

149624

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"IZTACALA"

001  
31921  
L1  
1991-6



U.N.A.M. CAMPUS  
IZTACALA

**"PSICODIAGNOSTICO TEMPRANO EN TRABAJADORES  
EXPUESTOS A DISOLVENTES ORGANICOS"**

**REPORTE DE INVESTIGACION**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIATURA EN PSICOLOGIA**  
P R E S E N T A N :  
**LIRA GARCIA GUADALUPE**  
**YAÑEZ GONZALEZ GUADALUPE DEL CARMEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## AGRADECIMIENTOS

Al Mtro. José Antonio Ramírez Paez:

Por su asesoramiento y dedicación  
brindada al presente trabajo.

Al Mtro. Leonardo Reynoso Erazo:

Por la disponibilidad que brindo  
a este trabajo.

A la Lic. Ma. Refugio Ríos Saldaña:

Por el apoyo y confianza incondicional  
que proporcionó para el desarrollo del  
presente trabajo.

Al Biólogo Arturo Piña:

Por su fina y gentil amabilidad  
que permitió la realización del  
presente estudio.

Al Dr. David Velazco:

Por las finas atenciones prestadas durante nuestra estancia en la empresa.

A la Lic. Marcela Narezo:

Por su entusiasmo y confianza brindada durante la elaboración del presente trabajo.

Rendimos un profundo agradecimiento a todos y cada uno de los trabajadores que hicieron posible la realización de éste estudio.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darnos la oportunidad de crecer personal y profesionalmente.

## DEDICATORIAS

A Joshua:

Porque me has concedido la vida,  
la fuerza y la fê para seguir -  
adelante y guiar mí camino a una  
mayor evolución.

A mí Señora Madre:

Porque con su apoyo he logrado  
superarme en mis estudios y -  
con su cariño incondicional me  
dá confianza para ser mejor ca  
da día.

A la Memoria de mí Padre:

Por ser un ejemplo a seguir y por  
el gran amor que siempre me tuvo.

A mis padrinos, Joaquín y Martha:

Porque siempre han estado presentes  
en mí vida con su apoyo y cariño -  
sincero.

A la Memoria de mí tía Lolita:  
Por ser para mí como una segunda  
Madre.

A Gerardo:  
Por compartir tristes y gratos momentos, por darme ánimo para seguir adelante, por ser amigo, primo y hermano.

A María Teresa:  
Por brindarme su apoyo en los momentos más difíciles, por su aceptación siempre incondicional, por ser amiga y tía.

A mí tía Lucy y Rosita:  
Por el cariño que me han dado en todos los momentos de mí vida.

A mi prima Martha:

Por brindarme su amistad y cariño,  
por infundir en mí alegría y optimismo.

A la familia Castillo Torres:

Por su comprensión, cariño, amistad incondicional, por permitirme sentir parte de su familia. Y muy especialmente - a Pily, por compartir momentos en la vida, por tu confianza y amistad sincera.

A Camelia, Leticia y Rocio:

Por las vivencias compartidas, por su confianza, aceptación y apoyo, por su amistad siempre sincera y - desinteresada que me han brindado.

A Guadalupe del Carmen:

Por ser compañera en el desarrollo del presente trabajo, por brindarme su amistad espontánea y sincera que me ha ayudado a crecer y a saber que vale la pena seguir un ideal en la vida por difícil que parezca.

A todos y cada uno de mis familiares y amigos, ya que he recibido cariño y afecto, porque me han brindado ánimo y confianza y, Gracias, a ustedes he aprendido a valorar cada momento en la vida y a ser mejor mujer cada día.

A mis padres:

Por darme una vida llena de -  
amor, paz y comprensión.

Y enseñarme lo importante que  
es luchar en la vida por lo -  
se desea....

A mi Hermano José Alfredo:

Por su cariño y apoyo moral  
a lo largo de toda mi vida.

A mis Tíos:

Rosy, Isidro, Magdalena, Carlos,  
Manuel, Alejandrina, Juan y Aide  
que gracias a su apoyo y cariño -  
he aprendido lo importante que es  
contar con una familia.

A mis Abuelos:

Por los momentos compartidos,  
y las palabras de aliento que  
siempre me han brindado.

A mi Esposo Rafael:

Por enseñarme a comprender  
la importancia de estar -  
" viva ".

Y ser la fuente de inspira  
ción que me induce a seguir  
siempre adelante.

A mi cuñada Carmen:

Por compartir momentos agradables y desagradables, darme su apoyo y amistad.

A Carmen y Manuel:

Porque gracias a su apoyo, cariño y comprensión han logrado hacer de mí una - nueva persona.

A Guadalupe:

Por enseñarme lo importante - que es tener fé en la vida y que lo verdaderamente importante esta en los detalles.

A Concepción:

Por su entusiasmo y apoyo.

A mis primas Elizabeth y Julieta:  
Por brindarme su cariño y amistad y,  
compartir la vivencia de ser mujer.

A mis primos José Luis y Rocio:  
Por compartir lo cotidiano de la-  
vida y brindarme su cariño de her-  
manos.

A mis amigas Ofelia y Lourdes:  
Por su apoyo, confianza y compren-  
sión y, los momentos gratos que  
compartimos.

A mis compañeras (os):

Laura, Abigail, Gaby, Clara,  
Carmen, Bety, Edith, Mirtha,  
Norma, Alicia y Martín; por  
los momentos gratos que com-  
partimos y la historia que -  
nos unio.

Asi mismo rindo un profundo agradecimiento  
a todas aquellas personas que han influido  
y contribuido en mi vida para ser lo que -  
ahora soy.

## I N D I C E

	Págs.
Introducción .....	13
Capítulo I Salud y Psicología <b>IZT. 1000022</b>	
- El papel del psicólogo en el campo de la salud laboral	22
Capítulo II Toxicología	
- Toxicología industrial y relación tóxico-organismo....	44
- Patogénesis.....	45
- Toxicometría.....	57
- Toxicología de los disolventes orgánicos.....	66
- Biotransformación de los disolventes orgánicos.....	68
- Alteraciones psicofisiológicas causadas por disolven-- tes orgánicos.....	70
- Alteraciones psicológicas producidas por disolventes - tes orgánicos.....	71
- Toxicología conductual y efectos a nivel psicológico..	73
Capítulo III Estrategias de detección y evaluación psicológica de al- teraciones por exposición a sustancias tóxicas.....	92
Capítulo IV Estrategias de control.....	113
Capítulo V Estudio de un grupo de trabajadores expuestos a disolven- tes orgánicos.	
- Método.....	151
- Sujetos.....	151
- Material.....	151
- Aparatos.....	152
- Diseño.....	152
- Procedimiento.....	155
- Resultados.....	158
- Análisis de resultados.....	169
- Conclusiones.....	201
Bibliografía .....	208
Anexos .....	213

" Hombre serás cuanto más te acerques a  
lo humano y el idioma que hables sea  
sencillo, hombre serás cuando despues  
de caído te levantes y en lugar de -  
lamentar tu suerte, con tus manos, tus  
fuerzas y tu mente prepares el camino  
que recorras y te conviertas en un homu  
bre que camina y no solo en un hombre  
que da pasos... ".

[ Jimenez Jose Luis, Fragmento Hombre,  
(1986) ].

## I N T R O D U C C I O N

El trabajo es la actividad que propicia la creatividad del ser humano; el hombre puede lograr una plena satisfacción al ver el producto de su trabajo como el resultado de la interacción con el medio ambiente que le proporciona los recursos necesarios para lograr el poder proveerse de satisfactores vitales para la manutención de su familia.

Esto es lo que se debería entender por trabajo. El trabajo genera un desarrollo tecnológico y económico; por lo que propicia serias transformaciones en el sistema social y de esta manera, genera que unas personas sean económicamente más favorecidas que otras. Esto ha hecho que ciertos sectores sociales se vean obligados a vender su fuerza de trabajo a un bajo costo (Campos y Campos, 1987.).

Al dar cuenta de estas características de una sociedad, se puede observar que el medio de producción influirá específicamente en la economía, política, educación, cultura, etc. De este modo se determinan las relaciones sociales a establecerse, y con ello también las pautas teórico-metodológicas de todas las ciencias.

Por lo dicho anteriormente las condiciones laborales en las que está inmerso el trabajador, quedan en un segundo plano. Propiciando indirectamente el deterioro en su salud, debido a que la prioridad es mantener el ritmo de producción y acumulación de la plusvalía (op. cit.)

Como resultado de la relación entre desarrollo científico-teórico y condiciones sociales, históricamente se han desarrollado diversos enfoques que abordan el proceso salud-enfermedad: monocausal, multicausal (también llamado ecológico) e histórico social.

El enfoque monocausal plantea que un microorganismo en específico ocasiona una enfermedad en un organismo sano (Dubós, 1975 en Ríos, 1983 ). El sustento teórico que acompaña a esta postura se basa en los trabajos experimentales de Pasteur y Koch, los cuales concluyen, que el microorganismo no se encuentra en ninguna otra enfermedad, sino en sí misma, el microorganismo cultivado durante varias generaciones puede causar la enfermedad en un animal experimental susceptible así mismo, esta postura de la etiología específica sostiene que cada enfermedad tiene una causa bien definida y que la forma más viable de contrarrestarla es atacar al microorganismo específico o tratar con las partes afectadas del cuerpo.

El enfoque monocausal ha permitido descubrir agentes infecciosos y algunas de sus propiedades, pero también ha sido criticado por que no toma en cuenta la naturaleza del medio ambiente; además de que un individuo que entra en contacto con un agente patógeno no necesariamente enferma, por lo cual se puede decir que las enfermedades no son producidas por un factor en específico.

El enfoque multicausal conceptualiza el proceso salud-enfermedad en términos de una tríada ecológica donde hay un agente, un huésped y un medio.

El agente es el microorganismo patógeno, el huésped el individuo que entra en contacto con el microorganismo, el medio representa la totalidad de condiciones físicas (temperatura, contaminación, humedad, etc.), que facilitan la relación agente-huésped. Sin embargo, este enfoque no profundiza en su estudio social, ya que só lo establece las relaciones externas e inmediatas entre los fenómenos sociales.

Las doctrinas monocausal y multicausal surgen a partir del modo de producción capitalista, ya que únicamente observan la causa efecto del proceso salud-enfermedad, lo que deja de lado el factor social que es determinante en el hombre.

El enfoque histórico-social otorga una comprensión más detallada del proceso salud-enfermedad. Este afirma que el hombre se desarrolla dentro de un contexto social, el cual determinará su situación laboral. Un ejemplo, es el obrero que está bajo el mando del patrón (capitalista), que persigue la producción de la plusvalía y no toma en cuenta las condiciones del trabajador, lo relega a situaciones de hacinamiento, falta de seguridad y protección laboral, lo que trae como consecuencia un deterioro orgánico y funcional del obrero, y a la larga a un estado de frustración, dado que sus necesidades de vida no son cubiertas óptimamente en tanto su salario es precario y la sociedad le muestra un estereotipo de vida que no puede alcanzar.

Como se ve, el proceso salud-enfermedad no tiene una etiología

específica, sino que ésta va a ser determinada por diversos factores tales como: los físicos, biológicos, psicológicos y sociales - que al interactuar entre sí desencadenan en la persona una sintomatología específica determinada por el factor que predomine en acción.

No obstante, se puede decir que estos modelos son criticables, dado que ningún modelo ha demostrado tener la consistencia suficiente para explicar satisfactoriamente el proceso salud-enfermedad. Sin embargo, se puede decir que de los tres enfoques ya mencionados, el histórico-social define la situación del hombre dentro de un modo de producción determinado, ya que el proceso salud-enfermedad de la clase trabajadora se desenvuelve a partir de condiciones sociales concretas que contextualizan la relación hombre-trabajo y que pueden derivar en daños a la salud colectiva e individual.

En este documento no se pretende analizar con detalle el proceso salud-enfermedad en el trabajo, sino en una relación específica entre agentes tóxicos y alteraciones psicobiológicas, partiendo de la base de que para fines metodológicos el proceso salud-enfermedad puede analizarse en ocasiones a partir de relaciones específicas como la exposición a sustancias tóxicas y los daños que éstas producen, sin dejar de lado que tales efectos pueden variar dependiendo de factores sociales como la organización del trabajo, la protección del trabajador, la asistencia social que se le brinde, etc.

En este campo es necesario considerar primero que la práctica médica demuestra que no siempre se encuentran cuadros nosológicos de fácil evidencia dentro de las condiciones de trabajo, ya que los escasos recursos estadísticos que existen no reportan las cifras exactas de los índices de enfermedades causadas por el trabajo, además de que falta información sobre el uso adecuado del equipo de seguridad y existe una escasa inspección de las condiciones de sanidad.

Por otra parte, los procedimientos de detección y diagnóstico oportuno son insuficientes, de tal forma que la vigilancia en la salud de los trabajadores es incompleta y en la mayoría de los casos no se realiza aún cuando se cuenta con procedimientos que pueden evidenciar el impacto de factores biológicos, ambientales y algunos psicosociales considerados como nocivos para la salud en el trabajo.

En numerosas actividades laborales, los trabajadores deben manipular sustancias químicas potencialmente tóxicas, esto es, la exposición a productos químicos en los lugares de trabajo pueden causar el deterioro de la salud en una relación directa de organismo-respuesta (Finkelman, 1987 en López y Ramos, 1989).

Este trabajo se propone dar especial interés a la salud del trabajador partiendo de que la acción de los agentes tóxicos tienen diversas y numerosas manifestaciones difíciles de diagnosticar y de que en la mayoría de los casos es el médico el que proporcio-

na los datos clínicos pertinentes (al limitar su diagnóstico sólo a su visión totalmente biologicista), lo que deja de lado aspectos psicológicos.

Por otra parte, cabe mencionar que paralelamente a este trabajo los biólogos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) realizaron una investigación que fué parte de un trabajo interdisciplinario, del cual sólo se reportarán sus resultados.

Dicho trabajo consistió en la búsqueda de indicios biológicos de daño tales como: anémia (disminución de globulos rojos en la sangre), aplasia (falta de producción de globulos blancos y rojos), así como la displasia (que es la alteración en la forma y función de las células sanguíneas). Sumado al estudio de cariotipos que es el que determina posibles alteraciones a nivel genético en el individuo, su finalidad es el saber en que medida la exposición a disolventes orgánicos generan alteraciones en el organismo específicamente a nivel genético.

Por tal motivo en el presente trabajo los objetivos a seguir en el aspecto psicológico son:

a) Detectar la posible existencia de alteraciones funcionales de tipo conductual en individuos expuestos a disolventes orgánicos.

b) Mostrar la utilidad de los instrumentos de evaluación propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en trabajadores expuestos a disolventes orgánicos en una empresa del Estado de Hidalgo.

c) Mencionar los resultados reportados por los compañeros del

laboratorio de genética del IPN.

Por otra parte se aborda el papel del psicólogo en el campo de la salud, su rol netamente tradicional dentro de una empresa; - planteando críticas y propuestas de lo que podría realizar dentro del campo de la salud laboral. Ello se contempla en el primer capítulo.

En el segundo capítulo se menciona la acción de las sustancias tóxicas de tipo industrial sobre el organismo, su nocividad, sus diferentes vías de ingreso, distribución, acumulación y biotransformación. Se incluyen los efectos tóxicos del medio ambiente, - además de mencionar diversos estudios que muestran las alteraciones psicológicas generadas por sustancias tóxicas.

Posteriormente se describen los diferentes instrumentos de evaluación psicológica, que realizaron Hänninen (1979), psicólogos - suecos citados por Zenz (1980), OMS (1986), Instituto de Medicina del Trabajo (IMT) La Habana, Cuba (1987); para otorgar psicodiagnósticos que evalúen en forma oportuna las posibles alteraciones funcionales. Realizando un resumen de dichas Baterías y críticas metodológicas, conformando así el tercer capítulo.

Se continuará con la mención de las estrategias de control de seguridad e higiene laboral, apegadas al Reglamento General de Higiene y Seguridad en el Trabajo (RGHST), contenidas en el capítulo cuarto.

En el quinto capítulo, se describe el estudio realizado en una fábrica constructora de carros para ferrocarril y metro ubicada en Ciudad Sahagún, Estado de Hidalgo en la sección de pinturas reportando así los resultados obtenidos.

Finalmente en el sexto capítulo, se presentan las conclusiones generales de este trabajo, en el que se mencionan las limitaciones y alternativas.

" Están cambiando los tiempos  
para bien o para mal  
para mal o para bien  
nada va a quedar igual.

... Se posterga para cuando  
lleguen los años frutales y  
del podrido poder se bajen -  
los carcamales.

... Viejos están y qué solos  
qué ministros y qué viejos,  
tienen los pesos aquí pero -  
los dólares lejos.

Cielito cielo no importa  
tienen miedo y es bastante -  
conocen que ya hace mucho la  
historia sigue adelante ".

[ Fragmento "Cielito de los muchachos",  
Benedetti, 1989 ].

**CAPITULO I**  
**SALUD Y PSICOLOGIA**

Según Campos y Campos (1987), la estructura económica, política y social de un país enmarca las formas ideológicas, políticas, religiosas, etc. además de la fuerza productiva y las relaciones de producción.

En este sentido, se considera relevante hablar sobre la forma de producción y distribución de los bienes para satisfacer necesidades objetivas y subjetivas, bajo características particulares en una formación social concreta, en este caso el capitalismo, modo de producción económica de nuestro país.

Considerando a la salud como lo más preciado en el ser humano, para mantenerla es necesario tomar en cuenta aspectos tales como: el entorno social, físico, ambiental, biológico, económico y laboral dentro del cual se encuentra inmerso el trabajador, ya que de éstos derivan sus condiciones de vida.

El modo de producción capitalista establece la concentración de los medios de producción en unas cuantas manos, lo que permite la apropiación privada del producto y del trabajo social, la mayoría, al carecer de estos medios, se ve obligada a vender su único patrimonio, que es su fuerza de trabajo.

En muchas ocasiones, esto se realiza en condiciones desfavorables para el trabajador, debido a que las leyes están sujetas a la acumulación y reproducción del capital. Con ello se reafirma la existencia de relaciones desfavorables para el trabajador lo que trae como consecuencia daños a la salud.

Lo dicho anteriormente plantea que debido al interés del capitalismo para producir mayor capital se dejan de lado aspectos sociales muy importantes como lo es la salud de la clase trabajadora, por lo que el sistema no desea invertir ganancias en el bienestar de los obreros, ya que considera suficientes las prestaciones "legales" que se le proporcionan tales como el Seguro Social, Infonavit, prestaciones, etc. (Lira y Yañez 1990) además del reconocimiento de algunas enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, lo que aparentemente corresponde con la definición de la OMS, que entiende por salud "... un completo estado de bienestar físico, psíquico y social y no sólo ausencia de enfermedad o incapacidad" (OMS, 1986).

Sin embargo, la salud y enfermedad no son acontecimientos exclusivos de un modo de producción determinado, sino también de eventos que ocurren en el espacio privado de nuestra vida personal, donde el comportamiento constituye un referente importante para determinar el estado de salud. O'Neill (1983) refiere algunos indicadores como: obesidad, consumo de

tabaco, drogas, enfermedades de transmisión sexual, embarazos en edad de riesgo, alteraciones graves del comportamiento, -- etc., los cuales también generan alteraciones en la salud.

Algunos autores (Bayés, 1979; Costa y López, 1982) reiteran que la mayoría de las diez principales causas de muerte en los países desarrollados se deben en gran parte a factores de conducta. Así se puede decir que la salud, y su deterioro o pérdida irreparables están ligados a los modos de vida social, a los riesgos y retos ambientales, al tipo de alimentos de consumo, a la vida productiva, a la distribución desigual de los recursos socioeconómicos y en definitiva, al espacio público en el que viven los individuos. De este modo se afirma que el sistema político es el responsable directo en determinar las condiciones sanitarias suficientes para la salud -- comunitaria.

Así mismo, cuando se habla de salud no se puede desligar el concepto de enfermedad, porque a pesar de ser conceptos opuestos son procesos que están íntimamente relacionados.

Por lo tanto, la interrelación de salud-enfermedad adquiere historicidad y está socialmente determinada.

Por otra parte, el contexto en la enfermedad tiene que buscarse no solo en la esfera biológica, sino en los otros --

elementos mencionados, que pueden condicionar o determinar - la presencia de cualquier patología. Por ejemplo, las condiciones desfavorables en el trabajo, cambios de turno, equipos de seguridad inadecuados, ambiente desfavorable de trabajo, - etc.

Esto confirma que los factores de riesgo desfavorables\_ son variables que afectan la salud de los trabajadores. Por\_ ello se ha hecho necesario capacitar a gente especializada -- en el campo de la salud dentro de este ámbito donde se le da\_ mayor importancia al factor biológico que al psicosocial, de- jando así de lado otros factores que influyen directamente en la salud del trabajador.

Pero su detección integral no es fácil de identificar,- dado que no se distingue fácilmente la enfermedad de trabajo\_ y la que no lo es, debido a que existen factores biológicos - latentes que trae el propio individuo y éstos se desencadenan cuando encuentran un ambiente propicio para manifestarse, ade\_ más de aquellas que son denominadas como enfermedades profe-- sionales del trabajo y las que se agravan por éste.

Sumado a esto se encuentra la falta de ubicación del - psicólogo en este campo, en tanto se le relega a una función\_ que le caracteriza como el profesional que crea las cir- - cunstancias óptimas para la utilización de los recursos huma- nos en la industria, que se interesa en los problemas de la -

producción humana, su aprendizaje, y motivación a través de -  
diferentes incentivos y circunstancias ambientales. De esta -  
forma, el psicólogo asiste a la gerencia en la enseñanza y -  
preparación de los empleados para determinados trabajos y en -  
la adopción de un programa de seguridad.

Con el objeto de hacer una crítica a la función del psicólogo laboral se analizarán los siguientes aspectos:

a) Selección de personal; que se define como un procedimiento para encontrar al hombre adecuado en el puesto idóneo - a un costo mínimo. En donde la esencia del trabajo es predecir sobre alguien y cuanto más averigüe mejor, ya que al saber su - desempeño en una situación determinada asegura su comportamiento dentro de la empresa. Auxiliado por la psicometría (uso de - pruebas psicológicas), limita la función del psicólogo a una actividad netamente mecánica. Así mismo, la selección y evaluación del individuo llevada de esta forma imposibilita la adecuada ejecución del comportamiento del propio sujeto, debido al hecho de saber que está siendo examinado..., y que de ello depende el ser aceptado, esto le provoca ansiedad y un bloqueo en su ejecución. Por ello la alternativa más viable para el especialista en conducta será enfrentar al sujeto al campo en el que laborará y calificar su desempeño en las actividades correspondientes. De esta manera le proporciona seguridad, elimina el estrés y entabla una mejor relación con la persona a evaluar.

b) Desarrollo de personal; una vez desarrollado el proceso anterior se iniciará el entrenamiento particular, abocado a desarrollar habilidades potenciales del individuo y hacer uso de un conocimiento técnico más completo y óptimo, manejo de aptitudes administrativas, dependiendo del puesto en ejecución (Reyes y Arizmendi, 1987).

Según la Ley Federal del Trabajo, se considera conveniente mencionar que el psicólogo se dedica a dar los siguientes entrenamientos:

- a) Entrenamiento del trabajo.
- b) Entrenamiento general.
- c) Entrenamiento en relaciones humanas. (v. Tabla No. 1)

Por lo dicho anteriormente se puede afirmar que el desempeño del psicólogo dentro del campo laboral se concreta a un papel estático, siendo necesario brindarle mayor apertura en sus acciones y toma de decisiones, en donde necesitará trabajar con otras disciplinas, entre éstas la medicina. No obstante, la labor del médico consiste en la expresión y uso de las ciencias biológicas al campo de la salud, limitando el concepto salud-enfermedad al ámbito individual; dado que su postulado básico es curar la enfermedad, dando poca importancia a la salud integral de la personal. Así, la medicina con

templa al organismo humano de una manera mecanicista, donde no presta atención al origen multifactorial de las enfermedades y sus causas, que especialmente se derivan del ambiente, - proceso laboral, stress social, etc. (op. cit.)

Por consiguiente, estudiar la salud como un proceso -- únicamente biológico, requiere de una explicación integral - del estudio del hombre; debido a que éste es una unidad biop-sicosocial y resulta artificial dividirlo. Por ello es necesario instrumentar en la ciencia médica una nueva perspectiva de la salud-enfermedad. Cabe mencionar que la Medicina Conductual ha sido pionera en este aspecto (op. cit.), en donde el interés por la integración de los factores conductuales y biomédicos en la salud-enfermedad examinan el dualismo salud física, salud mental, que se conceptualiza como una rama interdisciplinaria (Campos y Campos, 1985).

Así mismo, la función de la Medicina Conductual consistirá en la integración del conocimiento y las técnicas conductuales, biomédicas relevantes a la salud-enfermedad, la aplicación de este conocimiento, a la prevención, diagnóstico, - tratamiento y rehabilitación (Schwartz y Weiss, 1978, citado en Campos y Campos, 1985).

La Medicina Conductual ofrece cuatro líneas principales de desarrollo:

1) Intervención para modificar una conducta de los prestadores de servicios de salud ( enfermeras, asistentes médicos, etc).

A fin de prestar mayor atención a los pacientes.

2) Intervención para modificar una conducta que en sí misma -- constituye la modificación de un problema, por ejemplo; desordenes sexuales, tensión muscular general o local, etc.

3) Intervención para garantizar que el paciente siga el tratamiento prescrito.

4) Intervención para modificar conductas que constituyen factores de riesgo para enfermedad ( Pormelau y Brady, 1979 citado en Campos y Campos, 1985 ).

Por otra parte, en investigaciones realizadas se encontró que el tipo de enfermedades surgidas principalmente en lugares urbanizados tienen su origen en las conductas de sus habitantes, que inciden directamente en su salud, tales como; malos hábitos de higiene, conductas excesivas en consumo de alimentos, ingesta de alcohol, droga, actividades sexuales, etc. Por lo tanto, la participación del psicólogo en la problemática de la salud-enfermedad incide en el desarrollo de programas para cambiar los estilos de vida y alcanzar una mejor salud individual.

Asi mismo, Lalonde ( citado por Campos y Campos, en Davi --

son, 1980), afirma que la relevancia de la participación del psicólogo en la problemática de la salud obedece a dos factores:

1) El entendimiento creciente de que las conductas - inadecuadas y los estilos de vida pueden ser componentes causales importantes de muchos desórdenes físicos, y que modificando dichos comportamientos y estilos de vida (entendiéndose por estilos de vida, los factores de riesgo conductuales) se reducen los riesgos asociados con tales desordenes.

2) El hecho de que la Psicología cuenta con tecnología conductual refinada disponible para detectar y corregir tales conductas inadecuadas a través del entrenamiento de hábitos - conductuales a la salud

En conclusión, se puede afirmar que la Medicina Conductual puede y debe contribuir a la prevención de la enfermedad y al mantenimiento de la salud mediante el control de estilos de vida.

Esto se confirma parcialmente en los estudios realizados en tres industrias que se clasificaron dentro de tres -- ramas de actividad, que registraron los índices más altos de accidentes de trabajo y enfermedades en una zona industrial; - metalmecánica, papelería y derivados del petróleo (plásticos). Los resultados obtenidos fueron en relación a condiciones de -

trabajo, estilos de vida y factores socioeconómicos e indicadores del proceso salud-enfermedad. (Estadísticas del IMSS, 1984; Ramírez y cols, 1988).

Referente a los estilos de vida se concluyó que la automedicación, los hábitos inadecuados de alimentación, las pocas horas de sueño y el poco o nulo ejercicio físico constituyen uno de los principales riesgos de trabajo, además de una larga jornada de trabajo, equipo de seguridad deficiente e inadecuado o incluso la ausencia de éste.

No obstante, la modificación y el control de los estilos de vida no serán suficientes para disminuir los riesgos de trabajo, debido a que los estilos de vida se encuentran inmersos dentro del modo de producción predominante, ya que éste determina las funciones socioeconómicas, políticas e ideológicas, lo que viene a incidir directamente en los estilos de vida.

También influyen en ellos otros factores aún más determinantes, como son los socioeconómicos, que ningún profesional puede controlar y/o modificar este aspecto fácilmente.

Cabe mencionar que por medio del trabajo el hombre ha ido transformando su entorno físico y social, siendo a su vez el trabajo una actividad racional encaminada a la producción de los bienes materiales que satisfacen sus necesidades básicas.

cas, evolucionando así mismo en dicho proceso. Es necesario decir que en base a las necesidades laborales del obrero, la atención médica debe y tiene que ser flexible a los cambios, dado que el proceso salud-enfermedad se encuentra en continua transformación.

Esto requiere modificar el enfoque tradicional de la medicina en general y en el área laboral en particular, ya que se ha dedicado a ser solamente curativa. Además es necesario que se practiquen los programas de prevención de enfermedades y/o accidentes laborales. Aunado a los cambios que se practiquen en la medicina ocupacional, la práctica del psicólogo debe ser extensa en el sentido de generar nuevos conocimientos para el área laboral y modificar las relaciones de producción, de tal forma que intervengan los trabajadores y los profesionales; para identificar las condiciones ambientales y los agentes psicosociales predominantes en el ámbito laboral (Angaldo, Moreno y Sánchez, 1989).

Se puede decir entonces que la psicología ocupacional se encargará de aspectos como: la identificación de indicadores psicológicos (percepción, atención, discriminación, memoria, coordinación psicomotriz, lenguaje y motivación), que inciden y regulan la actividad laboral. Por lo tanto, se deben desarrollar técnicas y objetivos que trasciendan el valor de cambio impuesto a la profesión por el sistema dominante y

buscar alternativas para resolver los problemas generados - por prácticas sociales inadecuadas (op. cit.).

Una alternativa a esta última cuestión es la demanda - de psicólogos por parte de organismos obreros (sindicatos o - instituciones que apoyen el ejercicio práctico de éste), para realizar estudios que permitan obtener información de las -- condiciones ambientales y laborales de la industria, a partir de un marco teórico-metodológico definido. Así mismo, no hay que olvidar las deficiencias que guarda la práctica médica ya que la forma en que se organiza ésta frente al proceso salud-enfermedad, tiene una determinación histórica; dado que obedece a factores económicos, políticos, ideológicos y científic--co-técnicos, de esta manera, la salud-enfermedad se ve influi--da por los factores del sistema en que se encuentra inmerso.

Por otra parte, se requiere modificar el enfoque médico monocausal debido a que su legislación sobre salud resulta -- inadecuada, específicamente en el área laboral, en el cual la definición de los objetivos de la salud ocupacional necesitará de nuevos conocimientos, que son generados por otras dis--ciplinas, específicamente la psicología.

**Para tal efecto y con base en el trabajo de Anzaldo, - Moreno y Sánchez (1989), se dice que el especialista en comportamiento deberá asumir que:**

a) Su objeto de estudio es la conducta, entendida como la interacción del individuo con su entorno físico, ecológico y social; considerada como producto de la historia social, -- contextualizada por las condiciones materiales en las que tiene lugar y vinculada a los procesos fisiológicos que la subyacen.

b) De este modo, el comportamiento puede considerarse como la actividad del organismo, que es producto de la interacción del hombre con sus condiciones socio-históricas concretas, en un proceso de interacción transformadora.

c) La conducta se concreta en la práctica social, por una parte el trabajo en términos del uso de instrumentos y su manipulación sobre el objeto, por otra, a la comunicación entre los individuos, a partir de los cuales se conjugan factores biológicos, psicológicos y sociales, lo que está determinado por las relaciones sociales de los individuos.

d) La psicología en salud ocupacional se encargará de un análisis de la relación cambiante entre el hombre y el trabajo a tres niveles:

1.- La conformación de las condiciones laborales, la organización y protección en el trabajo.

2.- Identificación de indicadores psicológicos: precep-

ción, discriminación, atención, memoria, etc. que inciden y regulan la actividad laboral.

3.- La asociación de los indicadores psicológicos y la actividad del hombre, para considerarlos en la conformación de los medios de trabajo y las manipulaciones sobre el objeto(s).

e) La importancia que tienen los trabajadores para -- aprender a enfrentar los problemas, enfatizando su capacidad para asumir el compromiso de vigilar y cuidar su salud mediante la responsabilidad en sí mismo.

f) Son imprescindibles las premisas de rendimiento del trabajador, todas sus características biopsicosociales y su correspondencia con la actividad que desempeña en la organización del trabajo.

g) Son necesarias las evaluaciones de riesgo laboral:

- A nivel colectivo; donde se analiza la organización del trabajo esto es, mediante un estudio de las condiciones laborales y los medios de trabajo, conforme a una decisión grupal de los trabajadores y los asesores con el fin de determinar los riesgos y eliminarlos.

- A nivel individual, estudiar el trabajo específico, -

e investiga los riesgos y daños derivados de la organización del trabajo, efectuar un análisis de los daños a la salud del trabajador mediante electrocardiogramas, análisis de orina y sangre, etc., y la aplicar un diagnóstico psicológico que -- estará conformado por los siguientes indicadores:

#### INDICADORES PSICOSOCIALES.

a) Grado de control sobre el proceso de trabajo:

- posibilidad de organizar el trabajo o modificar el orden de las operaciones.
- posibilidad de controlar su ritmo de trabajo.
- posibilidad de intervenir en caso de eventualidades.
- posibilidad de autocontrol y efectuar correcciones ambientales.

b) En lo que se refiere a comunicación, se evalúan:

- número de personas cercanas al trabajador en su área de trabajo.
- posibilidad de hablar (relación afectada por el ruido, ritmos de trabajo).

c) La cooperación se evalúa a partir de:

- intercambio de relaciones cooperativas (con compañeros del área, para el cumplimiento de la tarea en común).
- intercambio de relaciones funcionales (relación con tra

- bajadores de otras áreas de producción, que impliquen - dependencia).
- intercambio de relaciones jerárquicas (con supervisores, jefes, gerentes, etc.).
- d) Identificación de su propia función dentro del proceso -- productivo, evaluando:
- su ubicación en el conjunto del proceso de fabricación.
  - percepción del resultado de trabajo.
- e) Motivación; el componente motivacional es el factor decisivo para el grado de eficiencia de las potencialidades - de rendimiento del trabajador. Se evalúa con los siguientes parámetros:
- realización de tareas socialmente importantes: participación en la toma de decisiones, conocimiento del proceso completo de trabajo y valoración del rendimiento del trabajador.
  - identificación con el producto y sus consecuencias: el producto mismo, el salario, la importancia social de su rendimiento y la valoración social del rendimiento.
  - actividad laboral y sus consecuencias: la propia actividad y el interés por el tipo de materias primas.
  - varias condiciones del marco de la actividad, la posibilidad de contacto interpersonal a través de la activi--

dad laboral, condiciones laborales exteriores favorables y condiciones socioeconómicas favorables (op. cit.)

#### INDICADORES PSICOLOGICOS.

Se evalúan mediante la aplicación de una Bateria psico-diagnóstica, que contemple las siguientes áreas:

- a) Percepción; que mide los siguientes aspectos:
- grado de complejidad y exactitud de la tarea.
  - velocidad perceptual.
  - discriminación de patrones..
- IZT. 1000022
- b) Discriminación en cuanto a:
- identificación de formas.
  - identificación de colores.
  - identificación de sonidos.
- c) Atención, en los siguientes términos:
- estados de vigilancia.
  - concentración.
  - alertamiento.
  - evaluar la realización de tareas simultáneas.
- d) Memoria, se refiere a los siguientes niveles:
- visual.
  - auditiva.
  - verbal.



- e) Coordinación psicomotriz, en:
- precisión de la coordinación ojo-mano.
  - coordinación motora fina.
  - coordinación motora gruesa.
  - coordinación de extremidades inferiores-superiores.
- f) Lenguaje, de acuerdo a:
- reconocimiento de material verbal con significado. Se recomiendan las siguientes pruebas para el reconocimiento de los indicadores psicológicos: extraídas del Método LEST y del Instituto de Medicina del Trabajo de La Habana, Cuba.
  - pruebas de lápiz y papel: reconocimiento de rostros, reconocimiento de dígitos, reconocimientos de cifras.
  - pruebas de laberintos: prueba de ubicación espacial en cuadros y triángulos.
  - pruebas de diseños geométricos, (op. cit.).

#### INDICADORES PSICOFISIOLOGICOS.

Es necesaria la utilización de instrumentos y/o aparatos de alta precisión, aplicando pruebas psicofisiológicas con la colaboración de especialistas.

- a) Frecuencia cardíaca; medición de las pulsaciones por minuto, a fin de determinar el esfuerzo físico intenso, medio o bajo considerando las posiciones corporales que adop-

te el individuo (mediante reloj, estetoscopio y electrocardiograma).

b) Umbrales táctiles, visuales y auditivos; mediante la utilización del calibrador Vernier adaptado, el Flicke (indicador de fatiga en tareas de vigilancia) y la utilización de reacción discriminativa (evalúa discriminación de la capacidad auditiva) mediante el audiómetro, respectivamente.

c) Regulación térmica, se utiliza en ambientes con variaciones significativas de la temperatura, de la humedad, de la velocidad del aire, evaluación de la sudoración y la temperatura axilar (los datos obtenidos se interpretan en correlación con las tablas psicométricas respecto al microclima).

d) Concentración de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) y corticoides en la orina, relacionadas a diferentes estados de fatiga, mediante pruebas de laboratorio.

Con base en lo anteriormente planteado, se pretende que la actividad del psicólogo dentro del área laboral, se aboque a la prevención y detección oportuna de efectos nocivos a la salud del trabajador derivados del trabajo, entre ellos los posibles daños irreversibles a su salud producidos por sustancias químicas, que se emplean en un amplio sector industrial; sus conceptos básicos, tipos y mecanismos de intoxicación y relaciones específicas, tales como la exposición a los disol-

ventes orgánicos en la salud de los trabajadores.

Si bien es cierto que las estadísticas sobre riesgos de trabajo, incluyen datos acerca de intoxicaciones, lo es también el hecho que tales datos no son válidos debido a que su naturaleza inespecífica obstaculiza su detección oportuna, diagnóstico, registro y atención; situación ante la cual la Psicología puede hacer aportaciones útiles (Ramírez, 1990).

TABLA No.1 Funciones del Psicólogo industrial de acuerdo con la Secretaría del Trabajo.

TIPO DE ENTRENAMIENTO	OBJETIVOS GENERALES	DIRIGIDO A:
1.- En el trabajo	a) instruir al trabajador sobre su actividad laboral. b) crear actitudes positivas hacia los hábitos de trabajar -- con calidad y seguridad.	operadores
2.- Entrenamiento vestibular.	1) incrementar los conocimientos sobre el manejo de máquinas y -- herramientas.	operadores y trabajadores de línea.
3.- Entrenamiento de inducción.	a) instruir sobre las normas, -- políticas, sistemas de compensación y prestaciones.	operadores y trabajadores de línea.
4.- Entrenamiento de especialistas.	a) <del>especializar</del> especializar sobre una tarea en particular. b) ampliar los conocimientos de los ejecutivos.	ejecutivos
5.- Entrenamiento en relaciones humanas.	a) mejorar los estilos de liderazgo de los ejecutivos y supervisores. b) modificar actitudes negativas que interfieran en el trabajo.	supervisores.  todo el personal.

" Yo te quiero libre,  
libre y con amor  
libre de las sombras  
pero no del sol...  
... La libertad tiene  
alma clara y solo canta  
cuando va batiendo alas,  
la libertad nació sin -  
dueño y yo quien soy pa-  
ra colmarle cada sueño ".

[ Rodríguez Silvio, Canción "Yo te quiero  
libre", (1985) ].

## CAPITULO II

### TOXICOLOGIA

#### Toxicología Industrial.

Dada la importancia por sus efectos en la salud del trabajador, es relevante mencionar a la toxicología laboral, ya que dentro de la actividad industrial se manejan sustancias químicas que se incorporan al organismo de los trabajadores expuestos a éstas por las vías respiratorias, digestiva o dérmica. Una vez absorbidos dichos agentes químicos, estos producen efectos nocivos sobre el organismo humano. A esto se le ha denominado toxicología, es decir, "el estudio de los efectos nocivos de los agentes químicos sobre los organismos vivos" (Fernícola, 1985). Tales efectos se evidencian a corto y largo plazo en función de la cantidad y tiempo de exposición.

Para definir mejor el concepto de toxicología, retomaremos la etimología de ésta palabra de origen griego, donde "toxicom" significa veneno y "logos" tratado. Esta disciplina tiene como objetivo, "el estudio científico de los venenos tóxicos, especialmente de la acción e investigación de los mismos en el organismo y tratamiento del estado causado por ellos" (Jaimes y López, 1989).

Después de el concepto de toxicología, es importante --

conocer la definición de toxicología industrial, que es "el estudio científico del uso y efecto nocivo de los tóxicos en la industria". (Lira y Yañez, 1990).

### Relación Tóxico-organismo

Existen diferentes etapas dentro del proceso de interacción agente-organismo. A dicha relación se le ha denominado "exposición", claro que hay que tomar en cuenta las propiedades fisicoquímicas de la sustancia, los factores ambientales, la duración y frecuencia de la exposición; las demás etapas de dicho proceso son: la absorción, distribución, acumulación y eliminación de una sustancia. Así, al mencionar las diferentes etapas de interacción con un tóxico se debe iniciar con la explicación de la exposición (Jaimes y López, 1989).

#### Patogénesis.

##### Fase de exposición.

Por lo anteriormente mencionado es necesario citar los tres tipos de exposición que existen:

a) Exposición aguda. Es la que se produce por la administración de cantidades elevadas de un agente químico en una o varias exposiciones, en un periodo de 2 hrs. o menos, que provocan efectos nocivos irreversibles. Se le denomina también como intoxicación aguda.

b) Exposición subaguda; se refiere al efecto por exposi-  
ciones frecuentes o repetidas durante largos períodos de tiem-  
po, días o semanas, y ésta es evaluada mediante el límite agu-  
do máximo de exposición (Li mac).

c) Exposición crónica; que hace referencia a la exposi-  
ción de dosis bajas en periodos largos de tiempo (meses o --  
años), la cual es referida por Almirall (1987) de la siguien-  
te manera: "la intoxicación profesional crónica (IPC), es el -  
resultado de una exposición prolongada, contínua o intermiten-  
te a niveles de los neurotóxicos que no excedan los límites -  
permisibles o que inclusive están por debajo de ellos" y se -  
evaluan mediante el Li mac (Fernícola, 1985).

