorporar a nuestro organismo las sustancias que nos son irremediablemente necesarias para la vida.

De los alimentos, tomamos los elementos necesarios para nuestro crecimiento, para la reparación de nuestros órganos y para la producción de calor y movimiento. Del aire obtenemos el oxígeno preciso para que, al combinarse con los alimentos, llegue a producir los mencionados fenómenos: calor (combustión) y movimiento.

Ahora bien, en el elemento obrero ¿cuáles son las manifestaciones de estos dos procesos vitales, es decir, de la combustión orgánica y del movimiento?

Esas manifestaciones objetivas que dan un índice claro y preciso sobre lo que vale y significa el funcionamiento orgánico, son:

1º. CAPACIDAD PULMONAR Y SU MEDIDA POR LA ESPIROMETRÍA; Y

2º. TENSION Y FUERZA MUSCULAR MEDIDAS POR EL DINAMÓMETRO.

Es por ello, que en mis observaciones y experimentaciones en las diferentes empresas industriales, he realizado medidas pacientes y bien controladas sobre las *variaciones que sufre la capacidad pulmonar* en el curso de la jornada diaria de trabajo.

Los datos, curvas e índices respiratorios obtenidos con el *espirómetro* en las *diferentes secciones* de las fábricas y en *diversas horas del día*, nos daran una clara idea de lo que es y significa el trabajo industrial en nuestro ambiente textil y manufacturero.

Igualmente, el *dinamómetro* que mide la *tensión y fuerza muscular*, nos indicará si existe o no *agotamiento y fatiga muscular* al verificar las medidas en las diferentes horas de trabajo:

7 y $\frac{1}{4}$ a. m.: iniciación del trabajo;

12 m.: media jornada de trabajo (descanso para el almuerzo);

1 y $\frac{1}{4}$ p. m.: reiniciación del trabajo; y

6 p. m.: terminación de la labor diaria.

MEDIDA DE LA CAPACIDAD PULMONAR.—ESPIROMETRÍA

La respiración y el trabajo muscular.—El hombre verifica, como los demás animales superiores, el fenómeno mecánico de la respiración para favorecer el intercambio gaseoso en los pulmones. En la inspiración toma del aire ambiente el oxígeno necesario; en la espiración, expelle el anhídrido carbónico (CO₂) de las combustiones orgánicas.

Dadas estas circunstancias, el medio ambiente físico que rodea al obrero, requiere condiciones especiales a fin de que pueda disponer de la cantidad de oxígeno que necesita.

Debemos tomar en consideración, que a mayor trabajo corresponde mayor consumo de energías y que el desplazamiento de ellas requiere cantidad superior de materiales energéticos que el hombre los utiliza normalmente. En otros términos, el aumento del trabajo muscular requiere mayor cantidad de materiales nutritivos.

Cantidad de consumo individual de oxígeno.—La espirometría ha permitido establecer que la cantidad de aire corriente empleada por un individuo adulto, *en reposo*, es de *0,500 litros*. Estudiada la composición química del aire inspirado y del espirado, es decir, del aire corriente se ha encontrado la siguiente proporción en 100 volúmenes de aire:

	N	O	CO ₂
Aire inspirado	79,1	20,9	0,04
Aire expirado	79	16	4

Por lo mismo, el aire expirado contiene 4,9 c. c. de oxígeno menos que el aire inspirado y, aproximadamente, 4 c. c. de CO₂.

Si necesitamos conocer la cantidad de oxígeno aprovechado en cada inspiración, tendríamos que es 24,5 ($4,9 \times 5$).

Como el número de respiraciones por minuto, en reposo, es de 16, la cantidad de O aprovechado en la unidad de tiempo, sería de 392 c. c. ($24,5 \times 16$).

A la hora, el consumo de O sería de 23.520 c. c., es decir, en términos redondos, 23 litros de oxígeno por hora.

Ahora bien, estos datos se refieren al consumo individual de oxígeno. Si los trasladamos al ambiente colectivo del trabajo industrial, obtendremos detalles reveladores de lo que es y significa el trabajo en condiciones desfavorables.

Si suponemos que una sala de trabajo o taller industrial aloja un mínimo de 50 obreros, durante un promedio de 10 horas de trabajo diario, tendremos:

$23 \text{ lts. O} \times 10 \text{ horas de trabajo} = 230 \text{ lts, de O por obrero.}$

$230 \text{ lts.} \times 50 \text{ (cantidad mínima de obreros)} = 11.500 \text{ litros de oxígeno.}$

El problema se agrava si tomamos en consideración que el gasto anterior de O en litros, corresponde al estado de reposo; pero la cantidad de O a consumirse será mucho mayor cuando el obrero realiza trabajo muscular. Los cálculos de Lavoisier, indican que «el consumo de O era casi *tres veces mayor* que en estado de reposo, cuando ejecutaba (tan sólo) el trabajo necesario para levantar el peso de quince libras a la altura de 612 pies». Es de imaginarse la canti-

dad de O necesaria en el caso de un trabajo industrial constante y consecutivo durante 10 horas diarias.

En el caso de los mismos 50 obreros en una sólo sala de trabajo, el cálculo será: $11,500 \times 3 = 34.500$ lts. de O

Ahora bien, si sabemos que en estado de pureza la composición del aire atmosférico respirable corresponde a la proporción de:

Oxígeno	209 volúmenes	por	1.000
Nitrógeno	780,3	»	»
Argón	9,4	»	»
Acido carbónico	0,3	»	»
Hidrógeno	0,1	»	»
Neón, Criptón	indicios		
Vapor de agua	cantidad variable.		

Es decir, que si la proporción o cantidad de O (209×1.000) corresponde a la *quinta parte del aire total*, lógico es suponer que para obtener los 34.500 lts. de O necesitamos:

34.500 lts. de O $\times 5 = 172.500$ lts. de aire para 50 obreros.

Pregunto yo ¿cuál de nuestras empresas industriales posee un local o sala de trabajo con un cubitaje de aire capaz de llenar las necesidades respiratorias de 50 obreros?

El detalle numérico que expongo posteriormente en el estudio de cada empresa en particular, nos dará una elocuente demostración de que *ninguna* sala de trabajo reúne el cubitaje de aire necesario ni para 50 obreros, mucho menos para 100, 150 y aún 200 obreros que se encuentran en la actualidad en un ambiente de completo hacinamiento y estrechez.

Además, hay que añadir que la *viciación* del aire aumenta debido a dos factores: 1º. *Presencia de CO₂* producto de la respiración humana; y 2º. *Adición de elementos extraños* (polvos, gases, humos y vapores) de los más diversos orígenes y cuya eliminación se impone.

No quiero insistir sobre el peligro de la *viciación* del aire por la presencia de anhídrido carbónico (CO₂), que es capaz de llegar a producir aún la muerte cuando se encuentra en proporción elevada, aunque la proporción del oxígeno

sea normal. La Tesis Doctoral del Sr. J. Vallarino estudia ampliamente este problema en los pequeños talleres de Quito.

Presentadas estas dolorosas conclusiones, ¿qué sugerencias y reformas se imponen?

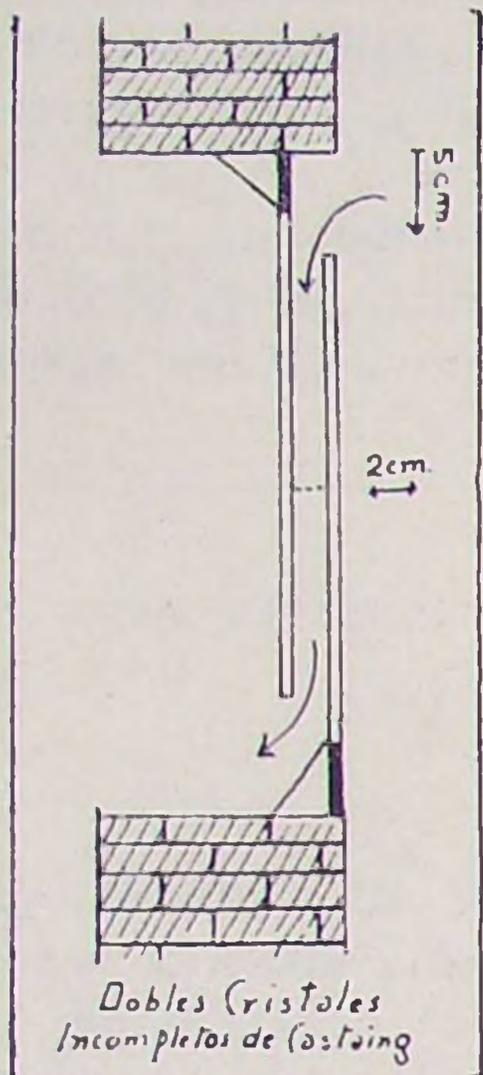
La respuesta es obvia, instalación inmediata de *sistemas artificiales de renovación de aire*, que aseguren el cambio de esa atmósfera confinada e impropia, con un ambiente respiratorio más humano y conveniente.

LA VENTILACION COMO ELEMENTO INDISPENSABLE PARA MANTENER LA PUREZA DEL AIRE

Si por efecto de la respiración el aire se contamina de anhídrido carbónico, y si para asegurar una eficiente respiración es necesario que aquél se mantenga en estado de pureza, es indispensable que exista una renovación constante del aire; esta renovación se hace tanto más necesaria, cuanto por efecto del trabajo muscular, la respiración se activa y, por tanto, aumenta el tenor de anhídrido carbónico. De ahí, pues, la imperiosa necesidad de que exista una buena *aireación y ventilación* en los talleres donde el obrero se recluye a su trabajo.

Diversas formas de renovación del aire.—Se conocen dos formas de ventilación: *natural* (aireación) y *artificial* (mecánica, hidráulica, ozono).

Ventilación natural o aireación de las salas de trabajo. La aireación consiste en la renovación natural del aire, a través de los orificios comunes a todas las edificaciones (puertas, ventanas, chimineas, etc.). Esta renovación tiene siempre lugar de un modo espontáneo a través de las rendijas de puertas y ventanas, aún cuando estén cerradas, pero tal mecanismo resulta completamente deficiente. Para obviar esta dificultad, puede recurrirse a la medida de abrir repetidas veces durante la jornada de trabajo, las mencionadas puertas y ventanas, procedimiento incómodo y poco aplicable que se sustituye con más o menos ventaja por medio de *vidrios perforados* (Appert), en los que los agujeros ocupan el 30 o 40 % de su superficie, a fin de que por ellos penetre el viento.



Superior a este procedimiento por la mayor regularidad de la renovación del aire, son los *dobles cristales incompletos de Castaing*, colocados paralelamente y a una distancia de un centímetro uno de otro, pero sin que el exterior llegue más que hasta unos cinco centímetros del marco inferior, y el interior otro tanto del marco superior.

La figura adjunta da una idea clara de su disposición y ventajas.

La aireación se realiza también a través de las chimineas situadas en el techo. Son, asimismo, conocidos los conductos de aireación vaciados en las paredes con orificios de entrada y salida situados de modo que puedan aprovecharse las diferencias en la densidad del aire provocadas por las distintas temperaturas interior y exterior, teniendo en cuenta el poder ascensional del aire caliente; pero, la colocación de estos orificios debe ser cuidadosamente estudiada para que no se substraigan a la corriente de aireación las zonas a cuyo nivel tiene lugar la respiración.

Ventilación artificial.—Cuando no se ha logrado obtener una favorable renovación del aire por los sistemas naturales de ventilación o aireación, impone la adopción de medidas artificiales que pueden reducirse a dos procedimientos:

1º.—*Ventilación mecánica* por medio de aparatos impulsados por fuerza eléctrica, de sistemas variados, *helicoidales* o *centrifugadores*, que agitan constantemente el aire de un recinto, favoreciendo su renovación.

Este sistema artificial de renovación del aire logra su finalidad, por la intervención de un doble factor: a) la *propulsión* dentro de los locales de trabajo, de cantidades renovadas de aire puro; y b) la *aspiración* del aire contenido en el espacio que se desea ventilar.

Los esquemas adjuntos permiten apreciar el funcionamiento y modo de acción de los ventiladores mecánicos.

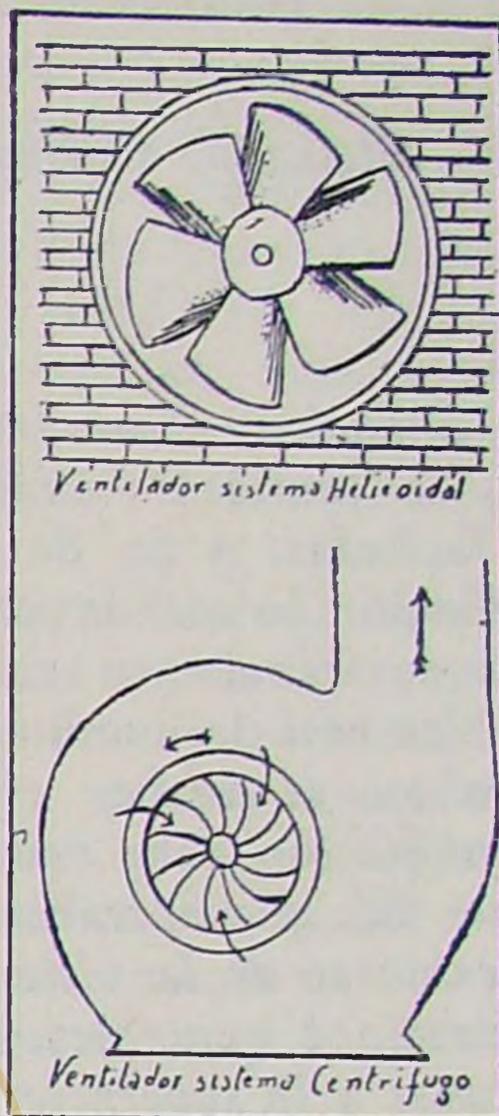
2º.—*Ventilación por propulsión hidráulica*, que utiliza aspiradores o trompetas hidráulicas que tomando aire del exterior, lo insuflan en una habitación o local. Este sistema se lo ha puesto en práctica sobre todo en Francia.

A los procedimientos anteriores se ha añadido un sistema de depuración del aire por medio del ozono, en el cual se intenta aprovechar de su acción oxidante para conseguir liberar al aire de las sustancias odorantes, partículas de polvo y bacterias que lleva en suspensión. Pero, prácticamente, no es utilizable este último sistema por los gastos que ocasiona y por lo dudoso de sus resultados.

En cambio, son aconsejables el filtrado previo del aire introducido en los talleres, mediante la ventilación, aunque en la práctica tropiece con la dificultad de la frecuente obstrucción de los filtros por el polvo.

La ventilación de los talleres es una medida higiénica que debe ser cuidadosamente observada en todos los medios industriales, ya que en ellos se da con gran frecuencia el caso de que se sume la acción perjudicial propia de la industria misma a las consecuencias siempre desagradables del hacinamiento humano en espacios reducidos.

Una ventilación conveniente, no sólo logra evitar estos efectos desagradables, sino que, como se deduce de la experiencias realizados por *Vernon* en *Inglaterra*, la buena ventilación obtiene una favorable repercusión sobre el rendimiento de la industria. En efecto, en talleres mal ventilados, con una reducción del 15 % del rendimiento obrero, *Vernon* obtuvo una disminución a un 3 % cuando las condiciones de ventilación mejoraban.



HIGIENE DE LOS LUGARES DE TRABAJO

Situación, distribución y altura de los talleres o salas de trabajo

Situación.—Con respecto a la situación, debe procurarse que las fábricas y talleres se encuentren *aislados por todas sus fachadas*, a fin de obtener un sistema de iluminación y ventilación lo más favorable posible, pues, la ubicación de las salas de trabajo en sitios estrechos y poco amplios, resta notablemente la iluminación y ventilación necesarias para que el trabajo se realice en condiciones favorables. Para esta determinación debe tomarse en cuenta que la iluminación debe ser tal, que el trabajo pueda ser ejecutado con *seguridad y sin esfuerzo de la vista*. Estas condiciones se las obtendría, en términos generales, haciendo que la *proporción entre las ventanas y la superficie de las paredes* sea, aproximadamente, de $1 : 3$, respectivamente.

Además, una regular *distribución de la luz* se obtiene con un barniz claro mate que deben tener las paredes de la construcción. Con respecto a las ventanas, hay que cuidar que se cierren herméticamente y que puedan ser limpiadas con facilidad; esto no implica la necesidad de conservar el sistema de ventanas fijas, sino lo contrario, es decir, utilizar ventanas móviles. También debe evitarse en lo posible todas las causas que puedan producir la rotura de los vidrios, para lo cual se colocará tela metálica junto a ellos, tela cuyas mallas tenga una anchura de 5 a 10 mms.

La *iluminación artificial* debe, en lo posible, ser rechazada; pero determinadas industrias, por su índole y necesidades, la requieren indispensablemente. En este caso debe procurarse que la luz artificial sea lo más semejante posible a la luz diurna. Este objetivo se logra mediante el sistema de luz difusa o de iluminación indirecta.

Debe proscribirse el sistema de iluminación con lámparas de petróleo y aceite, ya que los gases y humos de combustión que producen, empeoran la atmósfera.

Además, las condiciones de ventilación de las fábricas y talleres varía según la *clase de ocupación*, la *edad* y el *sexo* de los obreros. Así, por ejemplo, con respecto al primer

factor, un trabajo manual que requiere regular movimiento y ejercicio muscular en el obrero, necesita que el aire ambiente tenga una temperatura que oscile al rededor de 12 a 15 grados centígrados de calor. En cambio, los trabajos que requieren posición de descanso (sentada), necesitan una temperatura del ambiente algo mayor, al rededor de 18 grados centígrados. Ya observaremos al tratar de cada empresa industrial en particular, que estas condiciones de temperatura no se cumplen, estando sujeto este factor a múltiples variaciones.

Igualmente, la *edad* supone algunas variaciones, pues los obreros adultos se encuentran en mayor capacidad para realizar los diferentes trabajos, ya que el mayor intercambio de los procesos nutritivos y metabólicos, permite que se encuentren en mejores condiciones. Respecto a este factor, es sensible que en la mayoría de las fábricas se acepte y aún se busque, por la retribución económica menor que implica, a los *menores de edad*, que se encuentran en un porcentaje relativamente elevado.

El *sexo* influye igualmente; así, los obreros del sexo femenino, por sus condiciones biológicas, se encuentran en menor capacidad para el trabajo. Pero, al observar las condiciones de trabajo en las diferentes secciones de una fábrica de nuestro ambiente industrial, salta a la vista el hecho de que realizan un mismo trabajo, aunque éste demande intenso esfuerzo, obreros de diferente sexo, a pesar de que la índole del trabajo aconseje ocupar únicamente obreros adultos del sexo masculino.

Por último, las *condiciones propias de cada industria* hacen que en algunas salas de trabajo, el desgaste del capital humano sea mayor por el intenso y variado mecanismo industrial que supone una mayor adaptación del individuo al medio.

Si a estos factores enunciados se añaden otros, tales como las manipulaciones con sustancias químicas, capaces de producir polvos y gases (secciones de tintorería y blanqueo), el metabolismo orgánico sufre una exageración considerable que requiere, por lo mismo, un sistema de ventilación esencialmente perfecto.

Distribución.—Desde el punto de vista de la distribución de las salas de trabajo, es importante considerar el *espacio de que dispone cada obrero* y la *altura de las construcciones*.

La experiencia demuestra que de dos salas de trabajo de igual capacidad, pero de diferente altura, la más baja es la que posee una atmósfera con mayor confinamiento de aire. Por esta razón, en todas las salas de trabajo debe exigirse un mínimo de altura que, generalmente, no debe ser inferior de 3 metros. Ciertas industrias requieren salas de trabajo de una altura mucho mayor; es así, como las industrias químicas necesitan locales en los cuales la altura alcanza a 10 y hasta 15 metros. Pero lo importante de la ventilación de los talleres, es conseguir, antes que exagerada altura, conveniente renovación de aire.

Los medios naturales para que tenga lugar tal renovación, consisten en la existencia de aberturas para la entrada de aire, practicadas en el suelo o sobre él, en forma de ventanas (de preferencia altas) o también por medio de conductos para el aire colocados en el espesor de los muros, provistos de aspiradores. Otras ocasiones, se consigue una buena renovación de aire mediante tragaluces dispuestos en forma de persianas que poseen partes laterales móviles.

Siempre debe evitarse y, por lo mismo, no se debe permitir que las salas de trabajo se encuentren aisladas en sótanos bajo tierra, pues las condiciones de luz y ventilación en estos casos son francamente deplorables.

Como en un buen número de industrias se producen polvos y vapores extraños, es necesario indicar los medios de que nos valemos para eliminarlos.

Hasta hace poco tiempo (aún se utiliza en pequeña escala), se creía que era conveniente dotar a los obreros de aparatos transportables de dimensiones pequeñas, llamados *respiradores*, que son filtros de aire que se fijan ante las cavidades naturales bucal y nasal; tales aparatos tienen la forma de pequeños bosales.

Prácticamente, los respiradores personales son aparatos inútiles, pues, a más de que no pueden ser tolerados largo tiempo, resultan *nulos* contra los gases y *dudosos* para defenderse contra la acción del polvo. Aún más, tienen el inconveniente de que sólo deberían ser usados por un mismo obrero, ya que al dar a un trabajador un aparato anteriormente usado por otro, puede dar lugar a infecciones y contaminaciones variadas. Preferible es utilizar personalmente un filtro de aire en forma de capa esponjosa de algodón limpio que mediante un paño ligero, se fija ante la boca.

De una manera general, debe procurarse que el polvo, gases y vapores *no lleguen* a extenderse por el ambiente de las salas de trabajo. Para lograr esta finalidad, es necesario eliminar cuidadosa y diariamente las partículas y desechos del trabajo. Estos residuos de las maquinarias y de las materias primas empleados, deben ser eliminados en lo posible, *en cuanto se originen*.

Si los dirigentes de las empresas industriales estuviesen mejor compenetrados de la responsabilidad de su misión, con una clara visión de la realidad industrial y humana, procederían a solucionar inmediatamente este problema higiénico relacionado con la *absorción* de los residuos de polvo y partículas extrañas, seguros de obtener no solamente ventajas higiénicas para los trabajadores, sino aún *ventajas económicas* para la misma empresa industrial, ya que la absorción inmediata de los residuos y partículas de deshecho, permiten *mejor aprovechamiento de las máquinas*, a consecuencia de su mayor limpieza y libertad de movimientos. Al mismo tiempo, evitaría los *peligros de incendio*, por acumulamiento de los residuos del trabajo y, especialmente, se lograría *mayor capacidad* en las salas de trabajo, al estar libres dichas salas de virutas y desechos. Todo este material de deshecho podría perfectamente servir para alimentar las calderas y demás aparatos que necesitan consumir combustibles para mantener cierto grado de calor. Aún más, el transporte mecánico de los residuos y desechos, evitaría al empresario industrial el pago de jornales por el transporte a mano de dichos residuos.

Cuando la clase de trabajo o la naturaleza del material que se emplea como materia prima, hacen inevitable la presencia del polvo, gases y vapores, hay que cuidar que éstos no lleguen a invadir la atmósfera, gracias al procedimiento de *aislar completamente* las máquinas y aparatos productores de polvo, aislándolos en un *sistema cerrado*, en el que todos los trabajos auxiliares manuales están sustituidos en lo posible por procedimientos mecánicos.

Sin embargo, en el terreno práctico, las instalaciones de absorción artificial de los polvos y partículas extrañas, no se efectúa a causa del gran consumo de energía que se realiza. Actualmente, gracias al empleo de inyectores de aire de alta tensión, perfectamente bien adaptados en forma tal, que los tubos conductores de aire se unan siguiendo casi una

dirección paralela que permita evitar desviaciones y choques de la corriente de aire, lográndose en esta forma obtener una buena ventilación artificial. Estos tubos inyectoros de aire renovado, se los colocará en lugares apropiados que no constituyan un obstáculo para la labor industrial.

Otro procedimiento para evitar la existencia de polvos y residuos en las salas de trabajo, es *humedecer* el producto con que se trabaja. Este procedimiento no siempre puede hacerse efectivo, por inconvenientes que presentan determinados ramos industriales. En todo caso, el polvo y partículas extrañas resultantes del trabajo industrial, *no deben invadir la atmósfera* que rodea al obrero. Para conseguir este objetivo, es necesario disponer de mecanismos y dispositivos de absorción artificial de estos polvos. Es sensible que en la práctica, por dificultades técnicas y aparentemente económicas de las empresas industriales, no se lleve a cabo este sistema de ventiladores y aspiradores mecánicos tan necesarios para conservar la salud de la masa obrera.

Una vez efectuado el estudio general de la ventilación en el terreno de la Higiene Industrial, es conveniente proceder a verificar un análisis de las condiciones de ventilación en nuestro incipiente medio industrial.

Concretándose al estudio de la ventilación en las fábricas de la localidad, puedo afirmar que muy contadas son las industrias que dan lugar a la producción de vapores, partículas o gases tóxicos.

Nuestro desarrollo industrial que se inicia, impide todavía contar con fábricas y talleres múltiples en los cuales la producción de sustancias extrañas sea abundante. No tenemos industrias químicas bien establecidas en las cuales pueda temerse a los vapores ácidos, tóxicos o inflamables. Nuestras fábricas y talleres, se dedican a otros ramos de la industria. Objeto de la presente Tesis es el análisis de las fábricas textiles y manufactureras dedicadas a la elaboración de tejidos de lana y algodón, especialmente. En el grupo de empresas textiles, podemos citar las siguientes:

LA INDUSTRIAL, LA INTERNACIONAL, LA VICTORIA, LUZ DE AMÉRICA, CHILLO DE JIJÓN, LA INDUSTRIAL ALGODONERA (Atuntaquí), SAN PEDRO, LÓ INDUSTRIAL ALGODONERA (Ambato), EL PERAL, etc.

No incluyo en este grupo, pequeñas fábricas en las cuales trabaja reducido número de obreros; únicamente, objeto

de mi trabajo es presentar las condiciones higiénico - sociales de las fábricas que tengan siquiera un mínimo de 30 obreros.

Además, de la industria textil analizo la producción *manufacturera*, siendo dignas de mención las siguientes fábricas: LA INDUSTRIAL (Sección calzado), *Fábrica de Fósforos del Estado*, *Fábrica de Cigarrillos «9 de Julio»*, *Fábrica «Mercado» de Cigarros*, *Cigarrillos y Escobas*.

Si hacemos un análisis de los diferentes ramos industriales, podemos afirmar que a excepción de las fábricas textiles (que dan lugar a la producción en buena escala de partículas de algodón y lana) y de las fábricas de cigarrillos y fósforos que producen vapores irritantes, las demás no producen sustancias y partículas extrañas que al mezclarse con la atmósfera, constituyan un peligro para la respiración humana.

A pesar de esta circunstancia favorable, debemos anotar que en nuestro medio industrial obrero, no son raros los casos de intoxicaciones y envenenamientos por sustancias tóxicas, aparte de los frecuentes accidentes del trabajo. Principalmente, tienen lugar estos accidentes y desgracias, en los *pequeños talleres* (sombriererías, curtiembres, etc.), en los cuales trabajan reducido número de obreros, manipulando con productos químicos, tóxicos e inflamables que saturan el ambiente y hacen que la respiración humana no pueda realizarse en buenas condiciones.

La prensa local, por repetidas ocasiones, se ha hecho eco de estos accidentes desgraciados, sin que se haya tomado hasta la presente, medidas de seguridad de ningún género para remediarlas.

Aún más, hasta en las industrias bien establecidas que cuentan con un fuerte capital, hemos podido apreciar como los accidentes del trabajo se repiten, trayendo consigo lamentables y fatales consecuencias. Es por ello, que se impone en todos los talleres y salas de trabajo, verificar una revisión periódica y minuciosa de todas las maquinarias (a cargo de técnicos), a fin de constatar su buen funcionamiento, evitando así desgracias personales.

Igualmente, los dueños de las fábricas deben, previo un análisis de las condiciones intrínsecas de las salas de trabajo, satisfacer, dentro del límite de las posibilidades, el máximo de comodidad y ventilación que traerá consigo un rendimiento humano más apreciable aún.

Al verificar el estudio de las condiciones higiénico-sociales de nuestro medio industrial, debemos reconocer que el *primer problema* que demanda urgente resolución por constituir una necesidad impostergable, es el relacionado con la *ventilación*.

Por esta razón, abordo, en primer término, dicho problema, para luego analizar otros no menos importantes, relacionados con el *medio ambiente obrero individual y colectivo*, a más de los *factores legal, administrativo, económico, social* etc.