Al mencionar así las diferentes etapas de relación del\_  
organismo con un tóxico bajo diferentes tipos de exposición, -  
cobra importancia saber la relación que guarda el agente quí-  
mico con las vías de acceso, el cual pasa por las membranas -  
biológicas correspondientes, donde el tóxico será absorbido, -  
solubilizado en el plasma y/o uniéndose en las proteíñas - -  
plasmáticas y a los glóbulos rojos (la sangre está conformada  
por 3/4 partes de agua, lo cuál viene a ser un excelente sol-  
vente para ciertos tóxicos). Algunas sustancias tóxicas in--  
dustriales son completamente solubles en agua y en el plasma,  
donde su tasa de absorción se estimará con frecuencia en la -  
concentración del tóxico en el mismo, en función del tiempo -

posterior a la exposición; durante ese lapso se observará un incremento en la concentración plasmática, alcanzando así una concentración máxima. Cuando el agente es absorbido, simultáneamente se empieza a distribuir y a eliminar.

También la absorción de la sustancia química se puede realizar con gran rapidez a nivel dérmico, ya que la estructura de la piel permite una rápida absorción de compuestos liposolubles, ya que la dermis es altamente porosa y permeable a sustancias liposolubles e hidrosolubles. El PH (nivel de acidez o alcalinidad) será un factor que facilite la penetración por la piel, así como la temperatura, la irrigación sanguínea, el metabolismo y las interacciones entre el vehículo y la piel.

En el tubo intestinal la absorción se realiza por el intestino delgado.

La entrada de sustancias tóxicas al organismo se realiza entonces a través de tres principales vías de acceso que son: la respiratoria, cutánea y la digestiva. En primera instancia los tóxicos pasan por las membranas celulares, que facilitarán el depósito en el organismo (tejido y órgano), donde se producirá un efecto nocivo (Fernícola, 1985).

### Absorción membranal.

Los tipos de absorción membranal son:

1) La difusión pasiva; ocurre cuando los agentes químicos atraviesan las membranas, esto es, cuando las moléculas más pequeñas del tóxico pasan a través de los canales acuosos liposolubles, que se difunden a través de los lípidos de la membrana. Así, la proporción en que un tóxico atraviesa las membranas, dependerá de la solubilidad en los lípidos determinada por el coeficiente de partición lípido/agua y por el gradiente de concentración de la membrana, también de la carga eléctrica (positiva o negativa) respecto a las otras dos vías de absorción.

El sistema respiratorio está expuesto a sustancias que se encuentran bajo diferentes formas físicas en suspensión estable en el aire: aerosoles, humos, vapores y polvos; que pasan con gran facilidad por el tracto respiratorio hasta llegar a los alveolos, a este nivel existe gran cantidad de capilares en donde se produce una absorción rápida y se distribuye por la sangre a todos los órganos y particularmente al sistema nervioso central (SNC).

La absorción a nivel alveolar de un tóxico depende de su coeficiente de participación entre el aire y la sangre (esto se refiere a la interacción entre la cantidad de un tó-

xico que se disuelve en el aire y la cantidad que se disuelve en la sangre, es decir, a mayor solubilidad en la sangre mayor será su absorción).

Así mismo, la absorción por la vía ya mencionada dependerá de la cantidad, duración y estructura físico-química de la sustancia en cuestión.

#### Absorción por vía digestiva.

La absorción por esta vía es a lo largo de todo el tracto gastrointestinal, desde la boca hasta el recto. Las partículas del tóxico pueden ser absorbidas por el epitelio gastrointestinal posiblemente por pinocitosis. Por otra parte la estabilidad del agente químico, será modificado produciendo compuestos de toxicidad diferente, dependiendo del tipo de acidez en el estómago e intestino.

#### Absorción por vía cutánea.

La piel está constituida por tres capas; la epidermis, la dermis y la capa de grasa subcutánea. Entre la grasa subcutánea y la dermis se encuentran los plexos capilares. La piel está revestida de una película de agua y grasa. Las grasas interrumpen el paso de las sustancias que son solubles en el agua y favorecen el paso de compuestos con estructuras similares a ellas (liposolubles), la composición de los agentes

químicos, determinará su alta o baja solubilidad en los lípidos, por ejemplo, la forma ionizada de un tóxico no penetrará la membrana debido a su baja solubilidad en lípidos.

2) Transporte activo; las propiedades clásicas del sistema son:

- a) Las sustancias químicas se mueven contra el gradiente electroquímico.
- b) En la concentración alta del sustrato, el sistema de difusión se satura y se observa un transporte máximo.
- c) La existencia de ciertos requerimientos estructurales básicos para difusión del agente por un mismo mecanismo.
- d) Requerimiento de liberación de energía.

Así, las sustancias que son transportadas a través de una membrana celular por transporte activo pasan al interior de las células formando un complejo con una macromolécula, donde el complejo se difunde al otro lado de la membrana y la sustancia es liberada y el transportador vuelve a su lugar de origen para repetir el proceso.

3) Transporte facilitado; el término es aplicado a un transporte que tiene todas las características de transporte activo, excepto que el sustrato no se mueve contra un gradiente

te de concentración.

4) Procesos de transporte adicional; por medio de la fagocitosis y pinocitosis, la membrana celular se estira y engloba a las partículas (Fernícola, 1985).

A continuación se mencionarán las vías de absorción de las agentes químicos al organismo por grado de importancia, no sin antes mencionar que cualquiera que sea la vía de acceso, el agente químico debe atravesar las membranas celulares como ya se hizo mención, teniendo éstas un espesor aproximado de 7 milmicras ( Mm ).

#### Absorción por vía respiratoria.

Debido a que la vía respiratoria es la principal entrada de las sustancias químicas al organismo, tiene mayor prioridad con esta barrera de protección gracias a sus características lipofílicas más o menos acentuadas.

La intensidad de su penetración varía en razón inversa a su volatilidad y viscosidad. Ambos factores están muy relacionados con su peso molecular (op. cit.).

Los tóxicos en contacto con la piel pueden difundirse de la epidermis hacia la dermis y llegar a los plexos capilares de donde pasa al torrente circulatorio para ser distribui

do en el resto del organismo (Jaimes y López, 1989).

Una vez incorporado el agente tóxico por las distintas vías de absorción, es relevante saber cómo dicho proceso lleva a otras fases biológicas, tales como: fase de distribución, -- acumulación y eliminación.

#### Fase de distribución.

Una vez absorbida, la sustancia se distribuye rápidamente hacia los tejidos y órganos de flujo sanguíneo elevado, es decir, de acuerdo a la intensidad de circulación tisular (es aquella que corre en cada uno de los diversos tejidos de todo organismo superior). Los órganos con mayor flujo sanguíneo son el encéfalo, hígado y riñón, por lo común la transformación metabólica de las sustancias químicas se realiza sobre todo en el hígado, donde son catalizadas por enzimas que se encuentran en las fracciones solubles, mitocondrias y microsomas de las células. (v. tabla # 2).

De acuerdo con la intensidad de la circulación tisular y de las características de la sustancia y del tejido, ésta va a ser absorbida, metabolizada, retenida o excretada. Su distribución se determina por la concentración relativa en el plasma, la tasa de flujo sanguíneo por los distintos órganos y tejidos, la tasa de penetración a través de las membra

nas celulares y los sitios de fijación inmediatos y disponibles en el plasma y los tejidos.

Un factor importante que puede afectar la distribución de una sustancia química es su afinidad para fijarse a proteínas y otras macromoléculas del organismo. Se ha demostrado -- que las sustancias extrañas se fijan reversiblemente como susstratos de albumina, globulina, hemoglobulina, mucopolisacáridos, núcleo-proteínas y fosfolípidos (ECO, 1985 citado en -- Jaimes y López, 1989).

Como una consecuencia biológica de la fijación, una vez que se ha fijado a un constituyente corporal, la sustancia química queda temporalmente localizada, modificando su pauta inicial de distribución y afectando las tasas de absorción, metabolismo y eliminación de ésta en el organismo.

En cuanto a las proteínas del plasma, éstas poseen un número limitado de sitios de fijación, que son en cierto modo inespecíficos, así, dos sustancias químicas con afinidad por el mismo sitio de fijación competirán una con otra. Algunas sustancias muestran una afinidad mucho mayor por los tejidos que por las proteínas del plasma y en algunos casos esta afinidad es relativamente específica.

De este modo, el depósito del agente químico está regi-

do por diversos factores físicos, químicos, anatómicos, fisiológicos y patológicos del organismo. En éste existen dos medios que favorecen la absorción con la distribución y acumulación de los tóxicos: el agua y los lípidos (op. cit.).

#### Fase de acumulación.

La sustancia química por sus características físico-químicas puede al interactuar con macromoléculas celulares, fijarse en ciertos tejidos y acumularse en ellos mediante procesos bioquímicos (op. cit.).

#### Fase de eliminación.

Las sustancias extrañas al organismo tienden a ser eliminadas, ya sea por excreción urinaria y/o intestinal o biotransformación.

Son tres las vías de eliminación pura y simple:

- 1.- Vía renal
- 2.- Vía respiratoria
- 3.- Vía digestiva

#### Eliminación por vía renal.

El riñón es un órgano muy eficiente en la eliminación de los tóxicos a través de la orina, mecanismos por el cual -

normalmente se excretan los productos del metabolismo. Los agentes tóxicos polares, que son solubles en el agua del plasma, son filtrados por el glomérulo, concentrados en los túbulos y eliminados por la orina. La eliminación renal depende de la filtración glomerular y ésta a su vez depende de la provisión de sangre al riñón, la cual es relativamente constante en un organismo sano y de la concentración de los agentes tóxicos no unidos a las proteínas plasmáticas. La concentración del agente tóxico en el plasma, disponible para la filtración glomerular, es dependiente de la dosis, de la absorción, de la unión a proteínas plasmáticas y de la polaridad de los compuestos. Los compuestos lipofílicos atraviesan más rápido las membranas y se distribuyen en los tejidos en mayor cantidad que los compuestos polares. Todo compuesto lipofílico que es biotransformado a un compuesto más polar se elimina fácilmente, y en este caso el proceso de biotransformación juega un papel importante en la eliminación, así como en la conjugación para formar compuestos más solubles y fáciles de eliminar por la orina. (Fernicola, 1985).

#### Eliminación por vía respiratoria.

Las sustancias que a la temperatura normal del cuerpo se presentan en forma de gases son eliminadas principalmente por los pulmones. Debido a que los líquidos están en equilibrio con la fase gaseosa, aquellos pueden también ser elimina

dos por los pulmones. La cantidad de líquido eliminado por --  
los pulmones está relacionada con la presión de vapor. Este --  
principio es muy usado para determinar la cantidad de etanol -  
en el organismo. Los líquidos muy volátiles con el etér-etílico,  
son casi exclusivamente eliminados por vía pulmonar. Esta elimi-  
nación se realiza por difusión y en proporción inversa al vapor -  
de retención ( op. cit. ).

Los gases con coeficiente de solubilidad sangre/gas bajo,  
con el etileno, son fácilmente eliminados, mientras que aquellos  
con coeficiente de solubilidad sangre/gas más elevado se elimina  
lentamente.

#### Eliminación por vía digestiva.

Muchos agentes tóxicos aparecen en la materia fecal y su  
presencia se debe a varios factores, tales como; el químico in-  
troducido por vía oral no fue completamente absorbido, fue elimi-  
nado por la bilis o por la saliva, por la secreción gástrica, in-  
testinal , pancreática o deglutido y eliminado en la secreción -  
del tracto respiratorio.

Después de la administración oral y una vez absorbido, -  
el agente químico pasa al sistema linfático o a la circulación -  
porta aquella encargada de recabar la circulación proveniente -  
del intestino delgado, grueso y páncreas a fin de llevar al

hígado las sustancias nutritivas y/o tóxicas que se hayan absorbido. Los agentes químicos que aparecen en la circulación porta son transportados directamente al hígado. Un gran número de agentes tóxicos absorbidos en el intestino son eliminados a través de la bilis, produciéndose un ciclo desde el intestino, al hígado, a la bilis y nuevamente vuelve al intestino. A este ciclo se denomina circulación enterohepática (es un ciclo en el que algunos de los elementos que son absorbidos por el intestino pasan al hígado, se metabolizan y son excretados nuevamente al intestino donde nuevamente se absorben y pasan al hígado). El hígado puede biotransformar a un agente químico, conjugarlo con ácido glucurónico (que se encuentra en el hígado y es básico para sus funciones hepáticas) o sulfatos y eliminarlo a través de la bilis hacia el intestino para ser nuevamente reabsorbido en la circulación porta (op. cit.).

### Toxicometría.

No se puede definir la toxicidad de una sustancia sin referirse a la cantidad de sustancia administrada o absorbida por unidad de peso corporal, lo cual se define como dosis.

Dicho concepto se divide a su vez en:

a) Dosis letal 50 (DL50), que es la cantidad necesaria para producir la muerte del 50% del número total de animales en contacto con la sustancia en estudio.

b) Dosis no efectiva o subumbral, es donde algun organismo expuesto no responde, siendo la cantidad de sustancia administrada que no tiene efecto sobre el organismo.

c) Dosis umbral, es un concepto teórico que marca el cambio entre la dosis máxima efectiva y la dosis mínima efectiva.

Por ende, existen otras formas de cuantificar las dosis (parámetros toxicométricos) como son:

- Concentración letal media que equivale a la concentración de sustancia nociva que provoca la muerte del 50% de los animales de laboratorio por su inhalación de 2 a 4 hrs. de exposición (Rojas, 1985 citado en Jaimes y López, 1989).

- Concentración activa y eficaz (CE50), que equivale a la concentración que provoca un efecto no letal, en el 50% de los animales, estos efectos pueden ser: irritación de las vías respiratorias, narcosis, alteraciones hepáticas o renales y modificaciones hematológicas (op. cit.).

- El límite agudo máximo (Li mac), define el grado de exposición y los órganos y sistemas que se afectan por una sustancia química dada. Es la dosis mínima que produce un efecto.

- El límite crónico (Li mch), es la menor concentración que provoca alteración en el organismo animal basado en índices biológicos específicos como son: el histológico, histopatológico, electroencefalograma, electrocardiograma, etc. (op. cit.).

Los parámetros aquí mencionados son los principalmente usados en el área de Toxicología Industrial.

### Efectos tóxicos.

La acción de un agente tóxico sobre un organismo se evidencia por un efecto, sea éste manifestado por alteraciones biológicas (v. tabla 2.1), hematológicas (v. tabla 2.3) bioquímicas (v. tabla 2.2).

Por tanto se puede considerar que existen varios tipos de efectos, como son: el efecto tóxico local, sistémico y el reversible. El primer efecto se define como el lugar de primer contacto entre el organismo vivo y el agente químico, lo cual es el caso de las quemaduras por ácidos. El segundo requiere de que el agente tóxico sea absorbido y distribuido a un lugar distante del sitio de ingreso donde se produce el efecto. La mayoría de los agentes químicos producen un efecto tóxico sistémico, pero en algunos casos, además de éste, puede haber un efecto local. El tetraetilo de plomo, utilizado como antidetonante en algunas gasolinas, produce un efecto -

local irritante en la piel o en el tracto respiratorio de acuerdo a la vía de administración, al realizarse el primer contacto con el organismo y luego, después de absorbido y transportado, ocasiona daños en el SNC y en el riñón.

Tanto el acetaldehído como el formaldehído, producen irritación severa del tracto respiratorio, además de inducir cambios hematológicos, siendo considerados como posibles agentes mutagénicos (la capacidad de los agentes químicos de causar cambios en el material genético en el núcleo de la célula), y carcinogénicos (aquellos tóxicos que pueden inducir a la formación de tumores) (op. cit.).

El grado de toxicidad para los agentes químicos que presentan toxicidad sistémica, no es igual para todos los órganos, ya que el efecto es mayor para algunos de ellos, considerando a éstos como órganos blancos. (El órgano blanco es aquel donde se acumula el agente químico). Por ejemplo, el DDT se acumula en el tejido adiposo, pero alguno de los efectos tóxicos se manifiestan a nivel de enzimas en el hígado y riñón.

La concentración crítica para una célula se define como: "Los cambios funcionales adversos reversibles o irreversibles en la célula". La concentración crítica para el órgano se define como: "el momento en que las células más sensibles

del órgano alcanzan la concentración crítica". (Diccionario - México, 1974).

La concentración crítica en el órgano puede ser considerablemente más alta o más baja que la concentración crítica de una célula particular. Órgano crítico es aquel que alcanza primero la concentración crítica de la sustancia bajo circunstancias específicas de exposición; esta definición difiere del uso generalmente aceptado del término, según el cual, el órgano crítico es aquel cuya lesión produce el máximo daño en el individuo (Fernicola, 1985).

Otro efecto es el reversible, donde el agente químico produce daño a un tejido. Ese efecto será reversible o irreversible según la capacidad de regeneración del tejido. El hígado tiene gran capacidad de regeneración y la mayoría de los daños son reversibles, aunque algunos no lo son. También en el riñón muchos de los efectos son reversibles. En el caso del SNC, por el hecho de que las células no se pueden reemplazar, el daño es irreversible.

Por lo anteriormente mencionado, se puede decir que las sustancias químicas afectan generalmente a todo el organismo, si bien el daño primario puede estar localizado en un órgano o tejido específico en los cuales el efecto tóxico se puede revelar en términos de disfunción o de efecto manifiesto.

Por ello es necesario disponer de un método cuantitativo para medir la toxicidad y una forma precisa para expresarla. El criterio ideal deberá estar asociado estrechamente con el efecto molecular resultante de la exposición al agente químico, como es la inhibición de la actividad de la enzima acetil colinesterasa en la exposición a plaguicidas organofosforados.

Aunque varios métodos son indicativos y precisos, otros como la medida de la actividad de algunas enzimas en la sangre, puede indicar daño tisular (como la enzima glutamato-oxalacetato-transaminasa, SGPT, en el hígado).

También las isoenzimas indican el sitio donde se produce el efecto tóxico, para la medida de estas, puede no estar directamente relacionada con el mecanismo de la acción tóxica.

Hay otras medidas que no están necesariamente relacionadas con el mecanismo por el cual una sustancia produce un daño en el organismo, pero tienen la ventaja de establecer una relación entre el agente químico y su efecto. Lo anterior supone disponer de información previa acerca del agente tóxico, tales como órgano blanco, sitio de acción o efecto principal producido. Así, cuando se trata de una sustancia nueva, el punto de partida para la evaluación toxicológica es la muerte; este índice es preciso e inequívoco y la letalidad sirve como medida de comparación entre sustancias que poseen

mecanismos y sitios de acción diferentes. Por otra parte, la concentración en órganos y tejidos se puede estimar en base a la dosis administrada por algunas muestras biológicas. La presencia de una sustancia química en la sangre indica que hay absorción; toda la concentración sanguínea de una sustancia química se encuentra en estado dinámico puede llegar a niveles más elevados al aumentar la absorción, pero decrece a medida que aumenta la distribución, acumulación y eliminación. Así, la concentración química en la sangre es un indicador útil de la dosis, cuando se relaciona con la concentración en los órganos y tejidos (lo mismo ocurre con la orina).

#### Indicadores ambientales.

Dentro de los diversos factores que influyen en la toxicidad están las condiciones ambientales, tales como la temperatura, humedad, ventilación, luz y ruido. La sensibilidad del organismo al efecto de las sustancias químicas es mayor cuando existen altas temperaturas. Las fuentes de calor externas pueden ceder o transferir calor al organismo a través de tres mecanismos:

- 1) Irradiación, el obrero recibe calor de su instrumento de trabajo, por ejemplo, hornos, calderas, etc.
- 2) Conducción, cuando un trabajador maneja un instrumento caliente, el cual le transmite calor directamente a sus manos.

- 3) Convección , cuando en su medio ambiente el trabajador recibe aire caliente e incrementa la temperatura del lugar.

Por lo tanto, el organismo se defenderá del exceso de calor a través de mecanismos de termorregulación (evaporación, sudor). Así mismo, el exceso de calor puede provocar que se tengan efectos nocivos de salud, como el desvanecimiento súbito, además de una manera indirecta de la disminución de la capacidad de concentración y aumento de fatiga. El calor puede tener efectos patológicos que se manifiestan en forma aguda (desvanecimientos, calambres, etc.) o en forma crónica que determina sobrecarga cardiaca, además de favorecer o determinar la aparición de várices en los miembros inferiores.

Por otra parte, la humedad y ventilación son sumamente importantes en la termorregulación del individuo, dado que a mayor ventilación serán menores los problemas de mantenimiento en la temperatura corporal. Para que el obrero se encuentre en óptimas condiciones debe mantener una temperatura constante de 37° C sin tener que recurrir a los mecanismos de evaporación. Por ello es fundamental mantener un clima adecuado para una salud óptima, pero si el ambiente puede dar pauta a una larga serie de enfermedades (dado que a mayor temperatura el sujeto realiza mayor esfuerzo, por ende, las tasas cardiaca y respiratoria aumenta, del mismo modo que su presión arte

rial, y facilitan una rápida absorción del tóxico). Aunado a los factores ya mencionados, otro más que puede ocasionar efectos nocivos a la salud del trabajador es la poca iluminación en el área de trabajo, o por el contrario el deslumbramiento, lo que viene a dañar la vista, en forma de pérdida de la agudeza visual.

También la intensidad del ruido es un factor determinante para mermar la salud. Los efectos patológicos causados por el ruido son de varios tipos, y pueden ponerse de manifiesto en el oído, en el sistema cardiocirculatorio, ojos y psiquis. La sordera aparece de forma gradual con una fase inicial reversible caracterizada por una disminución transitoria de la audición que involuciona con el reposo. En la fase siguiente, el sujeto puede no percatarse de su sordera porque el déficit es solo de los tonos más altos, pero progresivamente el déficit agrava. Así mismo, el ruido es capaz de producir acidez gástrica, lo cual determina o favorece la aparición de úlceras. A nivel psíquico puede generar irritabilidad, agresividad, modificación o alteración del sueño.

Por otra parte, es importante retomar los criterios que se indican para establecer los límites máximos admisibles que son las normas higiénicas para proteger a los trabajadores de niveles altos de intoxicación, como la determinación de concentraciones ambientales de las sustancias en el sitio de trabajo, conocida como concentración máxima admisible (CMA).

En base a esto último, se considera que una concentración inadmisibles de sustancias químicas con niveles altos de intoxicación es aquella que:

- a) Tiene efecto dañino sobre el organismo.
- b) Daña las actividades motrices del hombre para el trabajo.
- c) Afecta su estado anímico.
- d) Provoca habituaciones (tolerancia) a ellas.

#### Toxicología de Disolventes Orgánicos.

A continuación se mencionarán los diferentes tipos de disolventes orgánicos líquidos de uso comercial e industrial con propiedades para disolver o dispersar sustancias de naturaleza orgánica normalmente insolubles en agua. Sus aplicaciones tienen tres propósitos fundamentales:

- 1) Disolver sustancias (grasas, resinas, pinturas, barnices, plásticos y materiales similares).
- 2) Aplicar recubrimientos.
- 3) Como materia prima en diversas áreas de producción donde alguno de ellos, como el tolueno y estireno, también tienen su aplicación como constituyentes de combustibles para naves aéreas y son fundamentalmente en las primeras fases de la elaboración de productos químicos e industriales.

En relación al tema, es importante enumerar los diferentes tipos de disolventes orgánicos de reconocida acción neurotóxica - que son:

a) Hidrocarburos aromáticos, algunos derivados del alquitran, de hulla y del petróleo tales como el benceno, tolueno y xileno. Otros como el estireno son sintéticos y, son los más utilizados como compuestos aislantes.

b) Hidrocarburos clorados, son productos petroquímicos - de los cuales los más usados son el tricloroetileno y el tetracloruro de carbono donde su aplicación en la industria es en la composición para uso doméstico (desgrasadores).

c) Hidrocarburos alifáticos, su aplicación es diluir y adherir; tienen baja toxicidad aunque son de acción neurotóxica y a veces resultan convulsionantes, como el petróleo y la gasolina.

d) Cetonas, se utilizan como solventes activos de resinas, vinílicas acrílicas y de los ésteres de celulosa; son activos como narcóticos y estimulantes de los centros respiratorios.

e) Alcoholes, se utilizan como disolventes de lacas, resinas, plásticos, cuero artificial, tintes, esmaltes y mezclas anti-congelantes Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 1984).

## Biotransformación de los Disolventes Orgánicos.

### Fase de absorción.

Los disolventes pueden ser absorbidos dentro del cuerpo a través de las diferentes vías de absorción; la inhalación normalmente es la principal vía y la favorecen varios factores: inhalación de aire concentrado, coeficiente de participación en sangre/aire, razón de ventilación alveolar, fusión de sangre a través del pulmón y duración de la exposición. Así mismo, muchos disolventes también pueden ser absorbidos en cantidades importantes a través de la piel. Los disolventes líquidos que penetran por la piel son fácilmente solubles en agua y lípidos, como sucede con los glicolethers.

### Fase de distribución.

La sangre distribuye los tóxicos en tejidos y órganos, donde son biotransformados (principalmente en el hígado) o acumulados (principalmente en tejidos ricos en lípidos). La absorción y distribución de disolventes lipofílicos se asimilan en el cerebro y en órganos ricos en flujos sanguíneos. Pero la concentración más alta puede ser en las membranas celulares.

El medio de vida biológico en tejidos adiposos es proporcionalmente determinado in vivo; por lo grueso de la sangre el coeficiente de participación es determinado in vitro;

esto depende del metabolismo y su excreción.

#### Fase de biotransformación.

Los disolventes orgánicos buscan otros químicos orgánicos para ser metabolizados por biotransformaciones y conjugaciones de reacción, resultando así la eliminación y desintoxicación. El metabolismo involucra reacciones de oxigenación y catalización por los citocromos.

El metabolismo puede también formar productos tóxicos de "reacciones intermedias", por lo cual covalentemente pueden ser esenciales para cada una de las moléculas de glutación; en el RNA y DNA se realizan acciones resultantes de la manifestación de toxicidad.

#### Fase de excreción.

Los disolventes solubles en agua son particularmente eliminados por la orina.

#### Monitoreo biológico.

Las relaciones existentes entre la concentración de disolventes en el aire alveolar (Ca), sangre (b), el medio ambiente y los valores de concentración  $C_a/C_i$  y  $C_b/C_i$  son características de cada disolvente en particular. La determinación de concentración alveolar y de sangre en trabajadores --

expuestos se puede calcular por la saturación tóxica que existe en el medio ambiente.

Por un número de disolventes, la correlación se establece entre la concentración de metabolitos excretados en la orina, la concentración de disolventes en sangre y la concentración de disolventes en el medio ambiente. El monitoreo metabólico de la orina es por ende usado para la evaluación de exposición a disolventes.

#### Alteraciones psicofisiológicas causadas por disolventes orgánicos.

El sistema nervioso central es el principal órgano donde se concentran los daños más severos que causan las intoxicaciones por los disolventes orgánicos. Frecuentemente usados en el medio industrial (Lira y Yañez, 1990).

Por ello es necesario describir el Síndrome Orgánico Cerebral (SOC), el cual es un daño estructural del encéfalo, ya sea difuso o focal, que se manifiesta clínicamente en síntomas y signos neurológicos. El daño orgánico cerebral como entidad nosológica, por razones prácticas corresponde también a un síndrome cerebral de tipo "funcional" reversible en la medida de que las alteraciones son de orden químico solamente, sin deterioro o muerte de neuronas. Tal estado es propiamente orgánico cerebral.

Sin embargo, se reitera que la connotación SOC corresponde a casos "funcionales" reversibles que casi siempre corresponden al estado inicial de las intoxicaciones por disolventes y no únicamente a alteraciones orgánicas (IMSS, 1984).

Asi mismo el cuadro clínico que presenta este síndrome es el siguiente:

- Cefalea con ubicación habitualmente bitemporal .
- Cambio de carácter ( irritabilidad y agresividad ) .
- Progresivo abatimiento de ánimo con restricción de la vida -- social y abandono de los intereses vitales.
- Reducción de las facultades intelectuales ( discriminación - de la memoria de fijación de hechos recientes, capacidad de cálculo y planificación ) .
- Trastornos del sueño .
- Disminución del deseo y la potencia sexual .
- Ataxia ( este carácter sintomático es la falta de coordinación muscular ) .
- Dismetria ( falta de coordinación para medir distancias ) .
- Adiado cocinesia ( es la impotencia para detener un impulso -- nervioso y sustituirlo por otro ) ( op. cit. ) .

#### Alteraciones psicológicas producidas por disolventes orgánicos .

Las sustancias mencionadas generan graves daños en algunos -- órganos vitales del ser humano, y daños a nivel psicológico que pue -- den ser irreversibles de no ser diagnosticados y prevenidos a tiempo .

Los neurotóxicos que son utilizados en la industria son depresores del (SNC); su exposición a largo plazo origina un deterioro de la memoria y otras habilidades cognitivas (deficiencia para la formación de conceptos), delirios, alucinaciones, confusión mental y en grado extremo estados de coma y/o muerte (v. tablas 2.4, 2.5, 2.6).

Por otra parte, la percepción visual y auditiva se vuelve torpe, lo mismo que la destreza motora fina y gruesa. También el estado anímico se altera con disturbios en el sueño, lo que a su vez provoca irritabilidad, fatiga, ansiedad, excitación, inestabilidad emocional, nerviosismo y prolongados -- estados depresivos.

Al mismo tiempo pueden aparecer tics faciales, musculares, temblor en manos, ataxia, parestesia, calambres (sensación de adormecimiento de una extremidad), labilidad (cambio en el estado emocional) y alteraciones en el lenguaje. (Jaimes y López, 1989).

Lo anterior sugiere que los efectos en el comportamiento tienen que ser evaluados, en este caso con el uso de pruebas o Baterías neuroconductuales.

Para evaluar daños provocados por sustancias tóxicas se requiere de un trabajo multidisciplinario en el que interven-

gan la neurología (para ello se requiere la aplicación de pruebas, como un electroencefalograma, evocación de respuestas potenciales -visuales y auditivas- somatosensorial, variación de contingente negativo, umbrales sensoriales, fluido --sanguíneo cerebral, fluido cerebroespinal, tomografía de emisión y posición, tomografía computarizada, resonancia nuclear-magnética, electro-nisternografía , medidas de inclinación del cuerpo y exámenes neurológicos de la función cerebral, etc. - Electromiografía , simple fibra, electroneurografía, respuestas F y exámenes sobre el Sistema Nervioso Autónomo, fisiología - (pruebas clínicas de laboratorio de sangre y orina) y la combinación de éstas mismas disciplinas (neurofisiología), enriqueciendo así la evaluación y detección de daños neuroconductuales. Suceso que apoya a la Toxicología Conductual, ya que la conducta es la manifestación observable de un daño y es lo que principalmente se utiliza como indicador que es evaluado mediante el uso de pruebas psicológicas (v. tabla 2.7)

#### Toxicología conductual y efectos a nivel psicológico.

Debido a que en los últimos años se ha reconocido el --efecto tóxico de las sustancias químicas en la salud de los --trabajadores que están en contacto con éstas, en los países --desarrollados se ha permitido que la Psicología contribuya en la investigación de un diagnóstico general. Gracias a que la investigación en las tres últimas décadas ha confirmado la --

presencia temprana de daños funcionales referidos en términos de la conducta, como resultado de la exposición a sustancias tóxicas, particularmente en las alteraciones conductuales, se ha desarrollado la Toxicología Conductual.

Ramírez (1985) la refiere como un nuevo campo interdisciplinario, que se ocupa del estudio de los efectos de sustancias químicas neurotóxicas, no terapéuticas y no fisiológicas, sobre el comportamiento y funciones psicológicas de organismos más o menos intactos (Valciukas, 1983; Colotla y Vila, 1984; Hänninen, 1985).

Así mismo, la intoxicación por sustancias tóxicas tienen efecto sobre el SNC y Periférico, lo que genera alteraciones en las funciones conductuales y se manifiestan en la destreza ya adquirida, las habilidades motoras, el aprendizaje, memoria, atención, toma de decisiones y otras funciones psicológicas. Al crear alteraciones en la conducta por dichos daños, la Psicología hace su aportación para abordar esta problemática (Jaimes y López, 1989), (v. cuadro 2.8).

Por otra parte, el interés por la toxicología Conductual en otros países como Estados Unidos de Norteamérica, uno de los más industrializados, surge debido a las diferencias tan marcadas que tenían entre sí de sus límites máximos admisibles para las sustancias tóxicas. Sus inicios se remontan

a la década de los 50's. No obstante, la investigación en - Toxicología Conductual se reafirma en los 60's, durante estos, se realizó un primer estudio, se hizo que utilizó condicionamiento operante y empleó sustancias tóxicas de las industrias (en la Universidad de Rochester, 1960).

En 1961, Armstrong et. al., reportaron a la Asociación de Higiene e Industria que observaron severas alteraciones -- conductuales con la exposición a vapores de mercurio.

En otra investigación de los efectos conductuales por - mercurio y metilmercurio, Evans, Laties y Weiss (1976), encon traron que en roedores, gatos y pájaros existe un perfil de - síntomas dominados por desórdenes de movimiento y posturas, - mientras que en la evaluación sensorial de primates encontra ron cambios en la visión.

Así mismo, otro estudio realizado por Colotla, Lorenzana y Jiménez (1976) se evaluaron ratas en un programa múlti-- ple RF 9" RV 20", las cuales fueron expuestas a tres tipos de dosis de thinner (0.5, 1.2 y 4 ml). En ambos programas se -- afectó la ejecución en la tasa de respuesta (dependiendo del\_ tipo de dosis), siendo aún más notable en el programa de ra-- zón debido a las exposiciones del solvente.

En otra revisión posterior hecha por Tuttle, Wood y -

Grether (1977) realizado con animales y humanos, se argumenta que los efectos conductuales eran manifestaciones de envenenamiento, ya que en trabajadores expuestos a diferentes sustancias se había determinado pérdida de inhibiciones, falta de coordinación, depresión del SNC, daños de memoria y fatiga. En base a esto se realizó otro estudio con trabajadores expuestos a percloro-etileno, y aún cuando no encontraron resultados significativos, afirmaron que la Batería empleada era útil para detectar dificultades neurológicas y que por tanto era aplicable a los programas de vigilancia de salud de los trabajadores por su bajo costo. Finalmente, surgieron que se probara en otras poblaciones.

Otro trabajo importante por sus repercusiones prácticas fue el estudio realizado por Jonhson y cols. (1979), quienes evaluaron los efectos neuroconductuales del metil-n-butil-cetona, en monos y ratas, usando una gran variedad de procedimientos neurofisiológicos y conductuales. Los resultados fueron altamente significativos permitiéndoles sugerir el límite de exposición al metil-n-butil-cetona debería ser menor a 75 ppm (peso por moléculas), con el fin de evitar efectos tóxicos, además de evitar la exposición temporal de trabajadores a nivel altos de concentración a éste solvente.

En otro estudio realizado por Colotla (1980), se reconoce el atractivo de la metodología operante para los investiga

dores, debido a que la conducta operante es altamente reproducible en los animales y que puede ser evaluada cuantitativa y cualitativamente .

Angers y cols. (1981) evaluaron los efectos neuroconductuales de la inhalación de metil-bromuro en ratas y conejos expuestos a una concentración de 65 ppm durante 25 horas en cuatro semanas .

En los conejos encontraron pérdida de peso, cambios significativos en la locomoción, decremento en el reflejo perpebral y en la magnitud y velocidad de la conducción nerviosa ( op.cit. ) .

Por otra parte en otro estudio con seguimiento del diagnóstico realizado con sujetos expuestos a solventes en un período aproximado de 26 años mostraron encefalopatía tóxica, siendo necesario aplicar exámenes médicos, tales como: electroencefalograma, electroneurografía. Además del uso de exámenes psicometricos ( test verbal, memoria espacial, lógico-inductivo y psicomotor ). De los 38 pacientes analizados dos presentaron actividad anormal en la función cerebral, cinco tuvieron alteraciones en el fluido sanguíneo, cinco más presentaron daños neurológicos y uno alteraciones psicológicas, tales como; deficiencias en memoria verbal, capacidad lógico-inductiva, percepción visual, memoria espacial y funciones psicomotoras ( Ørbaek y Lindgren, 1988 ).

En otra investigación realizada con personas expuestas a sustancias tóxicas (443 trabajadores) y (379 trabajadores no expuestos), tuvo como objetivo detectar síntomas neurasténicos y prenarcoóticos donde

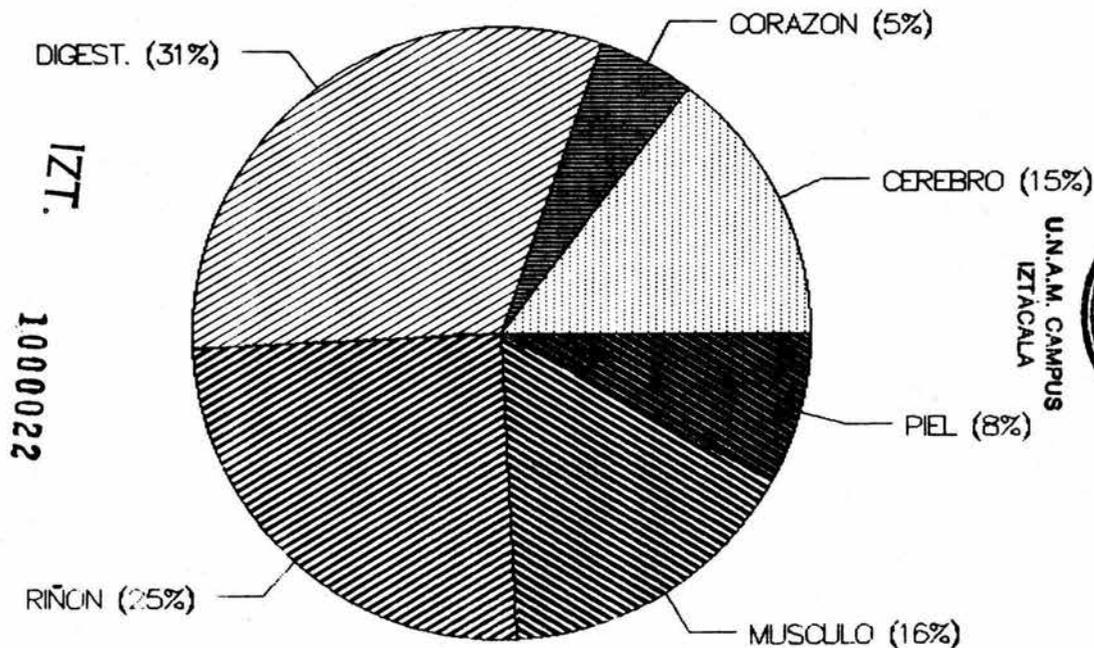
se utilizó un cuestionario de estados de ánimo en el cual no se encontró un rango de variabilidad significativo en las respuestas de ambos grupos.

Por otra parte se catalogaron una serie de síntomas previos (expuestos verbalmente) para diagnosticar una intoxicación aguda - por solventes los cuales fueron: fatiga, dificultades de concentración, alteraciones del sueño, dolores de cabeza, disneas, síntomas vegetativos y neuropatía. Se encontró que un 69.2% presentaron síntomas prenarcóticos y el 69.7% síntomas neurasténicos, éste último dato se correlaciona con el tiempo de exposición a los solventes, y a diferencia de otros síntomas que se relacionaron con variados índices de exposición y el nivel tensional del trabajo (Van Vlist, - et. al., 1988).

En otro estudio realizado en la Universidad de San Francisco, California se examinaron las diferentes habilidades funcionales en una población homogénea (hombres, mujeres) con un rango de edades - entre 34.3 y 35.7 años, teniendo como resultados la muestra de un - ligero daño moderado en procesos cognitivos, en rapidez psicomotora y en procesos mentales complejos. Se concluyó que los disolventes industriales aparentemente eran la causa de daño neuropsicológico, - del mismo modo que las pruebas neuropsicológicas pueden detectar li-  
geros cambios en función de la exposición a disolventes industria--  
les (Bowler, et. al. University of San Francisco, California, 1988).

Concluyendo, en base a los estudios revisados se puede decir que la intoxicación producida por distintos agentes químicos producen serias alteraciones funcionales a nivel del SNC, generando así disturbios en cada una de las diferentes funciones psicomotoras - (ejecución, coordinación ojo-mano, percepción visual y auditiva, - memoria a corto y largo plazo, atención, disminución del coeficiente intelectual, etc.).

# GRAFICA No. 2 PORCENTAJE TOTAL DE SANGRE EN HUMANOS



IZT.  
1000022

U.N.A.M. CAMPUS  
IZTACALA



TABLA No. 2.1 Efectos biológicos producidos por diferentes agentes químicos

Subtancia	Síntomas
Mercurio por inhalación	Salivación, estomatitis, diarrea, alteraciones de los signos neurológicos primarios tales como: temblor en lengua y labios, ataxia, disartria, - eretismo, además de un estado de confusión y facil irritabilidad.
Organoclorados	Náuseas, vómito, cefalalgia, aprehensión, excitación, temblores musculares y debilidad.
Bisulfuro de Carbono	Vómito, cefalalgia, hipertensión arterial, depresión respiratoria, temblores, convulsiones y estado de coma.
Hidrocarburos Exposición Crónica	Fatiga, debilidad, confusión mental, dolor abdominal, anorexia, náuseas, visión borrosa y parestesia.
Hidrocarburos Exposición Aguda	Náuseas, vómito, cefalalgia, confusión, estupor, insuficiencia respiratoria, hipo--

cont....

---

Subtancia	Síntomas
Alcoholes Metano	tensión o fibrilación mostran do posteriormente daño en hí- gado o riñón, convulsiones y estado de coma. Cefalalgia, vómito, dolor ab- dominal intenso o dorsal, de- presión del SNC e insuficien- cia respiratoria.
Benceno	Deficiencias coagulatorias, - rasgos de mielotoxicidad; con frecuencia daño en la médula ósea.
Tolueno	Ocasiona cilindros en la ori- na, hematuria, proteinuria e insuficiencia renal.
Xileno	Insuficiencia renal temporal, dermatitis, conjuntivitis, ri- nofaringitis y bronquitis.
Fenol	Posibles cambios cromosómicos

---

[ IMMS, (1984) ].

TABLA No. 2.2 Valores de los disolventes en la industria

Disolvente	Metabolitos que se encuentran en la orina	Niveles cuantitativos
Acetona	Acetona	Btl 40 mg/l
Benceno	Fenoles totales	Vn.+25 mg/l
	Fenoles libres	Btl 75 mg/l
		Vn.+20 mg/l
		Btl 50 mg/l
Cloroformo	Triclorocompuestos	Btl 350 mg/l
	Totales	
Estireno	Ac. Mandelico	Btl 300 mg/l
	Ac. Fenigloxilico	Btl 200 mg/l
		Creatinina - urinaria
Etilbenceno	Ac. Mandélico	Btl 1 mg/l
Etilenglicol	Ac. Glicólico	Vn. 5 mg/g
	Ac. Oxálico	Vn. +20 mg/g
		Creatinina - urinaria
	Etilenglicol en orina	Niv. Tóxicos 500 mg/l
Fenol	Fenoles totales	Btl 100-200 mg/l
Metanol	Metanol	Btl 5 mg/l
	Ac. Fórmico	Btl 20-40 mg/l

cont....

---

Disolvente	Metabolitos que se encuentran en la orina	Niveles cuantitativos
Tetracloroetileno	Ac. Tricloroacético (50%)	
	Ac. Oxálico (10%)	Vn. 20 mg/24 hrs
	Triclorocompuestos	Btl 50 mg/g Creatinina urinaria
Tetracloruro de Carbono	Triclorocompuestos totales	Btl 350 mg/l
	Tetracloruro de Carbono	Btl ug/24 hrs
Tolueno	Ac. Hipúrico (75-80%)	Vn.+2 g/g Creatinina urinaria
		Btl 3 g/g Creatinina urinaria
Tricloroetileno	Tricloroacetileno (50%)	
	Ac. Tricloroacético (25%)	Btl 100 mg/l
	Triclorocompuestos totales	Btl 50 mg/g Creatinina urinaria
Xileno	Ac. M-Metilhipúrico	Btl 2.5 g/g Creatinina urinaria
	Ac. P-Metilhipúrico	

---

TABLA No. 2.3

## Niveles sanguíneos

Tóxicos		Niveles normales en un ambiente industrial
Benceno		< 0.2 mg/l
Cloroformo		< 5 mg/l
Diclorometano		< 12 mg/l
Tetracloro de carbono		< 1 mg/l
Tricloroetileno		< 7 mg/l
Tolueno		< 2 mg/l
Acetona	Intoxicación Clínica	> 400 mg/l
Etanol	Intoxicación Clínica	> 1.800 mg/l
Etilenglicol	Intoxicación Clínica	> 300 mg/l
Isopropanol	Intoxicación Clínica	> 400 mg/l
Metanol	Intoxicación Clínica	> 200 mg/l
Sulfuros	Intoxicación Clínica	< 0.05 mg/l

[ Pérez de Francisco, (1975) ].

T A B L A    N o .    2.4

Relación de diversas alteraciones encontradas en humanos, en investigaciones de laboratorio efectuadas con diferentes sustancias químicas y técnicas psicológicas.

Investigador	Técnica	Substancias	Alteraciones
Chaffin y Miller (1974) (en Anger, 1985)	Psicológicas Neurológicas Biológicas.	Mercurio (inorgánico)	Temblor en manos y pies
Johnson, et al. ( 1974 )	Psicológica	Monóxido de Carbono.	Coordinación ojo-mano (Psicomotora)
Morgan y Repko ( 1974 )	Psicológicas y Fisiológicas	Plomo	Coordinación ojo-mano (Psicomotora)
Repko, et al. ( 1976 )	Psicológicas y Neurológicas	Cloro Metil	Funciones intelectuales y actividad neuromuscular.
Tuttle, et al. ( 1976 )	Psicológicas y Neurológicas	Disulfuro de Carbono	Coordinación ojo-mano.
Tuttle, et al. ( 1977 )	Psicológicas y Neurológicas	Percloroetileno	Disfunciones neurológicas. Coordinación ojo-mano
Xintaras, et al. ( 1978 )	Psicológica	Pesticida	Coordinación ojo-mano (tiempo de reacción).
Johnson et al. ( 1983 )	neurofisiológica Psicofisiológica	Disulfuro de Carbono. (S <sub>2</sub> C)	Psicomotoras (manos y pies). Habla y en la visión.
Baker, et al. ( 1983 )	Psicológica y Fisiológica	Plomo	Decremento en la destreza visual, memoria visual, funciones intelectuales, alteración psicomotoras y anomalías en la actividad Beta (velocidad en la actividad nerviosa).

[ Ramírez, (1985) ].

T A B L A No. 2.5

Relación de diversas alteraciones encontradas en animales, en investigaciones de laboratorio efectuadas con diferentes sustancias químicas y técnicas psicológicas.

Investigador	Tipo de animal.	Técnicas	Substancias	Alteraciones
Anger, Jordan y Lynch ( 1979 )	Ratas	Conductual y Neurofisiológica	Metil-N-Amil Cetona (MAK)	Decremento en tasa de respuestas.
Anger y Setzer ( 1979 )	Monos	Conductual y Fisiológica	Carbaryl	Mínimo decremento en la tasa de respuestas.
Anger y Wilson ( 1979 )	Ratas	Conductual y Fisiológica. (o neuroconductual)	Carbaryl (1-Naftil-N) (Metil-Carbonato)	Decremento tasa de respuestas. ATAxia.
Johnson, et al.	Monos y Ratas	Neurofistológica (monos)	Metil-N-butil Cetona (MBK)	Decremento en tasa de respuestas. Decremento en la conducción nerviosa motora y en nervios ciático y lumbar, deterioro en la latencia -- entre cerebro y visión.
Chrislip, Anger y Smit (1987)	Ratas	Neuroconductual Psicológico.	Cloruro y Carbonato de Litio. (Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> y Li Cl).	Decremento de tasa de respuestas.
Russo, Anger, et al. ( 1984 )	Conejos	neuroconductual	Methyl-Bromido	Baja de peso. Daño en reflejo de parpadeo, severos daños neuromusculares.

[ Ramírez, (1985) ].

T A B L A No. 2.6 Alteraciones psicológicas causadas por --  
químicos

Sustancia	Alteraciones
Plomo orgánico	Decrementos en la ejecución , defi- ciencias en control y movimientos- de la mano, rasgos depresivos, an- siedad y confusión.
Plomo inorgánico	Perturbaciones psicomotoras, de -- atención y memoria, ataxia, tem -- blor, reflejos patológicos.
Solventes	Defectos de atención y memoria -- auditiva y verbal, alteraciones - de lenguaje, delirio, depresión, - parestesia, anosmia, pérdida audi- tiva.
Mezclas de solventes	Defectos de exactitud visomotora - de movimientos y control de manos, deficiencias cognitivas, psicom - trices, de atención y formación -- de conceptos.
Cadmio	Anosmia.
Arsénico	Hiperestesia.
Metales orgánicos	Ataxia, parestesia, insomnio, es-- tigma de lenguaje, pérdida auditiva confusión mental, reacción pupilar- anormal.

Tabla No 2.7 de Test neuropsicológicos que encuentran desordenes inducidos por disolventes.

PRUEBA FUNCION	SINDROME ORGANICO AFECTIVO	ENCEFALOPATIA TOXICA CRONICA MODERADA.	ENCEFALOPATIA TOXICA CRONICA SEVERA.
Hab. Cognitiva verbal.			
vocabulario	-	0	-
Psicomotora	-	2	3
tiempo de reac ción.	-	2	-
Sta. Ana.	-	1	-
Parasentesis	-	1	-
vel.perceptual	-	3	3
sim.dfgitos.	-	2-3	-
Memoria a corto plazo.	-	2	3
Fret. visual Benton	0	2	-
Fret. dígitos	-	2	-
Animo	3	3	3
POMS	3	3	-

0 = nunca dañada  
 1 = ocasionalmente dañada  
 2 = usualmente dañada  
 3 = casi siempre dañada

Tabla No. 2.8 Desordenes orgánicos causados por sustancias tóxicas.

Desorden	Fisiopatología	Curso	Manifestaciones Clínicas	Funciones Disminuidas SNC
Síndrome Orgánico Afectivo.	no precisa	días a semanas, no hay secuelas.	depresión, irri- tabilidad, perdi- da de interés.	
Encefalopatía Crónica Mode- rada.	no precisa	indicios de dura- ción; se manas a	fatiga, disturbi- os en el ánimo, - disminución en me- moria y atención.	función - psicomoto- ra (rapi- dez, aten- ción, des- treza), me- moria a - corto pla- zo.
Encefalopatía Crónica Seve- ra.	no precisa, frecuentemen- te asociada con daños es- tructurales- del SNC.	indicios de dura- ción in- definida usualmen- te irre- versible.	pérdida de las ha- bilidades intelec- tuales suficiente- mente severas con interferencia en las funciones so- ciales y ocupa- cionales. Dismi-	tipos de - anormalidad similar a - a la encefa- lopatía tó- xica; mayo- res deficit de pronun--

cont...

Desorden	Fisiopatología	Curso	Manifestaciones Clínicas	Funciones Disminuidas SNC
			nución en la me moria y del pen samiento abstrac to, disminución de juicio, con - otros disturbios de la función - cortical y cam-- bio en la perso nalidad.	ciación y percepción; ejecución - anormal en algunas pru ebas neuro- fisiológicas y radiológi cas.

[ World Enviromental Health, (1985) ].

" Y a través de su cansancio  
pasa un viejo, que le seca  
con la sombra el sudor...  
El que tenga una canción -  
tendra tormenta, el que -  
tenga compañía soledad. El  
que siga buen camino tendrá  
sillas peligrosas que lo in-  
viten a parar, pero vale la  
canción buena tormenta y la  
compañía va de soledad...  
Siempre va del lado mío de  
la prisa, aunque se llene -  
sillas la verdad ".

[ Rodríguez Silvio, Canción "Historia  
de las sillas", (1985) ].

### CAPITULO III

#### ESTRATEGIAS DE DETECCION Y EVALUACION PSICOLOGICA DE ALTERACIONES POR EXPOSICION A SUSTANCIAS TOXICAS

Los disolventes son una de las tres sustancias químicas más estudiadas, que mayor interés han despertado en Higiene - Ambiental y Seguridad Ocupacional, en conjunto con los plaguicidas y los metales pesados (plomo, mercurio, etc.).

Este capítulo tiene como propósito la descripción de -- las Baterias desarrolladas como estrategias estandarizadas para la evaluación de los efectos de exposición a sustancias tóxicas.

Una de las primeras investigaciones fué la realizada -- por la Dra. Hänninen en Finlandia, quien ha dirigido su trabajo a la prevención de los peligros tóxicos en la industria -- química. Su trayectoria en la Investigación de la toxicología Conductual es de las más importantes dado que es aplicada a la Salud Ocupacional. Durante 25 años de labor profesional -- se ha preocupado por alteraciones psicológicas "sospechosas", que constituyen las quejas más frecuentes de los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas como el plomo, monóxido de carbono, manganeso, bisulfuro de carbono y algunos disolventes.

Así mismo, en sus primeras investigaciones encontró un -- decremento en la ejecución con deficiencias intelectuales suaves y signos de inestabilidad.

Posteriormente, reafirmó la presencia de dichas alteraciones que si bien eran leves, eran estadísticamente significativas, principalmente los cambios repentinos en el estado de ánimo tendiente a la depresión.

Su labor consistió primeramente en brindar un servicio psicológico clínico a quienes presentaban otras alteraciones, además de las orgánicas llamada por ella "síntomas subjetivos". Su interés se extendió hacia las relaciones entre los problemas psicológicos y las experiencias ocupacionales; sus pacientes mostraban alteraciones funcionales y disturbios de la personalidad, por lo que se avocó a elaborar un diagnóstico neuropsicológico para sus evaluaciones clínicas. El método que utilizó en dichas evaluaciones, fué el mismo que empleó en sus investigaciones con disulfuro de carbono de donde derivó que las pruebas psicológicas podían ser instrumentos plausibles de investigación (Hänninen, citada en Ramírez, -- 1985). Las pruebas que ha utilizado en su trabajo están compiladas en la tabla No. 3.1 (Hänninen, 1979).

Más adelante se encargó de estandarizar una Bateria para el diagnóstico de las deficiencias neuroconductuales no sólo de una sustancia tóxica.

La Bateria estaba constituida por seis pruebas:

a) Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad (CSST), este cuestionario evalúa los diferentes estados de ánimo y sentimientos del sujeto, (v. anexo 1).

- tarea del sujeto: consiste en responder cada una de las preguntas encerrando en un círculo el número de la opción que más se acerca a su respuesta.
- administración: el tiempo que requiera el sujeto para responder el cuestionario.
- registro: se cuantifica cada una de las opciones en forma acumulativa, sacando así el total de respuestas resueltas, y las que no se contestaron simplemente se omiten.

b) Prueba de Destreza Manual de Santa Ana, esta prueba mide la coordinación manual de los movimientos ojo-mano.

- material: consiste en una base en forma de plato con 48 cuadros de presión con igual número de clavijas ajustables de forma cilíndrica. El sujeto tiene que colocar la clavija adecuada a cada espacio. Un cronómetro.
- tarea del sujeto: primero se le pide que ejecute la acción con la mano derecha siguiendo una secuencia de izquierda a derecha y viceversa en un tiempo de 30", al término de ésta se le pide que pare la tarea, para después pedirle que continúe la misma actividad con la mano izquierda, cambiando la dirección de la ejecución. Lo anterior se realiza en un ensayo más con las mismas indicaciones.

- administración: un minuto con 20 seg.
- registro: se evalúa por medio de métodos computarizados.

c) Prueba de Coordinación de Flanagan, evalúa habilidades motoras, específicamente la motora fina.

- material: hojas blancas y lápiz.
- tarea del sujeto: se le pide al sujeto que defina una circunferencia en espiral lo más rápido posible. Posteriormente se le pide que realice la misma actividad con la otra mano, pidiéndole después que haga el dibujo con ambas manos en forma simultánea, primero en la misma dirección y luego en direcciones encontradas.
- administración: no se específica.
- registro: no se específica.

d) Símbolos y Dígitos, subtest del Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS), que evalúa la habilidad de percepción motora asociativa.

- material: (v. anexo 2).
- tarea del sujeto: (v. anexo 2).
- administración: 90 seg.
- registro: (v. anexo 2).

e) Diseño de Cubos, subtest del WAIS, que mide habilidades visuales espaciales y cognitivas.

- material: 9 cubos de plástico de 3 cm. por lado aprox. con 2 lados blancos, 2 lados rojos y 2 lados con blanco y rojo, un block con 10 ilustraciones.
- tarea del sujeto: (v. anexo 3).
- administración: (v. anexo 3)
- registro: (v. anexo 3).

f) Prueba de Retención Visual Bentón, su función es medir la habilidad de memorizar en corto plazo el modelo geométrico a reproducir. (v. anexo 4).

- material: contiene 10 figuras geométricas simples y elaboradas.
- tarea del sujeto: se le pide que observe cada una de las figuras durante 10 seg. y se le pide que la reproduzca lo más similar que le sea posible.
- administración: 10 seg. por cada figura mostrada más el tiempo que requiera para reproducirla.
- registro: valoración computarizada, considerando el total de respuestas correctas.

Así es como la investigadora propone la evaluación de los cambios psicológicos provocados por la exposición a sustancias tóxicas (Hänninen, 1988).

La siguiente Bateria es el resultado de un trabajo elaborado por psicólogos suecos, los cuales, la base antecedente

para la elaboración de pruebas fué un estudio con 250 trabajadores expuestos a solventes donde no se especifica el tóxico\_ utilizado ni las condiciones de exposición (Zenz, 1980).

Se aplicó un cuestionario de estilos de vida (aunado de la evaluación física, permitiendo correlacionar ambos datos).

La Bateria está constituida por 13 pruebas, que son:

a) Vocabulario, (sinónimos y antónimos) este test evalúa retención visual y cognitiva.

- material: no se especifica.
- tarea del sujeto: el individuo tiene que identificar las pa labras y mencionar si son sinónimos o antónimos.
- administración: no se especifica.
- registro: no se especifica.

b) Percepción visual y cognitiva, mide habilidades vi-- suales y cognitivas.

- material: formato de prueba (v. anexo 5).
- tarea del sujeto: el sujeto tiene que identificar las figu ras geométricas con las características similares a la mues tra.
- administración: no se especifica.
- registro: no se especifica.

c) Block, la presente prueba evalúa habilidades de per

•  
cepción visual y cognitiva.

- material; block con figuras ilustradas, 16 cubos de 3 cm. - por lado aprox. con 2 lados blancos, 2 lados rojos y 2 lados con blanco y rojo.
- tarea del sujeto: elaborar las figuras ilustradas en el block durante el tiempo asignado.
- administración: no se especifica.
- registro: no se especifica.

d) Armar, evalúa habilidades psicomotrices.

- material (v. anexo 6).
- tarea del sujeto: recortar la figura ilustrada, dándole la forma a desarrollar.
- administración: no se especifica.
- registro: no se especifica.

e) Test de Gestalt, evalúa habilidades perceptuales.

- material: contenido en formato
- tarea del sujeto: identificar la figura lo más rápido posible.
- administración: 7 seg. por reactivo.
- registro: no se especifica.

f) Símbolos y Dígitos, subtest del WAIS (v. anexo 2).

g) Puntos, evalúa la velocidad perceptual.

- material: formato (v. anexo 7 ), lápiz y goma.
- tarea del sujeto: cancelar cada que haya 4 puntos mediante una diagonal.
- administración: no se especifica.
- registro: cuantificar el número de grupos cancelados.

h) Varios números, mide la velocidad perceptual.

- material: formato (v. anexo 8).
- tarea del sujeto: seleccionar el número determinado en la línea indicada.
- administración: no se especifica.
- registro: no se especifica.

i) Test de pernos, evalúa la coordinación ojo-mano.

- material: 2 cajas metálicas, una de las cuales tiene distintas barreras con perforaciones y pernos de diferentes medidas.
- tarea del sujeto: seleccionar el perno correspondiente a cada una de las barreras perforadas en el menor tiempo posible.
- administración: de 30 seg. a 3 min. según el tiempo de ejecución.
- registro: no se especifica.

j) Alfileres, evalúa la coordinación ojo-mano.

- material: dos platos de madera, alfileres de distinto tamaño.

- tarea del sujeto: separar los alfileres de igual tamaño y colocarlos en los platos correspondientes.
- administración: de 30 a 90 seg.
- registro: no se específica.

k) Cilindros, evalúa coordinación psicomotriz.

- material: dos platos de madera con 60 perforaciones cada uno y cilindro de madera.
- tarea del sujeto: colocar el cilindro correspondiente a cada plato alternando su colocación, ejecutando dicha actividad lo más rápido posible.
- administración: no se específica.
- registro: no se específica.

l) Benton, siguiendo las instrucciones ya antes mencionadas, (v. anexo 4).

m) Retención auditiva y perceptual, mide memoria auditiva y perceptual.

- material: no se específica.
- tarea del sujeto: memorizar el relato de un cuento, describiéndolo detalladamente después de haberlo leído.
- administración: no se específica.
- registro: no se específica.

Por otro lado la Organización Mundial de la Salud (1986), diseñó una Batería de pruebas neuroconductuales conocida como

Neurobehavioral Core Test Battery (NCTB) que se ha utilizado como guía operacional, para la detección de alteraciones funcionales, se ha demostrado que su aplicación es rápida y accesible a los diferentes estudios que surjan sobre esta problemática; así mismo, se ha comprobado que la estandarización de la Bateria tiene validez para adaptarse a cualquier población a estudiar, permitiendo con ello confiabilidad a investigaciones futuras.

Dicha propuesta ha sido el resultado de varias investigaciones realizadas en diferentes instituciones de diversos países, como en el National Institute for Occupational Safety and Health of Cincinnati, USA. Así mismo en Praga en 1970, en la Primera Conferencia Internacional sobre Toxicología Conductual y también en Milán, Italia (1982), en el Simposium Internacional sobre Métodos Conductuales en Salud Ocupacional. La CMS unificó criterios sobre los efectos comunes por exposición a sustancias tóxicas, desarrollando así la NCTB, la cual es moderadamente económica y de fácil acceso, de corta aplicabilidad, (no excede de los 50 min.). Además, la gente a evaluar puede ser gente de bajo nivel académico, permitiendo con ello un amplio acceso de aplicación a los países Latinoamericanos.

La presente Bateria está conformada por las siguientes pruebas:

- a) Perfil de estados de ánimo; evalúa los estados de --

ánimo y sentimientos del sujeto (CCST), su aplicación es siguiendo las instrucciones ya antes mencionadas (v. anexo 1).

b) Tiempo de Reacción Simple; evalúa la respuesta rápida de atención ante un estímulo.

- material: caja computarizada de baterías o corriente eléctrica.
- tarea del sujeto: el monitor presenta un estímulo en intervalos que van de 1 a 10 seg., el sujeto tiene que presionar una tecla al presentarse el estímulo (la prueba está constituida por 64 reactivos).
- administración: tiempo a disposición, según el nivel de ejecución del individuo.
- registro: método computarizado.

c) Retención de Dígitos, evalúa memoria auditiva, subtest del WAIS (v. anexo 9).

d) Prueba de Santa Ana, evalúa la destreza manual, esta prueba se aplica como antes se mencionó.

e) Símbolos y Dígitos, mide respuesta motora y perceptual, subtest del WAIS (v. anexo 2).

f) Prueba de Retención Visual Benton, evalúa percepción visual y memoria a corto plazo (v. anexo 4).

g) Alcance de objetivos, mide habilidades de percepción

motora fina (v. anexo 10).

En el Instituto de Medicina del Trabajo en La Habana, - Cuba se realizaron otras investigaciones. Almiral y cols. -- (1987), manipularon animales y trabajadores expuestos a pla-- guicidas organofosforados y proporcionaron avances para abordar problemas derivados de esta situación laboral. Estos au-- tores retomaron los estudios realizados por la Dra. Hänninen\_ y con la asesoría otorgada por el Instituto Central para la - Medicina del Trabajo de Berlín, propusieron la estandariza-- ción de la Batería para una población Latinoamericana, adapta-- da específicamente a las necesidades inherentes de la pobla-- ción trabajadora en los países en vías de desarrollo.

Almirall y cols. (1986) proponen que el psicodiagnósti-- co se enfoque hacia un análisis integral de la personalidad,\_ lo cual implica relacionar sus distintas áreas, con el fin de que revelen las insuficiencias y potencialidades de una y -- otra de las funciones componentes, que deben determinar lo - particular y lo individual, ya que sin esto no sería posible\_ realizar un psicodiagnóstico objetivo en la evaluación indivi-- dual de los trabajadores expuestos a sustancia tóxicas.

La Batería está conformada por las siguientes pruebas:

a) Entrevista inicial, tiene como función explorar en\_ términos generales datos demográficos.

- material: (v. anexo 11).

- tarea del sujeto: responder a las preguntas.
- administración: el tiempo necesario.
- registro: no se especifica.

b) Inventario de Eynsenk, explora características estructurales de la personalidad (introversión, extroversión, - neurotismo).

- material: formato (v. anexo 12).
- tarea del sujeto: marcar con una X en los cuadros (SI, NO) su respuesta.
- administración: no se especifica.
- registro: no se especifica.

c) Cuestionario FPI, evalúa rasgos generales de la personalidad.

- material: especificado en el formato (v. anexo 13).
- tarea del sujeto: especificada en el formato (v. anexo).
- administración: no se especifica.
- registro: no se especifica.

d) Prueba de Retención Visual Benton, ya se mencionó - anteriormente (v. anexo 4).

e) Prueba de Reconocimiento de Rostros, evalúa memoria visual.

- material: (v. anexo 14).
- tarea del sujeto: se le presenta una lámina con rostros im-

presos para que observe durante 30 seg., inmediatamente se le presenta otra lámina en la que tiene que identificar los rostros que vió en la primera.

- administración: 30 seg. para cada lámina respectivamente.
- registro: incluido en el formato (v. anexo).

f) Prueba de Reconocimiento de números, evalúa memoria visual.

- material: (v. anexo 15).
- tarea del sujeto: se le presenta una lámina con varios números impresos para que observe durante 120 seg., inmediatamente se le presenta otra lámina en la que tiene que identificar los números que vió en la primera.
- administración: 120 seg. y 240 seg. respectivamente.
- registro: (v. anexo 15).

g) Prueba de Reconocimiento de Frases, evalúa memoria visual.

- material: (v. anexo 16).
- tarea del sujeto: remitirse al formato (v. anexo 16).
- administración: 60 seg. y 3 min. respectivamente.
- registro: no se especifica.

h) Prueba D2, evalúa atención.

- material: (v. anexo 17).
- tarea del sujeto: marcar la letra d con dos comillas en cualquiera de las posiciones presentadas.

- administración: 280 seg.
- registro: diferencia entre las respuestas correctas e incorrectas.

i) Prueba de Flicker, proporciona un diagnóstico de fatiga.

- material: no se especifica.
- tarea del sujeto: observar la luz centellante y presionar un interruptor en el momento en que desaparezca el estímulo.
- administración: no se especifica.
- registro: existen dos modalidades, una digital que proporciona una lectura rápida y precisa, la otra analógica que no se especifica.

j) Prueba de Laureta Bender, evalúa las funciones visomotoras.

- material: tarjetas con figuras, hojas blancas, lápiz y goma.
- tarea del sujeto: observar la figura que se presenta y reproducirla lo más parecido posible.
- administración: el tiempo necesario para la ejecución.
- registro: ver formato de calificación de la prueba.

k) Prueba de Tiempo de Reacción, evalúa la coordinación ojo-mano.

- material: equipo electrónico no específico.
- tarea del sujeto: responderá al estímulo luminoso y al desaparecer éste tendrá que presionar una palanca.

país (La Habana, Cuba).

Retomando la Batería antes mencionada cabe decir que - Jaimes y López (1989), elaboraron una propuesta para un psico diagnóstico en trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas en un ambiente laboral mexicano, dado que rescata la Bateria propuesta por Almirall y cols., tal cual, sin tener en cuenta las diferencias socioculturales, económicas, estilos de vida e ideológicas, prevalecientes en una misma población y por tanto con mayor razón entre países diferentes, aunque estos sean Latinoamericanos. Sin embargo, se puede hacer una breve consideración, si dicha propuesta es realizada en la práctica logrará cierto reconocimiento en la población mexicana.

Por otra parte, retomando la estructura metodológica de la Batería elaborada por Hänninen el lenguaje utilizado es claro y preciso, su equipo es adecuado para su estudio, además, contempla el uso de grupos de comparación, ya que algunas subpruebas no se han estandarizado por lo que se requiere de dichos grupos.

Del conjunto de pruebas que estructuran esta Batería solo se han adaptado y revisado las subpruebas del WAIS.

Así mismo la concepción teórica de Hänninen está apoyada por su larga experiencia de investigación y reconocimiento internacional. Teniendo como repercusión el uso y aplicación

- administración: para mayor información remitirse a la NCTB\_ de la OMS, 1986.
- registro: remitirse a la NCTB de la OMS, 1986.

l) Prueba de Destreza Manual, evalúa la coordinación - ojo-mano.

- material: (v. anexo 18).
- tarea del sujeto: trazar, marcar y puntear los formatos correspondientes a cada subtest.
- administración: 1 min. por subprueba.
- registro: no se especifica.

m) Cuestionario PNF, evalúa estados psicológicos, fisiológicos y neuroconductuales.

- material: (v. anexo 19).
- tarea del sujeto: (v. anexo 19).
- administración: no se especifica.
- registro: no se especifica.

n) CSST, evalúa los diferentes estados de ánimo y sentimientos siguiendo las instrucciones ya antes mencionadas, (v. anexo 1).

Es necesario hacer mención de que dicha Bateria en el - Manual original no presenta el orden aquí precisado.

Por otra parte esta Bateria fué aplicada a una pobla- - ción Latinoamericana y adaptada a las necesidades de dicho --

de algunas subpruebas (siendo ésta el CSST, Tiempo de Reacción y la prueba de Destreza Manual de Santa Ana) retomadas de su psicodiagnóstico para las investigaciones a realizar en poblaciones Latinoamericanas.

No obstante, existen algunos test que son costosos y difíciles de adquirir en México, lo que la hace poco accesible a este contexto.

Por último, su tiempo de aplicación, es el adecuado por que evita una posible fatiga.

Se considera válida porque cada una de las pruebas mide las funciones que la investigación en las últimas tres décadas reporta como alteraciones que han sido consistentes en trabajadores expuestos a estos químicos tóxicos.

Al adquirir dicha consistencia en los resultados, dichos instrumentos van siendo cada vez más confiables en su aplicación.

La Batería Sueca es poco accesible a nuestro ámbito, dado que no especifica concretamente todo el material que se utiliza, además de que carece de datos como el procedimiento, administración y el sistema de registro, además de que no determina el uso de grupos control y su estandarización. Esto provoca que dicha Batería se vuelva poco reproducible en nuestro medio.

Por otra parte no hace referencia al sustento teórico - que apoye dichas pruebas, además de que la mayor parte de los test no son localizables y accesibles a nuestro medio.

Con respecto al tiempo de aplicación no es posible determinar su adecuación, ya que no se reportan datos al respecto.

Haciendo referencia a la Batería propuesta por la OMS - su lenguaje es accesible (siempre y cuando se realicen las -- adaptaciones a la lengua española), al igual que su equipo -- (excepto la prueba de Santa Ana y Tiempo de Reacción). Por - otra parte, esta Batería también recomienda en sus investigaciones incluir grupos control.

También algunas subpruebas (WAIS) se encuentran estandarizadas en México y las demás por la NCTB, además se encuentran con lineamientos teóricos definidos (de tipo conductual). Como ya se dijo, la mayor parte de las pruebas se encuentran al alcance de los recursos económicos prevaletentes en nuestro medio profesional (excepto la prueba de Santa Ana y Tiempo de Reacción, que no están en el mercado).

Así mismo el tiempo de aplicación de dicha Batería es - corto (aproximadamente de 40 a 45 min), lo que permite una mejor ejecución del sujeto en cada una de las pruebas.

En cuanto a la Batería estructurada por Almirall y cols.

(La Habana, Cuba), su lenguaje está constituido por modismos propios de la entidad limitando su aplicación solo a este país. Sin embargo, su equipo es accesible, ya que es económico, además se recurre al uso de grupos comparativos, ya que cuenta con los estudios suficientes que sustenten su estandarización.

Cuenta con un apoyo teórico acorde con su contexto social que al prestar un servicio en pro de la salud de los trabajadores expuestos a sustancia tóxicas es el adecuado.

Con respecto a las pruebas, resultan ser adaptables económicamente a nuestro medio. Sin embargo, el tiempo de aplicación no es específico y la Bateria es muy extensa, lo que la hace muy extenuante.

Además, no presenta un orden en la utilización de las pruebas y no se describe detalladamente los sistemas de registro, análisis e interpretación de los datos.

Dicha Bateria es válida, ya que evalúa lo que se pretende saber.

Finalmente, la propuesta realizada por Jaimes y López (1989), que hacen las modificaciones pertinentes (lenguaje y tiempo), no se puede del todo analizar ya que ésta no ha sido aplicada en el medio laboral mexicano.

" Por el pez en la pecera por mi -  
amigo que esta preso, porque ha  
dicho lo que piensa.  
... Por la idea perseguida por -  
los golpes recibidos, por aquel  
que no resiste, por aquellos que  
se esconden. Por el miedo que se  
tienen, por tus pasos te vigilan,  
por la forma en que te atacan.  
... Por las guerras invadidas, -  
por los pueblos conquistados, por  
las gentes sometidas, por los homu  
bres explotados, por los muertos  
en la hoguera, por el justo ajus-  
ticiado, por el héroe asesinado,  
por los fuegos apagados. Te nom--  
bro en nombre de todos por tu nomu  
bre verdadero, te nombro cuando -  
oscurece, cuando nadie me ve. Yo  
te nombro Libertad ".

[ Gian F, Canción Yo te nombro, (1976) ].

## **CAPITULO IV**

### **ESTRATEGIAS DE CONTROL**

Debido a la importancia que tiene el hombre y su salud dentro de su medio ambiente, principalmente el laboral, se han creado normas legales que respaldan sus derechos de preservar su salud en las mejores condiciones posibles.

Es así como el Reglamento General de Higiene y Seguridad en el Trabajo (RGHST) dictamina las disposiciones adecuadas que no deben prevalecer en el ámbito laboral, que son los contaminantes, los agentes físicos y los elementos o compuestos químicos o biológicos capaces de alterar las condiciones del ambiente y que por sus propiedades de concentración, nivel y tiempo de acción pueden alterar la salud de los trabajadores (Art. 135, cap. I, título 8).

Cuando en los centros de trabajo se rebasen los Límites Máximos Permisibles (mac), los patrones deben sustituir o modificar las sustancias que provoquen la contaminación por otras que no causen tanto daño, introduciendo modificaciones en el proceso de trabajo o en los equipos de protección, aislar a los trabajadores y reducir los tiempos de exposición de éste (Art. 136).

Con respecto a las disposiciones generales del equipo de protección personal, los patrones deben de proveer a los

trabajadores del equipo necesario de conformidad con el RGHST y sus instructivos; éste debe ser el adecuado para brindar protección eficiente al trabajador, el sujeto debe usar casco de seguridad cuyo diseño y características cumplan con la norma oficial mexicana; en el caso de que se encuentren expuestos a condiciones de riesgo, debe de proteger su cabello con gorras, cofias, red, turbantes y otro medio de protección equivalente, además de protectores auditivos (Art. 159, 160, 162, 164 título 9, cap. I y II).

Por otra parte los obreros que estén expuestos a la inhalación de polvos, humos, niebla, rocío, gases o vapores nocivos deben usar mascarillas con filtro para protección de las vías respiratorias (Art. 168-169, cap. IV). Así mismo, el equipo de seguridad debe complementarse con los guantes, guanteretes, mangas, mandiles, zapatos de seguridad, ropa de trabajo, cinturones de seguridad y otros accesorios (Art. 170-174, cap. V).

La responsabilidad de la seguridad y la higiene en el trabajo corresponden a las autoridades pertinentes, los trabajadores y patronos en términos de las disposiciones legales ya establecidas. Por tanto dichas autoridades tienen la obligación de elaborar programas que aporten las medidas preventivas para evitar riesgos en los centros laborales.

Además, deben estar complementados con los reglamentos

internos del trabajo, que contengan las mismas disposiciones descritas. Por último, el reglamento interno del trabajo debe imprimirse y hacerse del conocimiento público de todo trabajador, en los términos previstos por el Art. 425 de la Ley Federal del Trabajo.

Así la Secretaría del Trabajo y Previsión Social promueve la integración de la Comisión de Seguridad e Higiene en -- los centros de trabajo, donde dichas comisiones deben constituirse en un plazo no mayor de 30 días a partir de la fecha -- de inicio de sus actividades y ser registradas ante las autoridades competentes. Dichas comisiones deben integrarse por -- un número igual de representantes obrero-patronal y tienen -- que funcionar en forma permanente (para mayor información remitase al RGHST, pág. 56, 1987). De éste modo las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene deben vigilar los siguientes -- aspectos:

- que el equipo de protección sea facilitado siempre que se requiera y sea necesario (manteniéndose éste en óptimas condiciones de higiene y funcionamiento), que sea utilizado por los trabajadores adecuada y correctamente (Art. 161, cap. I).
- que se seleccione el equipo de protección apropiado de acuerdo con el tipo de riesgo.

Por otro lado, deben colaborar con las autoridades de --

trabajo, con las sanitarias y con las instituciones de seguridad social en las investigaciones de las causas de accidentes y enfermedades de trabajo. Además, han de vigilar el cumplimiento de las disposiciones del RGHST y reglamentos internos, observando el cumplimiento de las medidas relativas a la prevención de riesgos laborales, comunicando en su caso las violaciones de las mismas.

Así mismo, deben efectuar una visita de inspección mensual como mínimo, a fin de verificar las condiciones de seguridad e higiene que prevalezcan en los centros de trabajo. -- Por cada visita que realicen deben levantar un acta que reporte los hechos y conclusiones respectivas (Art. 200-202 cap. - III).

Por otra parte, las comisiones de seguridad e higiene deben orientar e instruir a los trabajadores para que estén debidamente enterados de los riesgos a que se exponen en su área laboral y vigilar que las disposiciones de seguridad se cumplan.

Con respecto a la vigilancia epidemiológica, los patrones deben llevar a cabo un análisis de las condiciones de higiene para identificar las fuentes generadoras de riesgos y delimitar las zonas de exposición, así como conocer las características nocivas de los tóxicos y alteraciones que producen en la salud del obrero.

Por otra parte, dentro de la evaluación antes mencionada, se encuentra la evaluación ambiental que se realiza por medio de un monitoreo que permita cuantificar los niveles de concentración de los agentes tóxicos. Mediante esta metodología se realiza un control de los contaminantes para que no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en nuestra legislación (para mayor información ver tablas 4.1).

En caso de que los niveles permisibles sean rebasados por la naturaleza de los procesos productivos, el patrón debe aislar las fuentes de contaminación a los trabajadores y limitar los tiempos de exposición. Considerando por otra parte que la evaluación médica debe ser periódica ya que ayuda a determinar el nivel de concentración de las sustancias tóxicas acumuladas en el organismo.

No obstante, el RGHST no especifica con precisión el tipo de estudios médicos que deben realizarse ni su periodicidad. Esto resulta contradictorio, ya que sí existe un cuadro sintomático de intoxicaciones producidas por químicos. La frecuencia de evaluación no se menciona, por ello los exámenes biológicos deben de efectuarse en una periodicidad no mayor de seis meses (si no se rebasan los límites permisibles), tres meses (si se rebasan los límites permisibles) y cada mes (si no existe un monitoreo ambiental), y tener en consideración el tipo de actividad del trabajador (si es excesiva, moderada o ligera).

Así mismo, dentro de las diversas técnicas e instrumentos de medición no se contempla la evaluación psicológica, ya que ésta se ha asignado a una segunda categoría, pues sólo se analiza el aspecto biológico, y ésta se realiza en situaciones muy especiales, únicamente para reafirmar un diagnóstico biológico (por ejemplo, cuando se sospecha de daño orgánico cerebral). Así, es necesario llevar a cabo evaluaciones psicológicas periódicas que permitan detectar oportuna y tempranamente las posibles alteraciones funcionales que den indicio de daños neurológicos tempranos reversibles, por lo que se sugiere para dicha evaluación psicológica la Batería adaptada, propuesta por la OMS, descrita anteriormente. Pero de no ser posible el acceso a dicha Batería, a continuación presentamos un listado de algunas de las pruebas disponibles en nuestro medio. Estas se encuentran agrupadas de acuerdo a la función que miden, de tal forma que se puede seleccionar una de cada grupo dependiendo de la accesibilidad de éstas, (v. tabla 4.2).

De esta manera, se propone la realización de estudios psicológicos a la par de los estudios médicos, correlacionando sus resultados para brindar un diagnóstico integral de la salud del trabajador.

Por esta razón, en países desarrollados (Nórdicos) se llevan a cabo evaluaciones psicológicas, que ayudan a detectar alteraciones neuroconductuales, que permiten prevenir po-

sibles daños irreversibles. Esto se realiza sobre la base -  
que:

a) La determinación de los datos indicativos como los -  
clínicos, epidemilógicos y experimentales muestran que la ex-  
posición a solventes orgánicos en un tiempo largo pueden oca-  
sionar efectos adversos en el SNC Y Periférico.

b) Los datos proporcionados son insuficientes para **precisar** la indemnización de trabajadores que han sido víctimas de efectos tóxicos, ya que se considera al tiempo de exposición\_ como el factor principal que desencadena las alteraciones fun cionales en el trabajador, a pesar de que en años recientes - algunos países Europeos han reducido significativamente los - niveles de exposición a disolventes.

c) Los síntomas neurológicos y psicológicos ocurren des pués de un largo tiempo de exposición a solventes y su etiolo gía no es específica, dado que influyen otros factores como - la alimentación, edad, tipo de trabajo, tipo de vida, etc.

d) Es necesario el desarrollo y utilización de evalua-- ción ambiental y biológica que faciliten la comparación entre sus resultados, para poder implementar estudios epidemiológicos.

De esta forma se propone una evaluación oportuna y tem- prana para detectar alteraciones funcionales, evitando así da ños irreversibles a la salud, como el Síndrome Orgánico Cere- bral.

TABLA # 4.1

NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONCENTRACION DE LOS CONTAMINANTES (SOLIDOS, LIQUIDOS Y GASEOSOS), EN EL AMBIENTE DE LOS CENTROS DE TRABAJO, PARA JORNADAS DE 8 HORAS.

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Abate.....	-	10
Aceite mineral niebla.....	-	5
Aceites vegetales niebla (excepto aceites irritantes).....	-	B.1
Acetaldehído.....	100	180
Acetato de etermonometil etilenglicol (acetato de metil celosolve, piel).....	112	540
Acetato de etilo.....	400	1400
Acetato de isoamilo.....	100	525
Acetato de isobutilo.....	150	700
Acetato de isopropilo.....	250	950
Acetato de metilo.....	200	610
Acetato de N-amilo.....	100	530
Acetato de N-propilo.....	200	840
Acetato de N-butilo.....	150	710
Acetato de sec-amilo.....	125	670
Acetato de sec-butilo.....	200	950
Acetato de sec-hexilo.....	50	300

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m
Acetato de terbutilo.....	200	950
Acetato de vinilo.....	30	100
Acetileno.....	C	-
Acetona.....	1000	2400
Acetonitrilo (piel).....	40	70
Acido acético.....	10	25
Acido fórmico.....	5	9
Acido forfórico.....	-	1.0
Acido nítrico.....	2	5
Acido oxálico.....	-	1.0
Acido sulfúrico.....	-	1.0
Acido tioglicólico.....	1.0	5
Acido triclorofenoxiacético - (2,4,5T).....	-	10
Acrilamida (piel).....	-	0.3
Acrilato de butilo.....	10	55
Acrilato de etilo (piel).....	5	20
Acrilato de 2-hidroxi-propilo - (piel).....	0.5	3
Acrilato de metilo (piel).....	10	35
Acrilonitrilo (piel).....	2A.2	4.5A.2
Acroleína.....	0.1	0.25
Aguarrás (trementina).....	100	560

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Alcanfor sintético.....	2	12
Alcohol alílico (piel).....	2	5
Alcohol diacetónico (4 hidroxí 4 metil 2 pentanona).....	52	250
Alcohol etílico (etanol).....	1000	1900
Alcohol furfurílico (piel).....	10	40
Alcohol isoamílico.....	100	360
Alcohol isobutílico.....	50	150
Alcohol isopropílico (piel).....	400	980
Alcohol metílico (metanol,piel)..	200	260
AlcoholN-butílico (piel).....	50	150
Alcohol sec-butílico.....	150	450
Alcohol terbutílico.....	100	300
Aldrín (piel).....	-	0.25
Algodón (polvos).....	-	0.2
Alundum.....	-	B.1
Aluminio, alquilos.....	-	2
Aluminio (humos de soldadura)....	-	5
Aluminio, metal y óxido.....	-	10
Aluminio (sales solubles).....	-	2
Aluminio (polvos de piro).....	-	5
2-amino etanol (etanol amina)....	3	8
4-amino difenil (p-xenilamina)...	A3	A3

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
2-amino piridina.....	0.5	2
Amoniaco.....	50	35
Anhídrido acético.....	5	20
Anhídrido ftálico.....	2	12
Anhídrido maleico.....	0.25	1.0
Anicidina (isómeros o Y p.) piel.	0.1	0.5
Anilina y homólogos (piel).....	2	10
Antimonio y compuestos (comoSb)..	-	0.5
Atrazina.....	-	10
Antu(alfa naftil tiourea).....	-	0.3
Arseniato de calcio (como As)....	-	1.0
Argón.....	-C	C
Arseniato de plomo (como Pb).....	-	0.15
Arsénico (soluble como As).....	-	0.2
Arsina.....	0.05	0.2
Asbestos (todas sus formas).....	A1	A1
Asfalto (petróleo) humos.....	-	5
Bario (compuestos solubles como Ba).....	-	0.5
Baygón (o-isopropoxi fenil-metil carbamato).....	-	2.0
Benceno.....	(10) <sup>+</sup> A.2	(30) <sup>+</sup> A.2

+ El valor 10 ppm entró en vigor el 28 de mayo de 1987.