Condiciones de ventilación de los talleres en cada empresa industrial.

En el estudio de este problema, dentro de cada fábrica y localidad de trabajo, se hace indispensable tomar datos e informaciones importantes que se relacionan:

1) *El número de talleres o salas de trabajo existentes en cada fábrica;*

2) *Las dimensiones de lo locales (largo, ancho y altura), a fin de poder apreciar el número de metros cúbicos de aire de que dispone cada local;*

3) *El número de obreros de uno y otro sexo (adultos y menores de edad) que trabajan en cada local; y*

4) *El número de metros cúbicos de aire de que dispone cada trabajador.*

Investigaré, a continuación, las condiciones de ventilación de cada local, constatando la existencia de sistemas de renovación de aire (natural o artificial) y la manera de obtener mayor eficacia y rendimiento en este problema. Después de un análisis detallado de todos estos puntos, conviene estudiar los trastornos orgánicos en el obrero, resultantes del medio ambiente desfavorable, especialmente en lo relacionado con la deficiente ventilación.

Entre las *manifestaciones de desequilibrio orgánico* apreciables en el elemento obrero de nuestro ambiente industrial, podemos citar los siguientes:

Cefalalgias, dolores de espalda, zumbidos, mareos, trastornos gastro-intestinales, fatiga muscular rápida y disminución de la capacidad pulmonar. A más de estos síntomas principales, he observado en un porcentaje verdaderamente desconsolador, un grado de *retardo e ineptitud mental apreciable, modificación del carácter, apatía intelectual*, síntomas que en conjunto nos dan una impresión general de encontrarnos en presencia de *individuos autómatas*, en los cuales la *rutina del*

trabajo, el ruido de la maquinaria, la rigidez del reglamento, la mala ventilación, etc., habían inhibido la sensibilidad y el espíritu obrero para asemejarlo a una máquina cuyos engranajes se movían al impulso de una mano rígida y severa.

Al tratar de las diferentes fábricas en particular, ahondaré este problema que atañe a los trastornos resultantes del medio inapropiado en el cual trabaja el obrero.

Si a esto se añade el factor desfavorable de la temperatura, que es completamente desigual en los diferentes sitios de un mismo local o sala de trabajo, trayendo consigo variaciones bruscas de la atmósfera y corrientes de aire peligrosas que favorecen la aparición de trastornos respiratorios variados.

Naturalmente, para apreciar en todo su valor estos datos, es necesario compararlos con los normales, a fin de aquilatar el grado de alteración orgánica producido por el ambiente inapropiado.

Si partimos de la base de que cada obrero necesita para su respiración, alrededor de 30 a 40 metros cúbicos de aire por hora, al sacar el cubillaje de aire en cada taller, o sea el promedio de metros cúbicos de aire por persona, obtendremos, en consecuencia, el dato importante de conocer si es favorable o no el ambiente de la sala de trabajo.

Las observaciones que he realizado hasta ahora, me inclinan a asegurar que nuestro obrero industrial, apenas dispone de 8 a 10 metros de aire cúbico por hora, es decir, una cuarta parte de la cifra normal, lo que explica en parte los trastornos orgánicos resultantes de una atmósfera confinada.

En un ambiente de trabajo inapropiado, tiene que sobrevenir rápidamente la fatiga, pues la cantidad de oxígeno disponible para la respiración, disminuye considerablemente, tanto más que en el trabajo industrial el obrero consume 1.500 lts. de oxígeno por hora, que equivale a una cantidad 50 veces mayor que la que consume en estado de reposo (28 lts. de oxígeno por hora). Por otra parte, es necesario valorar la cantidad de anhídrido carbónico que se encuentra en la atmósfera, a fin de apreciar el grado de viciación del aire. Si sabemos previamente que un individuo produce, en condiciones normales, 20 lts. de CO_2 (en posición de reposo) y alrededor de 35 a 40 lts. de CO_2 , cuando el trabajo muscular es intenso, podremos sacar fácilmente el índice global o porcentaje del CO_2 que se encuentra en el ambiente que rodea

al obrero. Dicho índice de CO_2 en condiciones normales debe llegar en un grado máximo tolerable a la proporción de $\frac{10}{10.000}$

Cálculos hechos en nuestro ambiente industrial, nos inclinan a aceptar un porcentaje de $\frac{35}{10.000}$ de CO_2 lo que

confirma claramente las condiciones de viciación y confinamiento del aire. Si a esta cifra elevada de CO_2 se añade los demás productos gaseosos que expelle el cuerpo humano además de los gases y polvos propios de la industria, se comprende el grado de viciación y confinamiento que ha alcanzado la atmósfera en nuestro ambiente industrial.

Una vez analizado el problema de la ventilación desde un punto de vista general, creo del caso presentar mis investigaciones detalladas en cada fábrica en particular.

Iniciaré mi exposición con el grupo de empresas industriales que sostienen el *Ramo Textil*: LA INDUSTRIAL, LA INTERNACIONAL, LA VICTORIA, LUZ DE AMÉRICA, CHILLO DE JIJÓN, LA INDUSTRIAL ALGODONERA, SAN PEDRO, EL PERAL, etc.

En este análisis de las diferentes Fábricas, resumiré primero las *condiciones higiénicas de las salas de trabajo*, y a continuación, presentaré mis observaciones y experimentaciones sobre *medida de la capacidad pulmonar y tensión muscular*, concluyendo por verificar un estudio de las *condiciones sociales* en las que se encuentra cada grupo de obreros pertenecientes a la empresa industrial respectiva.

LA INDUSTRIAL

Es una poderosa empresa industrial que tiene corto tiempo de establecida, pero que ha logrado en tal forma ampliar sus actividades, que en la actualidad cuenta con varias Fábricas, cada una de las cuales explota determinado ramo industrial.

Pertenecen a este Sindicato u Organización Industrial, varias Fábricas, entre ellas:

«*La Industrial*» (Hilos y Tejidos de Algodón—Calzado «*Artigas*»—Secadora de Madera); «*San Juan*» (Hilos y Tejidos de Algodón—Lana—Cabuya—Alfombras de lana); «*San Pedro*», «*La Joya*», «*La Bretaña*», «*Cooperativa de Aceites*», etc. El capital con que gira este Sindicato Industrial es de 5'000.000 de sucres.

Fábrica «La Industrial».—Ha sido tal el incremento textil en esta empresa, que en el lapso de 2 años ha logrado casi *duplicar* el número de obreros que trabajan en sus diferentes Secciones.

En el año 1935, esta Empresa proporcionaba trabajo a 542 obreros. El año 1937 acusa un aumento considerable, pues alcanza a 1.011 el número de trabajadores entre obreros y empleados (Datos proporcionados en la Sección Estadística del Instituto Nacional de Previsión, al mes de abril de 1937).

Del número total de trabajadores anteriormente citado, el personal obrero propiamente alcanza a 860, distribuido en las diferentes Secciones de la Fábrica.

El siguiente *Cuadro comparativo*, permite apreciar el incremento industrial de la Fábrica en el transcurso de 2 años:

FABRICA «LA INDUSTRIAL»

ÁREA HISTÓRICA

CUADRO COMPARATIVO DEL NÚMERO DE OBREROS EN LOS AÑOS 1935 Y 1937

CLASE DE INDUSTRIA	NUMERO DE OBREROS					
	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	1935	1937	1935	1937	1935	1937
Fábr. de Hilad. y Tej. de Alg.	218	444	161	274	379	718
Fábrica de Calzado	90	50	23	5	113	55
Sección Mecánica y Fundic....	25	29	—	—	25	29
Sección Carpintería	25	13	—	—	25	13
Sección Construcción	—	45	—	—	—	45
TOTAL.....	358	581	184	279	542	860

I.—FÁBRICA DE HILADOS Y TEJIDOS DE ALGODÓN

Un análisis del Cuadro anterior, permite apreciar que en la Empresa «La Industrial», la Fábrica de Hilados y Tejidos de Algodón ha sido la que últimamente tiene un *incremento notable*, contando en la actualidad con un amplio local, dividido en varios compartimentos para las diferentes Secciones: cardas, hilatura, telares, tintorería, etc.

Este local amplio de un solo piso, tiene una ubicación tal que le permite estar *aislado* de los demás tramos de construcción, cumpliéndose así uno de los elementales principios de Higiene Industrial, cual es el de mantener las salas de trabajo aisladas por todas sus fachadas.

Las necesidades propias de la Industria Textil, han impuesto en esta Fábrica el establecimiento de varias Secciones: Cardado, Preparación de Hilatura, Hilatura, Telares, Tintorería y Almacenes.

Como la Sección Telares es la que requiere mayor trabajo y, por lo tanto, mayor número de obreros, ha habido necesidad de ampliarla dotándola últimamente de un local anexo.

Para darnos cuenta de la multiplicidad de labores que demanda la preparación de hilos y tejidos de algodón, mencionaré tan sólo los diferentes trabajos que realizan los obreros en las diversas Secciones: Pickers, Cardas, Tisadoras, Pabileras, Hilas, Torcedoras, Bovinadoras, Canilladoras, Pesadoras, Urdidores, Engomadoras, Estiraje, Forradoras, Pasadores, Tintorería, Telares, Almacén y varios.

La más importante de estas Secciones enumeradas, es la de *Telares*, ya que ocupa o requiere un mayor porcentaje de obreros.

La maquinaria y material técnico que utiliza esta Fábrica es relativamente moderna, circunstancia que ha permitido disminuir en parte la presencia de residuos y partículas de algodón. Sin embargo, en determinadas secciones, como las de Preparación de Hilatura (Pickers y Cardas) e Hilatura, se producen gran cantidad de partículas finas de algodón que flotan en el ambiente. La Sección Telares produce partículas muy finas de algodón, pero en cantidad menor. Este detalle diferencial en la producción de polvo de algodón en las diferentes Secciones, justificará el hecho de observación

posterior, según el cual los trastornos respiratorios (disminución de la capacidad pulmonar), son más efectivos en las Secciones en donde se produce mayor cantidad de polvillo de algodón (Cardas e Hilas).

Condiciones generales de las Salas de Trabajo.—Ocupa la Fábrica de Hilos y Tejidos de Algodón, una gran planta baja dividida en varios compartimentos que mantienen comunicación entre sí por numerosos orificios y puentes, que permiten la invasión lenta y paulatina de los desperdicios de la industria hacia los diferentes sitios y lugares de trabajo, logrando saturar la atmósfera más o menos uniformemente, con el polvillo de algodón.

Con respecto a las condiciones de iluminación de las salas de trabajo, podemos observar que éstas poseen un sistema *irregular* de distribución de la luz, pues, mientras unas secciones permiten realizar el trabajo sin necesidad de recurrir a la luz artificial, en cambio otras secciones requieren de ella indispensablemente. Estas condiciones de iluminación defectuosa, son debidas en parte a la *distribución irregular* de las ventanas y orificios por donde penetra la luz natural. Además, la techumbre de zinc del edificio está construida en una forma tal, que podríamos llamarla escalonada o en serrucho, lo que permite obtener la iluminación por un sistema de ventanas fijas colocadas en la parte alta y sostenidas por vigas de madera y hierro.

Sería conveniente verificar una innovación consistente en transformar el sistema de ventanas fijas por ventanas móviles, que permitan una mayor aireación, ya que prácticamente la pelusa y polvo de algodón ha llenado, por decirlo así, los intersticios de las ventanas, convirtiéndolas en verdaderas barreras para la circulación del aire.

En lo que respecta a las condiciones de ventilación de la planta baja, no existe, a más de la deficiente ventilación natural que le proporciona la existencia de puertas y ventanas, ningún sistema de depuración artificial que permita una constante renovación del aire. Tampoco existen aparatos ni sistemas eléctricos o mecánicos que realicen la absorción de las partículas de algodón de tal manera que la masa obrera se debate y lucha en el trabajo sin más auxilios que los que le proporciona la pródiga naturaleza.

Ciertas Secciones de la Fábrica requieren un análisis especial. Así, por ejemplo, en la Sección Tintorería y Blan-

queo, los obreros se encuentran en una atmósfera cargada de *humedad* y de *gases irritantes* (resultantes de la manipulación con sustancias como el cloro, sosa cáustica, carbonatos, etc.), que favorecen mayormente la inflamación e irritación intensa de las vías respiratorias, dando lugar a la aparición de síntomas tales como sofocación, tos ligera, rostro cianótico, etc. Además, el factor temperatura elevada del ambiente en esta Sección, trae como consecuencia la aparición de bruscas corrientes de aire de un sitio a otro, que favorecerá la producción de enfermedades como la bronquitis, congestiones pulmonares, etc.

En la Sección Tintoría y Blanqueo, la presencia de estos vapores y gases irritantes reclama su eliminación antes de haber logrado ser nocivos para los obreros. Se logra su evacuación a través de aberturas superiores, conocidas con el nombre de luciérnagas o *claraboyas* con aberturas laterales, construídas en la techumbre del edificio.

En general, en el interior de las fábricas la temperatura está sujeta a la influencia de factores varios: ventilación, hacinamiento, medios técnicos de fuerza empleados, etc. Si el local dispone de buena y abundante ventilación y si el aire se renueva constantemente, la temperatura permanecerá más o menos constante y de acuerdo con la temperatura general; pero si en el local de trabajo se aglomeran centenares de obreros, no teniendo cabida sino para decenas, necesariamente tiene que llegar un momento en el cual la temperatura se eleva por efecto de la excesiva combustión orgánica. Además, si con fines técnicos propios de la industria se emplea el vapor de agua, la fuerza eléctrica o el aire comprimido, al escaparse cada uno de estos medios, harán variar la temperatura del medio ambiente de la sala de trabajo.

Un análisis detallado verificado a continuación en cada Sección de la Fábrica, tiene por objetivo inmediato apreciar, primero la *capacidad* de los locales, para lo cual, después de obtener el dato de las *dimensiones* o proporciones de las salas de trabajo, es fácil deducir el *cubicaje de aire*.

Respecto a las condiciones de capacidad de los talleres en la Fábrica de Hilos y Tejidos de Algodón de la Empresa «La Industrial» obtuve las siguientes cifras:

Secciones	Dimensiones en metros			Capacidad en mts. cúbicos
	Largo	Ancho	Altura	
Planta Baja (Sala General)	98	30	6	17.640
Sección Telares (Anexa) ...	49	30	6	8.820
Sección Acabado de Telas	13,5	30	4,4	1.782
Sección Distribución Telas	60	13,5	4,4	3.560
Local últimamente construido	49	30	6	8.820
TOTAL				40.622

En estas condiciones de capacidad y cubicación de aire, trabajan 860 obreros, sin distinción de edad, sexo, estado, etc.

Es sensible que nuestras empresas industriales no tengan la menor idea del valor y significado de una *Estadística Obrera* bien dirigida y controlada en lo que respecta al número, sexo, edad y condiciones individuales de los obreros de cada Sección, datos que proporcionarían al empresario industrial una mejor distribución y aprovechamiento del elemento humano puesto a su servicio. Lo único que he podido obtener es un dato global del número de obreros, teniendo que recurrir para ello, en la mayoría de ocasiones, a los roles de asistencia que se llevan particularmente en cada Fábrica.

He deseado encontrar alguna empresa industrial que tenga organizada, en forma sistemática y adecuada, su estadística obrera; pero, debo manifestar categóricamente que *ninguna* de nuestras fábricas posee al respecto una organización eficiente.

Ahora bien, con respecto a la Fábrica «La Industrial», si sabemos que cada obrero realiza una labor diaria aproximada de 10 horas de trabajo, si se quiere obtener el cubicaje de aire que corresponde a cada obrero, basta realizar los siguientes cálculos:

Número de obreros de la Fábrica de Hilos y Tejidos de Algodón:

$$718 \text{ obreros} \times 10 \text{ horas trabajo,} = 7.180 \text{ horas}$$

Para obtener un promedio más o menos exacto de metros cúbicos por persona, basta dividir la capacidad total de los locales para el número de horas de trabajo:

$40.622 : 7.180 = 5,65$ metros cúbicos por obrero.

Se obtiene, pues, el dato de un cubicaje deficiente para cada trabajador.

Este valor es netamente desfavorable para el obrero, ya que por cálculos anteriores deducimos que cada obrero necesita de 30 a 40 metros cúbicos de aire para poder realizar en condiciones favorables su trabajo. El valor obtenido en 1937 (5,65 mts.³), es inferior al año 1935 (9,3 mts.³), lo cual indica que últimamente las condiciones de trabajo son más desfavorables, pues no existe una relación o proporción directa entre el aumento de trabajadores logrado últimamente, y la capacidad de las salas de trabajo que éstos ocupan; por tanto, en el transcurso de dos años, se ha agravado el problema de la ventilación en la Fábrica de Hilos y Tejidos de esta Empresa Industrial.

Por estas consideraciones, se impone suministrar a los locales de trabajo, aire fresco y renovado que, reemplazando al aire viciado y confinado, mejore las condiciones de la atmósfera que rodea al obrero.

Este objetivo se obtendrá únicamente por medio de la instalación de sistemas artificiales de renovación de aire (aspiradores y ventiladores mecánicos), distribuidos convenientemente en las salas de trabajo. Se arguye a esta innovación higiénica, diciendo que su instalación demanda fuertes egresos económicos no convenientes para la empresa. Para obviar esta dificultad, si no es factible —por el momento— la instalación de sistemas artificiales de ventilación, dótese a cada fábrica de condiciones naturales de ventilación favorables y convenientes.

II.—SECCIÓN FÁBRICA DE CALZADO

Ocupa un tramo de construcción completamente independiente que el anterior, distribuido en varios locales (en número de 4) que mantienen comunicación entre sí y en los cuales se realiza sucesivamente las diferentes manipulaciones para fabricar el calzado.

En la actualidad, la Fábrica de Calzado de «La Industrial», requiere el trabajo de 55 obreros, distribuidos en tres Secciones:

Maquinaria	29	obreros	hombres;
Cortadores	10	»	» y 5 mujeres;
Armadores	11	»	»
Total	50	»	» y 5 » = 55 obreros.

Si comparamos este dato con el obtenido en 1935 (abril), deduciremos que en la Fábrica de Calzado, el personal ha disminuído, pues la actividad manufacturera ha crecido apreciablemente. Mientras en 1935 existían 113 obreros en esta Sección, actualmente, en 1937, el número de trabajadores sólo alcanza a 55.

Naturalmente, los obreros de la Fábrica de Calzado estarán en mejores condiciones de ventilación, porque, a más de no producirse polvos extraños que saturen la atmósfera, cada obrero se encuentra holgadamente dedicado a sus faenas.

Las mejores condiciones higiénicas de los obreros de la Sección Calzado, tienen su demostración al apreciar los resultados obtenidos en las medidas de capacidad pulmonar y tensión muscular. En efecto, se podrá apreciar posteriormente, cómo la capacidad pulmonar a través de la jornada de trabajo sufre pequeña modificación. Más bien la tensión y fuerza muscular, por la índole misma del trabajo, sufre una disminución más apreciable.

Con respecto a la capacidad y cubicación de aire de las salas de trabajo de la Fábrica de Calzado de la Empresa «La Industrial», el siguiente Cuadro demuestra su capacidad total.

Secciones	Dimensiones en metros			Capacidad en metros cúbicos
	Largo	Ancho	Altura	
Maquinaria	21	20	6	2.520
Hormas y corte	20	7	6	840
Acabado	20	7	6	840
Aparado y corte	20	7	6	840
TOTAL				5.040

Si tenemos un total de 55 obreros en la Fábrica de Calzado para apreciar la capacidad y cubijaje de aire de que dispone cada obrero, basta realizar el siguiente cálculo:

$$55 \text{ obreros} \times 10 \text{ horas de trabajo} = 550 \text{ horas.}$$

$$5.040 \text{ mts. cúbicos} : 550 \text{ horas,} = 9,1 \text{ mts. cúbicos.}$$

Por tanto, cada obrero dispone de 9,1 mts. cúbicos de aire por hora de trabajo.

Naturalmente, en los diferentes locales de la Fábrica de Calzado, dada la clase de trabajo y manipulación industrial, la producción de partículas y deshechos capaces de mezclarse con el aire ambiente, es mínima. Es pues, un factor favorable, dentro de este sector industrial, la ausencia de elementos extraños que dificulten la respiración.

Mientras las condiciones de ventilación y la ausencia de partículas extrañas permitían en la Fábrica de Calzado un ambiente más favorable que en la Fábrica de Hilos y Tejidos de Algodón, en cambio, su iluminación es más defectuosa, necesitándose en su mayor parte un sistema de iluminación artificial que demanda mayor esfuerzo visual por parte del obrero.

III.—SECCIÓN MECÁNICA Y FUNDICIÓN

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Comprende un local en el cual trabajan 29 obreros en la actualidad (25 en 1935). Las dimensiones y capacidad de este local corresponden a:

LARGO	ANCHO	ALTURA	CAPACIDAD
30 mts.	4 mts.	3,30 mts.	396 mts. cúbicos

En este taller de menor capacidad, el problema de la ventilación es menos complejo, pues dado el número reducido de obreros, el éxito higiénico estriba únicamente en dotarle de buen sistema natural de renovación de aire que permita completa iluminación y amplia ventilación.

Al verificar las observaciones con el Espirómetro y el Dinamómetro, comprobaremos cómo en la Sección Mecánica la capacidad pulmonar varía dentro de límites mínimos a través de la jornada diaria de trabajo. Más bien la tensión y fuerza muscular, disminuye más apreciablemente por la índole misma del trabajo.

IV.—SECCIÓN CARPINTERÍA Y SECADORA DE MADERA

El año 1935 ocupaba 25 obreros. En la actualidad, sólo requiere de 13 obreros. Esta Sección ocupa un local con las siguientes dimensiones:

LARGO	ANCHO	ALTURA	CAPACIDAD
17 mts.	20 mts.	6 mts.	2.040 mts. cúbicos

La maquinaria empleada en el trabajo, produce como resultado de la manipulación industrial de la madera, no sólo aserrín sino también un polvo más o menos fino que debería ser absorbido tan pronto como se produce. Pero, en realidad, no existe ningún sistema artificial de absorción de las partículas extrañas. Sin embargo, debo reconocer que dado el escaso número de obreros, la capacidad del local es suficientemente amplia.

Siendo 13 el número de obreros que trabajan en esta Sección durante 8 horas diarias, obtendremos:

$$13 \text{ obreros} \times \text{por } 8 \text{ horas de trabajo} = 104 \text{ horas}$$

$$2.040 \text{ mts.}^3 : 104 \text{ horas} = 19 \text{ mts.}^3 \text{ por obrero}$$

En resumen, en la Fábrica «La Industrial» el problema de ventilación estriba esencialmente en el *ramo textil*, por ser la Sección de Hilados y Tejidos de Algodón la que por la naturaleza de su trabajo, requiere una preferente atención en lo que respecta a la absorción de partículas extrañas y a la depuración del aire por medio de renovadores artificiales de la atmósfera.

A continuación, presento un CUADRO GENERAL en el cual constan las observaciones verificadas en las diferentes secciones de la Fábrica, en *distintas horas de la labor diaria* (7¹/₄ a. m.; 12 m. 1¹/₄ p. m., y 6 p. m.), a fin de apreciar los resultados y modificaciones que el trabajo industrial produce en la capacidad pulmonar y en la tensión y fuerza muscular de cada obrero.

Dada la imposibilidad material de verificar mediciones en todos los trabajadores, he escogido, *indistintamente, seis obreros con diferentes tiempos* de servicio en la Fábrica (desde pocos meses de permanencia hasta algunos años), a fin de poder apreciar si existen o nó modificaciones profundas en la respiración y en la tensión muscular resultantes del trabajo industrial.

Naturalmente, las cifras obtenidas nos darán una idea bastante clara de la influencia del ambiente del trabajo sobre el obrero, mas nó sobre las condiciones fisiológicas o patológicas anteriores, pues no existen en la actualidad los servicios de control de salud obrera, tales como Ficha de Salud, etc., que nos indiquen y revelen con sus datos, el pasado del trabajador.

Acertadamente, el Instituto Nacional de Previsión ha emprendido en la formación de la Ficha de Salud Obrera, en la cual —para lo posterior— se podrá consultar, ya los antecedentes y datos anamnésicos convenientes, lo mismo que los exámenes y exploraciones médicas verificadas a los obreros, con lo cual se habrá obtenido la enorme ventaja de conocer, comparativamente, en diferente tiempo, el estado de salud del trabajador, deduciéndose fácilmente si un trabajo continuado en un ambiente desfavorable puede o nó producir enfermedad profesional.

Para las investigaciones verificadas tanto en la Empresa «La Industrial», como en las demás, he escogido horas de trabajo en las cuales las modificaciones respiratorias y musculares pueden ser más apreciables:

- 1.º.—Al iniciarse el trabajo diario: 7¹/₄ a. m.;
- 2.º.—Al terminar la media jornada de trabajo: 12 m.;
- 3.º.—Al reiniciarse el trabajo después de un descanso obligado para el almuerzo: 1¹/₄ p. m.; y
- 4.º.—Al finalizar la jornada de trabajo: 6 p. m.

Las mediciones realizadas en estas diferentes horas, nos permitirán apreciar las modificaciones respiratorias y musculares resultantes del trabajo industrial.

Además, el hecho de haber escogido igual número de obreros (6 trabajadores) de cada Sección, nos permitirá deducir, comparativamente, cual es la Sección de la Fábrica que produce mayores trastornos orgánicos en el obrero, en relación con el tiempo de trabajo total y con la diferente hora de la exploración. Los índices y respuestas obtenidos, los consigno individualmente y luego después, sumados los datos, podremos obtener valores globales de mayor significación y trascendencia, tales como *Variación Máxima* y *Minima* en la jornada diaria de trabajo, lo mismo que la *Variación Media*. Remito al lector, a los *Cuadros* que se encuentran a continuación, en los que se puede apreciar los *datos*, *curvas* e *índices respectivos*.

FABRICA «LA INDUSTRIAL»

MEDIDA DE LA CAPACIDAD PULMONAR Y TENSION MUSCULAR

NOMBRE DEL OBRERO	TIEMPO DE TRABAJO	MEDIDA		MEDIDA		MEDIDA		MEDIDA		
		Hora: 7 ¹ / ₄ a. Espiróm Dinam		Hora: 12 m. Espiróm Dinam		Hora: 1 ¹ / ₄ a. Espiróm Dinam		Hora: 6 p.m. Espiróm Dinam		
SECCION CARDAS										
1	O. M.	2 a. 4 m.	2.100	60	2.000	50	2.050	55	1.800	55
2	M. O.	2 a. 4 m.	2.800	95	2.750	90	2.750	90	2.700	65
3	J. V.	2 a. 5 m.	2.900	105	2.800	90	2.800	100	2.750	100
4	S. B.	4 a.	1.850	60	1.800	60	1.800	60	1.600	55
5	A. P.	1 m.	2.600	95	2.600	90	2.600	95	2.400	90
6	H. C.	8 d.	3.500	110	3.500	110	3.550	110	3.400	100
SECCION HILAS										
1	E. N.	2 a. 3 m.	2.550	75	2.550	70	2.550	70	2.300	70
2	L. G.	2 a.	3.000	75	2.800	75	2.600	75	2.200	65
3	L. C.	2 a.	2.200	60	2.200	50	2.250	50	2.000	40
4	Z. G.	3 a.	3.200	70	3.000	65	3.100	70	2.600	55
5	A. C.	2 a. 3 m.	2.400	65	2.350	65	2.350	70	2.300	60
6	L. C. (15 a. Tb.)	3 m.	1.800	30	1.700	30	1.700	30	1.600	25
SECCION TINTORERIA										
1	J. B.	2 a.	2.900	110	2.900	105	2.950	90	2.900	90
2	C. G.	3 a.	3.000	115	3.000	105	2.950	100	2.900	100
3	C. V.	2 a. 6 m.	2.050	70	2.000	70	2.100	65	2.000	65
4	L. E. T.	1 a. 1 m.	2.600	70	2.600	70	2.600	70	2.500	70
5	C. Z.	1 a. 4 m.	3.800	125	3.600	125	3.650	110	3.500	110
6	A. C.	8 m.	2.000	50	1.900	50	1.900	55	1.900	50
SECCION TELARES										
1	J. R. P.	3 a.	3.500	70	3.400	70	3.500	80	3.300	65
2	J. T.	1 m.	4.000	105	3.900	105	3.950	110	3.800	100
3	L. J.	2 a.	2.450	65	2.400	65	2.500	60	2.200	60
4	E. C.	2 a.	2.600	70	2.500	70	2.550	70	2.450	65
5	V. R.	2 a. 7 m.	4.000	110	3.800	110	3.850	115	3.750	100
6	C. N.	2 a. 6 m.	2.600	65	2.600	65	2.650	65	2.500	60
SECCION CALZADO										
1	N. B.	2 a. 6 m.	2.550	65	2.500	60	2.550	60	2.500	55
2	L. R.	3 a. 6 m.	3.200	65	3.100	60	3.150	60	3.100	50
3	L. V.	3 a. 6 m.	3.000	100	2.950	100	2.950	105	2.800	90
4	H. N.	3 a. 6 m.	4.000	115	4.000	105	4.100	105	3.900	105
5	C. P.	3 a. 6 m.	2.500	85	2.500	80	2.550	85	2.400	80
6	A. A.	3 a.	3.500	135	3.500	130	3.550	130	3.250	120
SECCION MECANICA										
1	G. C.	3 a. 4 m.	4.000	145	4.000	140	4.000	145	3.950	140
2	L. M.	2 a. 6 m.	4.100	125	4.000	120	4.000	130	3.950	120
3	M. O.	2 a. 6 m.	3.800	120	3.800	120	3.850	125	3.700	115
4	R. N.	2 a.	3.600	90	3.550	90	3.500	95	3.500	80
5	C. N.	2 a. 3 m.	3.750	120	3.750	115	3.750	125	3.700	110
6	P. P.	2 a. 6 m.	3.700	106	3.600	100	3.600	105	3.600	85

El Cuadro anterior permite apreciar las *variaciones individuales* en la medida de la capacidad pulmonar y tensión muscular, a través de la jornada de trabajo.