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m
2-butoxietanol (butilcelosolve ) (piel).....	50	240
Cadmio, polvos, sales (como Cd)..	-	0.05
Cal.....	-	B.1
Canfor (2 canfanona).....	-	2.0
Canfeno clorado (piel).....	-	0.5
Caolín.....	-	b.1
Caprolactama.....	-	
Polvo.....	-	1.0
Vapor.....	5	20
Captafol (difolatan) (piel).....	-	0.1
Captano.....	-	5
Carbaril (sevín).....	-	5
Carbofurano (furadan).....	-	0.1
Carbonato de calcio (mármol).....	-	B.1
Carburo de silicio.....	-	B.1
Catecol (pirocatecol).....	5	20
Celulosa (fibra de papel).....	-	B.1
Cemento portland.....	-	B.1
Cetena.....	0.5	0.9
Cianamida.....	-	2
Cianamida de calcio.....	-	0.5
Cianógeno.....	10	20

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Bencidina (piel).....	A.3	A.3
Benomíl.....	0.8	10
p-banquinona.....	0.1	0.4
Berilio.....	-	0.002A.2
Bifenil.....	0.2	1.5
Breas.....	-	B.1
Breas de carbón y volátiles (hidrocarburos aromáticos policíclicos, partículas).....	-	0.2.A.1
Bromacil.....	1	10
Bromo.....	0.1	0.7
Bromocloro metano (clorobromometano).....	200	1050
Bromformo (piel).....	0.5	5
Bromuro de etilo.....	200	890
Bromuro de hidrógeno.....	3	10
Bromuro de metilo (piel).....	15	60
Butadieno (1,3 butadieno).....	1000	2200
Butano.....	800	1900
2-butanona.....	200	590
Butanotio (butil mercaptano).....	0.5	1.5
Butil amina (piel).....	5	15
N-butil lactato.....	5	25

.cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Cianuros (como Cn piel).....	-	5
Cianuro de hidrógeno (piel).....	10	10
Ciclo hexilamina (piel).....	10	40
Ciclohexano.....	300	1050
Ciclohexanol.....	50	200
Ciclohexanona.....	50	200
Ciclohexano.....	300	1050
Ciclopentadieno.....	75	200
Clopidol.....	-	10
Cloracetaldehido.....	1	3
-cloracetofenano (Cloruro de - Fenacil).....	05	0.3
Clordano, (piel).....		0.5
Cloro.....	1	3
Clorbenceno (mono cloro benceno). o-clorobencilidinmalononitrilo - (piel).....	75 0.05	350 0.4
2-cloro 1, 3 Butadieno (cloropre- no) (piel).....	25	90
Cloro Difenilo (piel).		
42% Cloro.....		1.0
54% Cloro.....		0.5
Clorodifluorometano.....	1000	3500
o-cloroestireno.....	50	285

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Cloroformo (Triclorometano).....	10 A2	50 A2
2 cloro (triclorometil) piridina.	20	100
1 cloro 1 nitropropano.....	20	100
cloropicrina.....	0.1	0.7
o-clorotolueno, (piel).....	50	250
Clorpirifos (Dursban, piel)....		0.2
Cloruro de Alilo.....	1	3
Cloruro de Amonio (humo).....		10
Cloruro de Bencilo.....	1.0	5
Cloruro de Carbonilo (Fosgeno).	0.1	0.4
Cloruro de Etilo.....	1000	2600
Cloruro de hidrógeno (ácido - clorhídrico).....	5	7
Cloruro de metileno (diclorometano)	100	360
Cloruro de metilo.....	100	210
Cloruro de vinilideno.....	10	40
Cloruro de vinilo.....	(10) <sup>+</sup> A 1	(20) <sup>+</sup> A 1
Cloruro de zinc, humo.....	-	1
Cobalto, metal, polvo, humo (Como Co).....	-	0.1
Cobre, humo, polvo y niebla (como cu).....	-	1.0
Corundum (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ).....	-	B.1

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Crag, herbicida.....	-	15
Cresol, todos los isómeros (piel)	5	22
Cromatos (algunos compuestos <u>insolubles</u> en agua de Cr IV).....	-	1
Cromato de terbutilo (como Cr O <sub>3</sub> ) piel.....	-	0.1
Cromato de zinc (como Cr).....	-	0.05A2
Cromita (mineral de proceso como Cr).....	-	0.05 A.1
Cromo (compuesto de Cr II y Cr III)	-	0.5
Cromo (compuesto soluble en agua de Cr VI).....	-	0.5
Cromo metal.....	-	0.5
Cromo, sales solubles (crómicas y cromosas).....	-	0.5
Crotonaldehído.....	2	6
Crufomate.....	-	5
Cumeno (piel).....	50	245
Diclorotetrafluroetano.....	1000	7000
Dicloruro de propileno (1,2 dicloropropano).....	75	350
Dieldrin (piel).....	-	0.25
Dietilamina.....	25	75

cont....

## Contaminantes

Niveles máximos  
permisibles de con-  
centración

	PPM	mg/m
Dietilentriammina (piel).....	1	4
Dietilftalato.....	-	5
Difenilammina.....	-	10
Difluorodibromometano.....	100	860
Difluoruro de oxígeno.....	0.05	0.1
Difonato.....	-	0.1
Dihidroxibenceno (hidroquinona)..	-	2
Di-isobutilcetona.....	48.33	290
Disocianato de difenilmetano (isocianato de bisfenil metileno M D I ).....	0.02	0.2
Disocianato de isoforona (piel)..	0.02	0.18
Disopropilammina (piel).....	5	20
2,4 diisocianato de tolueno.....	0.02	0.14
Dimetilacetamida (piel).....	10	35
Dimetilammina.....	10	18
Dimetilanilina (N.N-dimetilanili- na, peil).....	5	25
Dimetilbenceno (xileno, piel)....	200	870
2.6 dimetil-4-heptanona (diisolbu tilcetona).....	48	290
1,1 dimetihidrazina (piel).....	0.65 A2	1.3 A2
Diemtilformanmida.....	20	60

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Dimetilftalato.....	-	5
Dimetoximetano (metilal).....	1000	3100
2,4-D(ácido 2.4-dicloro fenoxiacético).....	-	10
D.D.T(dicloro difenil tricoloetano)	-	1
D.D.V.P. (dicloruros, piel).....	0.16	1.5
Decaborano (piel).....	0.05	0.3
Demeton (sistox, piel).....	0.015	0.15
Dietilaminoetanol (piel).....	10	50
Diazinon (piel).....	-	1.0
Diazometano.....	0.2	0.4
Diborano.....	0.1	0.1
Dribrom.....	-	3
1.2 dibromoetano (piel).....	26	200
2 n-dibutilaminoetano (piel).....	2	14
Diciclopenta difenil fierro.....	-	10
Dicloropentadieno.....	6	36
Diclorotetra flúor metano.....	1000	7000
Dicrotofos (bidrin, piel).....	-	0.25
Dicloroacetileno.....	0.1	0.4
o-diclobenceno.....	50	300
p-diclorobenceno.....	75	450
Diclorodifluorometano.....	1000	4950
1,3 dicloro 5,5 dimetilhidantion.	-	0.2

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m
1.1 dicloroetano.....	200	810
1.2 dicloroetano.....	50	200
1.2 dicloroetileno.....	200	790
Dicloromono fluorometano.....	500	2100
1.1 dicloro 1 nitroetano.....	10	60
Dinitrobenceno (todos los isóme- ros, piel).....	0.5	1
Dinitrato de etilenglicol y/o ni- troglicerina (piel).....	0.2	2
Dinitro-o-cresol (piel).....	-	1
3-5 dinitrotoluanida (zoaleno)...	-	5
Dinitrotolueno (piel).....	-	1.5
Dioxano, grado técnico (piel)....	100	360
Dioxiation (del nav, piel).....	-	0.2
Dióxido de azufre.....	5	13
Dióxido de carbono.....	5000	9000
Dióxido de nitrógeno.....	5	9
Dióxido de cloro.....	0.1	0.3
Dióxido de titanio (como Ti).....	-	B.1
Dióxido de vinilciclohexeno.....	10A2	60A2
Diquat.....	-	0.5
Disec, octilfalato (Di-2-etilhe- xilftalato).....	-	5

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m <sup>3</sup>
Disiston (piel).....	-	0.1
Disulfirán.....	-	2.0
Disulfuro de carbono.....	20	60
Disulfuro de propil alilo.....	2.0	12
2-6 diterbutil-P-cresol.....	-	10
Diurón.....	-	10
Emery (esmeril).....	-	B.1
Endosulfán (piel).....	-	0.1
Endrín (piel).....	-	0.1
Epiclorhidrina.....	5.0	20
E P N.....	-	0.5
Estaño, compuestos inorgánicos - excepto SnH <sub>4</sub> y SnO <sub>2</sub> (comoSn)....	-	2.0
Estaño compuestos orgánicos (como Sn).....	-	0.1
Estearato de Zinc.....	-	B.1
Estivind.....	0.1	0.5
Estricnina.....	-	0.15
Etano.....	C	-
Etanolamina.....	3.0	8.0
Etanotiol (etilmercaptano).....	0.5	1.0
Eter dicloroetílico.....	5.0	30
Eter diglicídílico (DGE).....	0.6	3.0

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m
Eter etílico (eter dietílico)....	400	1200
Eter fenílico (vapor).....	1.0	7.0
Eter fenílico-difenilo mezcla - (vapor).....	1	7
Eter glicidil n-butílico (BGE)...	50	270
Eter glicidil alílico (AGE,piel).	5	22
Eter glicidil isopropílico (IGE).	1000	340
Eter isopropílico.....	500	2100
Eter metil di propolenglicol (piel)	100	670
Etil amil cetona (5-metil-3- etanona).....	25	130
Etil amina.....	10	18
Etil benceno.....	100	435
Etil butilcetona (3-heptanona)...	50	230
Etilen-clorhidrina (2-cloroetanol, piel).....	1	3
Etilen diamina (1,2 diaminoetano)	10	25
Etilenglicol:		
Partículas.....	-	10
Vapor.....	100	250
Etilen imina (piel).....	0.5	1
Etileno.....	C	-
Etil mercaptano.....	0.95	2
n-Etil morfolina (piel).....	20	95

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m
Etion (nialate, piel).....	-	0.40
2-Etoxi-etanol (piel).....	100	370
2-Etoxil-etil acetato (acetato de celosolve, piel).....	100	540
p-fenil diamina (piel).....	-	0.1
Fenil etileno (esitreno monómero)	100	420
Fenil fosfina.....	0.05	0.25
Fenil flicidil éter (PGE).....	10	60
Fenil hidrazina (piel).....	5	20
Fenil mercaptano.....	0.5	2
Fenol (piel).....	5	19
Fenotiazina.....	-	5
Fen sulfotión (desanit).....	-	0.1
Ferbam.....	-	10
Ferro vanadio, polvo.....	-	1
Fierro, sales solubles (como Fe).	-	1.0
Flúor.....	1.	2
Fluoroacetato de sodio (1080) - (piel).....	-	0.05
Fluoruro (como F).....	-	2.5
Fluoruro de carbonilo.....	5	15
Fluoruro de hidrógeno (como F) - (ácido fluorhídrico).....	3	2.5

cont...

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Fluoruro de perclorilo.....	13	14
Fluoruro de sulfurilo.....	5	20
Forato (Thimet, piel).....	-	0.05
Formaldehido.....	2	3
Formamida.....	20	30
Formato de etilo.....	100	300
Fosdrín (mevinphos, piel).....	0.01	0.1
Fosfato de dibutilo.....	1	5
Fosfina.....	0.3	0.4
Fósforo (amarillo).....	-	0.1
Fósforo, pentacloruro de.....	1	1.5
Fósforo, tricloruro de.....	0.5	5
Ftalato de dibutilo.....	-	5
m-Ftalodinitrilo.....	-	5
Furfural (piel).....	5	20
Gas licuado de petróleo (GLP)...	1000	1800
Gypsum (yeso).....	-	B.1
Glicerina, niebla.....	-	B.1
Glicido (2,3-epoxi 1-propanol)..	50	150
Glutaraldehído.....	0.2	0.7
Grafito (sintético).....	-	B.1
Guthion (metil azinfos, piel)...	-	0.2
Hafnio.....	-	0.5

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m <sup>3</sup>
Helio.....	C	-
n-Heptano (piel).....	400	1600
Heptacloro (piel).....	-	0.5
Hidraoina (piel).....	0.1A2	0.1A2
Hidróxido de calcio.....	-	5
Hidróxido de cesio.....		2
Hidróxido de sodio.....		2
Hidróxido de triciclohexiltin (plictran).....		5
Hidrógeno.....	C	
Hidruro de litio.....		0.025
Hexaclorociclopentadieno.....	0.1	1.0
Hexacloronaftaleno (piel).....		0.2
Hexafluoroacetona (piel).....	10	100
Hexafluoroacetona (piel).....	0.1	0.7
n-Hexano.....	100	360
2-Hexanona (metilbutilcetona, piel)	25	100
Hexa fluoruro de selenio (como Se)	0.05	0.4
Hexafluoruro de azufre.....	1000	6000
Hexafluoruro de telurio (como Te).	0.02	0.2
Hexona (metitlisobutilcetona, piel)	100	410
Hexilen Glicol.....	25	125
Humos de soldadura.....		5

## Contaminantes

Indeno.....	10	45
Indio y compuestos (como In).....		0.1
Isosforona.....	5	25
Isopropilamina.....	5	12
Lindano (piel).....		0.5
Madera, polvo, madera dura, como en la fabricación de muebles....	-	5
Magnesita.....		B.1
Malation (piel).....		15
Manganeso y compuestos (como Mn).		5
Manganeso, humo (como Mn).....		5
Mercurio (compuestos de alquilos) (piel) (como Hg).....	0.01	0.1
Mercurio (todas las formas excepto alquilos como Hg), vapor.....		0.05
Metano.....	C	
Metanotiol (metil-mercaptanos)...		2.5
Metilansifos (piel).....		0.2
Metil-acrilonitrilo, piel.....	1	3
Metil-acetileno-propadieno, mezcla (MAPP).....	1000	1800
Metil acetileno.....	1000	1650
Metilal (dimetoximetano).....	1000	3100
Metil n-amilcetona (2-heptanona).	100	465
Metilamina.....	10	12
Metil bis (4-ciclo-helioisocianato)	0.01	0.11

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
4-4 metilenabis (2cloranilina, piel)	0.02 A2	0.22 A2
Metilen-bisfenil-isocianato (MBI)	0.02	0.2
Metil-ciclohexano.....	400	1600
Metil-ciclohexanol.....	50	235
Metil-cloroformo (1,1,1-tricloroetano).....	350	1900
o-Metilciclohexanona (piel).....	50	230
Metil-ciclo penta dienil tri-carbonil manganeso (como Mn. piel).		0.2
Metil estireno.....	100	480
Metil 2-ciano acrilato.....	2	8
Metil-dmeton (piel).....		0.5
Metil-etil-cetona (2-butanona)...	200	590
Metil-formiato.....	100	250
Metil isobutil-cetona (hexona, -piel).....	100	410
Metil-isocianato, (piel).....	0.02	0.05
Metil-isobutil-carbinol (alcohol-amilmetilico, piel).....	25	100
Metil-metacrilato.....	100	410
Metil-isoamil-cetona.....	100	475
Metil-paration (piel).....		0.2
Metomil (piel).....		2.5

cont....

## Contaminantes

Niveles máximos  
permisibles de con-  
centración

	PPM	mg/m
Metoxiclor.....		2.5
2-Metoxietano (piel).....	25	80
Molibdeno (como Mo):		
Compuestos solubles.....		5
Compuestos insolubles.....		10
Monocrotófos (Azodrín).....		0.25
Monometil-anilina, piel.....	2	9
Monometil-hidrazina (piel).....	0.2 A.2	0.35 A.2
Monocloruro de azufre.....	1	6
Monóxido de carbono.....	50	55
Morfolina (piel).....	20	70
-Naftil-amina.....	A3	
Naftaleno.....	10	50
Neón.....	C	
Negro de humo (negro de carbón)..		3.5
Nicotina (piel).....		0.5
Níquel-carbonil (como Ni).....	0.05	0.35
Níquel: compuestos solubles (como Ni).....		0.1
Níquel: metal.....		1.0
Níquel, sulfuro de (humos y pol- vos).....		1.0A1
p-nitro-cloro-benceno (piel).....		1

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
p-nitro-anilina (piel).....	1	6
Nitro-benceno, (piel).....	1	5
Nitro-cloro-metano (cloro-picrin)	0.1	0.7
4-Nitro-defenil.....	A3	A3
Nitro-etano.....	100	310
Nitro-glicerina.....	0.2	2
Nitro-metano.....	100	250
1-Nitro-propano.....	25	90
2-Nitro-propano.....	25 A.2	90 A.2
Nitrotolueno.....	5	30
Nonano.....	200	1050
Norborneno de etilideno.....	5	25
Octacloro naftaleno (piel).....	-	0.1
Octano.....	300	1450
Oxido de boro.....	-	10
Oxido de cadmio, humo (como Cd)	-	0.05
Oxido de cadmio, producción (como Cd).....	-	0.05 A2
Oxido de calcio.....	-	2
Oxido de difenil clorado.....	-	0.5
Oxido de etileno.....	45	90
Oxido de estaño.....	-	B.1
Oxido de fierro ( $Fe_2O_3$ como Fe)..	-	10
Oxido de magnesio, humo (como Mg).	-	10
Oxido nítrico.....	25	30
Oxido propileno (1,2-epoxipropano)	100	240

cont....

## Contaminantes

Niveles máximos  
permisibles de con-  
centración

	PPM	mg/m
Oxido de zinc, humo.....	-	5
Oxido de zinc, polvos.....	-	B.1
Ozono.....	0.1	0.2
Parafina, humos.....	-	2
Paraquat, todos tamaños respira- bles.....	-	0.1
Paration, piel.....	-	0.1
Partículas polcíclicas de hidro- carburos aromáticos, como bence nos solubles.....	-	0.2 A.1
Pentaborano.....	0.005	0.01
Pentacarbonillo de fierro (como Fe).....	0.01	0.8
Pantaclorafeno (piel).....	-	0.5
Pantacloro naftaleno.....	-	0.5
Pentaeritritol.....	-	B.1
Pentafluoruro de azufre.....	0.025	0.25
Pentafluoruro de bromo.....	0.1	0.7
Pentano.....	600	1800
2-Pentanona.....	200	700
Percloetileno (piel).....	100	670
Perclorometil mercaptano.....	0.1	0.8
Peróxido de benzoilo.....	-	5

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Peróxido de hidrógeno.....	1.0	1.5
Peróxido de metil etil cetona....	0.2	10
Picloram.....	-	10
Piretrum.....	-	5
Piridina.....	5.0	15
Pival (2-pivalfn 1, 3 indaldiiona)	-	0.1
Plaste de París.....	-	B.1
Plata:		
Metal.....	-	0.1
Compuestos solubles (como Ag)....	-	0.01
Platino, sales solubles (como Pt)	-	0.002
Plomo: polvos inorgánicos,		
Humos y polvos (como Pb).....	-	0.15
Propano.....	-	C
Propileno.....	-	C
Propanol.....	200	500
Propilenimina (piel).....	2 A2	5 A2
n-Propilnitrato.....	26	110
Quinona.....	0.1	0.4
Resorcinol.....	10	45
RDX (piel).....	-	1.5
Rodio, metal, humos y polvos		
(como Rh).....	-	1

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m
Rodio, sales solubles (como Rh)..	-	0.001
Ronel.....	-	10
rosina (productos de la priolisis de las varillas de soldadura) co- mo formaldehído.....	-	0.1
Rotenona (comercial).....	-	5
Sacarosa.....	-	B.1
Selenio compuestos (como Se).....	-	0.2
Seleniuro de hidrógeno (como Se)	0.05	0.2
Silano (tetrahidruro de silicio).	5	7
Silicato de calcio.....	-	B.1
Silicato de etilo.....	10	85
Silicato de metilo.....	5	30
Silicio.....	-	B.1
Solvente de hule (nafta).....	400	1600
Solvente stoddard (mineral spirits)	500	2950
Substilicinas (enzimas proteoliti- cas, como enzima cristalina 100% pura).....	-	0.00006
Sulfato de dimetilo (piel).....	1.0 A2	5.0 A2
Sulfato de amonio (ammate).....	-	10
Sulfuro de hidrógeno (ácido sul- fhidrico).....	10	14

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m
Talio, compuestos solubles (como Ta piel).....	-	0.1
Tantalo.....	-	5.0
Sulfotep (piel).....	-	0.2
Teluro y compuestos (como Te)....	-	0.15
Teluro de Bismuto.....	-	10
Teluro de bismuto (drogado en Se)	-	5.0
Tepp (piel).....	0.004	0.05
Terbutil tolueno.....	10	60
Terfenilos.....	1.0	9.0
Terfenilos hidrogenados.....	1.5	5.0
Terboratos, sales de sodio:		
- Anhidro.....	-	1.0
- Decahidratado.....	-	5.0
- Pentahidratado.....	-	1.0
Tetrabromuro de acetileno.....	1.0	15
Tetrabromuro de carbono.....	0.1	1.4
1,1,1,2-tetracloro-2,2-difluoro etano.....	500	4170
1,1,2,2-tetracloro-1, 2 difluoro- etano.....	500	4170
Tetracloro naftaleno.....	-	2.0
1,1,2,2,-tetracloro etano (piel).	5	35

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Tetracloro etileno (percloro, etileno, piel).....	200	1250
Tetracloruro de carbono (piel)...	10 A2	65 A2
Tetraetilo de plomo (como Pb, piel)	-	0.1
Tetrafluoruro de azufre.....	0.1	0.4
Tetrahidrofurano.....	200	590
Tetrahidruro de germanio.....	0.2	0.6
Tetrametilo de plomo (como Pb, - piel).....	-	0.15
Tetrametil succino nitrilo (piel).	0.5	3
Tetranitro metano.....	1	8
Tetril (2,4,6 Trinitrofenilmetil-nitramina, piel).....	-	1.5
Teróxido de osmio (como Os).....	0.0002	0.002
Thiram.....	-	5
4,4 Tiobis (6 terbutil-m-cresol).	-	10
Tolueno (toluol, piel).....	200	750
o-Toluidina (piel).....	5	22
Toxafeno canfeno fluoruro (piel).	-	0.5
Tributil fosfato.....	0.4	5
Tribromuro de boro.....	1.0	10
Tricarbonil ciclopentadienil manganeso (como Mn. piel).....	-	0.1

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de con- centración	
	PPM	mg/m
1,2,4 tricloro benceno.....	9.37	75
1,1,2, tricloroetano (piel).....	10	45
1,1,1, Tricloroetano (metil clo- roformo).....	368	2000
Tricolo etileno.....	100	535
Tricloro fluorometano.....	1000	5600
Tricloro naftaleno.....	-	5
1,2,3-tricloro propano.....	50	300
1,1,2, tricloro 1,2,2, trifluoro- etano.....	1000	1600
Trietil amina.....	25	100
Trifenil fosfato.....	-	3
Trifluoro monobromo metano.....	1000	6100
Triflururo de boro.....	1	3
Triflururo de cloro.....	0.1	0.4
Triflururo de nitrógeno.....	10	30
Trimetil benceno.....	25	125
Trimetil fosfito.....	2	10
2,4,6, Trinitro fenil metril ni- troanim (Piel).....	-	1.5
2,4,6, Trinitro feno (ácido pícri- co, piel).....	-	0.1
2,4,6, trinitrotolueno (TNT).....	-	0.5

cont....

Contaminantes	Niveles máximos permisibles de concentración	
	PPM	mg/m
Triorto crisil fosfato.....	-	0.1
Trióxido de antiminio (uso y manipulación como Sb).....	-	0.5
Trióxido de antimonio (producción)	-	1.0 A.2
Trióxido de arsénico (producción)	-	0.5 A.2
Tungsteno y compuestos (como W): solubles Insolubles.....	-	5
Uranio (natural) compuestos solubles e insolubles (como U).....	-	0.2
Valeraldehído.....	50	175
Vanadio ( $V_2O_5$ ) polvos y humo (como V).....	-	0.5
Vidrio (fibra o polvo).....	-	10
Vinil tolueno.....	100	480
VM y P nafta.....	300	1350
Warfarin.....	-	0.1
Xileno (o-mp-Isómeros) (piel)....	100	435
M-xileno- -diamina.....	-	0.1
Xilideno (piel).....	5	25
Yeso (gypsum).....	B.1	B.1
Yodo.....	0.1	1.0
Yodoformo.....	0.1	10
Yoduro de metilo (piel).....	5 A.2	28 A.2

cont....

## Contaminantes

Niveles máximos  
permisibles de con-  
centración

PPM

mg/m

Ytrium.....

-

1

Zirconio, compuestos (como Zr)...

-

5

TABLA No 4.2. Pruebas agrupadas de acuerdo a la función que miden

FUNCION	PRUEBA
Comprensión verbal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vocabulario (WAIS)</li> <li>- Semejanzas (WAIS)</li> </ul>
Cognitiva no verbal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de cubos (WAIS)</li> </ul>
Psicomotora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de Reacción Simple - (adaptada por Jaimes y López)</li> <li>- Destreza manual (adaptada por Jaimes y López)</li> </ul>
Velocidad perceptual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Símbolos y Dígitos (WAIS)</li> </ul>
Memoria a corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retención de Dígitos (WAIS)</li> </ul>
Memoria a corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retención de Dígitos (WAIS)</li> <li>- Benton</li> <li>- Reconocimiento de Rostros (adaptada por Jaimes y López)</li> </ul>
Personalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MMPI</li> <li>- Rorschach</li> <li>- CSST (adaptada por Jaimes y López)</li> </ul>

[ Lira y Yañez, (1990) ].

" Que fácil enmascarar,  
sale la oportunidad  
que fácil engañar a  
que no sabe leer, cuán  
tos colores, cuántas -  
facetas tiene el peque  
ño burgués.

Que fácil es trascender  
con fama de original, -  
pero se sabe que entre  
los ciegos el tuerto -  
suele mandar; que fácil  
de apuntalar sale la -  
vieja moral, que se dis  
fraza de barricada de  
los que nunca tuvieron -  
nada que bien prepara su  
mascarada el pequeño bur  
gués.

... Desde una casa gigan  
te y un auto elegante se  
sufre también, en un ama  
ble festín se suele ver  
combatir ".

## CAPITULO V

### ESTUDIO DE UN GRUPO DE TRABAJADORES EXPUESTOS A DISOLVENTES ORGANICOS

#### Método.

Sujetos: participaron 40 trabajadores del departamento de pinturas de los cuales 2 de ellos se les diagnóstico daño orgánico cerebral, conformando así el grupo expuesto. Todos pertenecientes a la fábrica constructora de carros de ferrocarril y metro, ubicada en Ciudad Sahagún, Estado de Hidalgo.

El grupo no expuesto estuvo constituido por 17 sujetos cuyas actividades eran de índole administrativo y no pertenecían a esta empresa. Las edades de ambas poblaciones oscilaban entre los 25 y 60 años.

Situación: la aplicación de la Batería se llevó a cabo en un consultorio médico de la empresa localizado en conjunto con una sala de espera, sala de curaciones, dos consultorios, un cuarto de reposo y un sanitario. Las dimensiones aproximadas del consultorio son de 2.5 m X 3 m aproximadamente.

Material: hojas blancas, 3 lápices #2, goma de borrar, clips, folders y la Batería Neuroconductual propuesta por la OMS, adaptada al medio laboral mexicano constituida por los siguientes instrumentos:

- a) Entrevista Inicial, formada por 25 preguntas abiertas y ce-

rradas (v. anexo 20).

b) CSST, constituido por 50 reactivos (v. anexo 21).

c) Protocolo de aplicación de Retención de Dígitos, conformada por siete series de números en orden progresivo y siete en orden regresivo (v. anexo 9).

d) Protocolo de aplicación de Diseño de Cubos, constituido por 10 ejercicios a resolver ( v. anexo 3).

e) Protocolo de aplicación de Símbolos y Dígitos, con 100 opciones de respuestas a resolver (V. anexo 2).

f) Prueba de Retención Visual Benton, con 19 figuras a reproducir (v. anexo 4 ).

g) Prueba de Alcance de Objetivos, con 750 opciones de respuestas a resolver (v. anexo 10 ).

h) Entrevista Final, con preguntas abiertas aplicadas a consideración de las necesidades a evaluar (v. anexo 22).

Aparatos: dos cronómetros, engrapadora y sacapuntas.

Diseño: se empleó un diseño de comparación estática en donde - las poblaciones tenían características ya determinadas tales como: edad, sexo, estado civil, escolaridad y antigüedad en el empleo.

La variable dependiente (VD) fueron las funciones de tipo conductual evaluadas. La variable independiente (VI) fué la exposición a pinturas compuestas por disolventes orgánicos.

Para evaluar la VD se empleó la Batería Neuroconductual antes descrita.

Hipótesis: se planteó como hipótesis general; "la exposición a disolventes orgánicos genera alteraciones psicológicas significativas en las siguientes funciones- síntomas subjetivos, memoria a corto plazo, coordinación visomotriz, procesos cognitivos y discriminación con respecto al grupo no expuesto".

Como hipótesis específicas para cada una de las pruebas:

Para el CSST.

Ho: no hay diferencia ante los puntajes obtenidos ante el CSST de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos con respecto al grupo no expuesto.

Hi: los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos presentan puntajes mayores en el CSST con respecto al grupo no expuesto.

Para las subpruebas de Retención de Dígitos Progresiva y Regresiva.

Ho: no hay diferencias entre los puntajes obtenidos en la subprueba de Retención de Dígitos Progresiva entre el grupo expuesto con respecto al grupo no expuesto.

Hi: los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos presentan puntajes menores en la subprueba de Retención de Dígitos Progresiva que el grupo no expuesto.

Ho: no hay diferencias entre los puntajes de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos en la subprueba de Retención de Dígitos Regresiva con respecto al grupo no expuesto.

Hi: los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos presentan puntajes menores en la subprueba de Retención de Dígitos Regresiva con respecto al grupo no expuesto.

Para la subprueba de Diseño de Cubos.

Ho: no hay diferencia entre los puntajes de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos en la subprueba de Diseño de Cubos con respecto al grupo no expuesto.

Hi: los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos presentan puntajes menores en la subprueba de Diseños de Cubos con respecto al grupo no expuesto.

Finalmente de Símbolos y Dígitos.

Ho: no hay diferencia entre los puntajes de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos en la subprueba de Símbolos y Dígitos con respecto al grupo no expuesto.

Hi: los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos presentan puntajes menores en la subprueba de Símbolos y Dígitos con respecto al grupo no expuesto.

Conforme al estudio se espera comprobar las siguientes expectativas:

a) Confirmar la utilidad de la Bateria propuesta.

b) Difundir su efectividad en otras instituciones laborales en las que se esté expuesto a disolventes orgánicos.

c) Hacer recomendaciones para el diagnóstico y vigilancia preventiva de alteraciones funcionales en trabajadores expuestos a disolventes orgánicos.

Con respecto al tipo de estudio, éste fué transversal-observacional, ya que solo se observó una muestra poblacional en el lapso de una semana, donde no existio ningún tipo de seguimiento.

Para llevar a cabo el análisis de los datos se empleó la prueba

estadística "t" de Students, en la que el sustento teórico plantea las siguientes propiedades:

- 1.- Una comparación entre dos medias: la razón "t" se emplea para poder hacer comparaciones entre dos medias de muestras independientes o de una sola media (antes-después).
- 2.- Los puntajes deben estar al mismo nivel por intervalos.
- 3.- Las muestras deben ser extraídas al azar de una población.
- 4.- La "t" para muestras pequeñas (menores a 30) requiere que la característica de la muestra que se haya medido esté distribuida normalmente (Siegel, S. 1988 pág.39).

Considerando que alguno de los supuestos antes mencionados no se cubrió en el estudio (el de aleatoriedad), se usó como prueba alternativa la "U de Mann-Whitney", ya que puede usarse para probar si dos grupos independientes han sido tomados de la misma población. Es una de las pruebas paramétricas más poderosas y constituye la alternativa más útil ante la prueba paramétrica "t". Así se busca evitar las suposiciones teóricas que ésta exige.

En términos generales en la prueba "t" para rechazar  $H_0$  se espera que  $t$  calculada ( $t_c$ ) sea mayor que  $t$  de tablas ( $t_t$ ),  $t_c > t_t$  con 55 grados de libertad ( $gl$ ), ya que  $N_1 + N_2 - 2 = 40 + 17 - 2 = 55$ .

En la prueba "U de Mann-Whitney" para rechazar  $H_0$  se espera que la probabilidad asociada a cada valor de  $U$  calculada ( $U_c$ )  $< 0.05$ .

Procedimiento; en el presente estudio participaron cuatro aplicadores de los cuales tres aplicaban en forma simultánea, dado que solo existían tres consultorios disponibles. Cuando alguno terminaba lo

dejaba disponible para el compañero en espera.

El promedio de trabajadores evaluados por día fué de 8 y el tiempo de aplicación de la Batería fué de 50' por trabajador.

Se procedió a realizar un estudio piloto para determinar la sensibilidad de la prueba con personas de diferentes departamentos de dicha empresa, con el objetivo de saber la forma en que procedería durante la fase de aplicación, con duración de una hora. Para la cual primero se realizó una breve conversación (relacionada con el desempeño de su trabajo) con el fin de establecer confianza con la persona, acompañada de la siguiente explicación:

"Buenos días, somos psicólogas de la Universidad Nacional Autónoma de México, estamos realizando una investigación paralela a la realizada por los compañeros del IPN. No tenemos ningún vínculo con la empresa y la información que usted nos proporcione es absolutamente confidencial. Posteriormente usted solicitará sus resultados con el Doctor.

¿ Tiene alguna duda al respecto ?" (las dudas se aclararon en su momento).

Posteriormente se le proporcionó información del contenido de la NCTB: "el estudio se conforma por una entrevista inicial, la cual contiene datos generales de su persona y forma de trabajo; el CSST constituido por 50 preguntas sobre sus estados de ánimo con tres posibles respuestas a elegir; le sigue la prueba de Retención de Dígitos que consiste en memorizar los números que le indique y que usted repetirá; a ésta continua la prueba de Diseño de Cubos, donde le mostraré unos cubos con los cuales usted tendrá que reproducir las figuras presentadas en una carpeta; le sigue la prueba de Símbolos y Dígitos constituida -

por una serie de números y símbolos donde usted reproducirá el símbolo correspondiente a cada número; inmediatamente se aplicará la prueba de Alcance de Objetivos, su tarea a realizar consistirá en puntuar los centros de los círculos que observe y finalmente será aplicada la Entrevista Final".

Inmediatamente se prosiguió con la aplicación de los instrumentos de evaluación, descritos al inicio del presente capítulo.

## R E S U L T A D O S

A continuación se presenta la descripción de los resultados obtenidos en cada una de las evaluaciones realizadas.

En el Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad (CSST), se obtuvo una desviación estándar de 19.78 puntos para el grupo expuesto (N= 40), siendo para el grupo no expuesto (N= 17) de 15.41 apreciando con ello una diferencia de 4.37 puntos entre un grupo y otro. Lo que indica que el primer grupo se aleja más de la media (v. tabla 5).

En las subpruebas de Retención de Dígitos Progresiva (con la cual se evalúa memoria a corto plazo), se obtuvo una desviación estándar de 6.50 en el grupo expuesto y para el grupo no expuesto de 4.04 - existiendo una diferencia de 2.46 puntos entre un grupo y otro, siendo el puntaje más elevado en la población expuesta, lo que significa un mayor alejamiento de la media de éste grupo con respecto al grupo no expuesto.

En la evaluación de ésta prueba en su forma Regresiva se obtuvo una desviación estándar de 2.58 en el grupo expuesto y de 1.77 para el no expuesto, mostrando una diferencia de 0.81 puntos, lo que indica que el alejamiento de la media del grupo no expuesto es menor con respecto al grupo expuesto.

En la subprueba de Diseño de Cubos (que evalúa los procesos cognitivos y de percepción visual) la desviación estándar para el grupo expuesto fué de 9.71 y para el grupo no expuesto de 8.79 encontrando que

el grupo expuesto se aleja de la media con 0.92 puntos más que el grupo no expuesto.

En la subprueba de Símbolos y Dígitos (que evalúa discriminación, percepción visual y memoria inmediata) contrariamente a los resultados en las subpruebas anteriores, la desviación estándar en el grupo no expuesto fué de 13.07 resultando ser mayor al grupo expuesto de 11.85. Apreciando con ello una diferencia de 1.2 puntos entre ambos grupos lo que significa que el grupo no expuesto se aleja un poco más de la media que el grupo expuesto.

Con relación al comportamiento de los datos obtenidos a partir de las respuestas al CSST (gráfica 1) se puede apreciar que de los puntajes estandarizados obtenidos a partir de los niveles de ejecución en la evaluación de los estados subjetivos de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos; 22 se encuentran dentro del rango de variación, siendo 7 los trabajadores que se encuentran por arriba del rango lo que significa que reportaron un deterioro anímico en dicho cuestionario; 10 son los trabajadores por debajo del rango de variación lo que muestra que tuvieron una ejecución promedio por lo que sus estados de ánimo y sentimientos se encuentran dentro de un rango normal.

En comparación con el grupo no expuesto (gráfica 2) se puede ver que son 3 los trabajadores que rebasan el rango de normalidad debido a que sus puntajes son más altos que el resto de los trabajadores, siendo 5 los que se encuentran por debajo del rango de variación inferior lo que significa que tuvieron una buena ejecu-

**ción; mientras que los otros 8 trabajadores se encontraron dentro del rango de variación normal.**

Referente a la subprueba de Retención de Dígitos Progresiva (gráfica 3) se observa que la ejecución de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos en un inicio se mantiene prácticamente constante (con ligeras variaciones y muy cercanas al nivel promedio), pero después del trabajador No. 20 la ejecución presenta mayor variación, siendo para los trabajadores No. 21 y 26 un puntaje de 65, para el trabajador No. 32 un puntaje de 67 y para el trabajador No. 40 un puntaje de 70 que rebasó el rango de variación superior lo que muestra que dicho trabajador tuvo una buena ejecución en dicha prueba.

Comparando la ejecución con el grupo de trabajadores no expuestos (gráfica 4) se observa que 14 de éstos caen dentro del rango de normalidad, es decir la variación está muy cercana a la media, siendo sólo 3 los trabajadores que rebasan el rango de variación superior (No. 1, 5, 6) obteniendo una mejor ejecución ante ésta evaluación.

En la ejecución de la subprueba de Retención de Dígitos Regresiva (gráfica 5) se puede ver mayor variación en el desempeño de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos en los cuales los cambios son más abruptos, siendo 5 los trabajadores que se encuentran por arriba del rango de variación y son los No. 21, 26, 31 y 40 que obtuvieron un valor de 69 y el trabajador No. 32 tuvo un puntaje de 88 respectivamente lo que muestra que obtuvo una mejor ejecución ante ésta prueba. Observando así en la gráfica que 35 de los trabajadores se encuentran dentro del

rango de normalidad, es decir la variación está muy cercana a la media.

En el grupo de trabajadores no expuestos (gráfica 6) casi todos los datos obtenidos se encuentran dentro del rango de variación (13 trabajadores); sólo un trabajador se encuentra fuera del rango superior de variación con un puntaje de 78 indicando con ello su buena ejecución. - Por otra parte sólo 3 de los trabajadores se encuentran de bajo del límite inferior del rango de variación (No. 2, 7 y 13 con un puntaje de - 38) lo que representa que su ejecución en está fué deficiente.

Con respecto a la subprueba de Diseño de Cubos (gráfica 7) en - los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos los niveles de ejecución son muy variables encontrándose 28 trabajadores dentro del rango - de normalidad, siendo 8 los trabajadores (No. 17, 18, 19, 22, 23, 26, - 35 y 36) que se encuentran por debajo del rango de variación lo que significa que su ejecución fué deficiente en está prueba y sólo 4 trabajadores se encontraron por arriba del rango de variación (No. 11, 14, 25 y 29) indicando con ello que sus habilidades de procesamiento cognitivo, percepción visual y memoria inmediata son muy buenas.

En comparación al grupo de trabajadores no expuestos (gráfica 8) los niveles de ejecución se mantienen dentro del rango de normalidad, - siendo sólo 2 los trabajadores los que se encuentran por arriba (No.4 y 8) lo que muestra una excelente ejecución y 2 por debajo del rango de - variación (No. 7 y 16) siendo el trabajador No. 7 el que tuvo un puntaje de 20 el cual está por debajo de la media.