Sin embargo, sin desconocer el significado de los valores individuales obtenidos, mucho *mayor valor* y alcance tiene la determinación de la *Máxima y Mínima Variación* respiratoria y muscular de la misma jornada de trabajo. Igualmente, es importante obtener los *valores medios (promedio) de variación*, a través de las diferentes horas de trabajo.

Los *Gráficos* adjuntos permiten apreciar objetivamente la Variación Máxima y Mínima de la capacidad pulmonar y tensión muscular de 36 obreros (6 de cada Sección de la Fábrica «La Industrial», lo mismo que el promedio de variación).

Los diferentes índices y curvas de capacidad pulmonar (Espirómetro) y tensión muscular (Dinamómetro), son una clara y elocuente demostración de los efectos que produce en el obrero, el ambiente peculiar y característico de cada Sección, ya por sus condiciones de ventilación, presencia de polvos extraños, actividad muscular exagerada, etc.

Una comparación de los datos obtenidos nos lleva a presentar unas cuantas consideraciones:

En las Secciones de *Cardas e Hilas* (presencia de gran cantidad de polvillo de algodón), el trabajo industrial provoca *apreciable disminución* de la capacidad pulmonar a través de la jornada de trabajo. En cambio, la tensión y fuerza muscular han sufrido modificaciones menos intensas.

En la Sección *Telares* (menor cantidad de polvillo de algodón que en las Secciones anteriores), el trabajo industrial provoca *menor disminución* de la capacidad pulmonar, pero, la fatiga muscular es más apreciable.

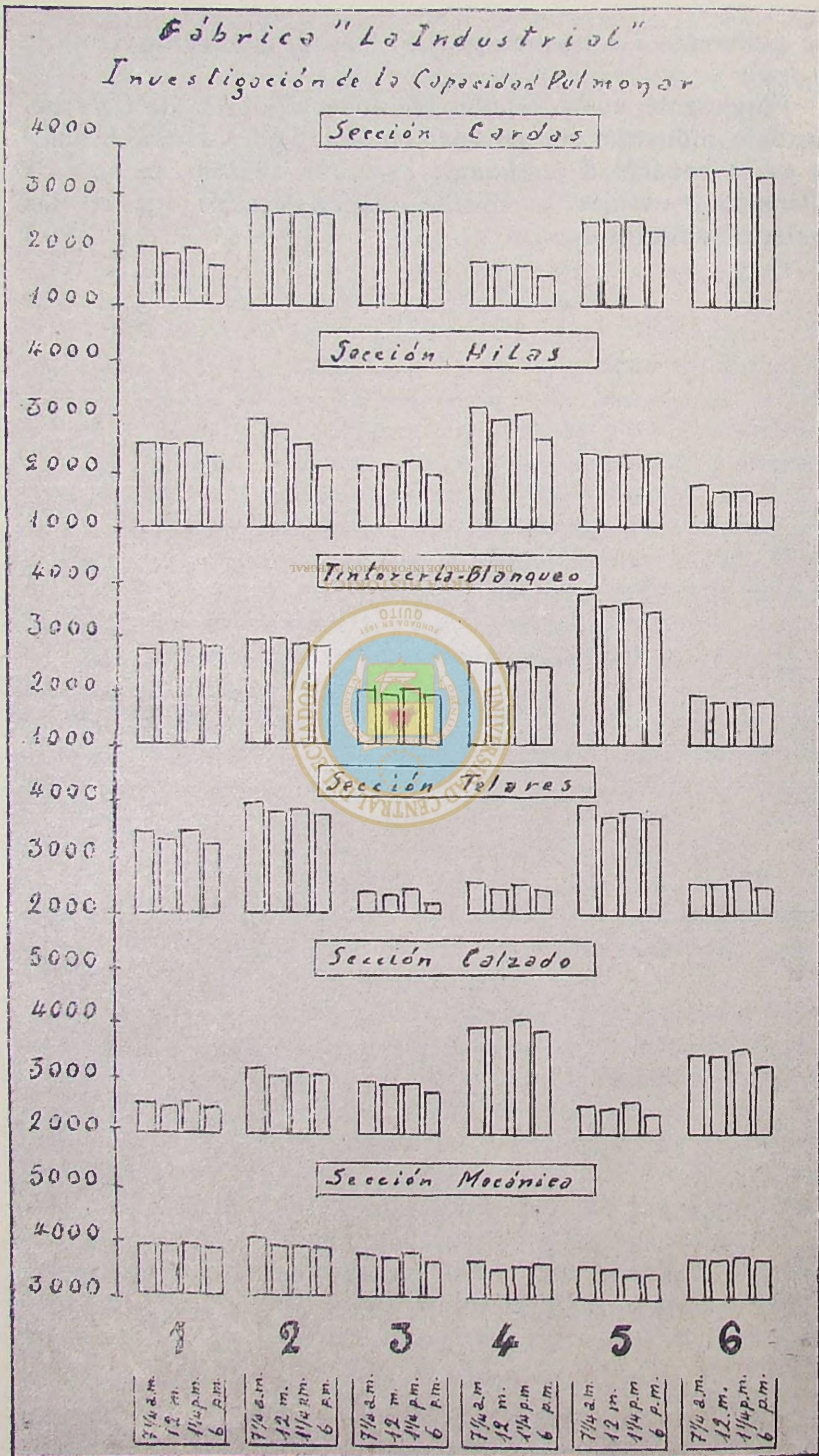
En la Sección *Tintorería y Blanqueo* (presencia de gases y vapores extraños), las modificaciones en la capacidad pulmonar son igualmente apreciables; menos objetivos los cambios en la tensión muscular. Pero, en esta Sección, aparecen ligeros trastornos respiratorios no dependientes de la capacidad pulmonar, sino consecuencia de la irritación de las mucosas de las vías respiratorias (sensación de sofocación molesta acompañada de pequeños accesos de tos; además, se aprecia una facies ligeramente cianótica que revela un pequeño grado de asfixia; en los obreros que han permanecido mayor tiempo, a más de los trastornos anteriores, se observa cata-

rrros pulmonares y trastornos gástricos de evolución lenta y crónica).

Finalmente, en la Sección *Mecánica y Fábrica de Calzado*, el trabajo industrial no provoca sino *muy ligeras* modificaciones de la capacidad pulmonar; pero, en cambio, la baja de la tensión muscular es mucho más apreciable que en las Secciones anteriores.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



Fábrica "La Industrial"

Investigación de la Tensión Muscular

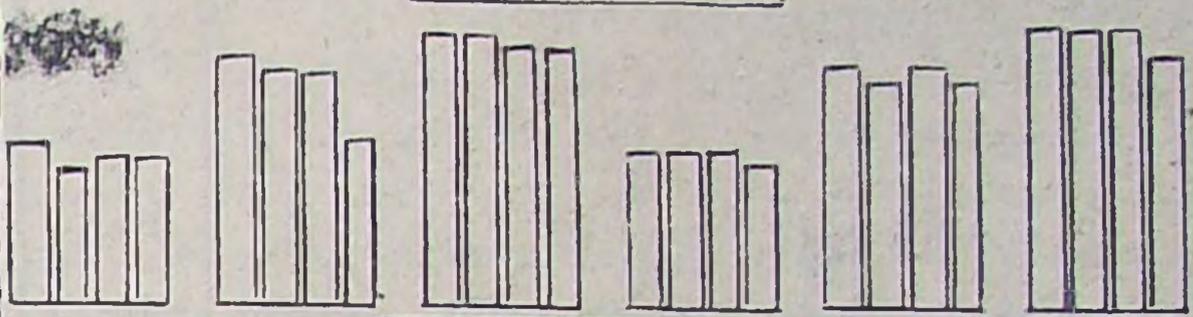
120

80

40

0

Sección Cardas



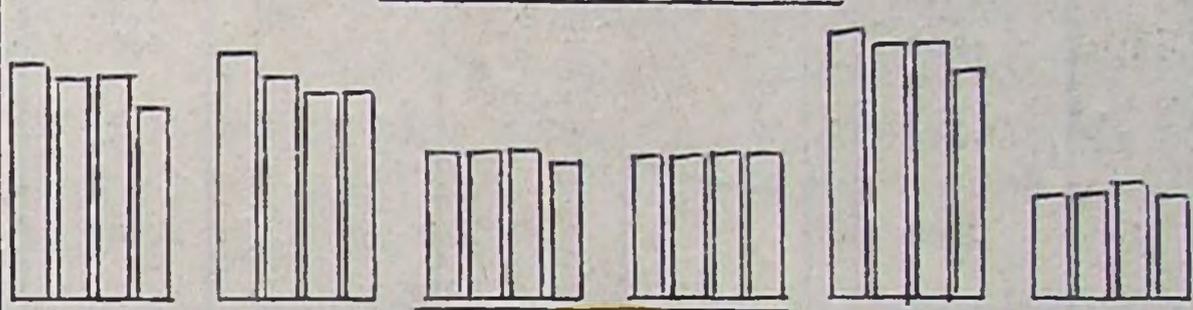
150

100

50

0

Tintorería y Blanqueo



120

80

40

0

Sección Hilas



120

80

40

0

Sección Talaras



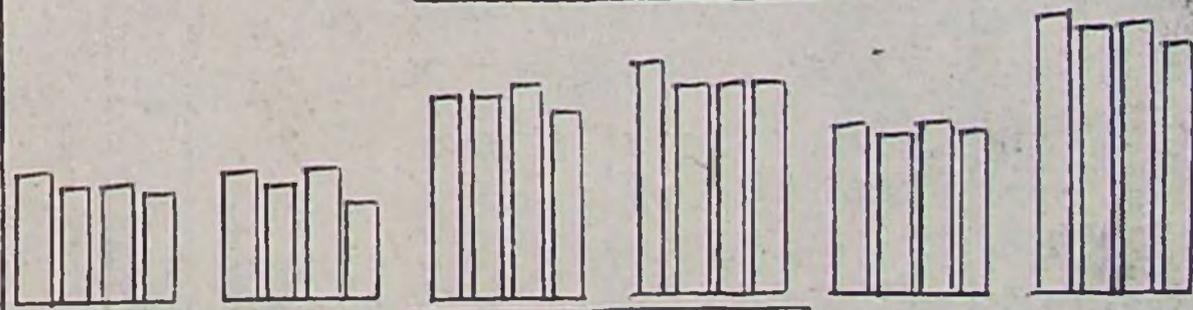
150

100

50

0

Sección Calzado



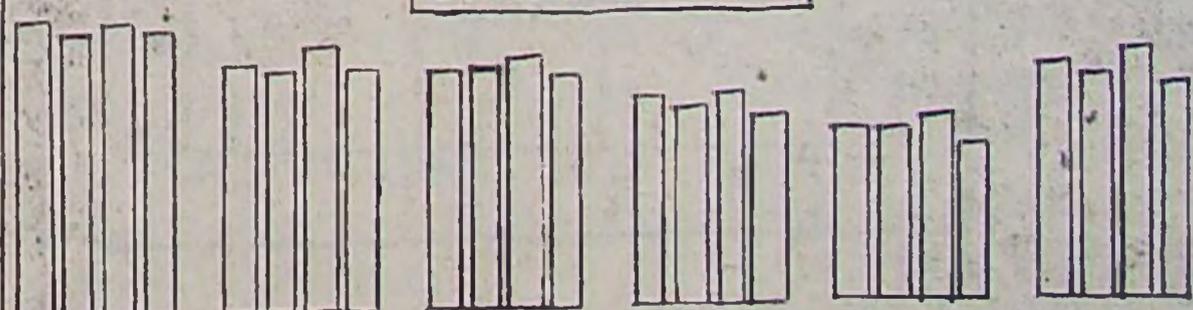
150

100

50

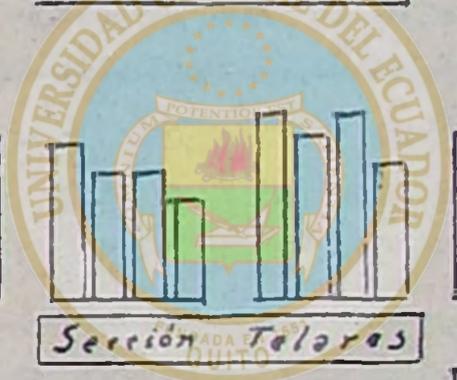
0

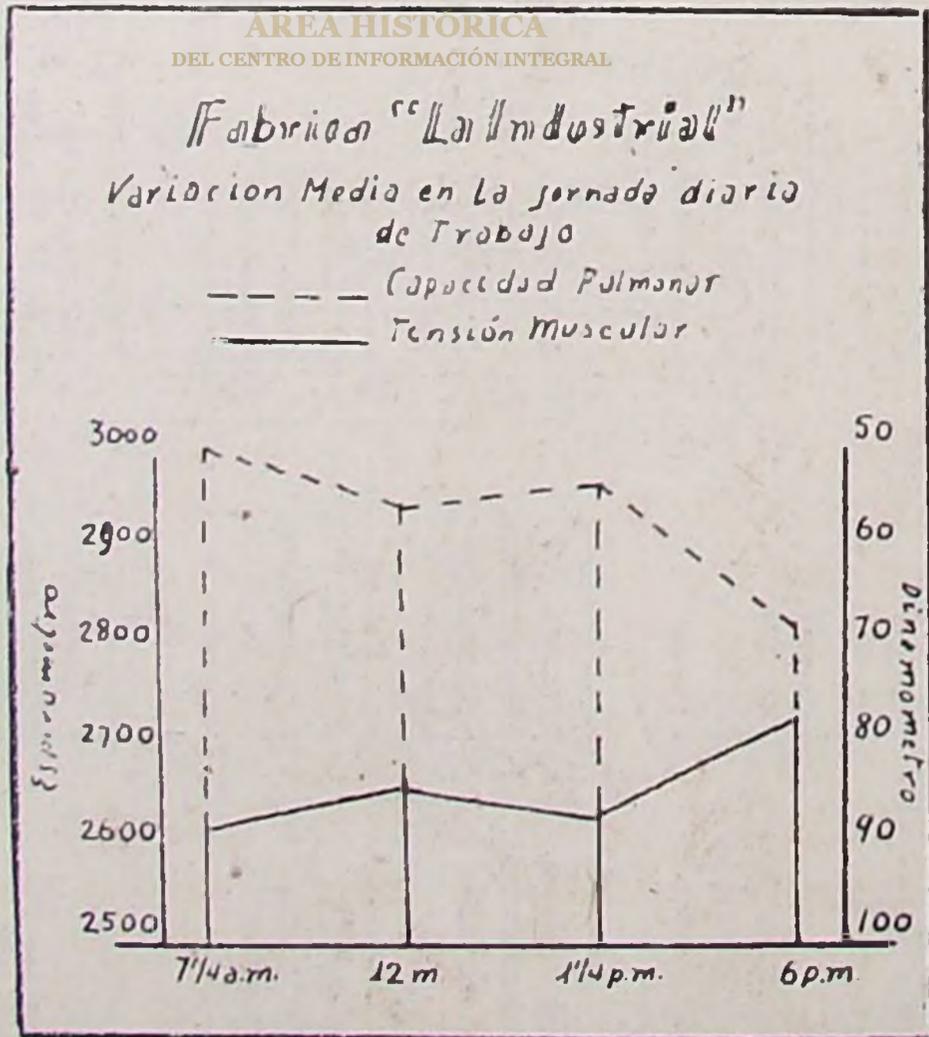
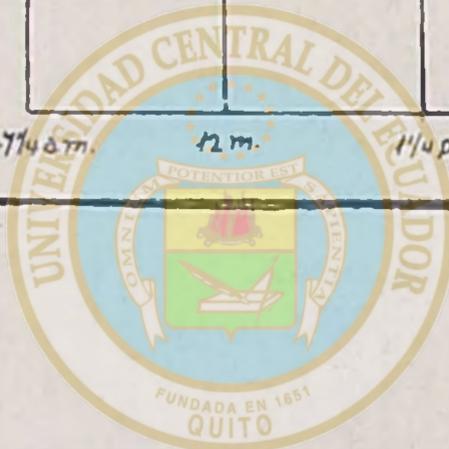
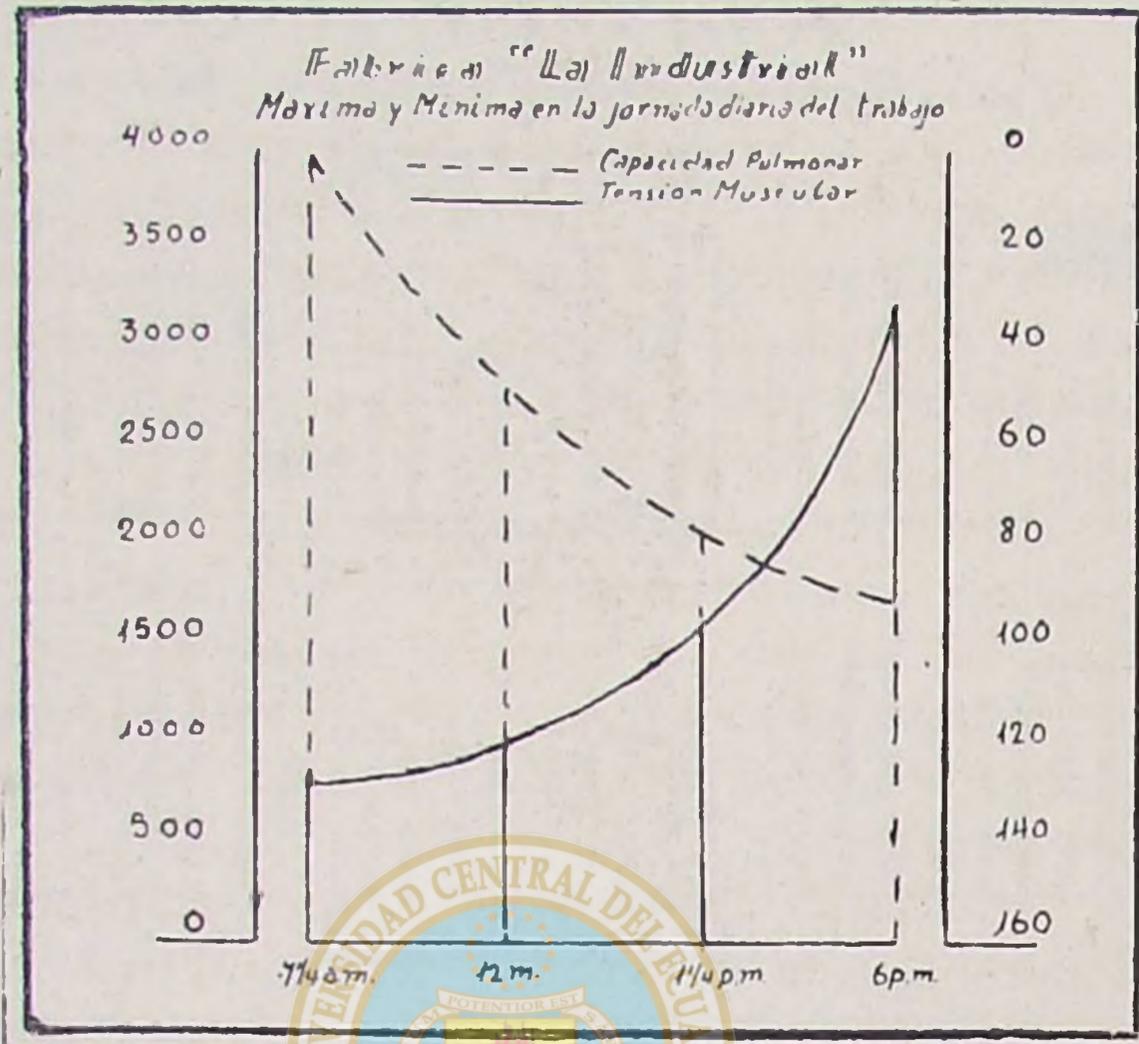
Sección Mecánica



1 2 3 4 5 6

7/10 a.m. 12 m. 1/4 p.m. 6 p.m. 7/10 a.m. 12 m. 1/4 p.m. 6 p.m.





FABRICA «LA INTERNACIONAL»

La instalación y funcionamiento de esta Empresa Industrial, data del año 1923. Comparativamente con la Empresa «La Industrial», se puede observar que «La Internacional» tiene mayor tiempo de establecida, pero el incremento textil ha sido mucho más marcado en «La Industrial», ya que mientras esta última Empresa casi ha *duplicado* el número de trabajadores que emplea en la producción textil y manufacturera, en cambio, «La Internacional», en el transcurso de dos años (1935-1937) sólo ha logrado elevar el porcentaje de obreros en mínimo grado, pues, de 550 trabajadores (incluidos meritorios) en abril de 1935, la cifra se ha elevado a 580 obreros en abril de 1937.

En la cifra total de obreros citada anteriormente, no incluyo el personal de empleados de la Fábrica, porque las condiciones de trabajo de estos últimos son completamente diferentes a las de los obreros. El personal de obreros y empleados alcanza a la suma total de 602, como se puede apreciar en el Cuadro de Estadística presentado a la iniciación del presente trabajo.

La Empresa Industrial, denominada «La Internacional», cuenta con un capital de 2'200.000 sucres, hallándose instalada en la zona urbana de Chimbacalle, cercana, en su ubicación, a la Fábrica «La Industrial». La vecindad, en cuanto a la localización de ambas Empresas, justificará el hecho anotado posteriormente de que las condiciones de trabajo son análogas en ambas Fábricas, existiendo, además, —podríamos decir— un intercambio del elemento obrero, que en el caso de abandonar por un motivo u otro una Fábrica, puede encontrar, con relativa facilidad, trabajo en la otra.

Debo hacer constar que tampoco en la Fábrica «La Internacional», existe un servicio de estadística obrera sujeta a normas científicas. Los 580 obreros corresponden a la cifra total de trabajadores que laboran en las diferentes secciones, sin distinción de edad, sexo, condición, etc., tanto en calidad de obreros permanentes, como en calidad de meritorios.

Diferentes Secciones de la Fábrica.—Los datos que he obtenido tanto en la Sección Estadística del Instituto Nacional de Previsión, como en la Administración de la citada

Empresa, me permiten formular el siguiente *Cuadro* demostrativo del número de obreros en las diferentes Secciones, en el que consta comparativamente el porcentaje respectivo alcanzado en el número de obreros durante los años 1935 y 1937.

Al respecto, merece consignarse un detalle digno de especial consideración. Tanto «La Internacional» como las demás empresas industriales, han logrado, en mayor o menor escala, aumentar su personal de obreros, incrementando la producción nacional en una forma que merece los más espontáneos elogios. Pero, es de observarse que mientras las empresas industriales aumentan su personal de trabajadores, las condiciones de los locales de trabajo, poco o nada varían, con lo cual el problema higiénico se agrava, ya que no existe relación directa entre el mayor número de obreros y la ampliación de los locales de trabajo que éstos ocupan.

Naturalmente, este asunto no reviste mayor gravedad en el caso de la Fábrica «La Internacional», pues, en las mismas condiciones de ubicación y acondicionamiento de las salas de trabajo, sólo se ha producido, en el transcurso de dos años, un aumento de 30 obreros.

CUADRO COMPARATIVO DEL NUMERO DE OBREROS EN LOS AÑOS 1935 Y 1937.

ÁREA HISTÓRICA

Secciones de la Fábrica «La Internacional»	Número de obreros					
	Hombres		Mujeres		Total	
	1935	1937	1935	1937	1935	1937
Cardas y anexos	10	12	34	36	44	48
Hilatura y su preparación..	28	34	113	117	141	151
Telares y su preparación ...	102	104	154	178	256	281
Tintorería y blanqueo	25	25	—	—	25	25
Mecánica y Fundición	24	24	—	—	24	24
Almacenes	7	8	11	12	18	20
TOTAL	196	207	312	343	508	549
Meritorios					45	32
TOTAL					553	581

Las cinco primeras Secciones del Cuadro anterior, demandan un análisis especial de sus condiciones higiénico-sociales, por ser dichas secciones las que requieren, en primer lugar, mayor número de obreros para el trabajo, y, además, porque sus condiciones de aireación, ventilación, etc., necesitan ajustarse a los modernos preceptos de la Higiene industrial.

Distribución de las salas de trabajo de las diferentes Secciones.—La Fábrica «La Internacional» cuenta con una espaciosa planta baja que sirve como local de trabajo a los obreros de las diferentes secciones (Cardas, Hilatura, Telares, Tintorería y Blanqueo); únicamente la Sección Mecánica, ocupa otro tramo de construcción aislado del anterior.

Digno de anotarse es el hecho de que la planta baja solamente mantiene pequeñas divisiones medianeras, comunicadas ampliamente por orificios espaciosos, lo cual nos hace considerar prácticamente que, en realidad, es una sola sala de trabajo para las cuatro Secciones anteriormente anotadas. Por tanto, la invasión y propagación de las partículas de pelusas de algodón, producto de la manipulación industrial, se efectúa de una manera lenta y progresiva por todo el ambiente de las Secciones que constituyen o forman la planta baja.

Anexo a este local se encuentra otra Sección de Telares, situada en un nivel más alto que el local anterior y que comunica con éste por medio de una amplia escalinata. Las necesidades industriales de la Fábrica obligan a subdividir el trabajo en dos secciones de telares, por ser éstas las que requieren mayor número de obreros, ya que las condiciones intrínsecas de la producción textil permiten mayor recargo de labor en la Sección Telares.

En cuanto se refiere a este sistema de distribución de las diferentes Secciones de la Fábrica en un solo local, no deja de constituir un grave inconveniente el mantener en estrecha vinculación e interdependencia a maquinarias diversas pues cada Sección, por la índole y naturaleza de su trabajo y por las condiciones intrínsecas de su labor, mantienen un ambiente diferente que les hace distinguir de otras secciones.

Este hecho se pone en evidencia por un simple análisis de las Secciones. Es así como la destinada a Cardas y preparación de Hilatura, da lugar a la producción de partículas y pelusas de algodón especiales, que se diferencian de

las producidas en otras Secciones. Las maquinarias de estas dos Secciones antedichas, producen una pelusa de algodón gruesa y en abundante cantidad que —podríamos decir— satura la atmósfera de la sala de trabajo.

A los obreros de la Sección Cardas se los ha provisto de mascarillas; pero, debido a su ineficacia, el mismo trabajador se encarga de rechazarla al corto tiempo de haberla usado, pues, según expresión verbal de ellos mismos, «no sirve sino de estorbo».

El número de obreros que trabaja en esta primera Sección llega a 48 en 1937, (12 hombres y 36 mujeres); en 1.935, el número alcanzaba sólo a 44 (10 hombres y 34 mujeres). Si bien es verdad que se me proporcionó el dato total del número de obreros divididos por sexos, sin embargo, las estadísticas incompletas que se llevan en la Fábrica no contemplan una división de los obreros por edades. Es así como se encuentran en confusa mezcla obreros de toda condición, edad y sexo. En las Secciones de Cardas y Preparación de Hilatura, trabajan algunos obreros *menores de edad*, de ambos sexos, dedicados a la faena de la clasificación y separación del material de trabajo.