Por último en la subprueba de Símbolos y Dígitos (gráfica 9) los niveles de ejecución de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos presentan diferencias entre sí, encontrándose 29 trabajadores dentro del rango de variación siendo 7 los trabajadores (No. 4, 5, 6, 19, 20, 21 y 22) los que se encuentran por arriba lo que indica una buena ejecución de ésta prueba y 4 los que caen por debajo del rango de variación (No. 2, 17, 36 y 37) presentando con ello una deficiente ejecución en ésta evaluación.

Del mismo modo con el grupo de trabajadores no expuesto (gráfica 10), también presentan diferencias en los niveles de ejecución encontrándose 11 trabajadores dentro del rango de normalidad, es decir que están muy cercanos a la media, y son 3 los trabajadores que se encuentran por arriba (No. 5, 6 y 16) y otros 3 los que están por debajo del rango de variación (No. 1, 3 y 7).

Con respecto a estos datos se puede decir que probablemente no exista suficiente evidencia estadística para decir que existen posibles alteraciones funcionales de tipo conductual en los trabajadores expuestos; en las gráficas se puede apreciar que la frecuencia del puntaje establecido de la población expuesta a disolventes orgánicos presentan diferencias en los mismos. Sin embargo, esta variación se encuentra dentro del rango de normalidad con respecto a la media, salvo los casos ya mencionados pudiendo considerar así que en un tiempo mayor de exposición los trabajadores pueden llegar a presentar alteraciones funciona-

les de tipo conductual.

Posteriormente, se calculó el promedio de ejecución ante cada una de las subpruebas, siendo el puesto 1 para el pintor de primera; puesto 2 pintor de segunda; puesto 3 pintor de tercera; puesto 4 pintor de cuarta; puesto 5 surevisor "A" y el puesto 6 supervisor de departamento (v. tabla 5.7).

En éste análisis se encontró con respecto al puesto 1, que el mayor puntaje en promedio para el CSST fué de 80 como se puede ver en las gráficas 11 a 16 y el puntaje más bajo correspondió a la subprueba de Retención de Dígitos Regr. siva con un valor de 4 y en la subprueba de Retención de Dígitos Progresiva de 5 para todos los puestos, excepto en el puesto 6 (supervisor de departamento) que obtuvo un valor de 2 para ambas subpruebas. De igual manera para la subprueba de Diseño de Cubos la ejecución fué muy similar para todos los puestos con un puntaje entre 20 y 25; lo mismo ocurrió en la subprueba de Símbolos y Dígitos que presentó un puntaje entre 18 y 35 en cada uno de los puestos. Observándose líneas de distribución muy similares en el promedio de ejecución para todas las pruebas por puesto como puede apreciarse de las gráficas 11 a 16.

Por otra parte se llevó a cabo un análisis por edad de los trabajadores con la misma edad, con puntajes diferentes en su ejecución ante cada una de las subpruebas encontrando los siguientes datos: en el CSST (gráfica 17) el promedio del puntaje más alto para la edad de 32 años fué de 86, siguiéndole el de 34 años con un puntaje de 82 y el de 36 y 44 años con un promedio de 81, finalmente el de 42 años con un puntaje -

promedio de 76.

El promedio del puntaje más bajo fué el de 39 años con un promedio de 48; el de 48 años con un puntaje de 54 y por último el de 59 años con una puntuación promedio de 50.

En la subprueba de Retención de Dígitos Progresiva (gráfica 18) se obtuvo un puntaje promedio más alto para los trabajadores de 33 años con una puntuación de 17, el de 54 años con un promedio de 18 y el de 50 años con promedio de 10. Para el puntaje promedio más bajo fueron los de 44, 48 y 58 años con puntaje de 4 y los de 36, 39, 57 y 64 años con un promedio en su puntaje de 5.

Para la subprueba de retención de Dígitos Regresiva (gráfica 19) el puntaje más alto fué para el de 54 años con un promedio de 9, el de 33 años con un puntaje de 6 y finalmente el de 28 años con un promedio de 5. Los puntajes promedio más bajo fueron para el de 59 y 64 años con una puntuación de 3.

En la subprueba de Diseño de Cubos (gráfica 20) los puntajes promedio más alto correspondieron a los trabajadores de 33 años con una puntuación promedio de 32; los de 34, 36 y 59 años con un promedio de 29, el de 50 años con un puntaje de 27. Los puntajes más bajos correspondieron para el trabajador de 54 y 58 años con un promedio de 16 y, por último el de 39 años con un promedio de 20.

Finalmente en las subprueba de Símbolos y Dígitos (gráfica 21) se obtuvo un puntaje promedio de 36 **para las edades de 32 a 34 años, para el de 42 años un puntaje de 34. Los promedios**

más bajos fueron para el de 54 años con una puntuación de 15 y para los de 50 años con un promedio de 18.

Para ver si las diferencias entre los dos grupos en cada una de las subpruebas eran significativas se aplicó la prueba "t de Students" - cuyos resultados se muestran en la tabla No. 5.1 en donde el nivel de significancia para tt fué de 0.05 con 55 gl.

Se puede apreciar que en el CSST los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos obtuvieron los siguientes resultados con la prueba "t"; una tc de 8.04 > tt de 2.021, con lo cuál se aprecia la significancia estadística de estos resultados que muestran evidencia suficiente para rechazar la  $H_0$  la que menciona que no hay diferencia entre los puntajes de los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos con respecto a los trabajadores no expuestos, rechazando así la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de investigación.

Con respecto a la subprueba de Retención de Dígitos Progresiva - los puntajes obtenidos por los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos fueron de una tc de 0.84 < tt 2.021, por lo que se puede apreciar que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , en donde se menciona que los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos no presentan puntajes mayores con respecto al grupo no expuesto, por lo tanto se acepta  $H_0$  y se rechaza  $H_1$ .

Referente a la subprueba de Retención de Dígitos Regresiva los puntajes obtenidos por los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos fueron de de una tc 0.38 < tt 2.021 apreciando que no hay evidencia

estadística para rechazar  $H_0$  por lo tanto también se acepta y se rechaza la hipótesis de investigación.

Por otra parte en la subprueba de Diseño de Cubos los puntajes - obtenidos por los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos la hipótesis nula plantea que no hay diferencia entre los puntajes de los - trabajadores expuestos a disolventes orgánicos con respecto al grupo no expuesto fueron de una  $t_c = 0.28 < t_t = 2.021$  no existiendo evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , que plantea que los trabajadores expuestos a - disolventes orgánicos no presentan puntajes menores respecto al grupo no expuesto por lo que se rechaza la hipótesis de investigación.

Por último en la subprueba de Símbolos y Dígitos los puntajes - obtenidos por los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos fueron de una  $t_c = 2.02 = t_t = 2.021$  apreciando así que existe suficiente evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , la que plantea que los trabajado- res expuestos a disolventes orgánicos no presenta diferencia en los - puntajes con respecto a los trabajadores no expuestos aceptando así la hipótesis de investigación.

Por otro lado como se mencionó en el método, se aplicó también una prueba estadística no paramétrica (U de Mann-Whitney) dando por hecho que los datos de la muestra no fueron tomados en forma aleatoria - los resultados se muestran en la tabla 5.2 donde se puede ver que en el CSST se obtuvo un valor de  $U_c = 1.04$  con una probabilidad asociada de - 0.1492.

Con respecto a la subprueba de Retención de Dígitos Progresiva -

se obtuvo una Uc 0.132 con una probabilidad asociada de 0.4483. Y en la evaluación Regresiva una Uc -0.46 con una probabilidad asociada de 0.3228.

En la subprueba de Diseño de Cubos se obtuvo una Uc -0.77 con una probabilidad asociada de 0.2206.

Finalmente en la subprueba de Símbolos y Dígitos se obtuvo una Uc -2.61 con una probabilidad asociada de 0.0045. En función de los resultados obtenidos, puede afirmarse que en este caso sólo una subprueba (Símbolos y Dígitos) las diferencias fueron estadísticamente significativas con  $\alpha = 0.05$  por lo que se rechaza  $H_0$  que plantea que los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos presentan puntajes diferentes con respecto al grupo no expuesto por lo que se acepta la hipótesis de investigación (v. tabla 5.3).

En última instancia los estudios efectuados por los compañeros de Ciencias Biológicas del IPN, realizaron con 16 trabajadores expuestos a disolventes orgánicos obtuvieron los siguientes resultados.

En las biometrías hemáticas no se encontraron alteraciones significativas que puedan mostrar algún daño en la producción de glóbulos blancos y rojos, excepto en algunos daños marcados, ya que sus valores se encuentran por debajo de lo normal (v. tablas 5.4 y 5.5), no obstante se consideró que estos datos pueden atribuirse a ligeros padecimientos infecciosos (Piña y cols. 1989).

Por otra parte en el análisis de cromátides se encontraron daños

de tipo estructural, en donde las cromátides presentaron rupturas en su estructura e inclusive pulverizaciones, observándose además ejes de cromátides hermanas oscuras y transparentes lo que indicó que existían intercambios entre si mismas, debido a que los resultados marcaron un valor por arriba de lo normal (v. tabla 5.6).

Como puede apreciarse el daño biológico causado por la exposición a este tipo de solventes se encuentra a nivel de cromátides existiendo - la posibilidad de generar malformaciones en los descendientes de estos - trabajadores.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se puede apreciar que en la desviación estándar de cada una de las subpruebas hubo una diferencia en el puntaje del grupo expuesto, - siendo mayor la desviación estándar en el grupo expuesto para todas - excepto en la subprueba de Símbolos y Dígitos donde el grupo no expuesto es el que tiene un puntaje más alto, lo que significa que éste grupo se aleja más del rango de normalidad. Sin embargo, en las demás pruebas se evidenció que existió mayor variación de los puntajes obtenidos en éste grupo respecto a la normalidad planteada por la OMS.

Así mismo se puede decir que los puntajes obtenidos ante cada una de las pruebas mostró lo siguiente; en el CSST se apreció una mejor ejecución en los trabajadores expuestos, siendo 10 los trabajadores que - caían por debajo del rango de variación (dentro de los cuales se encuentra uno de los trabajadores diagnosticado con SOC, pudiendo apreciar que al ser reubicado de su actividad como pintor éste mostró una ligera mejora en sus estado de ánimo).

En ésta misma evaluación 7 trabajadores tuvieron un puntaje muy alto lo que representa un deterioro en su estado de ánimo y sentimientos.

Respecto a las subpruebas de Retención de Dígitos Progresiva y - Regresiva se observaron puntajes similares que mostraron una buena ejecución donde algunos trabajadores se encontraron por arriba del rango superior de variación. Mientras que el resto de los trabajadores se encontró

dentro de la normalidad.

En la evaluación de Diseño de Cubos se pudo observar que fueron 4 trabajadores los que tuvieron un mejor desempeño en la presente prueba. Siendo 8 los trabajadores que mostraron mayor deterioro en sus procesos cognitivos y de percepción visual.

Finalmente, en la subprueba de Símbolos y Dígitos fueron 7 los trabajadores que presentaron una buena ejecución (por arriba del rango de normalidad) y 4 trabajadores mostraron un deterioro en su discriminación y coordinación visomotriz.

Por lo que se puede concluir que las alteraciones de tipo conductual fueron mínimas en los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos evaluados por la Batería Neuroconductual.

Por último, es importante hacer mención de que no se evaluaron las Pruebas de Retención Visual Benton y de Alcance de Objetivos, debido a que no existió el material para interpretar la ejecución de dichas pruebas.

TABLA No. 5. EVALUACION PROPUESTA POR LA OMS PARA ANALIZAR LOS VALORES ESTADISTICOS DE LA BATERIA NEUROCONDUCTUAL.

INSTRUMENTOS	DESVIACION ESTANDAR	
	GRUPO EXPUESTO N=40	GRUPO NO EXPUESTO N=17
CSST	19.78	15.41
RET. DIG. +	6.50	4.04
RET. DIG. -	2.58	1.77
DIS.CUBOS	9.71	8.79
SIMB. Y DIG.	11.85	13.07

**TABLA No. 5.1**

**VALORES ESTADISTICOS DE LA PRUEBA "t" DE STUDENTS.**

INSTRUMENTOS	VALORES	DECISION
CSST	Tc 8.04 > Tt 2.021	SE RECHAZA Ho SE ACEPTA Hi
RET.DIG.PROG.	Tc 0.84 < Tt 2.021	SE ACEPTA Ho SE RECHAZA Hi
RET.DIG.REG.	Tc 0.38 < Tt 2.021	SE ACEPTA Ho SE RECHAZA Hi
DISEÑO CUBOS	Tc 0.28 < Tt 2.021	SE ACEPTA Ho SE RECHAZA Hi
SIMB. Y DIG.	Tc 2.02 = Tt 2.021	SE RECHAZA Ho SE ACEPTA Hi

TABLA N<sup>o</sup>. 5.2

PRUEBA "U" DE MANN-WHITNEY				
	U calculada con probabilidad asociada			Nivel de significancia
INSTRUMENTOS	Zc	Zt		p
CSST	1.04	.1492	>	0.05
RET. DIG. PROG.	.132	.4483	>	0.05
RET. DIG. REG.	-0.46	.3228	>	0.05
DISEÑO DE CUBOS	-0.77	.2206	>	0.05
SIMBOLOS Y DIGITOS	-2.61	.0045	<	0.05

TABLA No. 5.3

---

VALORES OBTENIDOS DEL ANALISIS ESTADISTICO NO PARAMETRICO DENOMINADO  
 COMO LA PRUEBA "U" DE MANN WHITNEY.

---

PARA POBLACIONES MAYORES DE 8 Y MENORES DE 20.

---

INSTRUMENTOS	VALORES	DECISION
CSST	$Z_c .1492 > \alpha 0.05$	SE ACEPTA $H_0$ SE RECHAZA $H_1$
RET. DIG. PROG.	$Z_c .4483 > \alpha 0.05$	SE ACEPTA $H_0$ SE RECHAZA $H_1$
RET. DIG. REG.	$Z_c .3228 > \alpha 0.05$	SE ACEPTA $H_0$ SE RECHAZA $H_1$
DISEÑO DE CUBOS	$Z_c .2206 > \alpha 0.05$	SE ACEPTA $H_0$ SE RECHAZA $H_1$
SIMBOLOS Y DIG.	$Z_c .0045 < \alpha 0.05$	SE RECHAZA $H_0$ SE ACEPTA $H_1$

---

TABLA 5.4

Resultados de la Biometria serie blanca.

SUJETOS	L	B	E	M	J	Bd	S	Ln	Mc	Pc
	mm3	%	%	%	%	%	%			
1	7760	-0-	1	-0-	-0-	2	46	43	8	640,000+
2	4200+	5	5	-0-	-0-	6	44	40	5	259,266
3	5040	-0-	-0-	-0-	-0-	2	51	43	4	418,000
4	3360	-0-	-0-	-0-	-0-	2	40	58		420,000
5	5080	-0-	-0-	-0-	-0-	0	36	62	2	462,000
6	9350	-0-	-0-	-0-	-0-	3	46	48	3	292,494
7	9560	2	4	-0-	-0-	2	54	35	3	196,436
8	8646	-0-	3	-0-	-0-	3	47	45	1	109.376
9	8440	-0-	1	-0-	-0-	1	53	43	2	98,838
10	8760	1	4	-0-	1	1	48	43	2	216,852
11	9800	-0-	1	-0-	-0-	3	66	25	5	326,150
12	4520+	-0-	11	-0-	1	0	46	38	4	240,000
13	5360	2	2	-0-	-0-	1	66	26	3	264,400
14	4320+	2	1	-0-	1	1	42	46	7	310,670
15	4800+	3	11	-0-	-0-	0	30	55	1	257,372
16	5800	2	8+	-0-	-0-	2	33	54	1	555,240+

L= Leucocitos  
 B= Basofilos  
 E= Eosinofilos  
 M= mielocitos  
 J= juveniles  
 Bd= bandas  
 S= segmentos  
 Ln= linfocitos  
 Mc= monocitos  
 P= plaquetas

TABLA N. 5.5

Resultados de la Biometria serie roja.

Sujetos	Er/mm <sup>3</sup>	Hm %	He %	R	Sg mm/n	CMHbc %	Diagnóstico
1	6262000	16.7	53	0.6	1	31	Bronquitis
2	6494000	17.2	55	0.5	1	31	
3	5226000	14.9	45	0.6	1	33	
4	4646000	14.9	40	1	3	37	
5	6494000	16.7	55	0.8	16	30	
6	6720000	17.7	51	-	2	31	
7	4994000	16.2	43	-	8	37	
8	6162000	15.8	52	-	11	30	
9	5814000	16.2	49	-	1	33	
10	6378000	17.7	54.7	-	4	32	
11	3930000	15.8	50	-	1	31	S.O.C.
12	6046000	17.7	50.9	-	10	34	
13	6610000	19.9	56	0.2	1	35	
14	6956000	17.2	59	0.4	1	29	
15	6510000	17.7	55.9	0.2	2	31.6	
16	6610000	17.2	56	0.4	1	30	

Er= Cuenta de eritrocitos

Hm= Hemoglobina

He= Hematocrito

R= Reticulocitos

Sg= Sedimento globular

CMHbc

S.O.C.= Síndrome orgánico cerebral

TABLA 5.6

## RESULTADO DEL ESTUDIO BIOLOGICO

TRABAJADORES	EDAD	TIEMPO EXP. AÑOS	ICH	DIAGNOSTICO
1	33	9	8.36 <sub>-</sub> + 0.94	Bronquitis
2	34	10	7.56 <sub>-</sub> + 0.84	Dermatitis
3	33	15	8.93 <sub>-</sub> + 0.81	
4	32	13	10.96 <sub>-</sub> + 1.10	
5	42	13	9.38 <sub>-</sub> + 1.12	
6	36	13	9.80 <sub>-</sub> + 1.47	
7	41	15	8.13 <sub>-</sub> + 0.80	
8	30	13	8.50 <sub>-</sub> + 0.77	
9	31	14	10.63 <sub>-</sub> + 1.18	Dermatitis
10	32	16	9.30 <sub>-</sub> + 0.98	
11	34	15	10.33 <sub>-</sub> + 0.88	
12	50	15	10.86 <sub>-</sub> + 1.25	
13	39	16	9.06 <sub>-</sub> + 0.84	S.O.C.
14	45	10	11.10 <sub>-</sub> + 0.88	
15	35	9	10.90 <sub>-</sub> + 1.21	S.O.C.
16	37	12	9.57 <sub>-</sub> + 0.40	Bronquitis

Valor normalizado  $X = 6.68_{-} + 0.82$  ICH.

ICH = Intercambio de cromátides hermanas.

SOC = Síndrome Orgánico Cerebral.

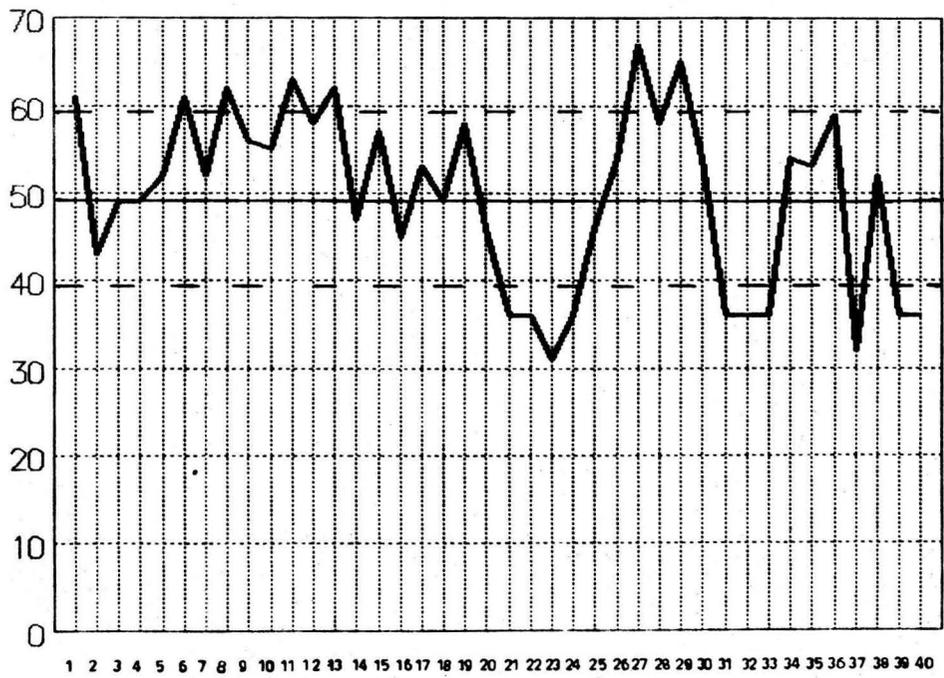
TABLA No. 5.7 Distribución de puestos en el departamento de pintura

Puesto	Actividad
1.- Pintor de primera	pintura con terminado fino.
2.- Pintor de segunda	pintura de vagones.
3.- Pintor de tercera	trabajo de capado (lijar vagones, piezas sueltas, etc).
4.- Pintor de cuarta	trabajo en tunel de pintura.
5.- Supervisor "A"	supervisar el trabajo de los compañeros del área.
6.- Supervisor de Departamento	supervisor de los supervisores.

GRAFICA No. 1 GRUPO EXPUESTO

PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO CSST

PROMEDIO

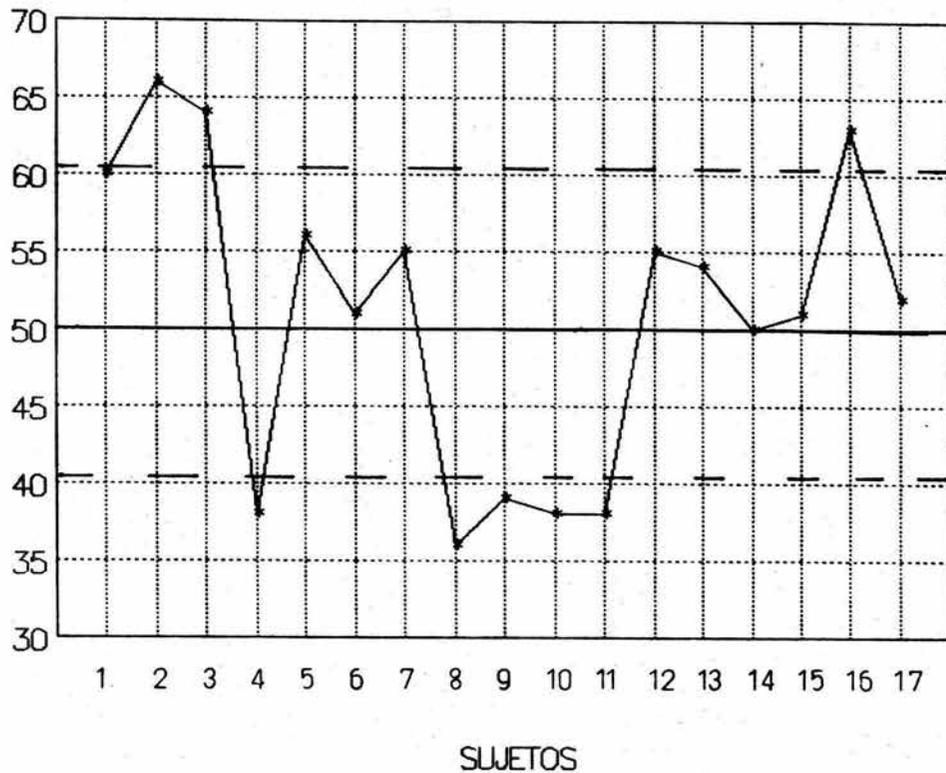


SUJETOS

GRAFICA No.2 GRUPO NO EXPUESTO

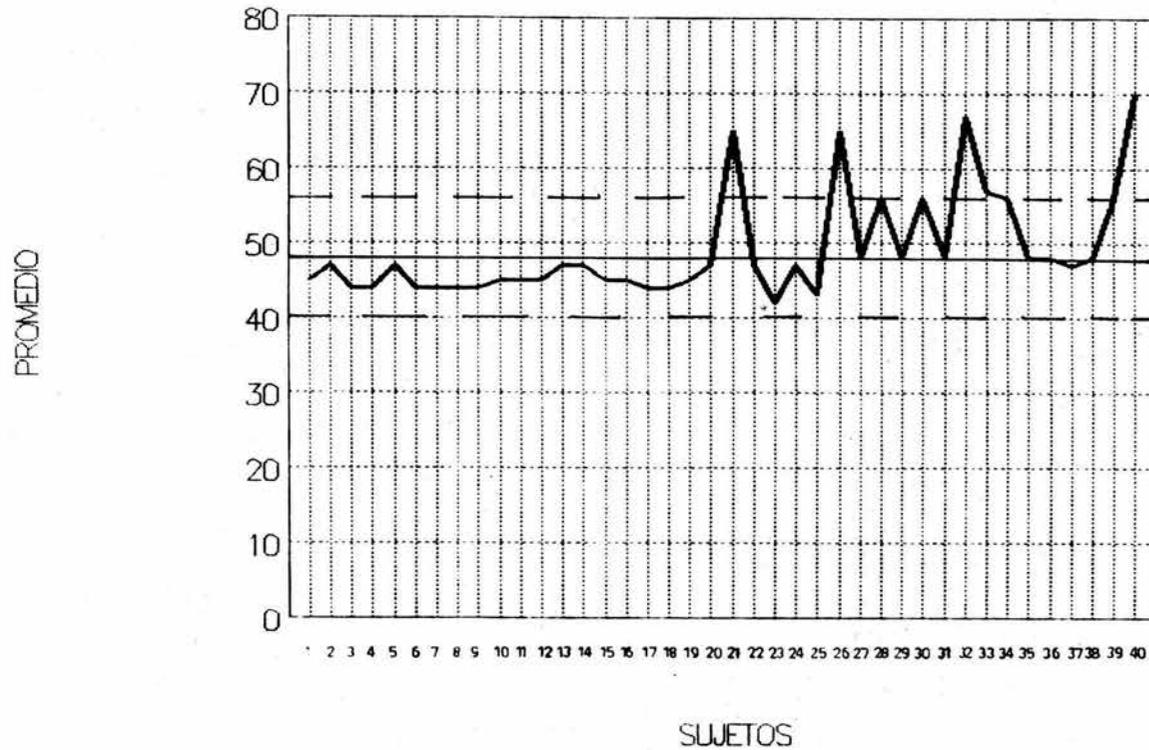
PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO CSST

PROMEDIO



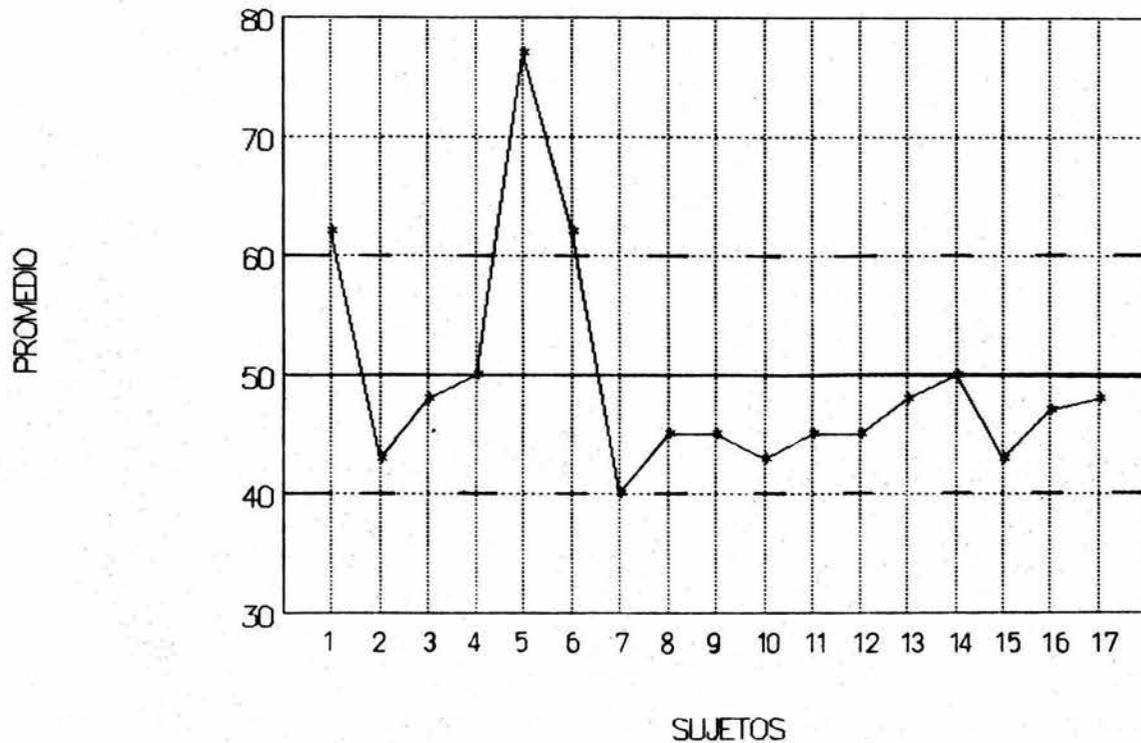
GRAFICA No. 3 GRUPO EXPUESTO

PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO RET. DIG. +



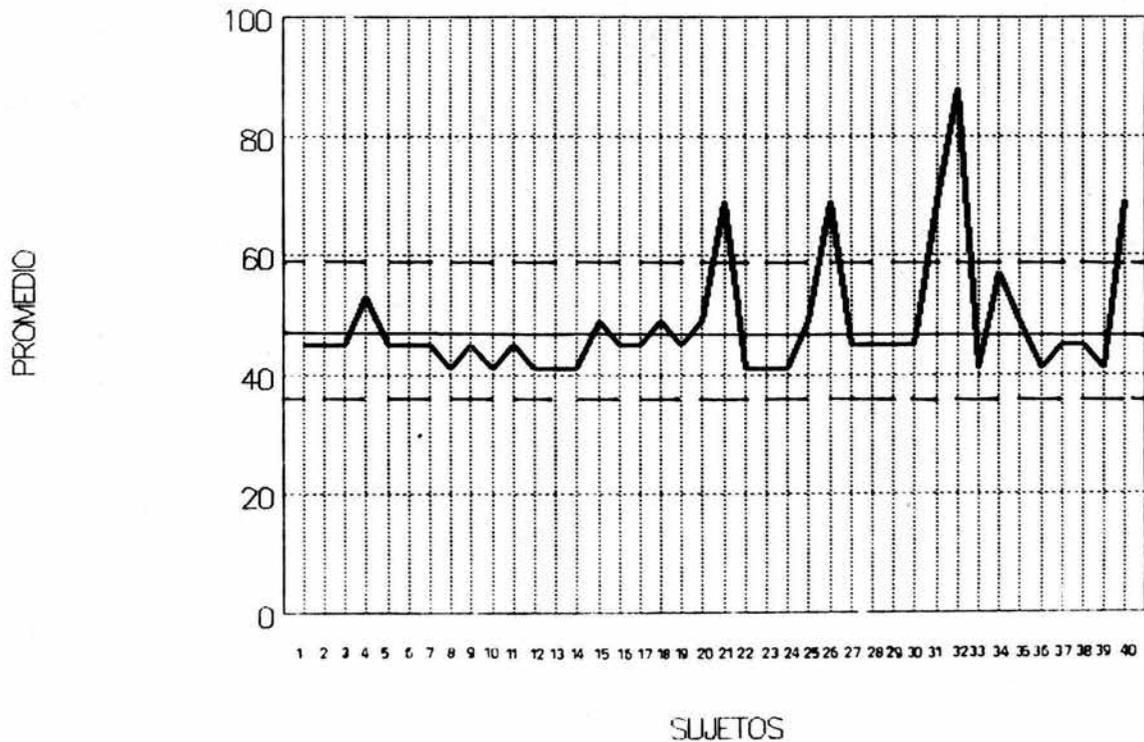
GRAFICA No.4 GRUPO NO EXPUESTO

PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO RET. DIG. +



GRAFICA No.5 GRUPO EXPUESTO

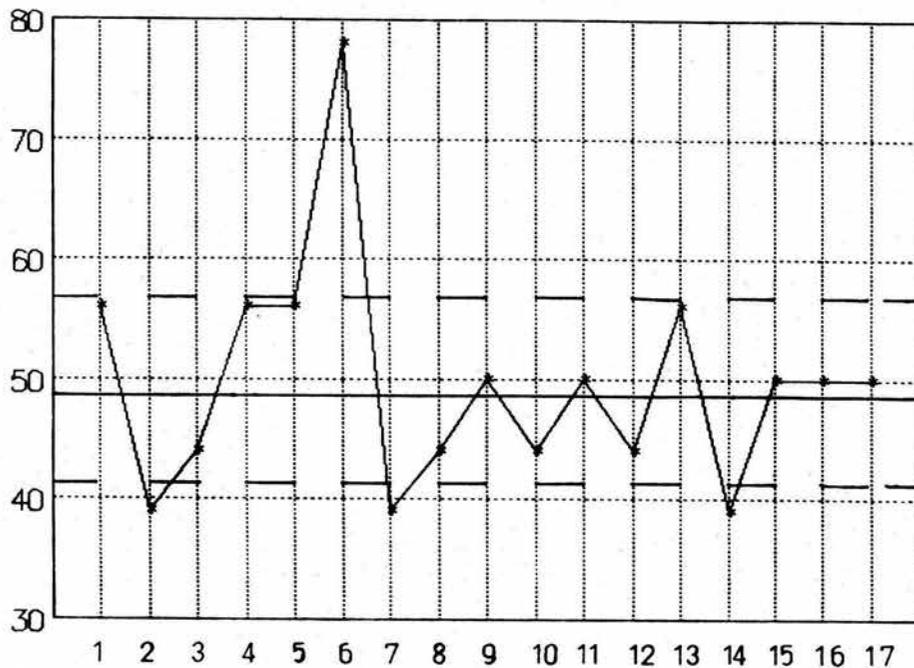
PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO RET. DIG. -



GRAFICA No.6 GRUPO NO EXPUESTO

PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO RET. DIG. -

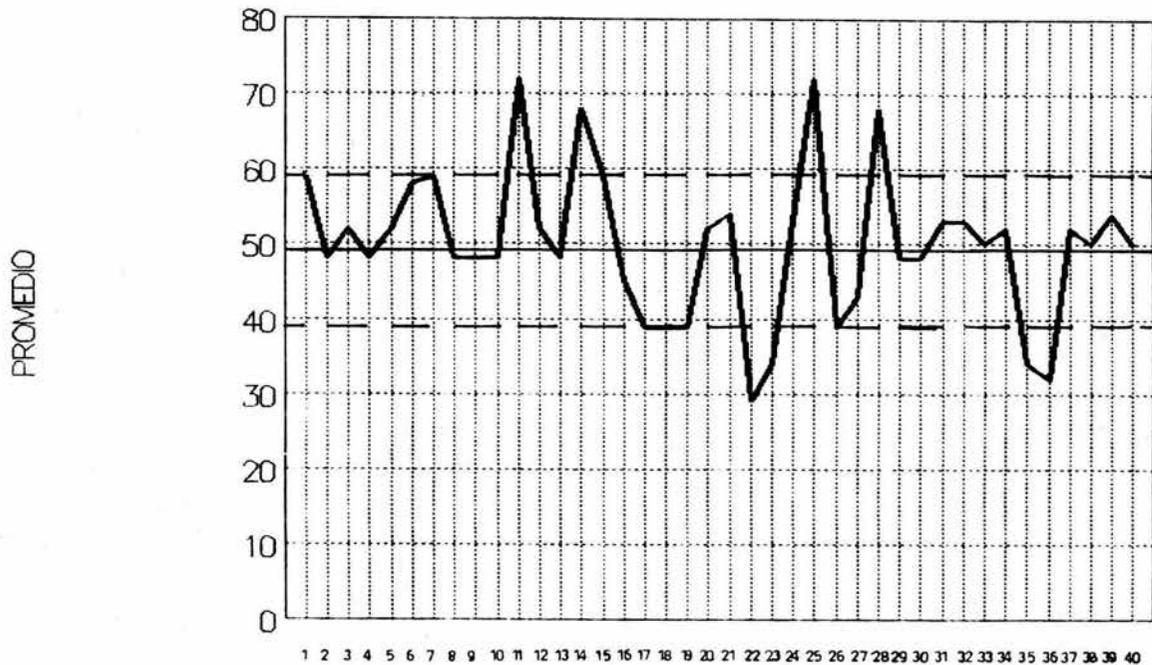
PROMEDIO



SUJETOS

GRAFICA No. 7 GRUPO EXPUESTO

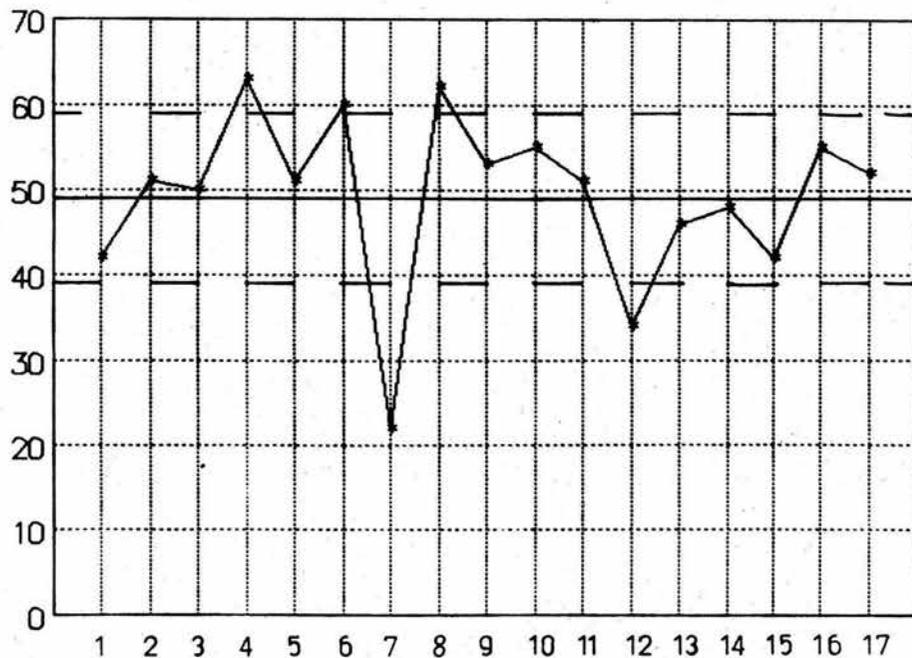
PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO DIS. CUB.



GRAFICA No.8 GRUPO NO EXPUESTO

PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO DIS. CUB.

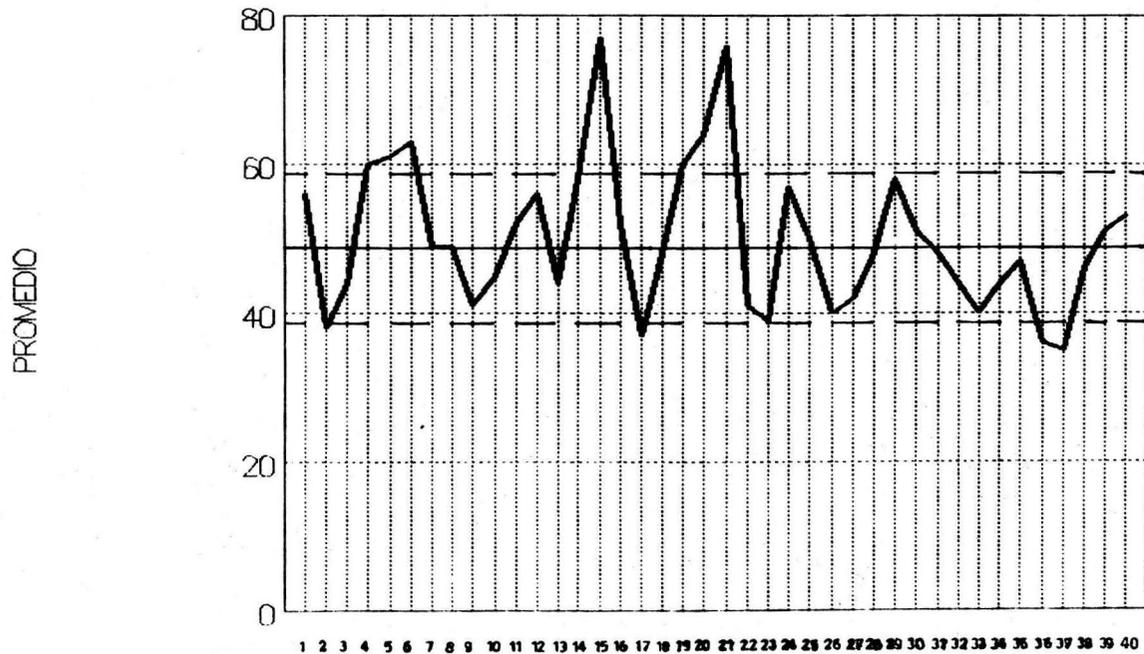
PROMEDIO



SUJETOS

GRAFICA No. 9 GRUPO EXPUESTO

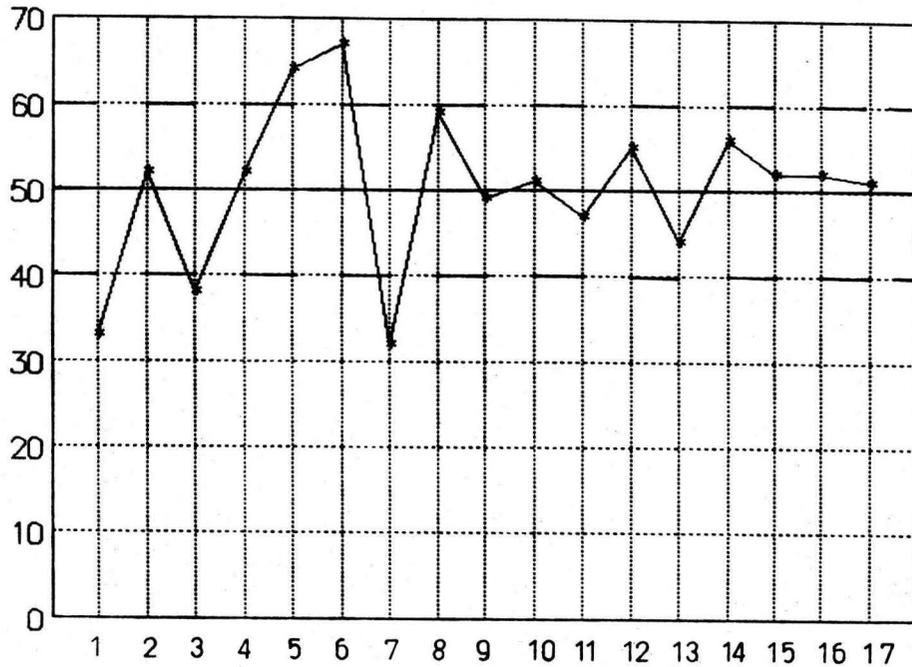
PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO SIM. DIG.



GRAFICA No.10 GRUPO NO EXPUESTO

PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO SIM. DIG.

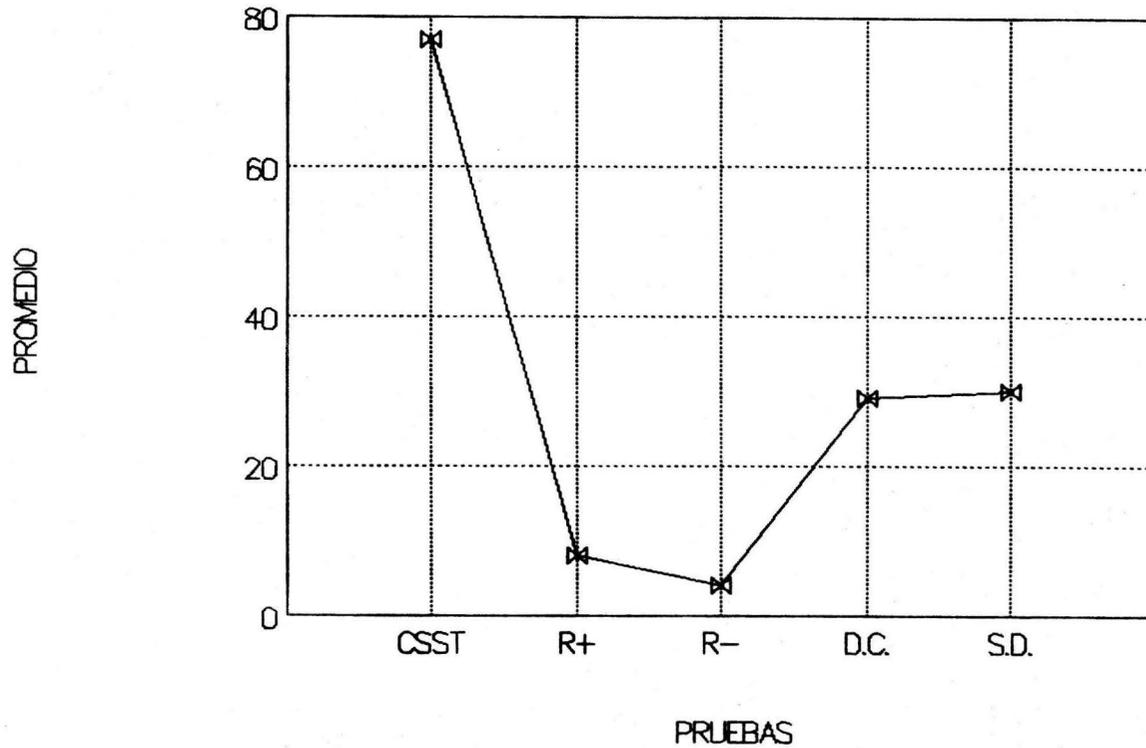
PROMEDIO



SUJETOS

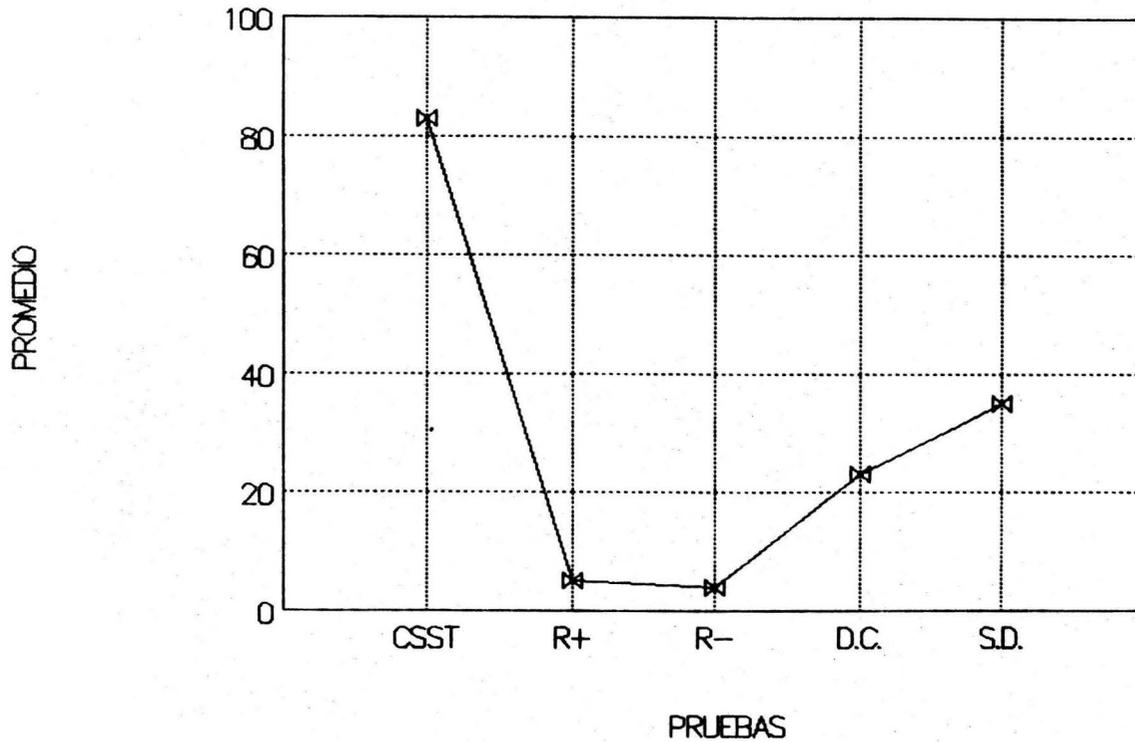
GRAFICA No. 11 GRUPO EXPUESTO

PUNTAJE POR PUESTO (PINTOR PRIMERA)



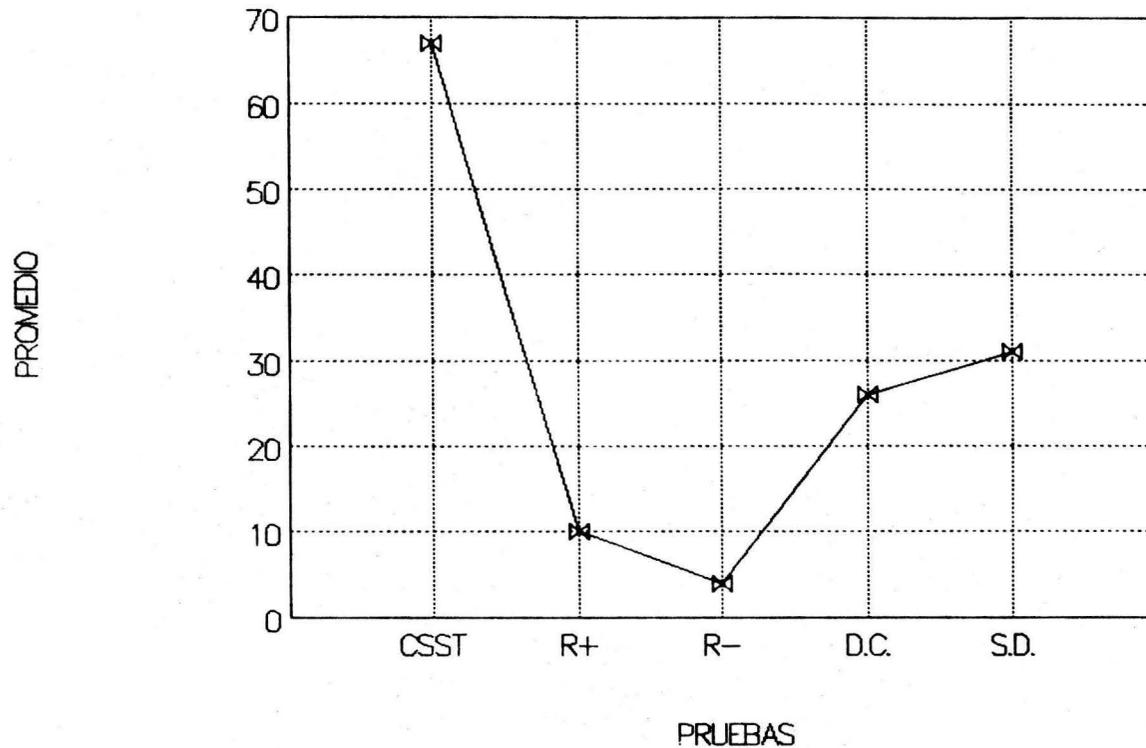
GRAFICA No. 12 GRUPO EXPUESTO

PUNTAJE POR PUESTO (PINTOR SEGUNDA)



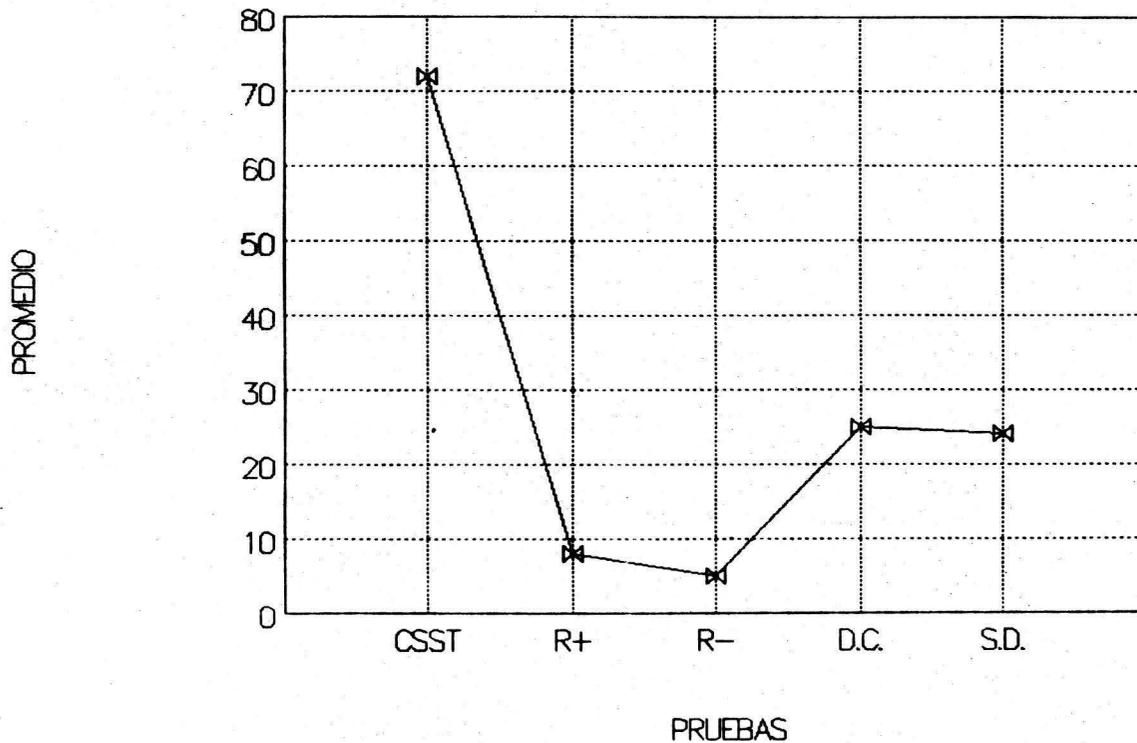
GRAFICA No. 13 GRUPO EXPUESTO

PUNTAJE POR PUESTO (PINTOR TERCERA)



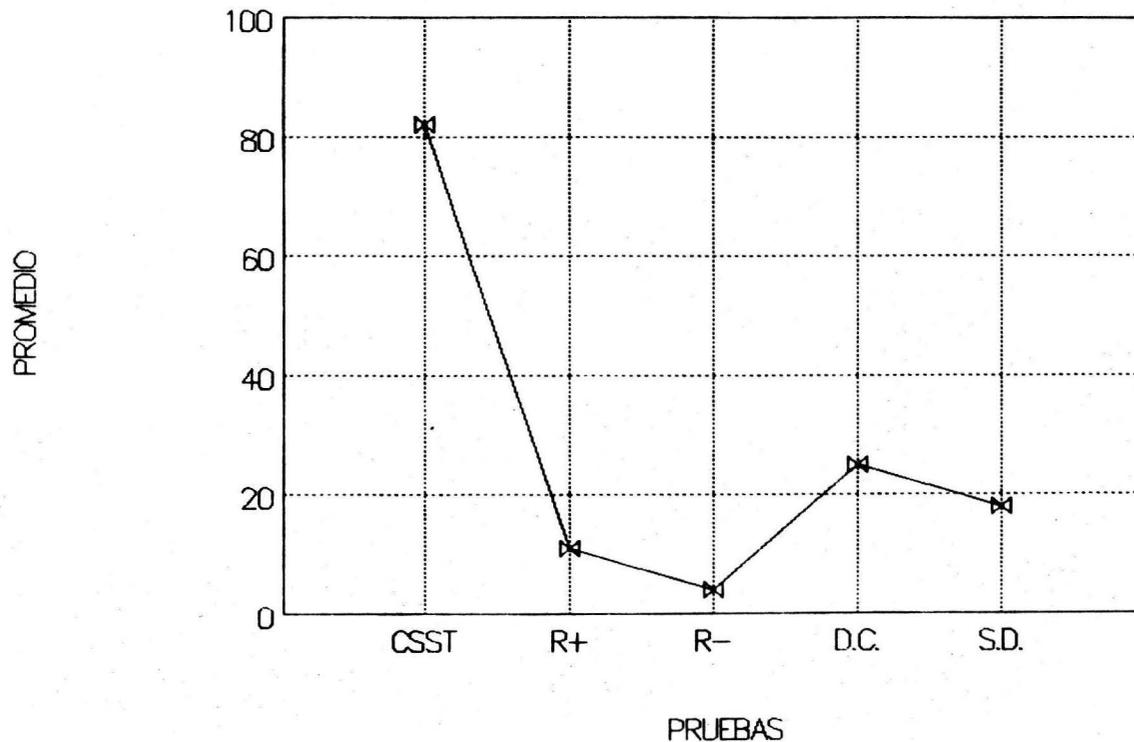
GRAFICA No. 14 GRUPO EXPUESTO

PUNTAJE POR PUESTO (PINTOR CUARTA)



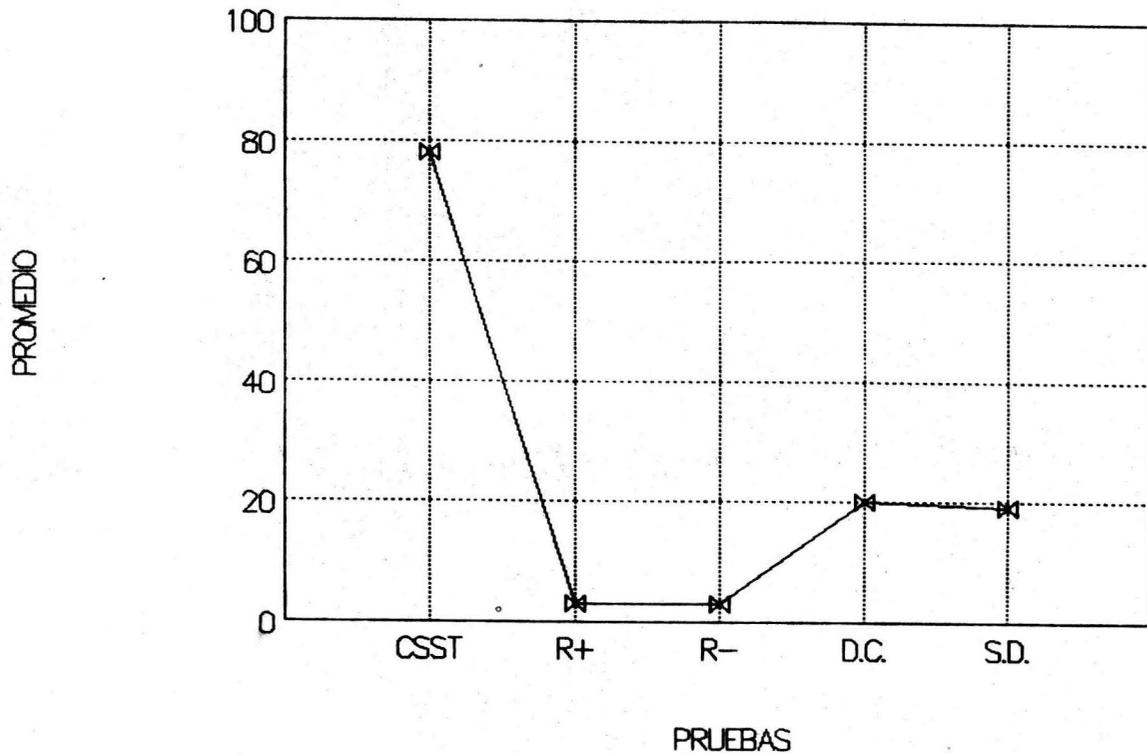
GRAFICA No. 15 GRUPO EXPUESTO

PUNTAJE POR PUESTO (SUPERVISOR "A")



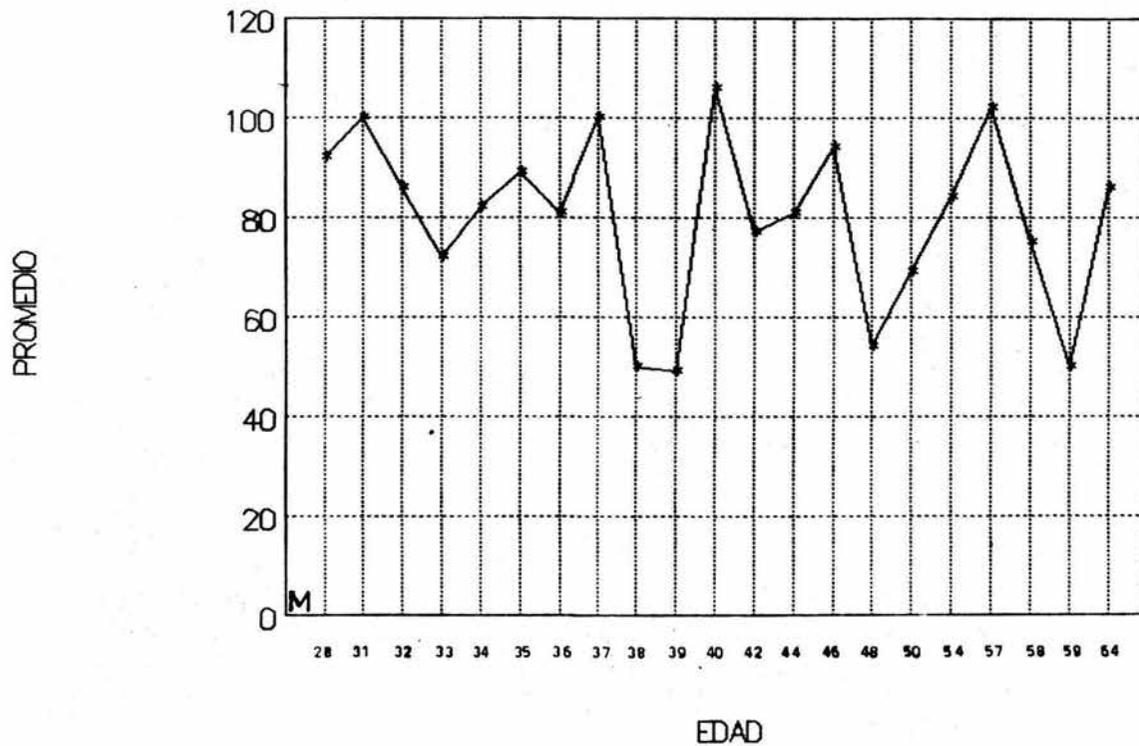
GRAFICA No. 16 GRUPO EXPUESTO

PUNTAJE POR PUESTO (SUPERVISOR DE DPTO)



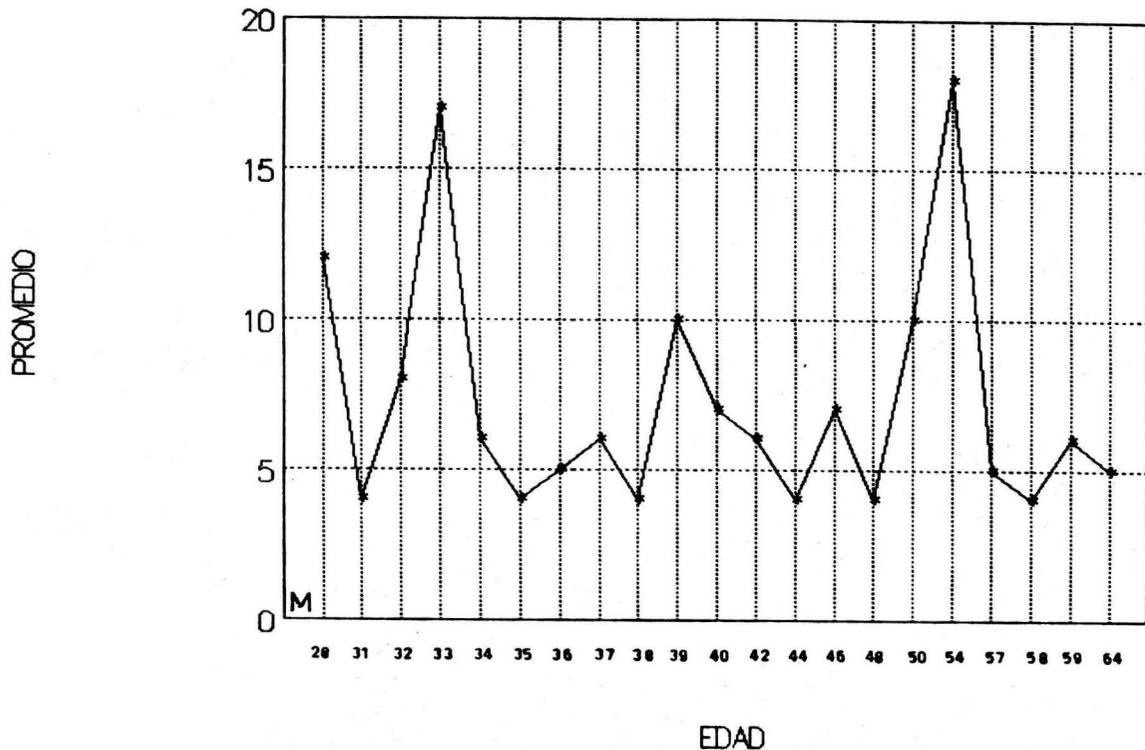
GRAFICA No.17 GRUPO EXPUESTO

PROM. PUNTAJE ESTANDARIZADO/EDAD CSST



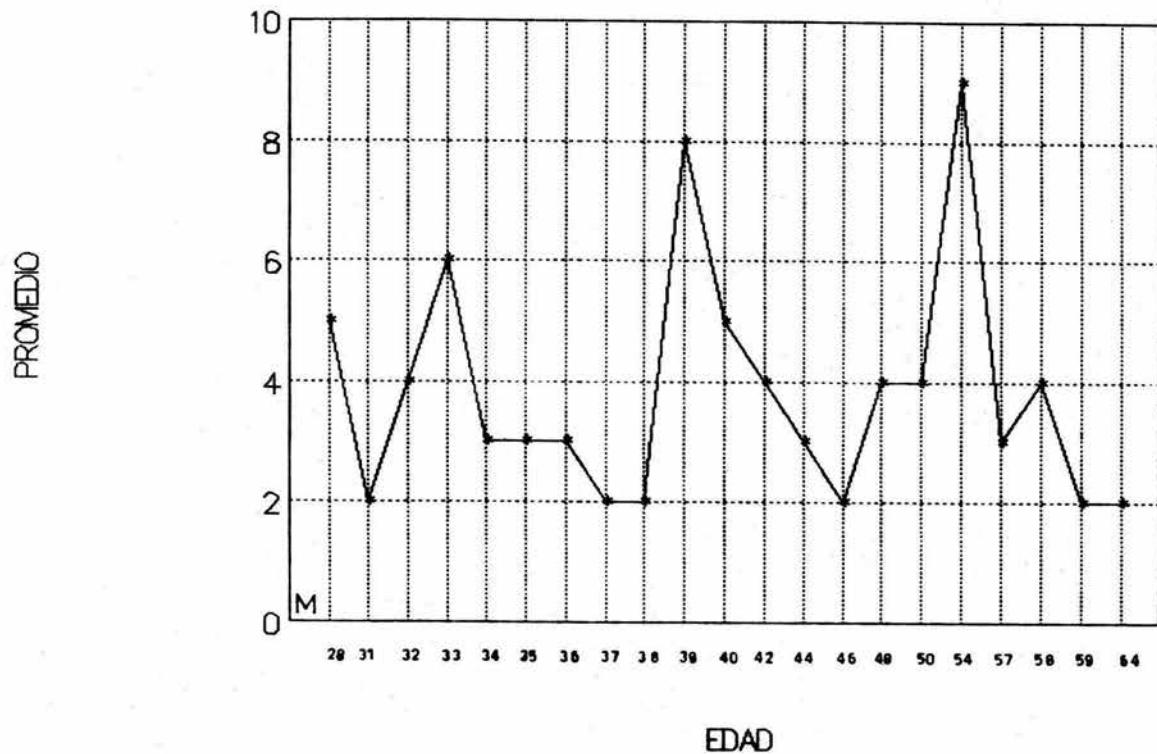
GRAFICA No.18 GRUPO EXPUESTO

PROMEDIO PUNTAJE STD/EDAD RET. DIG.+



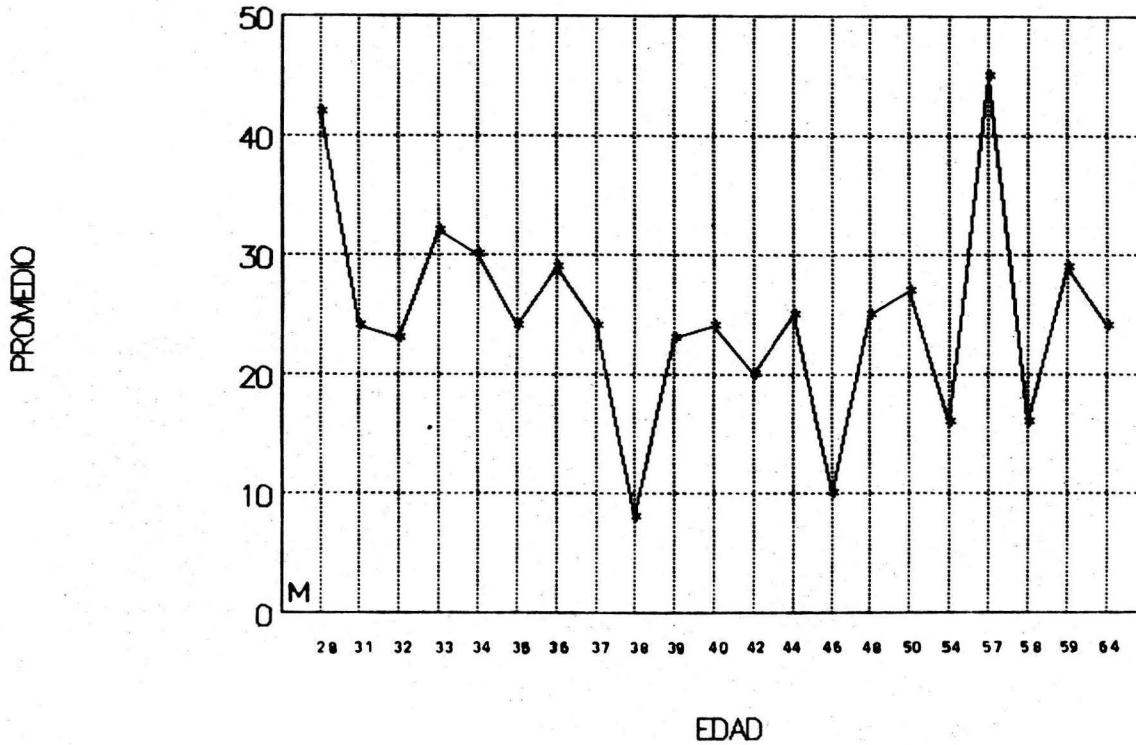
GRAFICA No.19 GRUPO EXPUESTO

PROMEDIO PUNTAJE STD/EDAD RET. DIG.-



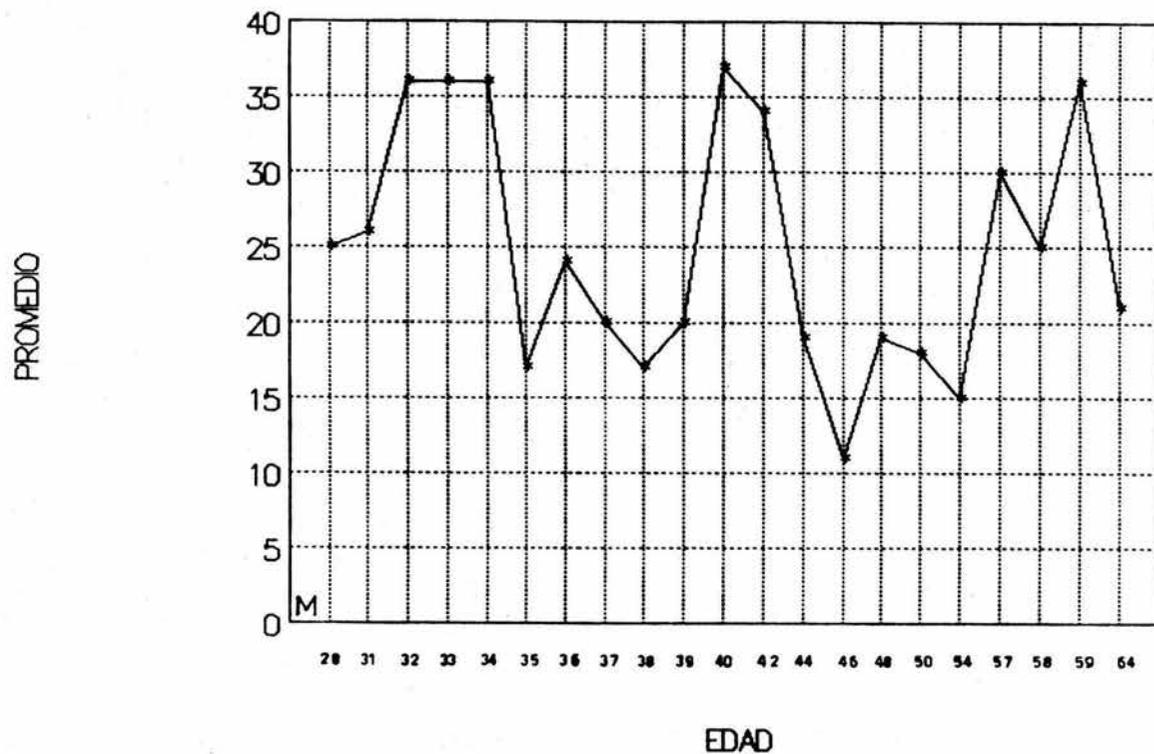
GRAFICA No.20 GRUPO EXPUESTO

PROMEDIO PUNTAJE STD/EDAD DIS. CUB.



GRAFICA No.21 GRUPO EXPUESTO

PROMEDIO PUNTAJE STD/EDAD SIM. DIG.



"Tu frustrada vida de encantamientos,  
de variedad, sin gusto por la aventura,  
sin espacio, sin nada de espontáneo.

Qué molestias dan tus fórmulas, tus  
nociones, tus juicios ávidos por resumirlo todo,  
vacíos de aquello --  
que resumen.

Sobre todo no rompas mis defensas,  
qué bueno que las tengo;  
todos los caminos del hombre van  
en el sentido del pensamiento."

[ Wojtyla K, Poema El hombre intelectual,  
(1990) ].

## CONCLUSIONES

En investigaciones realizadas en países altamente industrializados, se ha encontrado que la exposición a disolventes orgánicos genera alteraciones en las funciones conductuales, al mismo tiempo que provoca daños biológicos en órganos vitales como lo son el hígado y riñón (debido a que en ellos ocurre el proceso de biotransformación de los disolventes orgánicos) y el cerebro.

No obstante por medio de la vigilancia médica y ambiental se puede lograr que dichos daños **puedan ser reversibles si son detectados y atendidos oportunamente.**

De lo contrario las lesiones generadas serán completamente irreversibles como lo es el Síndrome Orgánico Cerebral además de las alteraciones a nivel biológico (daño estructural de las cromátides).

Aparentemente, esto es el resultado de una inadecuada inspección en las medidas de higiene y seguridad en el trabajo.

Debido a la temática que se abordó en el presente estudio respecto a las alteraciones funcionales de tipo conductual causadas por la exposición a disolventes orgánicos, se puede decir que el primer objetivo planteado no se cumplió en su totalidad, debido a que sólo se encontraron datos significativos en las funciones anímicas (estados de ánimo y sentimientos) y motrices (coordinación visomotriz).

Referente al segundo objetivo los instrumentos de evaluación

de la Bateria propuesta mostraron su utilidad para detectar alteraciones funcionales de tipo conductual. A pesar que dicha Bateria no fué aplicada en su totalidad, ya que sólo se utilizó un 60% de los instrumentos.

Por último, con respecto a los resultados reportados por los compañeros de Ciencias Biológicas del IPN, resultaron ser representativos, debido a que el mayor daño que se detectó fué a nivel genético - (cromátides) lo cual indica que las probabilidades de procrear descendencia con malformaciones congénitas son altas.

Por otra parte, en las hipótesis planteadas se puede decir que sólo en dos de ellas existió la suficiente evidencia estadística - para ser aceptadas, pudiendo apreciarse un deterioro funcional de tipo conductual en los estados de ánimo y sentimientos, así como en la coordinación visomotriz. Siendo probable que a mayor tiempo de exposición a los disolventes orgánicos otras alteraciones se acentuarán y - podrán ser percibidas estadísticamente.

En la mayoría de la población evaluada los puntajes se encontraron dentro del rango de evaluación y en aquellos casos en donde - los datos rebasaron dicho rango, el número mayor correspondió a la población expuesta a los disolventes orgánicos.

Ahora bien, éste trabajo se enfrentó a algunos problemas metodológicos como fué la selección de los trabajadores evaluados que no se realizó en forma aleatoria, dado que ésta se determinó a partir de

la evaluación biológica que fué aplicada con anterioridad, lo que trae como consecuencia que los resultados se vieran afectados por dicha selección, ya que no todos los trabajadores de este departamento tuvieron la misma posibilidad de ser evaluados.

Respecto al grupo de trabajadores no expuestos la selección no fué idónea, ya que las personas evaluadas pertenecieron a diferentes organismos laborales, además de que sus datos generales fueron muy variados lo que limitó su selección, generando así la falta de representatividad estadística.

Del mismo modo se pudo observar el uso inadecuado del equipo de seguridad lo que probablemente afectó de algún modo los resultados.

Es importante mencionar las limitaciones a las cuales se enfrentó la presente investigación:

- La lejanía geográfica de la empresa, ya que está ubicada en el Estado de Hidalgo.
- Hubo dificultad en el acceso para trabajar en la empresa, debido al cambio de Dirección Administrativa, ya que no había sido notificado el nuevo directivo quien proporcionaría la autorización para efectuar la investigación.
- El desconocimiento de la población a estudiar referente a su cultura y estilos de vida, ya que son diferentes a los del Distrito Federal.
- La falta de trabajo interdisciplinario en la empresa y la necesidad

- sidad de implementar un diagnóstico integral (biopsicosocial).
- La falta de instrumentos de evaluación para la interpretación de algunas pruebas (Retención Visual Benton, Tiempo de Reacción y Alcance de Objetivos).
  - De haber sido evaluada la prueba de Retención Visual Benton y Alcance de Objetivos los resultados pudieron posiblemente ser más significativos en la población expuesta.
  - El tiempo disponible para la evaluación resulto ser un factor que provocaba ansiedad en los trabajadores (debido a que comentaban que los presionaban para regresar a sus labores).
  - Presión Psicológica (algunos trabajadores referían sentirse preocupados por saber su estado de salud).
  - La disponibilidad de algunos trabajadores no fué del todo voluntaria, ya que se les pidió que asistieran a dicha evaluación con el antecedente de que en otras ocasiones habían sido evaluados y nunca les fueron proporcionados sus resultados.

Con respecto a los capítulos realizados en el presente trabajo es necesario decir que en el primer capítulo se hizo mención sobre la ciencia médica, la cual se ubica en un plano biologicista y aún cuando se ha ido actualizando e integrando más a los aspectos que influyen en la salud del sujeto como su estilo de vida, su entorno social, su ambiente laboral, etc. No obstante, su enfoque monocausal no se ha transformado.

Por otra parte se sabe que la labor del especialista en comportamiento no se reconoce como una labor profesional propiamente dicha, sino que se le ubica como un subprofesional, de ahí que su papel en la industria sea pobre y estático, y sólo se avoque al entrenamiento y capacitación del personal, pero éste papel es sumamente limitado como ya se hizo mención anteriormente; por tal motivo hay que hacer extensa la labor del psicólogo de tal manera que sea incluido en contextos más amplios de ejecución dentro de la industria.

Por ello es necesario retomar las propuestas planteadas en el primer capítulo para que de esta manera se reinvidique la imagen del psicólogo.

En el segundo capítulo que hizo referencia a las investigaciones realizadas en toxicología por la Dra. Hänninen quien propició su difusión en el ámbito industrial en donde se emplean sustancias químicas, sobre todo en países altamente industrializados. Estas investigaciones han tratado de unificar criterios de evaluación para detectar alteraciones psicológicas por la exposición a sustancias químicas.

Con relación a la Batería propuesta por la OMS es importante recordar que es necesario hacer las adaptaciones pertinentes al medio social y laboral en el que se desee utilizar dicha Batería.

En base a estas adaptaciones se propicia **el estudio** en toxicología conductual que como se sabe es la disciplina que se encarga de

observar los efectos neuroconductuales provocados por la exposición a sustancias químicas.

Es importante realizar investigaciones en el medio laboral Latinoamericano y muy particularmente en México. Para esto es necesario conocer ampliamente el campo laboral a nivel socioeconómico y político para plantear los objetivos de investigación y aplicación de una Bateria psicológica. Sin olvidar que para llevar a cabo una investigación tan amplia es necesario realizarla en forma sistemática y constante para que a largo plazo se pueda efectuar una estandarización de la Bateria tal como se afirmó y sugirió en el capítulo tercero del presente trabajo.

Referente al cuarto capítulo se abordaron los aspectos legislativos que dictaminan y amparan los derechos de los trabajadores con respecto a la higiene y seguridad industrial.

En cuanto al Reglamento General de Higiene y Seguridad en el Trabajo se sugiere implementar cambios en la evaluación médica, realizando sus estudios con mayor periodicidad teniendo en cuenta el medio ambiente en el que se encuentra inmerso el trabajador. Por otra parte las Comisiones Mixtas de Seguridad deben realizar sus visitas con mayor frecuencia. Por último es de vital importancia el implementar la evaluación psicológica ya que puede detectar con oportunidad posibles alteraciones funcionales de tipo conductual. Además de que propiciará la integración de un trabajo interdisciplinario (médico, comisiones mixtas) dando como

resultado un diagnóstico integrado.

Finalmente, ya mencionadas las limitaciones de la presente investigación es necesario proponer alternativas que apoyen a futuras investigaciones relacionadas con posibles alteraciones causadas por la exposición a sustancias tóxicas:

- Es importante tomar en cuenta la ubicación de la empresa, debido a que no todos los investigadores pueden tener el tiempo y disponibilidad para trasladarse a otras entidades federativas.
- Se debe conocer ampliamente el tipo de empresa, su política interna, etc. Porque permite tener un mejor conocimiento de la situación laboral y de las personas con las que se relacionará.
- Conocer las oportunidades de acceso para realizar estudios en una empresa mediante su propia política, conservando la postura ética de todo profesional.
- Efectuar un periodo de ambientación con las poblaciones nuevas, previo al estudio.
- Proporcionar en su totalidad el material necesario para la evaluación e interpretación en cada una de las pruebas.
- Ampliar el tiempo de capacitación para el manejo de la presente Bateria.

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

- 1.- Aguirre Martínez, E. Manual de Seguridad e Higiene. México, D.F. Trillas, 1985.
- 2.- Almirall, P. y Cols. Manual de Recomendaciones para la Evaluación Psicológica en Trabajadores Expuestos a Sustancias Neurotóxicas. La Habana, Cuba. Instituto de Medicina del Trabajo, 1986.
- 3.- Anger W. K. Overview of niosh neurobehavioral testing-research, Neurobehavioral toxicology and Teratology, 1985 Vol. 48, 237-242.
- 4.- Anger W. K. y Cols. Effects of inhalation exposures and intraperitoneal injections of methyl-n-amyl ketone on multiple fixed-ratio: fixed-interval response rates in rats, Toxicology and applied pharmacology, 1979. Vol. 49, 407-416.
- 5.- Anger W. K. y Cols. Neurobehavioral effects of methyl bromide - inhalation exposures, Scandinavian Journal work environmental health, 1981. Vol. 7, 40-47.
- 6.- Anzaldo Argüello, et. al. Propuesta teórica, metodológica y epistemológica del psicólogo en la industria, Tesis para obtener Licenciatura, ENEPI-UNAM. Edo. de México, 1987.
- 7.- Benedetti, M. Inventario. Ed. Alianza, México, D.F. 1989.
- 8.- Bowler, R. et. al. Correlation of deficits neuropsychology on workens exposed solvents organics, Scandinavian Journal work environmental health, 1987. Vol.9, 27-33.
- 9.- Campos, A. Campos, H. La participación del psicólogo en el contexto de la salud laboral, Tesis para obtener Licenciatura, ENEPI - UNAM. Edo. de México, 1985.
- 10.- Campos, A. y Arvizu, A. Elementos para una alternativa psicológica a la salud laboral, Tesis para obtener Licenciatura, ENEPI - UNAM. Edo. de México, 1987.

- 11.- Colotla, V. Efectos de la exposición aguda y crónica a los inhalantes en la conducta operante en animales, Cuadernos Científicos, Ed. Cemesam, México, D.F. 1980, 181-190.
- 12.- Colotla, V. y Cols. Evaluación de los efectos conductuales del thiner con la metodología operante, Cuadernos Científicos, Ed. Cemesam, México, D.F. 1978, 203-211.
- 13.- Colotla, V. La evaluación de las sustancias tóxicas, Ciencia, - Ed. UNAM, 1988. Vol. 39, 241-247.
- 14.- C. Van Vliet, et. al. Prenarcotic and neurasthenic symptoms among dutch exposed to organic solvent, British Journal of industrial medicine, 1989, 586-590.
- 15.- Contreras Pérez, C. Inhalación voluntaria de disolventes industriales, Ed. Trillas, México, D.F. 1977.
- 16.- Costa, M. López, E. Salud comunitaria, Ed. Roca, Madrid, España, 1986, 17-30.
- 17.- Diccionario Médico, Ed. Salvat, Barcelona, España, 1974.
- 18.- Fernícola, A. et. al. Nociones básicas de toxicología, Centro - Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO/OPS/OMS), Edo. de México. 1985, 3-113.
- 19.- Gian Francesco, P. Nacha de Noche, "Yo te nombro", Hispavox, - Madrid, España, 1976.
- 20.- G. Kuchinsky, et. al. Manual de Farmacología, Ed. Martin S.A., - Barcelona, España, 1973, Cap.7.
- 21.- Hänninen, H. Behavioral test battery for toxicopsychological studies, Used at the institute of occupational health in helsinki, institute of occupational health publication office, Helsinki, Finland. 1979.
- 22.- Hänninen, H. Neurobehavioral test battery of the institute of occupational health, helsinki, Used at the institute of occupational health, Helsinki, Finland. 1988.

- 23.- Harrison. et. al. Médecina interna, Ed. Prensa Mexicana, México D.F. 1977, Cap. 6.
- 24.- Instituto Mexicano del Seguro Social, El síndrome orgánico cerebral por disolventes orgánicos, México, D.F. 1984.
- 25.- Instructivos 7-15. Reglamento General de Seguridad e Higiene en el trabajo, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México, D.F. 1985.
- 26.- Jaimes López, Ramos Pacheco. Propuesta para un estudio psicodiagnóstico de trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas en un ambiente laboral mexicano, Tesis para obtener Licenciatura, - ENEPI-UNAM. Edo. de México, 1989.
- 27.- Jimenez J.L. Amor un hombre un estilo, una forma de llegar al corazón, Ed. Alianza, México, D.F. 1986.
- 28.- Lazo Cerna H. Higiene y Seguridad Industrial, Ed. Porrúa, México D.F. 1985, Cap. 2.
- 29.- Manual WAIS Español, Escala de inteligencia para adultos, Ed. - Manual Moderno, México, D.F. 1981.
- 30.- Marigold L. Manual simplificado de estudio, Ed. Trillas, México D.F. 1983.
- 31.- Palle Ørbaek. et. al. Prospective clinical and psychometric investigation of patients with chronic toxic encephalopathy induced by solvents, Scand work environ health, 1988, Vol. 14, 37-44.
- 32.- Pei A.M. The new world english/spanish dictionary, The new american library, New York, New York. 1969.
- 33.- Pernas Buitron N. Comportamiento en la excreción urinaria de ácido hipúrico y metilhipúrico en individuos expuestos a hidrocarburos aromaticos, Tesis para obtener Licenciatura, ENEPI-UNAM Edo. de México. 1986.
- 34.- Pérez de Francisco. Aspectos clínicos de las intoxicaciones por inhalantes, Cuadernos científicos, Ed. Cemef, México, D.F. 1975.

## Cap.2.

- 35.- Peter D. et. al. Clinicas pediátricas de norteamérica, Ed. Interamericana, México, D.F. 1987, Vol. 2, 365-371.
- 36.- Ramírez J.A. La investigación salud en el trabajo, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM, 1986. No publicado.
- 37.- Ramírez J.A. La toxicología conductual: un estudio experimental con ratas biester DT-22, Tesis para obtener Maestría, Instituto de Medicina del Trabajo, La Habana, Cuba, 1985.
- 38.- Ramírez J.A. Avances de una Bateria de psicodiagnóstico en trabajadores mexicanos expuestos a neurotóxicos en la industria petroquímica, Third International Symposium on Neurobehavioral Methods in Environmental and Occupational Health, Washington, D.C. 1988.
- 39.- Raymond D. et. al. Principios de Neurología, Ed. Martin, S.A, Barcelona, España, 1981.
- 40.- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo e instructivos, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D.F. 1989.
- 41.- Renzo Richi. La muerte obrera, Ed. Nueva Imagen, México, D.F. - 1981, Cap.2.
- 42.- Rodríguez Silvio. Causas y azahares, "La historia de las sillas", Fonomusic, Madrid, España, 1986.
- 43.- Rodríguez Silvio. Triptico, "Yo te quiero libre", Polygram, México, D.F. 1985, Vol. III.
- 44.- Reyes E, Arizmendi E. La participación del psicólogo en la reducción de riesgos de trabajo: propuesta metodológica, Tesis para obtener Licenciatura, ENEPI-UNAM, Edo. de México. 1987.
- 45.- Rojas Soriano. Capitalismo y enfermedad, Ed. Folios, México, D.F. 1985, 47-76.

- 46.- Siegel L. Psicología en las organizaciones industriales, Ed. - Continental, México, D.F. 1981.
- 47.- Siegel S. Estadística no paramétrica, Ed. Trillas, México, D.F. 1988.
- 48.- Tuttle C. et. al. Behavioral and neurologycal evaluation of - workers exposed to carbon disulfude, Dhew, (Niosh) , Washington D.C.: USA, Governement pritting office, 1976, 77-128.
- 49.- Valciukas J.A. A decade behavioral toxicology: impressions of - niosh, who workshop in Cincinnati, American Journal of industri- al medicine, 1989, 586-590.
- 50.- Whitaker O. Psicología, Ed. Interamericana, México, D.F. 1976, - Cap.1.
- 51.- World Enviromental Health, Organic solvents and the central ner- vous system, regional office for europe, Copenhagen. 1985, June, 10-14.
- 52.- World Health Organization office of Occupational Health, Geneve, OMS/WHO, Operational guide for the who neurobehavioral core test battery, Ginebra. 1986.
- 53.- Wojtyla Karol. Poemas, Ed. Jus, México, D.F. 1990.
- 54.- Zenz Carl. et. al. Medicine occupational, year book medical pu-- blisher, USA, 1980.

**A N E X O 1**

**CUESTIONARIO DE SINTOMAS SUBJETIVOS DE  
TOXICIDAD**

Cuestionario de Síntomas Subjetivos.

H. Hanninen y Lindström.

Su tarea en este cuestionario es evaluar con qué frecuencia es aplicable a Ud. la situación que presenta cada proposición.

Después de cada proposición hay tres números. Haga un círculo alrededor del que mejor se aplique en su caso.

Ejemplo:

	Nunca	Algunas veces	Frecuente
Tengo poco apetito.	1	2	3

Si algunas veces le falta el apetito, Ud, haría un círculo en número 2 como muestra el ejemplo.

---

	Nunca	Algunas veces	Frecuente
1. Está pensando en sus cosas mientras otros están hablando?	1	2	3
2. Tiene dificultades para quedarse dormido?	1	2	3
3. Se siente deprimido e infeliz?	1	2	3
4. Le gusta divertirse y tener una buena compañía?	1	2	3
5. Le tiemblan las manos?	1	2	3
6. Le duele la cabeza?	1	2	3
7. Siente frialdad en las manos y - pies aunque haya calor?	1	2	3

(cont.)	Nunca	Algunas veces	Frecuente
8. Varía su estado de ánimo sin ninguna razón aparente?	1	2	3
9. Se lleva bien con las demás personas?	1	2	3
10. Tiene dolor de estómago?	1	2	3
11. Se siente temeroso y tenso con las personas que conoce poco?	1	2	3
12. Se le van las ideas de la mente - cuando trata de concentrarse?	1	2	3
13. Toma Ud. la iniciativa para conocer a las personas?	1	2	3
14. Se siente cansado cuando despierta por las mañanas?	1	2	3
15. Tiene Ud. dificultades para establecer una conversación?	1	2	3
16. Sueña Ud. mucho?	1	2	3
17. Le gusta su trabajo?	1	2	3
18. Siente Ud. frío.	1	2	3
19. Le gustan las discusiones acaloradas?	1	2	3
20. Se despierta sudando por las noches?	1	2	3

(cont.)	Nunca	Algunas veces	Frecuente <u>m</u> ente
21. Sufre de mareos?	1	2	3
22. Se le olvida lo que estaba pensando o lo que iba a hacer o decir?	1	2	3
23. Se siente desdichado?	1	2	3
24. Se le olvidan las cosas que le han pasado recientemente.	1	2	3
25. Ha sido frustrante su actividad sexual últimamente?	1	2	3
26. Se despierta con pesadillas?	1	2	3
27. Tiene períodos en que se siente cansado y pierde la cabeza?	1	2	3
28. Se pone nerviosos cuando tiene Ud. que apurarse, aunque sea un poco?	1	2	3
29. Tiene energías para sus entretenimientos, después del trabajo?	1	2	3
30. Se siente mareado?	1	2	3
31. La gente lo cansa?	1	2	3
32. Le es insoportable el ruido?	1	2	3
33. Le resulta fácil levantarse por las mañanas?	1	2	3

(cont.)	Nunca	Algunas veces	Frecuente
34. Siente los brazos y las piernas entumecidas?	1	2	3
35. Es Ud. tímido?	1	2	3
36. Se irrita Ud. sin motivo aparente?	1	2	3
37. Le resulta fácil hablar de sí mismo con otras personas?	1	2	3
38. Tiene la piel muy sensible e irritable?	1	2	3
39. Cuando comparte con muchas personas suele apartarse o pasar el tiempo con unos pocos amigos?	1	2	3
40. Pierde Ud. la paciencia?	1	2	3
41. Le duelen los brazos y las piernas?	1	2	3
42. Se despierta fácilmente por las noches?	1	2	3
43. Se siente cansado?	1	2	3
44. Siente Ud. dolor y presión cerca del corazón?	1	2	3
45. Siente Ud. pérdidas momentáneas del conocimiento?	1	2	3

(cont.)

	Nunca	Algunas veces	Frecuente
46. Tiene Ud. mala memoria?	1	2	3
47. Siente el estómago inflamado?	1	2	3

A N E X O 2

SIMBOLOS Y DIGITOS



A N E X O 3

DISEÑO DE CUBOS

**Instrucciones:**

Despues de haberle mostrado los cubos se le dirá:

"Los voy a poner juntos para hacer un diseño. Obsérveme"

Este diseño consta de 10 modelos:

1 al 7 90" para su resolución

8 al 10 120" para su resolución.

I. DISEÑOS CON CUBOS					
	Tiempo	Puntuación			
1. 60"	1	0	2	4	
	2				
2. 60"	1	0	2	4	
	2				
3. 60"		0	4		
4. 60"		0	4		
5. 60"		0	4		
6. 60"		0	4		
7. 120"		0	4	31-40	1-30
				5	6
8. 120"		0	4	48-70	1-48
				5	6
9. 120"		0	4	81-80	1-60
				5	6
10. 120"		0	4	81-80	1-60
				5	6

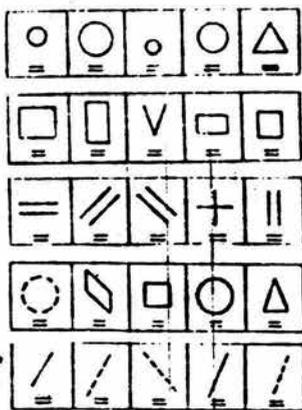
A N E X O 4

PRUEBA DE REFERENCIA VISUAL

Instrucciones:

"Usted identificará las figuras geométricas con las características similares a la muestra, antes presentada"

No se especifica el tiempo de aplicación.



A N E X O 5

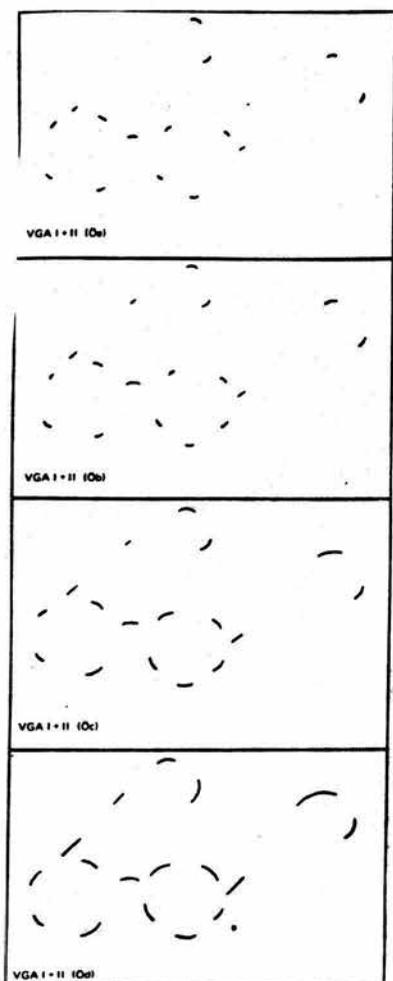
PERCEPCION VISUAL

Y

COGNITIVA

**Instrucciones:**

"Se le indicará a la persona que se le mostrarán 10 figuras durante 10" cada una y que durante ese tiempo solo observe la figura, al retirarla la reproducirá en las hojas blancas de la forma más parecida a la original".



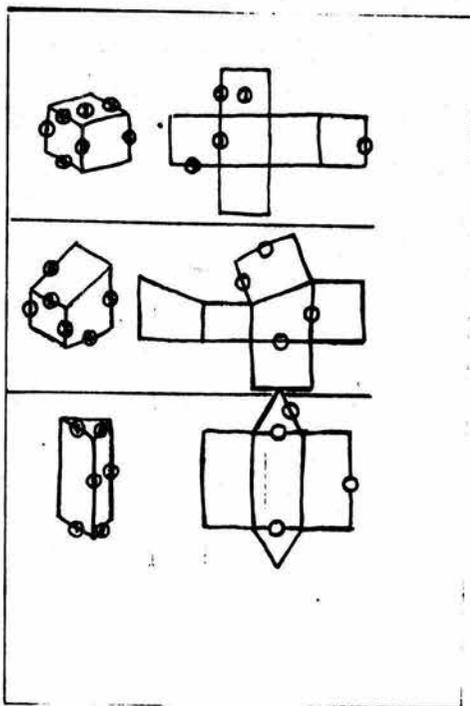
A N E X O 6

ARMAR FIGURAS

Instrucciones:

"Tiene que recortar éstas figuras para después formar la figura correspondiente a cada una de ellas"

Tiempo de ejecución, 7 seg. por reactivo.



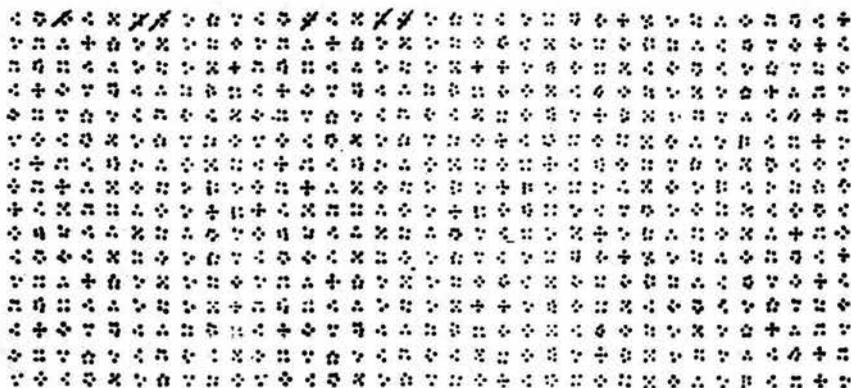
A N E X O 7

PUNTOS

Instrucciones:

"A continuación, usted tiene que cancelar cada que haya 4 puntos mediante una diagonal de la presente plantilla"

No se especifica el tiempo de aplicación.



A N E X O 8

VARIOS NUMEROS

Instrucciones:

"En la siguiente serie de números, usted indicará con una -  
línea el número que se encuentra en la parte superior del mis-  
mo cuadro"

No se especifica el tiempo de aplicación.

729	346	412	145	834
639	518	536	173	834
639	518	536	173	834
<u>729</u>	<u>346</u>	812	145	630
746	824	579	451	874
719	<u>346</u>	412	165	834
<u>729</u>	316	732	374	283
321	<u>346</u>	647	145	534

A N E X O 9

RETENCION DE DIGITOS

**Instrucciones:**

"Voy a decir algunos números, escuche cuidadosamente y cuando haya terminado; dígalos inmediatamente". "Ahora voy a decir - más números; cuando termine, quiero que los repita al revés - por ejemplo si digo 7,1,9 qué diría usted", para el orden progresivo e inverso respectivamente.

Esta prueba se discontinuará si no resuelve los ensayos de -- una serie dada.

E. Ret. de Dígitos	Punt.
Orden progresivo (OP)	Círculo
5-8-2	3
6-9-4	3
6-4-3-9	4
7-2-8-6	4
4-2-7-3-1	5
7-5-8-3-6	5
6-1-9-4-7-3	6
3-9-2-4-8-7	6
5-9-1-7-4-2-8	7
4-1-7-9-3-8-6	7
5-8-1-9-2-6-4-7	8
3-8-2-9-5-1-7-4	8
2-7-5-8-6-2-5-8-4	9
7-1-3-9-4-2-5-6-8	9
Orden inverso (OI)	Círculo
2-4	2
5-8	2
6-2-9	3
4-1-5	3
3-2-7-9	4
4-9-6-8	4
1-5-2-8-6	5
6-1-8-4-3	5
5-3-9-4-1-8	6
7-2-4-8-5-6	6
8-1-2-9-3-6-5	7
4-7-3-9-1-2-8	7
9-4-3-7-6-2-5-8	8
7-2-8-1-9-6-5-3	8
OP ___ + OI ___ = ___	
Máximo encirculado	

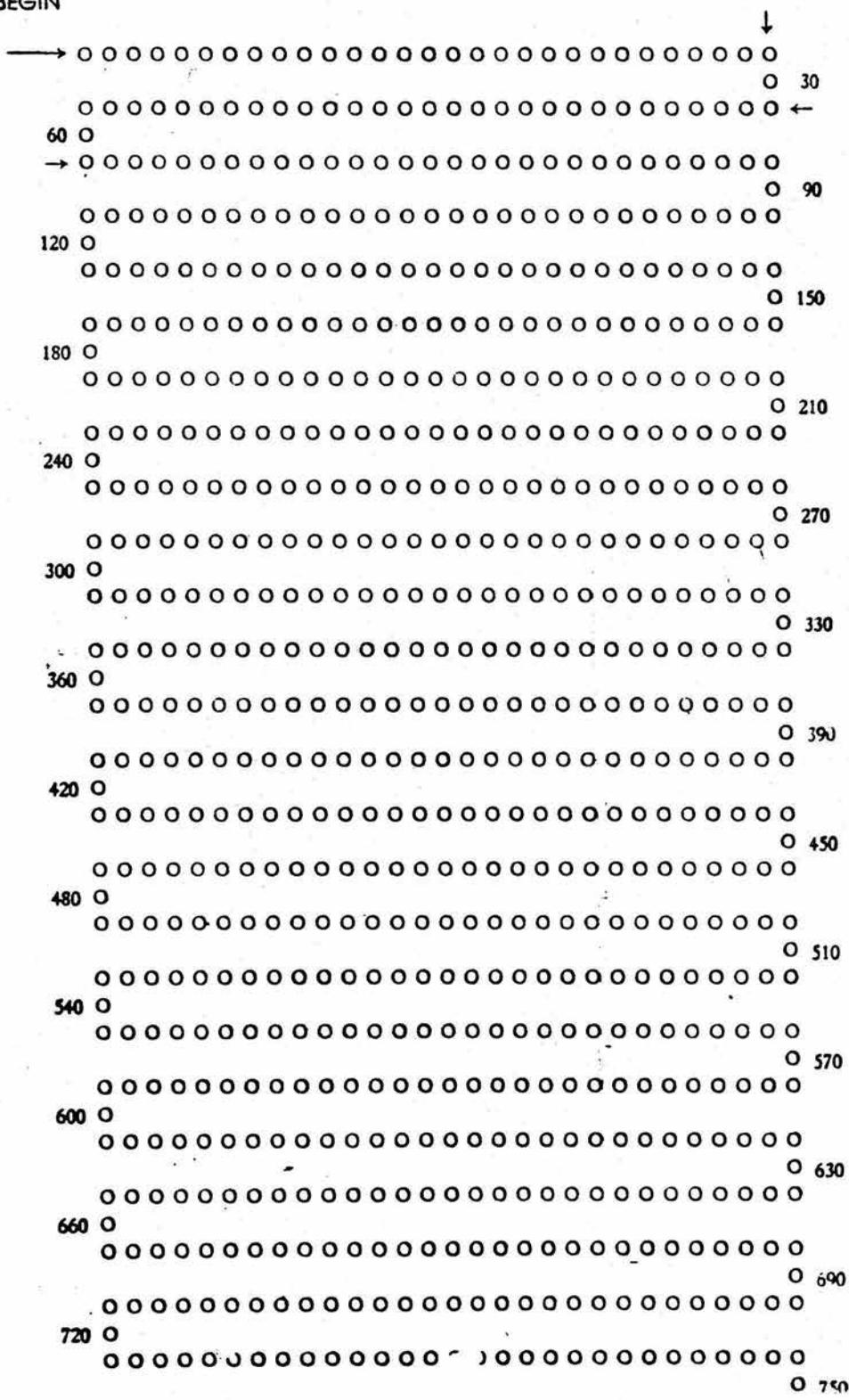
**A N E X O 10**

**ALCANCE DE OBJETIVOS**

**Instrucciones:**

Se le pedirá a la persona que ponga un punto en el centro de los círculos siguiendo la secuencia de las flechas, primero - en los ejercicios de muestra; posteriormente los realizará - durante un minuto, se le pide que los deje de hacer durante - 30" marcando en donde se quedo, después se le pedirá que prosiga por otro minuto.

BEGIN



A N E X O 11

BATERIA DEL MANUAL DE

CUBA

## GUIA PARA LA ENTREVISTA CLINICA

Es del saber de todos que la confrontación entrevista--  
dor-entrevistado requiere tacto, de esto dependerá la obten--  
ción de una valiosa información sobre las particularidades --  
del desarrollo, la geneología, la conducta, el medio socio-am  
biental donde se desenvuelve el paciente, elementos fundamen--  
tales para el trabajo de diagnóstico.

A través de la entrevista se ahondará en todos los as--  
pectos de importancia y de interés vital para el diagnóstico.  
Se trata de hacer un recorrido general desde los inicios de -  
la vida fetal del paciente hasta el momento en que se efec- -  
tué la entrevista como se observará en la guía.

Reiteramos que el establecer una buena relación con el\_  
paciente es importante para lograr la calidad profesional del  
trabajo. No es una simple conversación con una buena persona,  
es el arte de saber realizar una entrevista; saber oír, pre--  
guntar y hasta contestar. El entrevistador debe tener habili\_  
dad para obtener la mayor y mejor información posible sobre -  
los factores que poseen un mayor peso etiológico.

Este trabajo necesita paciencia y tiempo: es un método\_  
laborioso que implica ser amable y formal, pero al mismo tiem  
po objetivo, con el fin de obtener informaciones confiables.

Hará saber al entrevistado que la información que brin-

da es totalmente confidencial y que puede hablar sin ninguna reserva. Por tal motivo la entrevista se realizará en condiciones de privacidad total.

La entrevista nunca se hará en forma de preguntas directas, ni podrán sugerirse respuestas, ni hacer preguntas largas, ni dos preguntas a la vez.

El entrevistador tiene que saber interrumpir al entrevistado en caso necesario, pero con el tacto suficiente que no provoque hostilidad, por ejemplo, cuando se aparta del tema en cuestión.

Al terminar la entrevista, se despedirá formalmente sin comentario al margen, explicando siempre que la información de las distintas investigaciones será analizada por el equipo de especialistas, el cual, a través de una discusión profunda, arribará al diagnóstico y tratamiento del caso estudiado.

A continuación aparece la guía sobre los aspectos a investigar por el entrevistador.

#### GUIA

- Motivo de consulta.

Después de obtener los datos generales del paciente, como la edad, centro de trabajo, oficio o profesión y tiempo

que lleva realizándolo, se recogerá la información relacionada con el motivo de consulta, o sea, lo que ha preocupado al paciente o a determinada institución para solicitar la investigación, siempre que no haya sido registrada por otro especialista.

#### ESTADO ACTUAL

En este acápite nos ocuparemos de estudiar la posible existencia de síntomas de las enfermedades mentales, explorándose las áreas siguientes: Sensopercepción, Pensamiento, Afectividad, Conducta, Imaginación, Orientación, Atención, Memoria y Conciencia.

En la percepción debe indagarse tanto sobre los sentidos externos como sobre los internos y valorarse la eventual presencia de alteraciones cuantitativas o cualitativas.

Debe tenerse presente, en el área de pensamiento sus posibles alteraciones tanto en el curso como en el contenido.

También en el área de la afectividad es preciso detenerse en el examen de las alteraciones cuantitativas y cualitativas.

El área de la conducta exige investigar si están presentes trastornos en la actividad voluntaria, sean cuantitativas o cualitativas, o alteraciones en la etapa de ejecución.

En cuanto al área de la imaginación es conveniente profundizar en la eventual manifestación de su aumento o disminución los elementos, de fabulación o de mentira.

Hay que observar en la orientación, tanto en función autopsíquica como alopsíquica.

Si existen hiperprosexia, aprosexia, hiperprosexia y paraprosexia son extremos a evaluar en el área de la atención.

La memoria, su exploración, impone pasar revista a la presencia o no, de sus alteraciones cuantitativas y cualitativas.

Sobre la conciencia, fundamentalmente debe indagarse la posibilidad de que el paciente haya atravesado por estados de obnubilación, estrechamiento o crepusculares.

Debe partirse de preguntas muy generales, a saber, ¿Cómo se siente? ¿Tiene algún problema nervioso?, etc. A partir de lo que reporte el paciente se hurga a fin de descubrir determinados trastornos con las preguntas procedentes.

Así las cosas, el entrevistador debe dirigir preguntas que recorran tales áreas y provoquen la exposición de alteraciones. Destacaremos, a seguidas, algunas preguntas a modo de ejemplos, de sugerencias:

¿Ha visto (u oído) cosas que no existen?

¿A veces le parece oír un insulto y después se da cuenta de -  
que era un ruido?

¿Oye silbidos, ruidos, pitos o voces que los demás no oyen?

¿Ve luces, colores, llamaradas, animales o personas que los -  
demás no ven?

¿Le parece, a veces, que se está pudriendo o que las demás -  
personas le tienen asco?

¿A veces le parece que las cosas que toca son repugnantes?

¿Siente que lo tocan y no ve a nadie?

¿Siente insectos por su cuerpo caminando?

¿A veces oye voces dentro de su cabeza?

¿Se le van, a veces, las ideas de la mente?

¿A veces, le parece como si le robaron el pensamiento?

¿Qué tal es usted?

¿Cómo lo ve la gente a usted?

¿Cómo se siente de salud?

¿La gente habla mal de usted frecuentemente?

¿Se burlan de usted tratando de que usted no se de cuenta?

¿Tiene muchos enemigos, lo persiguen?

¿Cree que su compañero (a) lo engaña?

¿A veces le parece que su cuerpo se transforma?

¿Hay alguna idea que constantemente le aparece en su pensa- -  
miento?

¿Se siente temeroso, frecuentemente, de proceder mal?

¿Es usted una persona que duda mucho?

- ¿A veces, un asunto le provoca las necesidades de formularse\_ preguntas interminables sobre él?
- ¿A menudo tiene que hacer un gran esfuerzo para contenerse y no dejarse llevar por una acción que no debe cometer?
- ¿Tiene algún miedo específico, intenso?
- ¿A veces se siente alegre sin motivo?
- ¿Cómo reacciona usted cuando se le contradice o molesta?
- ¿Se siente usted satisfecho?
- ¿Cómo son sus pensamientos, agradables o desagradables?
- ¿Se considera una persona capaz, o no?
- ¿Su estado de ánimo cambia a menudo, bruscamente y con gran intensidad, sin motivo real?
- ¿Hace tiempo que le tiene odio a alguna persona?
- ¿A veces se ríe ante noticias tristes?
- ¿Generalmente no tiene deseos de hacer las cosas?
- ¿Le cuesta mucho trabajo tomar decisiones?
- ¿Cuántas veces se lava las manos en el día?
- ¿A veces hace cosas que no quisiera hacer, pero no se puede - dominar?
- ¿Qué día es hoy?
- ¿Qué hora es ahora, aproximadamente?
- ¿Cómo vive?
- ¿Dónde vive?
- ¿Se siente la misma persona que antes?
- ¿Tiende a distraerse fácilmente?
- ¿Cómo anda su memoria?

Preguntar sobre fechas y acontecimiento de la vida del\_ enfermo y de la vida social; sobre conocimientos adquiridos.

Hacer que el enfermo repita cifras, fechas y nombres - que se le han dado un minuto antes.

¿Ante nuevas experiencias le sucede que tiene la sensación de haberlas vivido antes?

¿Situaciones que le son familiares le parecen totalmente nuevas?

¿Tiene dificultades para dormirse y después duerme más o menos bien?

¿Se duerme pronto pero se despierta temprano y no duerme más?

¿Duerme, pero se levanta en la mañana con la sensación de no haber descansado?

¿Se siente triste, desgarrado, preocupado?

¿Ha cambiado su carácter?

¿Se ha vuelto flojo, desinteresado?

¿Se ha vuelto nervioso, genioso, irritable, impaciente, ya no aguanta nada?

¿Usted es considerado como una persona conflictiva?

¿Cree de veras que es conflictiva en la familia, en el trabajo?

¿Nadie lo comprende?

¿Se considera usted una persona sociable o no?

Resulta preciso conocer en torno a la eventual propensión a ingerir bebidas alcohólicas, a saber, frecuencia, cantidad, etc.

#### DESARROLLO PSICOMOTOR

Edad en que sostuvo la cabeza, se sentó, primeros pasos firmes, primeras palabras, como aumentaba su vocabulario, a qué edad se hizo entender y durante qué tiempo utilizó sólo la mímica. Si presentó tartamudez y hasta qué edad.

Investigar si en ese sentido las hormonas evolucionaron normalmente. Si existieron dificultades.

Si existieron dificultades para mamar o deglutir.

Se trata, pues, de indagar acerca de algunas funciones motoras y sensoriales, el progreso evolutivo y la capacidad integrativa, de ahí los aspectos a inquirir señalados arriba y otros como:

¿Cuándo empezó a comer?

¿Piensa que es más torpe que la mayoría de la gente? ¿se le caen los objetos de la mano? ¿choca con las cosas? ¿tropieza y cae a menudo?

#### ESCOLARIDAD

A qué edad comenzó en el círculo infantil, interno o --

no, adaptación al mismo, qué opinión daban las asistentes en relación con su integración al grupo, formación de habilidades y hábitos, desenvolvimiento en general.

Edad en que comenzó en la escuela, su adaptación, cómo asimilaba, conducta dentro y fuera del aula.

Como se desenvuelve en la actualidad. Grados repetidos; si tuvo muchos cambios de maestros por cursos, o de escuela.- Mano dominante que utiliza o si es ambidiestro, se le obligó al uso de una mano determinada. Asistencia a clases. Ultimo grado vencido.

Si tuvo dificultades para aprender a leer, a escribir, a hacer cálculos aritméticos.

#### ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES

Describir todos los trastornos psicológicos por orden de aparición, señalando las edades respectivas. Reflejar los medicamentos -si así fuere- usados en esas situaciones. Destacar si hubo ingresos en hospitales y duración de éstos.

Caídas, pérdidas de conocimientos; señalar si en un desarrollo general existen secuelas dejadas por alguna enfermedad.

Si ha presentado intoxicaciones: alimentarias, por sustancias químicas u otras.

Si ha sufrido accidentes que involucran traumatismos - craneanos (pérdida de conciencia, vómitos, sangramiento por - los oídos) y su duración.

## EMBARAZO

Número de orden de las gestaciones. Si fue o no deseado (hembra, varón). Enfermedades padecidas y en qué período del embarazo, tales como: albúmina hipertensión, enfermedades infecciosas, pielonefritis, estados gripales, intoxicaciones, - medicamentos usados para cualquiera de esas enfermedades, caídas y si tuvo o no atención médica, si tuvo complicaciones; - indicar si hubo amenaza de aborto, e qué grado y cómo fue -- atendida clínicamente; si estuvo cerca de alguna eprsona con algún tipo de enfermedad. Si tuvo anemia y con qué intensi-- dad (necesidad de transfusión), si visitó salón de Rayos X -- durante el embarazo.

Mareos, fatigas, pérdidas de conocimientos vómitos; qué tiempo y si hubo deshidratación. Alimentación que tuvo. Incompatibilidad sanguínea madre-feto.

Drogas: Cualquier psicofármaco durante el primer trimes tre del embarazo.

Hábitos de alcohol. En caso de ingerir debidas alcohólicas detallar cantidad y frecuencia.

Si hubo hemorragias de la madre.

Aquí se formulan preguntas al estilo de:

Cómo fue el embarazo de su madre con suted?, etc.

## PARTO

Si fue a término, fisiológico con episiotomía o por cesárea (causa DE LA CESAREA) y si ésta fue o no fijada con antelación. Presentación del feto, si hubo placenta previa, circulares de cordón y cuantas. Duración del parto, peso del recién nacido. Si su llanto fue o no espontáneo, estimulado por nalgadas, oxígeno o de otra forma. Existencia de anoxia y grado. Si hubo íctero, a qué tiempo de nacido, si se le practicó exsanguíneo (reacción producida). Indicar cualquier traumatismo del parto y sistomatología (si hubo aplicación de forceps o espatula).

Pregúntese en este apartado; inicialmente, si el parto fue normal. Pregúntese también: ¿le han contado que se crió bien o con algún retardo al caminar, en el hablar?

## ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES

Investigará en las familias, enfermos, por ambas vías, haciendo énfasis en las siguientes patologías:

Enfermos mentales. Describir patologías, si hubo ingresados, el lugar, duración de los mismos, si le aplicaron elec

trochocantes edad en qué comenzó, diagnóstico en caso de cono-  
cerse, medicamentos usados, evolución del caso.

#### AMBIENTE FAMILIAR

Cónyuge, hijos, padre, madre, hermanos y otros familia-  
res; edad, escolaridad.

Natural de donde, sueldo.

Relación de los miembros del núcleo entre sí. Si hay -  
personas de conducta extravagante, delincuentes u otras des--  
viaciones.

#### AREA SEXUAL

Opiniones que ha tenido. Aclarar si han sido estables o  
inestables tiempo de convivencia y como son las relaciones --  
conyugales.

Indagar acerca de la posible existencia de trastornos en  
esta área, tales como impotencia, frigidez, etc. En este sen-  
tido, hay que ahondar - si procede - en lo atinente a la edad  
en que comenzaron sus inquietudes sexuales, su práctica de --  
masturbación y la menstruación, así como la escolaridad de és-  
ta y otros síntomas.

En esta área se hace necesario, en ocasiones, preguntar  
al paciente a qué edad tuvo sus primeras relaciones sexuales,

como evaluaría sus relaciones actuales y sobre cualquier preocupación relacionada con su actividad sexual.

Enderezadas en estos propósitos se deslizan preguntas - sobre si en algún momento no ha tenido erección o ha presentado eyaculación precoz, si ha atravesado por períodos de falta de deseos o de dolor durante el coito o de ausencia de placer durante la realización de éste.

Cuando se requiere pesquisar la homosexualidad debe preguntarse: ¿Tuvo alguna vez problemas de homosexualidad?, si dice que sí, podrá preguntarse: ¿Y ahora los tiene todavía?

#### AREA LABORAL

Si se siente bien en su trabajo, si le gusta lo que hace, cómo se relaciona con los compañeros y jefes, si ha pensado en trasladarse y si considera que su trabajo es nocivo para su salud.

En algunos casos se hará necesario profundizar en esta área indagando a qué edad comenzó a laborar qué trabajos ha desempeñado, cómo ha sido la estabilidad laboral y que funciones ha preferido.

Improtante es preguntar sobre su ánimo hacia el trabajo y las opiniones que poseen sus compañeros y jefes acerca de su rendimiento.

A N E X O 12

I N V E N T A R I O

E Y N S E N C K

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA  
P S I C O L O G I A

INVENTARIO DE PERSONALIDAD DE EYSENCK  
DE H. J. EYSENCK Y SYBIL B.G. EYSENCK

ADAPTACION DE LOS LICs. R.S. RODRIGUEZ, C.C. BARROSO,  
R. ALVISA Y J. ROMAN. LA HABANA 1974

NOMBRE: \_\_\_\_\_ H.CL. \_\_\_\_\_  
EDAD:      SEXO:      ESTADO CIVIL: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
ESCOLARIDAD: \_\_\_\_\_ OCUPACION: \_\_\_\_\_  
DIRECCION: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES

A continuación encontrará algunas preguntas que hacen referencia a su manera de proceder, de sentir y de actuar. Después de cada pregunta hay un espacio para contestar SI o NO.

Lea cada una de las preguntas y decida si, aplicada a Ud. mismo, indica su modo habitual de actuar o de sentir. Su Ud. quiere contestar SI, trace una cruz dentro del primer círculo, en la columna encabezada con el SI. Si desea contestar NO, trace una cruz en el segundo círculo, en la columna encabezada con el NO.

Trabaje rápidamente y no emplee demasiado tiempo en cada pregunta; es preferible su primera reacción, espontánea, y no una contestación largamente meditada y pensada. Normalmente se tarda unos pocos minutos en contestar el cuestionario. Conteste todas las preguntas sin omitir ninguna.

Trabaje rápidamente y recuerde contestar todas las preguntas. No hay respuestas correctas o incorrectas; ésta no es una prueba de inteligencia o habilidad, sino simplemente una apreciación de su modo de actuar.

F O R M A A

- 1.- ¿Le gusta vivir frecuentemente situaciones excitantes?
- 2.- ¿Con frecuencia sueña Ud. despierto?
- 3.- ¿Encuentra difícil divertirse en una fiesta animada?
- 4.- ¿Tiene con frecuencia altibajos en su estado de ánimo?
- 5.- ¿Es Ud. lento y reposado en su forma de moverse?
- 6.- ¿Ha sentido en alguna ocasión envidia de un compañero más afortunado?
- 7.- ¿Se encuentra a veces tan intranquilo que no puede -- permanecer sentado en una silla mucho rato?
- 8.- ¿Le gusta hacer bromas o contar chistes a los amigos?
- 9.- ¿Son sus sentimientos lastimados con facilidad?
- 10.- ¿Es Ud. más bien divertido?
- 11.- ¿Tiene Ud. a menudo un sentimiento de desasosiego, - como si deseara algo, pero sin saber qué?
- 12.- ¿Algunas veces alardea de algo?
- 13.- Excepto con sus amigos íntimos, ¿suele ser muy reservado?
- 14.- ¿A menudo se distrae cuando trata de atender fijamente a algo?
- 15.- ¿Le molesta hacer proposiciones o pedir colaboración a otros para alguna gestión útil?
- 16.- ¿Es Ud. una persona caprichosa?
- 17.- ¿Le gusta a Ud. mezclarse con la gente?
- 18.- Si dice que va a hacer algo, ¿mantiene siempre su pro-

mesa sin importarle lo molesto que resulte cumplirla?

- 19.- ¿Con frecuencia prefiere imaginarse cosas antes que prestar atención a lo que debe hacer?
- 20.- ¿Le gusta hacer cosas en las que tenga que actuar rápidamente?
- 21.- ¿Se siente a veces "sencillamente desdichado", sin motivo aparente?
- 22.- ¿Permanece callado la mayor parte de las veces, cuando está con otras personas?
- 23.- ¿Se consideraría a sí mismo una persona muy tensa?
- 24.- ¿Está completamente libre de prejuicios de cualquier clase?
- 25.- ¿Puede Ud, expresar rápidamente, en palabras, sus sentimientos?
- 26.- ¿Le pasan ideas por su mente que no lo dejan conciliar el sueño?
- 27.- ¿Prefiere el tipo de trabajo que no tenga que relacionarse con muchas personas?
- 28.- ¿Siente a menudo molestias digestivas frente a un hecho o situación importante?
- 29.- ¿Se sentiría mal si estuviera la mayor parte del tiempo sin ver mucha gente?
- 30.- ¿Deja algunas veces para mañana lo que puede hacer hoy?

- 31.- ¿Se siente con frecuencia "cansado" de todo?
- 32.- ¿Hace con frecuencia las cosas impulsivamente, dejándose llevar por las situaciones?
- 33.- ¿Cree a veces que sus prejuicios lo hacen actuar de una forma no deseada?
- 34.- ¿Ud. tiene casi siempre una respuesta "a punto" cuando la gente le habla?
- 35.- ¿Sufre Ud. de los nervios?
- 36.- ¿Tiene ocasionalmnete pensamientos o ideas que no le gustaría que supieran los demás?
- 37.- ¿Aunque las circunstancias le sean adversas, -- cree sin embargo que todavía vale la pena probar suerte?
- 38.- ¿Le falta a menudo la respiración, sin haber hecho un trabajo pesado?
- 39.- ¿Le gusta planear las cosas cuidadosamente y con mucho tiempo por delante?
- 40.- ¿Sufre Ud. dolores de cabeza o jaquecas muy fuertes?
- 41.- ¿Creen los demás que es Ud. muy vivas?
- 42.- ¿Ha bebido Ud. alguna vez más de lo que debiera?
- 43.- ¿Se siente fácilmente lastimado cuando alguien le señala un defecto a su persona o a su trabajo?
- 44.- Cuando viaja, ¿le agrada conversar con otro pasajero, aunque no lo conozca?

- 45.- ¿Se pone nervioso en lugares como ascensores, --  
trenes o túneles?
- 46.- ¿Haría Ud. casi cualquier cosa, sólo como respues-  
ta a un reto?
- 47.- ¿Se siente cohibido frente a sus superiores?
- 48.- ¿Se siente algunas veces de mal humor?
- 49.- ¿Puede Ud. animar fácilmente una fiesta aburrida?
- 50.- ¿Está Ud. preocupado por sentimientos de inferiori-  
dad?
- 51.- ¿Le molesta estar en un grupo de personas que ha-  
cen bromas una a otras?
- 52.- ¿Es Ud. una persona triste?
- 53.- ¿Es Ud. una persona despreocupada, que no lo hace  
todo exactamente como debiera?
- 54.- ¿Entre todas las personas que conoce ¿hay algunas  
que decididamente no le agradan?
- 55.- ¿Se despierta sobresaltado por las noches?
- 56.- ¿Se detiene y piensa las cosas antes de actuar?
- 57.- ¿Está Ud. preocupado por dolores y padecimientos?

POR FAVOR, REVISE SI HA CONTESTADO TODAS LAS PREGUNTAS

F O R M A B

- 1.- ¿Le gusta mucho salir?
- 2.- ¿Se siente unas veces rebosante de energía y decaído otras?
- 3.- ¿Se queda Ud. apartado o aislado de los demás en las fiestas o reuniones?
- 4.- ¿Necesita a menudo amistades comprensivas que lo animan?
- 5.- ¿Le agradan las tareas en que debe trabajar aislado?
- 6.- ¿Habla algunas veces sobre cosas que desconoce completamente?
- 7.- ¿Se preocupa a menudo por las cosas que no debería haber hecho o dicho?
- 8.- ¿Le agradan a Ud. las bromas entre amigos?
- 9.- ¿Se preocupa Ud. durante mucho tiempo después de haber sufrido una experiencia desagradable?
- 10.- ¿ES Ud. activo y emprendedor?
- 11.- ¿Se despierta varias veces en la noche?
- 12.- ¿Ha hecho alguna vez algo de lo que tenga que avergonzarse?
- 13.- ¿Se siente molesto cuando no se vea como los demás?
- 14.- ¿Piensa Ud. con frecuencia en su pasado?

- 15.- ¿Se detiene muy a menudo a meditar y analizar sus pensamientos y sentimientos?
- 16.- Cuando está disgustado ¿necesita algún amigo para contárselo?
- 17.- ¿Generalmente, puede Ud. "soltarse" y divertirse mucho en una fiesta alegre?
- 18.- Si al hacer una compra le despacharan de más por equivocación ¿lo devolvería aunque supiera que -- nadie podría descubrirlo?
- 19.- ¿Se siente Ud. a menudo cansado e indiferente, sin ninguna razón para ello?
- 20.- ¿Acostumbra Ud. a decir la primera cosa que se le ocurre?
- 21.- ¿Se siente de pronto tímido cuando desea hablar a una persona atractiva que le es desconocida?
- 22.- Prefiere Ud. planear las cosas mejor que hacerlas?
- 23.- ¿Siente palpitaciones o latidos en el corazón?
- 24.- ¿Son todos sus hábitos buenos y deseables?
- 25.- Cuando se ve envuelto en una discusión. ¿prefiere "llevarla hasta el final" antes que permanecer callado, esperando que de alguna forma se calme?
- 26.- ¿Se considera Ud. una persona nerviosa?
- 27.- ¿Le gusta a menudo conversar con personas que no conoce y que encuentra casualmente?

- 28.- ¿Ocurre con frecuencia que toma Ud. sus decisiones demasiado tarde?
- 29.- ¿Se siente seguro de si cuando tiene que hablar en público?
- 30.- ¿Chismea algunas veces?
- 31.- ¿Ha perdido Ud. a menudo horas de sueño, a causa de sus preocupaciones?
- 32.- ¿Es Ud. vivaracho?
- 33.- ¿Esta Ud. con frecuencia "en la luna"?
- 34.- Cuando hace nuevas amistades ¿es normalmente Ud. - quien da el primer paso, o el primero que invita?
- 35.- ¿Se siente molesto o preocupado con frecuencia por sentimientos de culpabilidad?
- 36.- ¿Es Ud. una persona que nunca está de mal humor?
- 37.- ¿Se llamaría a si mismo una persona afortunada?
- 38.- ¿Se preocupa por cosas terribles que pudieran sucederle?
- 39.- ¿Prefiere quedarse en casa a asistir a una fiesta- o reunión aburrida?
- 40.- ¿Se mete Ud. en lios con frecuencia, por hacer las cosas sin pensar?
- 41.- ¿Su osadía la llevaría a hacer casi cualquier cosa?
- 42.- ¿Ha llegado alguna vez tarde a una cita o al trabajo?

- 43.- ¿Es Ud. una persona irritable?
- 44.- ¿Por lo general hace y dice las cosas rápidamente sin detenerse a pensar?
- 45.- ¿Se siente Ud. algunas veces triste y otras alegre, sin motivo aparente?
- 46.- ¿Le gusta a Ud. hacer bromas a otras personas?
- 47.- ¿Cuándo se despierta por las mañanas se siente agotado?
- 48.- ¿Ha sentido Ud. en alguna ocasión deseos de no -- asistir al trabajo?
- 49.- ¿Se sentiría mal si no estuviera rodeado de otras personas la mayor parte del tiempo?
- 50.- ¿Le cuesta trabajo conciliar el sueño por la noche?
- 51.- ¿Le gusta trabajar solo?
- 52.- ¿Le dan ataques de temblores o estremecimientos?
- 53.- ¿Le agrada mucho bullicio y agitación a su alrededor?
- 54.- ¿Se siente Ud. algunas veces enfadado?
- 55.- ¿Realiza sin deseos la mayor parte de las cosas que hace diariamente?
- 56.- ¿Prefiere tener pocos amigos, pero selectos?
- 57.- ¿Tiene Ud. vértigos?

POR FAVOR REVISE SI HA CONTESTADO TODAS LAS PREGUNTAS.

A N E X O 13

CUESTIONARIO

F P I

F.P.I.

Introducción

En las siguientes páginas se encuentran una serie de afirmaciones sobre determinados modos de conducta, actitud e intereses. Usted puede responder cada una con "cierto" y "falso". Por favor, coloque una cruz (X) en las casillas correspondientes de la hoja de respuestas (cierto-C, Falso-F).

Por favor responda lo que se ajuste a usted.

Atención, por favor!

- 1- Por favor, no reflexiones mucho, cuál respuesta podría - causar a otro una buena impresión, sino lo que exactamente corresponde con su persona.
- 2- Naturalmente que con estas preguntas no se pueden considerar todas las particularidades. Tal vez ello algunas - afirmaciones no le sean características. Subraye siempre una respuesta que le sea inherente lo más exactamente posible.

Cuestionario

- 1- He leído la instrucción y estoy dispuesto para responder sinceramente cada oración.
- 2- Por la tarde paseo gustosamente.
- 3- Me cuesta trabajo tratar amistades

- 4- Siempre tengo buen humor.
- 5- Me defiende cuando alguien me insulta.
- 6- Frecuentemente sueño con cosas que se retienen como lo mejor.
- 7- A veces mi corazón comienza a correr o a palpar irregularmente.
- 8- Me río de un chiste indecente.
- 9- Cuando estoy con otras personas, me siento con frecuencia solitario.
- 10- Algunas veces tengo zumbidos en los oídos o pestañeo.
- 11- No estoy de acuerdo con bromas para humillar a otro.
- 12- Participo de mala gana en gran sociedad, en una fiesta o en un acto público.
- 13- Muchas veces tengo punzadas en el pecho.
- 14- Algunas veces he hecho algo peligroso sólo por diversión.
- 15- Soy más emprendedor que la mayoría de mis conocidos.
- 16- Si uno de mis amigos es importunado, me pongo de parte de él.
- 17- Un perro que no escucha merece una paliza.
- 18- Algunas veces tengo congestión cerebral.
- 19- En verano frecuentemente tengo manos y pies fríos.
- 20- Entre otros y yo existen frecuentemente diferencias de opinión.
- 21- En situaciones tensas se retarda fácilmente mi respiración de manera que tengo que respirar profundamente.

- 22- A veces tengo la impresión de tener un nudo en la garganta.
- 23- Cuando me encolerizo, me dedico gustosoamente a trabajos o corporales.
- 24- Cuando niño algunas veces me gustaba dar vueltas por los brazos a otros, tirar de sus cabellos y esconderle la carpeta.
- 25- Pierdo la paciencia y me vuelvo furioso.
- 26- Algunas veces me asalta un incontrolable espíritu de acción y otras me resulta difícil cobrar ánimo para realizar un trabajo correctamente.
- 27- A veces siento que no recibo el suficiente aire y siento el pecho apretado.
- 28- Muchas veces digo de los que me han agraviado todo lo malo que debía saberse de ellos.
- 29- Cuando me molesta una mosca, me pongo contento si la atrapo.
- 30- Tengo a veces la sensación de vacío interior.
- 31- Me cohibo de ir solo a un lugar donde otros se divierten
- 32- Frecuentemente tengo la boca seca.
- 33- Siento hambre casi constantemente.
- 34- Con gente que me molesta he llegado a tener grandes discusiones.
- 35- En general soy tranquilo y no fácilmente irritable.
- 36- Dentro de un grupo divertido puedo comportarme naturalmente y libre de toda preocupación.

- 37- No siempre digo la verdad.
- 38- Tengo un estómago sensible (dolores de estómago, opresión en el estómago).
- 39- Mi divisa es: No ser demasiado confiado.
- 40- En esencia soy mas bien un hombre temeroso.
- 41- En los viajes prefiero contemplar la naturaleza que de - ponerme a conversar con mis compañeros de viaje.
- 42- Cuando algo me ha ido mal alguna vez, eso no me altera - mucho tiempo.
- 43- A una persona que me ha dejado intencionadamente abandonado le deseo castigo severo.
- 44- Frecuentemente tengo hinchazones.
- 45- Algunas veces llego tarde a una cita a la escuela.
- 46- Me quejaría al camarero o capitán de un restaurante, si - se sirviera una mala comida.
- 47- Frecuentemente me siento harto de todo.
- 48- Acostumbro a obrar rápido y seguro.
- 49- Cuando alguien me grita, grito yo también.
- 50- Ocasionalmente siento el impulso de molestar a otros.
- 51- A veces me imagino que se trama algo malo contra mí.
- 52- Si estamos en una situación perdida, me acomenten frecuentemente unas irresistibles de dar golpes.
- 53- También alguna vez digo una pequeña mentira.

- 54- Sólo existen pocas cosas que me molestan e irritan fácil mente.
- 55- De vez en cuando soy un poco pretencioso.
- 56- No puedo soportar a todo el que conozco.
- 57- Mi cuerpo se puede relajar completamente sólo raras veces.
- 58- También sucede que en determinadas situaciones comienzo a tartamudear un poco.
- 59- Frecuentemente mis manos están temblorosas (por eje. al encender un cigarrillo o al sostener una taza).
- 60- A veces tengo pensamientos de los cuales debo avergonzarme.
- 61- Pertenezco a los hombres que por lo general toman las co sas fácilmente.
- 62- Por lo general me concentro fácilmente, en mi trabajo.
- 63- No me importaría nada pedir donativos para un buen objetivo.
- 64- En sociedad mi conducta es generalmente mejor que en la casa.
- 65- Aceptaría gustoso una profesión variable con viajes y una gran seguridad.
- 66- Frecuentemente noto un tic involuntario en mis ojos, el rostro o los hombros.
- 67- Creo que podría ser un cazador apasionado.

- 68- En la vida de sociedad o en actos públicos permanezco preferiblemente apartado.
- 69- En presencia de hombres importantes o jefes superiores me comporto fácilmente tímido.
- 70- Frecuentemente no puedo dominar mi enojo.
- 71- No me es agradable que otros me contemplen mientras trabajo.
- 72- A veces sueño con cosas irrealizables.
- 73- Algunas veces me he preocupado terriblemente por algo que en realidad no es importante.
- 74- A veces aplazo algo que debí hacer inmediatamente.
- 75- Me sobresalto fácilmente cuando alguien me dirige la palabra inesperadamente.
- 76- Comienzo a temblar cuando estoy asustado o excitado.
- 77- Me resulta divertido deshojar flores con un bastón.
- 78- Hay tiempos en que me siento completamente triste y deprimido.
- 79- Antes pertenecía a un grupo de amigos íntimos y reducido.
- 80- Cuando soy injuriado me callo fácilmente.
- 81- Prefiero forjar proyectos.
- 82- Me resulta difícil quedarme dormido.
- 83- Pronuncio amenazas en las que no creo seriamente.

- 84- Frecuentemente digo algo sin reflexionar de lo que más tarde me arrepiento.
- 85- Reflexiono mucho acerca de mi vida actual
- 86- Gustosamente le doy a otros, golpes inofensivos.
- 87- Cuando se ha hecho algo en mi contra no me permito desanimarme.
- 88- Algunas veces me pongo gruñón y de mal humor.
- 89- Sueño con bastante frecuencia.
- 90- Todas las mañanas después de levantarme me siento cansado un buen rato.
- 91- Gustosamente acepto la dirección de empresas conjuntas.
- 92- Frecuentemente me altero demasiado rápido.
- 93- No deseo encontrarme con personas que no conozco todavía.
- 94- A veces me pongo tan mal que no quiero saber nada de nadie.
- 95- Me siento crecer ante la vida y sus dificultades.
- 96- Me resulta difícil ganarme otras personas.
- 97- Cuando niño era muy goloso.
- 98- Yo mismo me clasificaría de hablador.
- 99- Soy extremadamente tímido.
- 100- Dejo que otros hombres conozcan mi opinión.
- 101- A veces tengo el presentimiento infundido de un peligro.

- 102- No le hablo a una persona hasta que no me dirija la palabra.
- 103- Soy un poquito malicioso.
- 104- Frecuentemente siento que todavía no he hallado el estilo de vida mejor.
- 105- A veces siento como la pólvora antes de la explosión.
- 106- Mis costumbres en la mesa son en la casa menos cuidadosas que en la sociedad.
- 107- Mi cuerpo no reacciona correctamente a los cambios climáticos.
- 108- A veces me siento deprimido e infeliz.
- 109- No me importa que se burlen de mí.
- 110- Algunas veces pienso que no soy suficientemente apto para nada.
- 111- Me inquieta lo que otros puedan pensar de mí.
- 112- Cedo en algo cuando ya he discutido sobre ello.
- 113- Puedo acordarme de haber estado tan bravo alguna vez que cogí lo más cercano que tenía y lo desbaraté.

A N E X O 14

PRUEBA DE RECONOCIMIENTO

DE ROSTROS

RECONOCER ROSTROS.

INSTRUCCIONES.

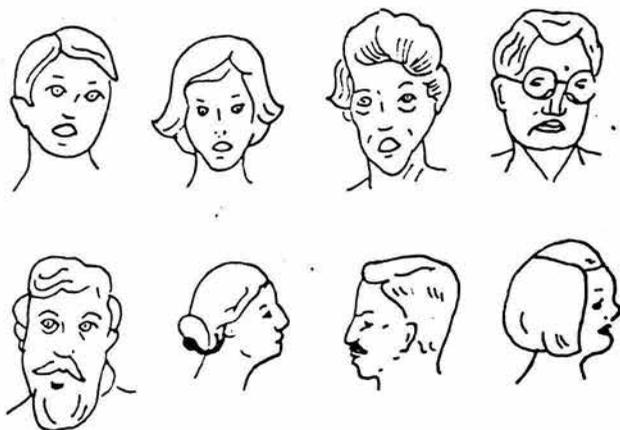
En esta hoja puede ver un número de rostros humanos/figuras.

Grabe bien todas las ilustraciones, por favor.

Después de esto debe usted reconocer los rostros/figuras de una serie de rostros/figuras similares.

Exp. 30 s.

Prueba de reconocimiento de rostros. Estímulo



Por favor tache en esta hoja los rostros/figuras que Ud. reconoce de la hoja anterior. Tiene 90 seg. para realizar la tarea.

¡Comience por favor!

Prueba de reconocimiento de rostros. Hoja de registro

Nombre:

Edad:

Sexo:

Fecha

ESc.



	RW	C
R		
F		
C		

A N E X O 15

PRUEBA DE RECONOCIMIENTOS

DE NUMEROS

RECONOCER NUMEROS.

INSTRUCCIONES.

Usted puede ver en esta hoja números.

Grabe bien todos los números en su memoria, por favor.

Luego usted debe reconocer esos números dentro de una cantidad de números similares.

Exp. 120 s.

74	28	92	37	83	71
56	85	32	76	19	43
62	89	41	35	97	24
59	16	68	94	39	51

Por favor, tache los números que reconoce en esta hoja.

Comience, por favor! Tiene 240 s.

75	46	25	56	83	58
59	87	74	31	24	93
89	45	18	43	85	79
84	92	36	68	48	32
97	23	72	28	39	96
62	19	67	52	15	41
51	94	16	69	27	54
76	81	35	63	37	71

NORMAS DE RECONOCIMIENTO DE NUMEROS.

<u>Hasta 30 años</u>	<u>31 - 40 años</u>	<u>41 - 50 años</u>	<u>E tanina.</u>
3	2	1	1
4	3 - 4	2 - 1	2
5- 7	5 - 6	4 - 5	3
8	7	6	4
9-10	8	7	5
11	9 -10	8 - 9	6
12-14	11- 12	10 -11	7
15-16	13	12 -14	8
17	14	15	9

A N E X O 16

PRUEBA DE RECONOCIMIENTO

DE FRASES

PRUEBA DE RECONOCIMIENTO DE FRASES.

INSTRUCCIONES.

Usted puede leer en esta página una noticia corta.

Lea atentamente esa información.

Por favor, preste mucha atención a cada palabra y cada dato numérico.

Su tarea consistirá en tachar las palabras y números que Ud. reconozca entre varios en la hoja de respuesta.

(Exp. 60 seg.)

ESTIMULO.

Entre Camarioca y Cárdenas encalló un bote de velas ocu pado por 3 experimentados pescadores, el miércoles 29 de noviembre, a las 19:35 hrs., en un banco de arenas de 6 m de ancho.

El fuerte mástil fue destruido por la tormenta. Los pescadores repararon el mástil sin ayuda extraña en 50min. y navegaron hacia Cárdenas en un tranquilo viaje de 5 horas con suficiente vista y buen viento. Seguramente, al día -- siguiente embarcaron sus peces.

Por favor, tache en cada bloque de palabras o números  
la palabra o el número correcto.

¡Comience, por favor! Tiene 3 minutos para responder.

HOJA DE REGISTRO DE RECONOCIMIENTO DE FRASES.

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

H.C: \_\_\_\_\_

Entre Nuevitas	y Niquero	encalló un	barca de pescadores
Coloma	Cárdenas		bote de velas
Caibarién	Casilda		bote de remos
Camarioca	Batabanó		barco de velas
Mariel	Cienfuegos		bote de motor

ocupado por cinco	pescadores no conocedores	el	domingo
cuatro	experimentados		martes
<u>tres</u>	ejercitados		lunes
dos	inexpertos		viernes
algunos	conocedores		miércoles

<del>29</del>	de diciembre	a las	16 y 25	horas, en un banco de
28	septiembre		<u>19</u> 30	
24	<u>noviembre</u>		18 37	
25	octubre		<u>17</u> 31	
27	enero		15 <u>35</u>	

arena de 8 m de ancho.	El quebradizo mástil fue derribado		
7 m	alto	alto	doblado
<u>5 m</u>	largo	grosso	hecho astillas
<u>6 m</u>	estrecho	malo	roto
4 m	espesor	<u>fuerte</u>	destruido

por la tormenta. Los pescadores repararon el mástil con otra

el huracán	sin
el viento	con algún
el mar	sin ayuda
el temporal	<u>con gran</u>

ayuda en 14 min y viajaron hacia Nuevetas en un

<u>esfuerzo</u>	<u>50</u>	remaron	Coloma
esfuerzo	30	<u>navegaron</u>	Mariel
extraña	<u>15</u>	fueron	<u>Cárdenas</u>
trabajo	40	volaron	Niquero

sereno	viaje de ocho	horas	con suficiente	vista y bello
buen	<u>cinco</u>	<u>horas</u>	clara	moderado
<u>tranquilo</u>	<u>muchas</u>	<u>horas</u>	<u>buen</u>	<u>buen</u>
lindo	seis	horas	empañada	tranquilo
difficil	nueve	horas	mala	violento

<u>temporal.</u>	Primeramente	el próximo	mediodía	ellos vendieron
<u>viento</u>	Seguramente	<u>el siguiente</u>	<u>día</u>	<u>embarcaron</u>
tiempo	Ya	la venidera	tarde	subastaron
marejada	Todavía	la siquiente	noche	votaron
tormenta	Igualmente	la próxima	mañana	<u>recogieron</u>

Sus peces

arenques  
objetos robados  
carga

RW \_\_\_\_\_ C

R \_\_\_\_\_

A N E X O 17

PRUEBA D2

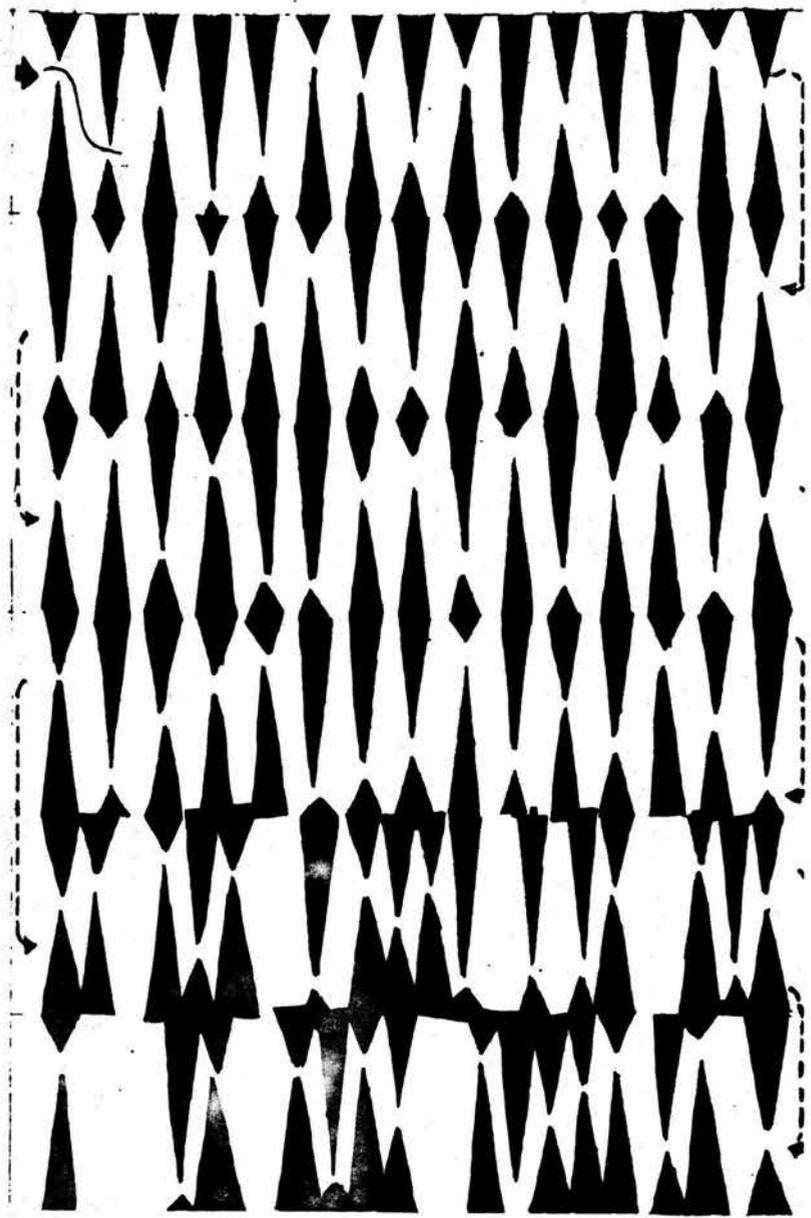


A N E X O 18

PRUEBA DE DESTREZA

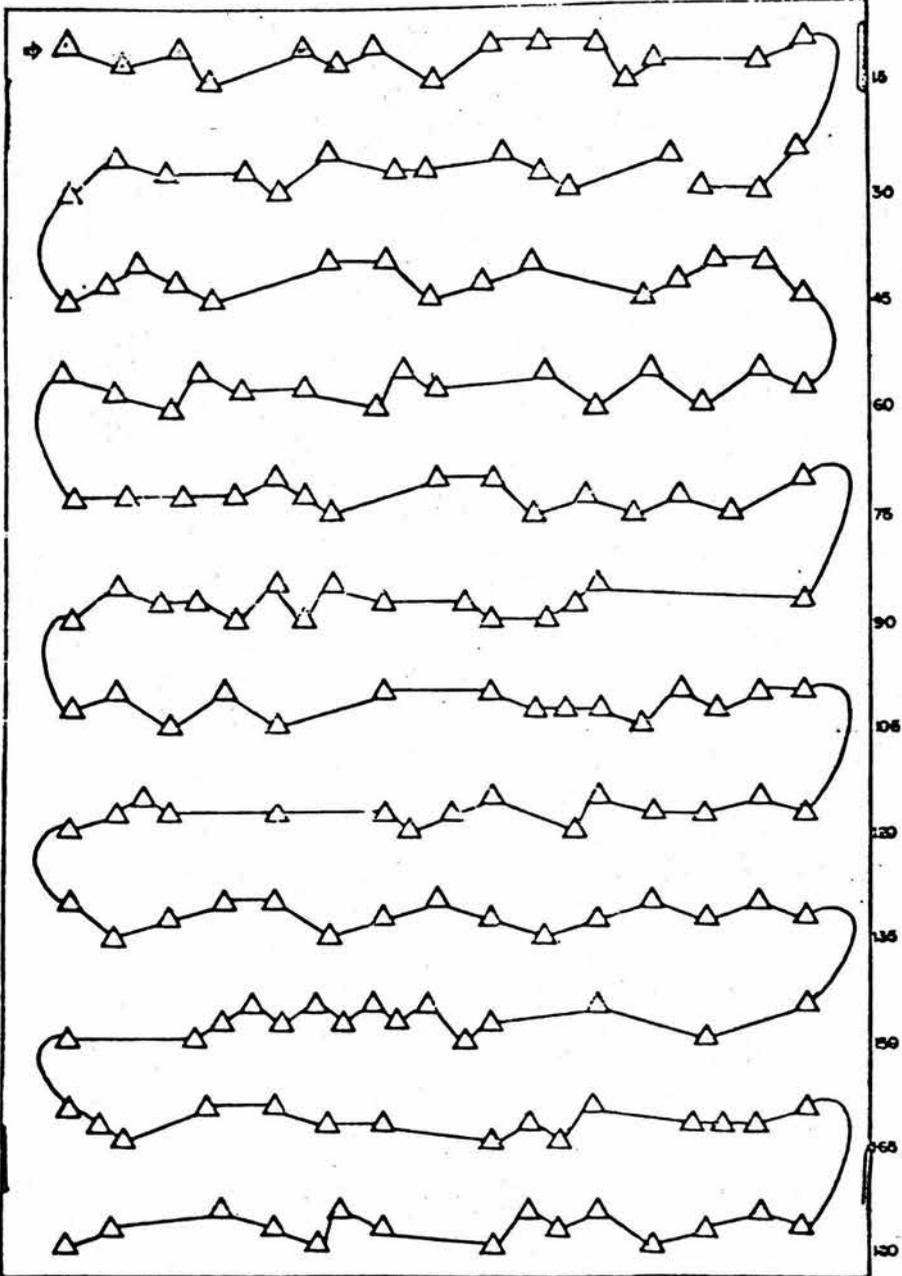
MANUAL

1 Trace una línea por todo el laberinto. (NO TOQUE las puntas).





Ponga 1 punto dentro de cada triángulo (NO toque los lados del triángulo)



A N E X O 19

CUESTIONARIO PNF

CUESTIONARIO PNF-VERSION 3

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Centro de trabajo: \_\_\_\_\_ Cargo actual \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Años en el cargo actual: \_\_\_\_\_ Años que lleva-  
trabajando \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

El presente cuestionario tiene el propósito de registrar sus malestares y dolencias. Señale con una cruz en la columna que corresponda con que frecuencia ha sentido esos malestares o dolencias últimamente. En algunas frases aparece más de un malestar, marque la aunque haya sentido uno de só lo de ellos.

	Nunca, rara mente.	Algunas veces.	Frecuente mente.	Muy frecuen temente.
1- Mareos, vómitos	_____	_____	_____	_____
2- Dolores de cabeza	_____	_____	_____	_____
3- No tener ánimo para nada	_____	_____	_____	_____
4- Gases, estreñimiento, diarreas.	_____	_____	_____	_____
5- No poder controlarse -- cuando está bravo y sien te rabia.	_____	_____	_____	_____
6- Vahidos, vértigos	_____	_____	_____	_____
7- Distraerse fácilmente	_____	_____	_____	_____
8- Pérdida de la fuerza mus cular en algunas partes del cuerpo.	_____	_____	_____	_____
9- No tener ánimos para tra bajar.	_____	_____	_____	_____
10-Tener dificultades para recordar cosas sencillas	_____	_____	_____	_____
11-Perturbaciones del equi- librio.	_____	_____	_____	_____

	Nunca, rara mente.	Algunas veces	Frecuente mente,	Muy frecuen temente.
12- Aumento de la necesidad de dormir.	_____	_____	_____	_____
13- Sentirse hastiado de <u>to</u> do.	_____	_____	_____	_____
14- Ahogos, falta de aire	_____	_____	_____	_____
15- Perder la paciencia y ponerse furioso.	_____	_____	_____	_____
16- Cansarse fácilmente.	_____	_____	_____	_____
17- Tener dificultades para recordar los nombres y las personas.	_____	_____	_____	_____
18- Sentir inseguridad al - caminar o al hacer otros movimientos.	_____	_____	_____	_____
19- No tener interés por nada.	_____	_____	_____	_____
20- Falta de memoria.	_____	_____	_____	_____
21- Sentir hormigueo o entorpecimiento en las manos, brazos y piernas.	_____	_____	_____	_____
22- Sudar con facilidad.	_____	_____	_____	_____
23- Lentitud en los movimientos y en las reacciones del cuerpo.	_____	_____	_____	_____
24- Sentir llenura, sentirse un peso en el estómago	_____	_____	_____	_____
25- Sentirse irritado por - pequeñeces.	_____	_____	_____	_____
26- Sentir molestia en el <u>pe</u> cho.	_____	_____	_____	_____
27- Estar distraído	_____	_____	_____	_____
28- Dificultades en las relaciones íntimas.	_____	_____	_____	_____
29- No tener energía.	_____	_____	_____	_____

	Nunca, rara mente.	Algunas veces	Frecuente mente.	Muy frecuen tamente.
30- Tener sensaciones de frío o calor	_____	_____	_____	_____
31- Dolores en las articulaciones, pesadez en las extremidades.	_____	_____	_____	_____
32- Dificultades para conciliar el sueño o despertarse varias veces en la noche.	_____	_____	_____	_____
33- No querer saber nada de nadie.	_____	_____	_____	_____
34- Sentir debilidad, cansancio, agotamiento.	_____	_____	_____	_____
35- Disgustarse demasiado rápido con las personas.	_____	_____	_____	_____
36- Sentir, o sequedad en la boca o salivar mucho.	_____	_____	_____	_____
37- Tener dificultades para concentrarse.	_____	_____	_____	_____
38- Sentir temblores en los brazos las piernas o en todo el cuerpo.	_____	_____	_____	_____
PN _____ N _____ A _____ E _____ K _____ total: _____				

Composicion por sistemas de las escalas del cuestionario P.N.F.

- Síntomas neurológicos (N)  
1,8,11,18,21,28,31,38
- Inestabilidad Psicoreurovegetativa (PN)  
2,4,6,12,14,16,22,24,26,30,32,34,36
- Astenia (A)  
3,9,13,19,23,29,33

- Irritabilidad (E)

5,15,25,35

- Déficits de concentración y memoria (K)

7,10,17,20,27,37

A N E X O 20

ENTREVISTA INICIAL

E N T R E V I S T A

1. EDAD \_\_\_\_\_ 2. SEXO F M  
3. Status Familiar \_\_\_\_\_ 4. No. de hijos \_\_\_\_\_  
5. No. de años escolares cursados \_\_\_\_\_  
6. Entrevistados \_\_\_\_\_  
(nombre) (fecha)

HISTORIA DE TRABAJO

Años trabajados

7. Trabajo actual \_\_\_\_\_  
8. Cambio de puesto. SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
9. Tipo de trabajo \_\_\_\_\_  
(describir la actividad)  
10. Enlistar las sustancias tóxicas con las que trabaja, tales-  
como solventes, metales, pesticidas, etc.  
1. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

11. Otros agentes físicos a los que se expone en su trabajo:

	SI	NO
a) Ruido	_____	_____
b) Vibración	_____	_____
c) Ventilación	_____	_____
d) Temperatura	_____	_____
e) Humedad	_____	_____
f) Iluminación	_____	_____

12. Existen otros gases, humos y vapores diferentes a los que se desprenden de su actividad laboral directa.

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_



18. Enlista trabajos anteriores:

Años trabajados      Cambió puesto  
1. Nombre del puesto \_\_\_\_\_ SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Tipo de trabajo \_\_\_\_\_  
(describir la actividad)

Enlistar las sustancias tóxicas con las que trabajó, tales como: solventes, metales, pesticidas, etc.

1. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

Años trabajados      Cambió  
2. Nombre del puesto \_\_\_\_\_ SI \_\_\_\_\_

Tipo de trabajo \_\_\_\_\_  
(describir la actividad)

Enlistar las sustancias tóxicas con las que trabajó, tales como: solventes, metales, pesticidas, etc.

1. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

Estado de Salud

Excelente      Buena      Mala

19. ¿Cuál es su condición actual  
de salud? \_\_\_\_\_

20. Si es mala explique brevemente porqué: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

21. ¿Ha tenido problemas con alguien de su familia recientemente?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

22. Si la respuesta fue SI, explicar la naturaleza del problema: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

23. ¿Está Ud. tomando alguna medicina actualmente? SI \_\_\_ NO \_\_\_

Si la respuesta fue SI, decir cuales:

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_ e) \_\_\_\_\_ f) \_\_\_\_\_

24. ¿Ingiere bebidas alcohólicas? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Cada cuándo? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto? \_\_\_\_\_

9907

A N E X O 21

CSST

(versión adaptada)



(CSST)	Jámas	Algunas veces	Frecuentemente
10. Tengo dolor de estómago....	1	2	3
11. Me pongo tenso y temeroso - con las personas que conozco poco.....	1	2	3
12. Mis ideas se dispersan cuan <u>d</u> do pienso.....	1	2	3
13. Tomo la iniciativa para rela <u>ci</u> onarme con otras personas.	1	2	3
14. Cuando me levanto por la ma <u>ñ</u> ana estoy cansado.....	1	2	3
15. Tengo dificultad para esta-- blecer una conversación nor <u>mal</u> .....	1	2	3
16. Sueño cuando duermo.....	1	2	3
17. Me gusta mi trabajo.....	1	2	3
18. Siento frío.....	1	2	3
19. Me gustan las discusiones a- caloradas.....	1	2	3
20. Me despierto sudando por las noches.....	1	2	3
21. Sufro mareos.....	1	2	3
22. Olvido lo que he pensado decir o hacer.....	1	2	3

(CSST)	Jámas	Algunas veces	Frecuentemente
23. Me siento inconforme conmigo mismo.....	1	2	3
24. Olvido lo sucedido recientemente.....	1	2	3
25. He tenido problemas en mi vida sexual recientemente.....	1	2	3
26. Me despierto a causa de pesadillas.....	1	2	3
27. Tengo períodos de fatiga y siento como si perdiera la fuerza.....	1	2	3
28. Sufro diarrea.....	1	2	3
29. Después del trabajo tengo energías para mis entretenimientos.....	1	2	3
30. La gente me aburre.....	1	2	3
31. Estoy constipado.....	1	2	3
32. No puedo soportar ruidos....	1	2	3
33. Me es fácil levantarme por la mañana.....	1	2	3
34. Siento entumecidos mis brazos y piernas.....	1	2	3
35. Siento debilidad en mis brazos y piernas.....	1	2	3

(CSST)	Jámas	Algunas veces	Frecuentemente
36. Me irrito sin razón.....	1	2	3
37. Me es fácil hablar de mí con otros.....	1	2	3
38. Tengo sensaciones extrañas - en mis músculos y piel.....	1	2	3
39. Detesto participar en actividades con grandes grupos, - prefiero pequeños círculos - de amigos.....	1	2	3
40. Pierdo fácilmente el control de mi conducta.....	1	2	3
41. Me duelen los brazos y piernas.....	1	2	3
42. Me despierto por las noches.	1	2	3
43. Se me caen objetos de las manos sin intención.....	1	2	3
44. Siento dolor y presión en el área cercana a mi corazón...	1	2	3
45. Pierdo la conciencia momentáneamente.....	1	2	3
46. Tengo mala memoria.....	1	2	3
47. Me cuesta trabajo caminar en la oscuridad.....	1	2	3
48. Mi olfato ha cambiado.....	1	2	3

	Jámas	Algunas veces	Frecuentemente
50. Siento partes de mi cara - entumecidas.....	1	2	3

Calificación final \_\_\_\_\_

Factor 1

Factor 2

Factor 3

Factor 4

A N E X O 22

ENTREVISTA FINAL

ENTREVISTA FINAL

( PARA SER LLENADA POR EL ENTREVISTADOR )

1. Ha terminado sus pruebas, ¿cómo se siente?

---

---

2. Tuvo algún problema durante la ejecución de alguna prueba.

---

---

3. Qué tipo de problema.

---

---

NOTA: En caso de que exista la posibilidad de algún problema y que no se precise, pregunte por lo siguiente:

4. Problemas socioeconómicos.

---

---

5. Problemas familiares.

---

---

6. Consumo de drogas.

---

---

7. Problemas de sueño.

---

---

8. Fallas de audición.

---

---

9. Fallas de visión.

---

---

10. Estado motivacional durante la sesión.

---

---

11. Problemas físicos de la situación de prueba.

---

---

---

12. Otros.

---

---

---

Comentarios.

---

---

---

---

A N E X O 23

PUNTAJE ESTANDARIZADO

GRUPO EXPUESTO

Puntaje Estandarizado por prueba (Grupo Expuesto)

Trabajadores	CSST	Ret. Dig.+	Ret. Dig.-	Dis. Cub.	Sim. Dig.
1	61	45	45	59	56
2	43	47	45	48	38
3	49	43	45	52	44
4	49	43	53	48	60
5	51	47	45	52	61
6	61	43	45	58	63
7	51	43	45	59	49
8	62	43	41	48	49
9	56	43	45	48	41
10	54	45	41	48	45
11	63	45	45	71	52
12	58	45	41	52	56
13	S.O.C.	47	41	48	44
14		47	41	68	58
15		45	49	59	77
16		45	45	45	52
17		43	45	38	37
18		43	49	38	48
19		45	45	38	60
20		47	49	52	64
21		65	69	54	76
22		47	41	29	41
23	S.O.C.	42	41	34	39
24		47	41	53	57
25		43	49	71	50
26		65	69	38	39
27		48	45	43	42
28		56	45	68	48
29		48	45	48	58
30		56	45	48	51
31		48	69	53	48
32		77	88	53	44

cont....

---

Trabajadores	CSST	Ret. Dig.+	Ret. Dig.-	Dis. Cub.	Sim. Dig.
33	36	57	41	50	39
34	52	56	57	52	44
35	53	48	49	34	47
36	58	48	41	32	36
37	32	42	45	52	34
38	52	48	45	50	46
39	36	56	41	54	51
40	36	70	69	50	53

---

A N E X O 24

PUNTAJE ESTANDARIZADO

GRUPO NO EXPUESTO

Puntaje Estandarizado por prueba (Grupo no Expuesto)

Trabajadores	CSST	Ret. Dig.+	Ret. Dig.-	Dis. Cub.	Sim. Dig.
1	60	62	55	42	33
2	65	42	38	51	52
3	64	47	44	50	38
4	37	50	55	63	52
5	55	77	55	50	64
6	51	62	78	59	66
7	55	40	38	21	32
8	36	45	44	63	58
9	39	45	50	52	49
10	37	42	44	54	51
11	37	45	50	50	46
12	54	47	55	46	43
13	50	50	38	47	56
14	51	42	50	42	52
15	52	47	50	51	50
16	61	45	44	34	65
17	54	47	51	55	50

A N E X O 25

PUNTAJE ESTANDARIZADO

POR EDAD

GRUPO EXPUESTO

Promedio del Puntaje Estandarizado por Edad en las diferentes pruebas

Edad	CSST	Ret. Dig. +	Ret. Dig.-	Dis. Cub.	Sim. Dig.
28	92	12	5	42	25
31	100	4	2	24	26
32	86	8	4	23	36
33	72	17	6	32	36
34	82	6	3	29	36
35	89	4	3	24	17
36	81	5	3	29	24
37	100	6	2	24	20
38	50	4	2	8	17
39	48	5	5	5	19
40	106	7	5	24	37
42	76	6	4	20	34
44	81	4	3	25	19
46	94	7	2	10	11
48	54	4	4	25	19
50	69	10	4	27	18
54	84	18	9	16	15
57	102	5	3	45	30
58	75	4	4	16	25
59	50	6	2	29	36
64	86	5	2	24	21

A N E X O 26

PUNTAJE ESTANDARIZADO

POR TIPO DE PUESTO

GRUPO EXPUESTO

Puntaje Estandarizado por Tipo de Puesto

1.- Pintor de primera (16 trabajadores)

CSST	Ret. Dig.+	Ret. Dig.-	Dis. Cub.	Sim. Dig.
64	6	3	24	13
80	6	3	28	40
99	4	3	33	43
80	4	3	34	26
89	4	3	24	17
86	5	2	24	21
93	5	2	28	34
72	6	2	42	37
92	5	3	16	39
70	6	4	28	44
50	18	9	30	58
50	4	2	8	17
70	36	4	45	27
92	12	5	42	25
50	7	9	29	25
89	7	5	26	23
X= 76.62	X= 8.43	X= 3.87	X= 28.8	X= 30.5

2.- Pintor de segunda (5 trabajadores)

CSST	Ret. Dig.+	Ret. Dig.-	Dis. Cub.	Sim. Dig.
76	4	5	24	39
100	6	2	24	20
90	5	4	34	60
68	5	3	22	30
83	7	4	12	24
X= 83.4	X= 5.4	X= 3.6	X= 23.2	X= 34.6

cont....

3.- Pintor de tercera (3 trabajadores)

CSST	Ret. Dig.+	Ret. Dig.-	Dis. Cub.	Sim. Dig.
100	4	2	24	26
50	6	2	29	36
50	21	9	26	31
X= 66.6	X= 10.3	X= 4.3	X= 26.3	X= 31