Indudablemente, la Sección Cardas (y su anexa: Desmotadora de algodón,) es la que tiene una atmósfera saturada en grado máximo de partículas y pelusas de algodón, requiriendo, por tanto, indispensablemente, un sistema de ventilación tal que permita, por una parte, la absorción de las partículas extrañas de algodón, y por otra, una completa renovación del ambiente por medio de ventiladores artificiales mecánicos. Se me indicaba a este propósito, que existe en la actualidad en esta Sección, un sistema de aspiradores de polvo, pero constaté que no funcionan hace algún tiempo.

Es muy plausible el propósito de los dirigentes de la Empresa, y ojalá se lleve a efecto —a la brevedad posible—, el intento de dotar a esta Sección de un moderno sistema de renovación de aire que permita un ambiente algo favorable al obrero que en la actualidad se debate en una atmósfera pesada e impropia.

Sección Hilatura.—Se encuentra en contacto con la Sección anterior y, por lo mismo, la invasión y propagación de la pelusa de algodón a este recinto, se realiza de una manera lenta y progresiva. Además, la Sección de Hilatura, por el trabajo de su maquinaria, da lugar a la produc-

ción de un polvillo de algodón más fino que el de la Sección anterior, pero en cantidad menos abundante.

Trabajan en la Sección Hilatura 151 obreros, en 1937 (34 hombres y 117 mujeres). En 1935, el número era menor: 141 obreros (28 hombres y 113 mujeres).

La gran mayoría de trabajadores de esta Sección, está constituida por *obreros menores de edad* que realizan una jornada de 10 horas de trabajo en las 24 horas. A este número hay que añadir los que trabajan en calidad de *meritorios* (32). En esta Sección, desde el punto de vista higiénico, no existe tampoco ninguna clase de elementos de protección contra la acción de la pelusa de algodón, ni tampoco un sistema artificial de renovación del aire.

Sección Telares.—Es la que requiere mayor número de obreros, subdividiéndose el trabajo en dos departamentos: uno que comprende gran parte del lado izquierdo de la planta baja; y el otro que ocupa una construcción independiente, situada en un nivel más alto y comunicándose con la Sección Hilatura por medio de una amplia escalinata. Esta subdivisión en dos Secciones de Telares, es inconveniente, como veremos posteriormente al tratar el punto relacionado con la temperatura, que es diferente para las dos Secciones, no encontrándose, por tanto, los obreros en igualdad de condiciones.

En la Sección Telares (y su anexa: Preparación de Telares), trabajan, distribuidos en los locales alto y bajo, 256 obreros, en 1935 (102 hombres y 154 mujeres). En 1937, el número de trabajadores ha aumentado: 281 obreros, (104 hombres y 178 mujeres). Por ser esta Sección telares un ramo de la industria textil en el cual el trabajo de preparación del tejido de algodón está bastante avanzado, la cantidad de pelusa y polvillo de algodón es todavía menor que en las Secciones anteriores. No cuenta tampoco esta Sección con sistemas artificiales de renovación de la atmósfera.

Sección Tintorería y Blanqueo.—Ocupa parte del tramo izquierdo de la planta baja y un pequeño local anexo. En esta Sección trabajan, tanto en los años 1935 y 1937, un total de 25 obreros, exclusivamente *adultos*, pues la naturaleza del trabajo obliga a mayor control y responsabilidad por parte del obrero y, por lo mismo, sólo se puede entregar el manejo de la maquinaria a individuos algo expertos. Si bien es verdad que el número de obreros es reducido en compa-

ración con las otras Secciones, sin embargo, en esta Sección Tintorería, no hay que luchar propiamente contra el factor pelusa de algodón, sino contra otros factores resultantes de la naturaleza e índole del trabajo.

En primer lugar, se puede apreciar fácilmente en esta Sección que la temperatura es elevada, en comparación con las otras Secciones; por lo mismo, los cambios de temperatura en un mismo local, dan lugar a corrientes de aire y a variaciones de la atmósfera, más o menos bruscas. A más de esta circunstancia, la industria del Blanqueo se ve obligada a utilizar sustancias químicas, tales como el *cloro*, que producen vapores irritantes que traen consigo mayor agravación de las condiciones de la atmósfera. Sería conveniente en esta Sección, si las condiciones económicas lo permitiesen, un sistema tal de renovación de aire, gracias al cual pudiese obtenerse una capa de aire seco que equilibre la natural humedad del ambiente.

Sección Mecánica.—Utiliza una construcción independiente. Trabajan en ella 24 obreros adultos, tanto en 1935 como en 1937. Tiene el local regulares condiciones de amplitud y no se producen sino partículas gruesas metálicas, resultantes del trabajo, que no constituyen mayor peligro para la respiración. Esta Sección tiene una cubicación igual a 3.360 metros cúbicos de capacidad. Ahora bien, se puede hacer fácilmente un cálculo aproximado para saber el número de metros cúbicos de aire que dispone cada trabajador en esta Sección.

Si tenemos 24 obreros en la Sección Mecánica, para apreciar la capacidad y cubicaje de aire de que dispone cada obrero, basta realizar el siguiente cálculo:

24 obreros por 9 horas de trabajo, = 216 horas.

3.300 metros cúbicos capacidad: 216 horas = 15,5 metros cúbicos.

Por tanto, cada obrero dispone en esta Sección, de 15,5 metros cúbicos de aire por hora de trabajo.

Por lo general, se observa que la Sección Mecánica de las diferentes fábricas, es la que se encuentra en mejores condiciones de ventilación que las demás Secciones, hecho que explica una observación referente a la mínima variación que sufre la capacidad pulmonar en la Sección Mecánica.

Condiciones generales de la planta baja.—Desde el punto de vista de la ventilación, lo que nos interesa especialmente

es la planta baja, en la cual trabaja mayor número de obreros en las diferentes Secciones. La techumbre del edificio está construída en una forma tal, que podríamos llamarla escalonada o en serrucho (análogo sistema al adoptado en «La Industrial»), lo que permite obtener la iluminación por un sistema de ventanas fijas colocadas en la parte alta y sostenidas por vigas de madera y hierro. Sería conveniente que el sistema de ventanas fuese móvil, a fin de permitir una mayor aireación, pues prácticamente —podríamos decir— que la pelusa y el polvo de algodón ha llenado los intersticios de las ventanas, convirtiéndolas en verdaderas barreras para la circulación del aire.

Es importante obtener el dato de la capacidad y cubicación de aire que dispone cada obrero en las diferentes Secciones. Para realizar los cálculos necesitamos saber, en primer lugar, la capacidad del local, que es igual a *26.325 metros cúbicos*. A esta cifra hay que añadir la capacidad de la Sección Telares anexa, que corresponde a *8.000 metros cúbicos*. Sumados ambos valores, obtenemos la capacidad total de la planta baja, en la cual trabajan el mayor número de obreros.

$26.325 + 8.000 = 34.325$ metros cúbicos de capacidad total.

Esta capacidad hay que distribuirla para el número de obreros, pudiéndose obtener comparativamente en los años 1935 y 1937, el cubicaje de aire por obrero y por hora de trabajo.

En la gran planta baja, trabajaban en 1935 un total de 422 obreros, durante 9 horas diarias (en este número no se incluyen los obreros meritorios ni los de las Secciones Mecánica y Almacenes).

Por tanto, los cálculos serían:

AÑO 1935:

422 obreros (planta baja) \times 9 horas de trabajo = 3.798 horas.

34.325 metros cúbicos (capacidad local): 3.798 horas = 9 mts.³ \times obrero.

AÑO 1937:

480 obreros (planta baja) \times 10 horas de trabajo = 4.800 horas.

34.325 metros cúbicos (capacidad local): 4.800 horas = 7 mts.³ por obrero.

Hemos obtenido como resultado, 9 metros cúbicos de aire por hora para cada obrero, en el año 1935. En cambio, el año 1937 indica que en el transcurso de 2 años, se ha agravado el problema de la ventilación, ya que el obrero escasamente dispone de 7 metros cúbicos de aire para su respiración.

Esta cantidad o porcentaje de aire, resulta prácticamente insuficiente para el obrero, pues se acepta en la actualidad que el trabajador *debería* contar con un *mínimum* de 30 a 40 metros cúbicos de aire a la hora.

Si a este factor desfavorable se añade el hecho de que la maquinaria resta enorme capacidad al local, las circunstancias se agravan aún más en perjuicio del obrero. Es por ello que creo indispensable en esta Fábrica, igual que en «La Industrial», la instalación de ventiladores y renovadores de aire de sistema mecánico, ya que las condiciones naturales del local de trabajo, resultan prácticamente insuficientes para obtener una buena ventilación. Con esta medida, seguramente, el rendimiento del capital humano sería más elevado y la producción industrial, más eficaz y eficiente.

A la ventilación desfavorable de los locales de trabajo, hay que añadir el factor nocivo de la *temperatura variable* que favorece las bruscas corrientes de aire, propicias para la producción de trastornos y enfermedades respiratorias. Se ha logrado medir la temperatura existente en el ambiente de las diferentes Secciones de la Fábrica «La Internacional», y los resultados obtenidos son:

Sección	Cardas.....	22	grados	centígrados
»	Hilatura	25	»	»
»	Telares (altos) ...	23	»	»
»	Telares (bajos) ...	26	»	»
»	Tintorería	25	»	»
»	Mecánica.....	25	»	»

Como se puede apreciar, la temperatura asciende sucesivamente hasta las Secciones de Tintorería y Telares, dando una cifra más elevada en los locales en los cuales existe mayor hacinamiento de obreros. En efecto, las Secciones de Hilatura y Telares requieren un porcentaje más elevado de trabajadores, lo cual trae como consecuencia que la temperatura se eleve por la excesiva combustión orgánica.

En estas condiciones de temperatura de las diferentes Secciones enumeradas, resulta peligroso abandonar intempestivamente la sala de trabajo, pues existe una diferencia marcada de temperatura entre el local del trabajo y el medio ambiente exterior. Por esta circunstancia, creo del caso presentar como sugerencia, el *acondicionamiento de locales de transición*, en los cuales los obreros, antes de salir de la sala de trabajo, permanezcan unos pocos minutos con el objeto de «refrescarse», evitando así trastornos respiratorios, más o menos molestos y peligrosos.

Si verificamos un análisis comparativo de las condiciones del medio industrial en las dos Empresas «La Internacional» y «La Industrial», observaremos que dichas condiciones de trabajo, en lo que respecta especialmente al factor ventilación, son *análogas*, pues en ambas fábricas se obtiene un cubicaje de aire semejante. Naturalmente, este cubicaje de aire obtenido por hora y para cada trabajador, es menor en el año 1937 que en el 1935, no existiendo relación directa entre el incremento industrial reciente y un aumento de capacidad en los locales.

Para apreciar la influencia desfavorable del medio ambiente industrial sobre la capacidad pulmonar y sobre la tensión y fuerza muscular del trabajador, he formulado también un Cuadro general, en el cual constan las observaciones verificadas en cuatro diferentes horas de la jornada diaria de trabajo (7 $\frac{1}{4}$ a. m., 12 m., 1 $\frac{1}{4}$ p. m. y 6 p. m.).

Igualmente, las observaciones anotadas a continuación son realizadas en grupos de 6 obreros de cada Sección, escogiendo indistintamente trabajadores con diferentes tiempos de servicio en la fábrica.

Los datos obtenidos nos permiten afirmar que las alteraciones de la capacidad pulmonar y tensión muscular, a través de la jornada diaria de trabajo, son más acentuadas al terminar la faena cotidiana. Naturalmente, el intervalo existente entre las 12 m. hasta la 1 $\frac{1}{4}$ p. m., destinado al almuerzo,

logra parcialmente restablecer las energías perdidas por el trabajador durante la media jornada de trabajo, para al final de la faena (6 p. m.) decrecer, en forma más acentuada, el índice respiratorio y muscular.

En cuanto a los resultados obtenidos en la medida de la capacidad respiratoria y tensión muscular, se puede deducir por comparación, que las Empresas «La Internacional» y «La Industrial» señalan *resultados análogos*, aunque el mayor tiempo de permanencia del obrero en las diferentes Secciones de «La Internacional», permite apreciar que la capacidad pulmonar, en la prueba inicial (7¹/₄ a. m.), es menor en la Fábrica últimamente mencionada.

Además de los valores individuales consignados en cada Sección de la Fábrica, presento el Cuadro de la *Variación Máxima y Mínima en la jornada diaria de trabajo*, lo mismo que la *Curva de la Variación Media*, cuyo detalle puede apreciarse a continuación.

Como había manifestado anteriormente, es constante el hecho de la similitud de condiciones de trabajo o analogía del medio de producción de las Fábricas «La Industrial» y «La Internacional». Por esta razón, consigno también a continuación, un *Índice Comparativo de Variación Media de la capacidad pulmonar y tensión muscular* en la jornada diaria de trabajo de las dos Fábricas mencionadas.

FABRICA «LA INTERNACIONAL»

MEDIDA DE LA CAPACIDAD PULMONAR Y TENSION MUSCULAR

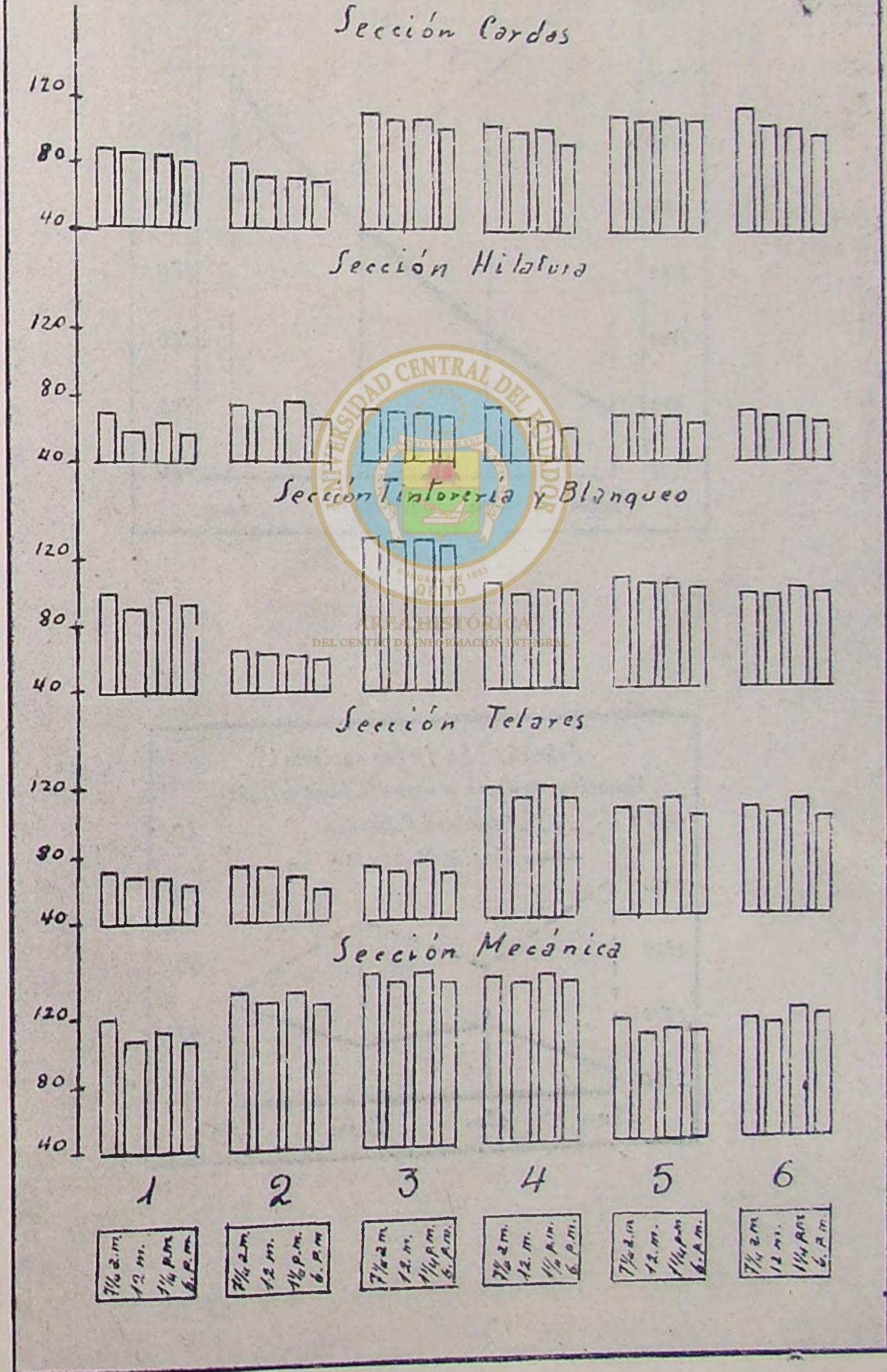
NOMBRE DEL OBRERO		TIEMPO DE TRABAJO	MEDIDA Hora: 7 ¹ / ₂ a. Espiróm Dinam		MEDIDA Hora: 12 m. Espiróm Dinam		MEDIDA Hora: 1 ¹ / ₂ p. Espiróm Dinam		MEDIDA Hora: 6 p. m. Espiróm Dinam	
SECCION CARDAS										
1	J. T.	14 a.	2.700	90	2.500	85	2.650	85	2.400	80
2	L. C.	7 a.	2.500	80	2.350	70	2.400	70	2.300	65
3	J. G.	7 a.	3.000	115	2.800	110	2.850	110	2.700	105
4	J. C.	3 a.	3.700	105	3.450	100	3.500	105	3.400	95
5	L. P.	2 a. 6 m.	3.900	110	2.800	105	2.900	110	2.700	105
6	J. F.	2 a.	3.000	120	3.750	105	3.800	105	3.700	100
SECCION HILATURA										
1	B. C.	10 a.	2.600	60	2.500	45	2.550	50	2.400	40
2	D. R.	8 a.	2.400	65	2.300	60	2.400	65	2.250	50
3	R. B.	6 a. 6 m.	2.500	60	2.100	55	2.400	55	2.150	50
4	R. V.	6 a.	2.350	65	2.200	55	2.250	55	2.100	50
5	I. P.	4 a.	2.400	60	2.200	60	2.250	60	2.200	55
6	M. M.	2 a.	2.400	65	2.200	60	2.400	60	2.300	55
SECCION TINT. Y BLANQ.										
1	R. V.	14 a.	2.800	95	2.800	85	2.850	90	2.750	85
2	F. P.	13 a.	2.300	70	2.250	70	2.250	70	2.200	65
3	L. A.	12 a.	3.600	135	3.500	135	3.800	135	3.500	130
4	L. P.	8 a.	3.800	100	3.750	90	3.750	95	3.650	95
5	A. S.	4 a.	3.950	110	3.800	105	3.900	105	3.750	100
6	J. M.	2 a.	3.500	90	3.450	90	3.450	95	3.400	90
SECCION TELARES										
1	A. F.	14 a.	2.700	75	2.600	70	2.600	70	2.500	60
2	J. V.	10 a.	2.900	75	2.800	75	2.800	80	2.700	50
3	L. F.	8 a.	2.650	120	2.450	110	2.600	110	2.650	105
4	A. E.	7 a.	2.800	105	2.750	95	2.800	95	2.700	90
5	M. M.	6 a.	2.650	100	2.600	85	2.600	90	2.450	80
6	C. P.	2 a.	2.900	100	2.900	90	2.900	95	2.850	80
SECCION MECANICA										
1	O. V.	10 a.	3.500	120	3.450	105	3.450	110	3.450	100
2	M. A.	10 a.	3.800	140	3.750	130	3.800	135	3.800	130
3	L. V.	9 a.	3.300	130	3.300	120	3.300	130	3.250	120
4	A. A.	8 a.	3.500	115	3.450	100	3.500	110	3.500	105
5	R. R.	5 a.	3.550	115	3.500	100	3.500	110	3.500	100
6	C. A.	5 a.	3.000	125	2.950	115	3.000	125	3.000	115

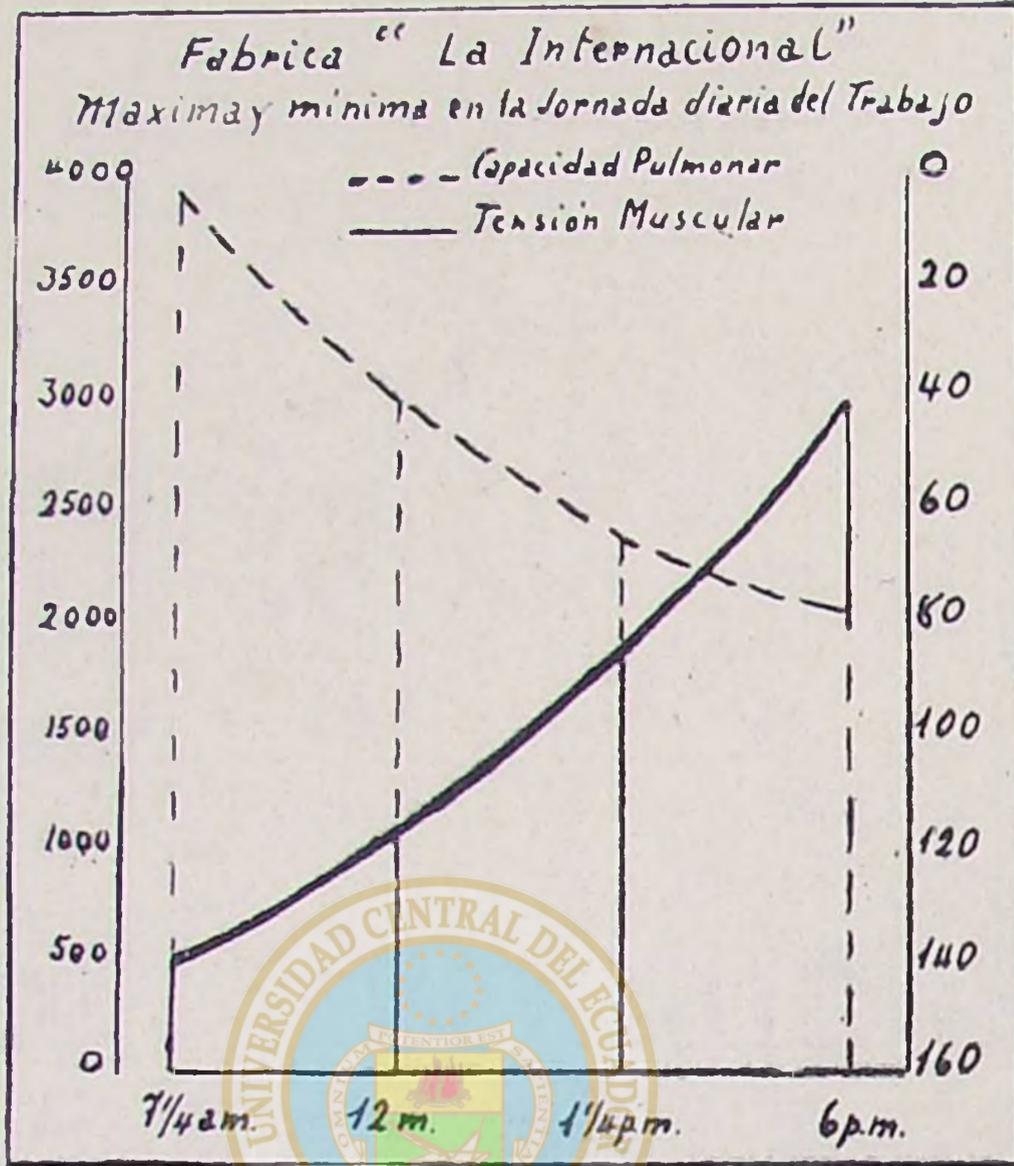
Espíróm. = Espirómetro

Dinam. = Dinamómetro

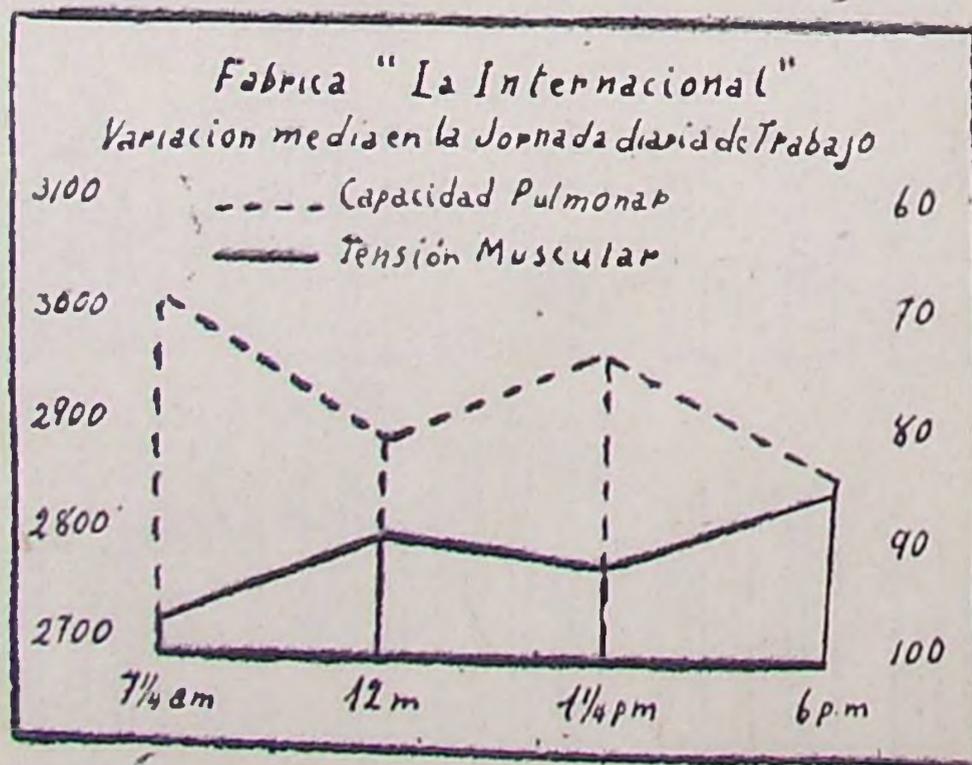
c. c. = Centímetros cúbicos

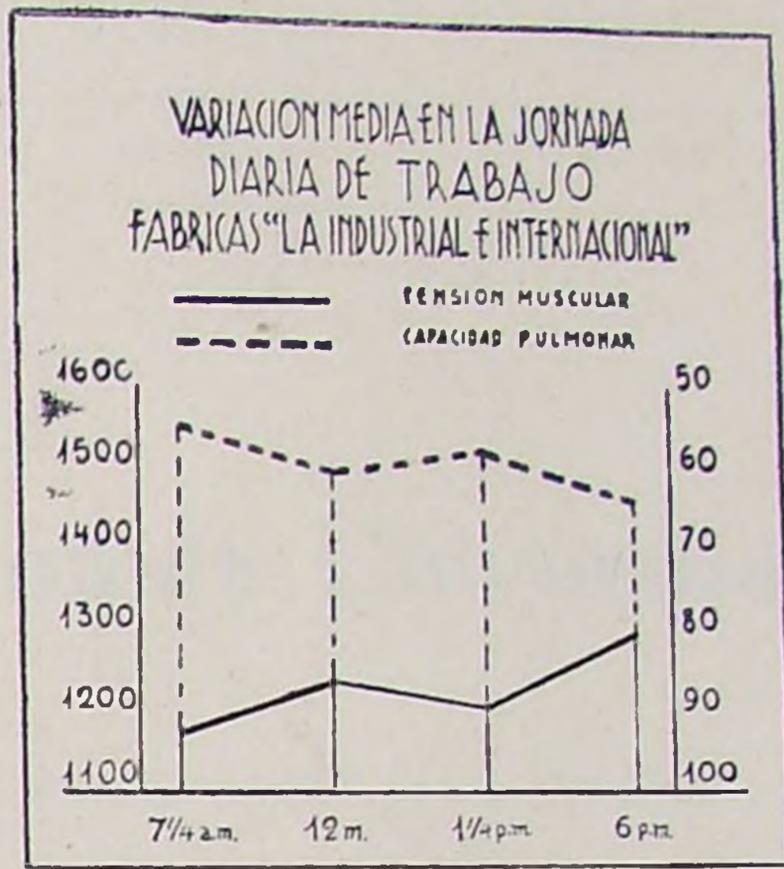
Fabrica "La Internacional"
Investigación de la Tensión Muscular





ÁREA HISTÓRICA
 DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL





CONTINUARA.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL