



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa
FAREM – Matagalpa
Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud

Monografía

Para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía

Tema

Manifestaciones clínicas por exposición a hidrocarburos aromáticos en
trabajadores de agencias procesadoras de pintura en la ciudad de Matagalpa,
período Junio - diciembre 2019.

Autores

Br. Karla Paola Moncada Flores.
Br. Néstor Rodrigo Gadea Montenegro.

Tutora

Glenda María Franco
Especialista en Medicina Interna
Diplomado en Metodología de la Investigación

Matagalpa, agosto de 2020

DEDICATORIA

A los profesionales de la salud quienes en medio de esta pandemia se han vestido con amor y perseverancia, han dejado sus hogares para luchar en contra de nuestro común enemigo, poniendo en riesgo sus propias vidas.

A todos aquellos que perdieron en la batalla contra el COVID-19 y a sus seres queridos, a ellos, nuestro amor y respeto.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios por regalarnos la vida y fortaleza necesaria para poder culminar y ejercer esta carrera.

Gracias Dra. Glenda Franco por su paciencia y consejos que aportaron una base firme a nuestra investigación y a todos aquellos que dedicaron valioso tiempo para aportar a este trabajo. También a nuestro profesor Manuel de Jesús por su disponibilidad e invaluable tiempo, por siempre estar anuente a ayudarnos ante cada duda.

Néstor Gadea:

Quiero agradecer a mi madre, Noelia Montenegro Chavarría, quien desde que nací con sus consejos y enseñanzas me permiten ser quien soy, siempre apoyándome en todo momento con mucho amor, por ser mi ejemplo de lo que es ser un médico con corazón de oro, que vela por sus pacientes de la mejor manera, gracias madre por ser mi ejemplo del médico en el que me quiero convertir, te amo demasiado.

A mi esposa, el amor de mi vida, Shyrley Cárdenas Aráuz, quien gracias a su paciencia, perseverancia y buenos consejos me es posible seguir mis días con ánimos, buen humor y alegría, además de ser dispuesta y abnegada en todo momento de mi vida en especial cuando mis ánimos decaían para darme palabras de apoyo, y un abrazo reconfortante para renovar energías.

A mis hijos, Shyrley Stephanye y Néstor Rodrigo, quienes gracias a ellos son el principal motor y estimulante para poder culminar esta etapa. Siempre con sus risas brindándome paz y ánimos en mi día a día. En especial en los días más grises siempre los llenaban de color una linda sonrisa.

A mis abuelitas, Idalia Chavarría y Nidia Rizo, que descansen en gloria eterna, quienes me brindaron y regalaron parte de su conocimiento y educación para formar lo que soy hoy en día y serles de honra a su memoria hasta el fin de mis días.

Karla Paola:

Quiero agradecer a mi madre, Marta Flores pues gracias a ella y todos sus sacrificios me encuentro hoy en este lugar, no puedo expresar con palabras el inmenso amor que le tengo y lo orgullosa que me siento de ser su hija.

A mi abuela Martha Lorena, mi querida Bella, quien con su nobleza y compasión me ha enseñado la clase de médico en que un día espero convertirme, gracias infinitas por su apoyo, confianza y amor.

A mi hermana, Camila José Moncada una niña noble y muy inteligente la cual ha sido la luz de mi vida, gracias por siempre confiar en mí, tu existencia es mi motor de vida.

A Marvin Moncada, mi padre y dueño de mi corazón, al cual extraño cada minuto de mi vida y agradezco que con su ejemplo me mostró la clase de ser humano que debo ser.

Tinita Caballero mi abuela, amiga y cómplice, quien siempre estuvo orgullosa de mi a pesar de mis fallas, gracias a ella, por tomarse el tiempo y la paciencia de formarme y acompañarme en cada paso hasta su último aliento.

A Milita, mujer pequeña de estatura, pero con fe y amor por Dios monumental, gracias por su amor.

Gracias a mis padrinos Indira Pineda, Paulo Flores, y Martha Briones, por alentarme en cada paso de mi carrera y mi vida, el amor que les tengo es infinito.

A mis tías y tíos, gracias por sus consejos, paciencia, amor y comprensión porque me acompañaron durante esta carrera, ver el orgullo reflejado en sus ojos me impulsa a ser mejor.

A mis primas y primos, quienes con su felicidad y amor todo el tiempo me motivaron, incluso cuando nos han separado miles de kilómetros, mi vida no estaría completa sin ustedes.

Valoración de Tutor

CARTA AVAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
"MANAGUA"
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SALUD



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Por medio de la presente se informa, que el seminario de Graduación para optar al Título de **Doctor en Medicina y Cirugía**, que lleva por tema: **Complicaciones médicas por exposición a hidrocarburos aromáticos en trabajadores de agencias procesadoras de pintura en la ciudad de Matagalpa, periodo Junio – Diciembre del 2019**, elaborado por los autores: **Br. Néstor Rodrigo Gadea Montenegro, Br. Karla Paola Moncada Flores**; Reúne los requisitos científicos y metodológicos para ser presentada y defendida ante un tribunal examinador.

Matagalpa Julio 2020

Dra. Glenda M Franco García
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA
HOSPITAL ESCUELA
Dr. Roberto Calouren

Una firma manuscrita en tinta azul que parece decir "Glenda" o similar, ubicada sobre una línea horizontal que separa la firma de los datos de contacto.

Dra. Glenda María Franco

Especialista en Medicina Interna

Diplomado en Metodología de la Investigación

RESUMEN

El estudio se realizó en el casco urbano de la ciudad de Matagalpa, solo tomando en cuenta el comercio formal, estos datos fueron obtenidos mediante informe brindado por la oficina tributaria de la alcaldía de dicha ciudad, el objetivo del estudio es describir las complicaciones médicas por exposición a hidrocarburos aromáticos en trabajadores de agencias procesadoras de pintura en la ciudad de Matagalpa, período Junio - Diciembre 2019, sin olvidar las condiciones laborales a las cuales están expuestos y así, descubrir las complicaciones agudas y crónicas por dicha exposición. Este estudio guarda gran importancia tanto para personal médico, investigativo como para la población a estudio ya que podremos determinar de qué manera y que factores guardan vital importancia para eliminar o corregir todos los problemas de salud asociados con manipulación y distribución de estos productos.

Al finalizar el estudio se concluyó que la mayoría de los trabajadores son adultos jóvenes que poseen un nivel académico promedio de bachiller el cual retribuye a su poca preparación y/o importancia acerca de los hidrocarburos aromáticos, así como sus derivados, en lo que concierne a su daño contra el cuerpo humano. Por otra parte, esto da paso a la desinformación por parte de los trabajadores de cuán importante son los medios de protección concluyendo en que un gran porcentaje los utilizan de manera ocasional.

Palabras clave: Hidrocarburos Aromáticos, Complicaciones agudas y crónicas, Sintomatología, Intoxicación, Exposición, Salud Ocupacional.

Tabla de contenido

Contenido

- Capítulo I1
- 1.1 Introducción1
- 1.2 Planteamiento del problema.....2
- 1.3 Justificación3
- 1.4 Objetivos4
- Capítulo II5
- 2.1 Marco Referencial.....5
- a. Antecedentes5
- b. Marco Conceptual7
- 2.2 Preguntas Directrices26
- Capítulo III.....27
- 3.1 Diseño metodológico27
- Capítulo IV.....31
- 4.1 Análisis de Resultados31
- 4.2 Discusión de resultados.....42
- CAPITULO V45
- 5.1 CONCLUSIONES45
- 5.2 Recomendaciones47
- 5.3 Bibliografía48

Capítulo I

1.1 Introducción

Esta monografía pretende describir las complicaciones médicas por la exposición a hidrocarburos aromáticos en trabajadores de agencias procesadoras de pintura en la ciudad de Matagalpa en el período comprendido de junio a diciembre del año 2019.

Por todo el mundo la salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de sus trabajadores mediante la prevención, protección, control de enfermedades y accidentes de trabajo a través de la eliminación de condiciones y factores de riesgo que ponen en peligro la seguridad e integridad de los trabajadores. Nicaragua, al ser un país en vías de desarrollo, no es la excepción ya que cumple con diversos tipos de empleos los cuales se han venido fomentando los últimos años para mejorar la economía de sus habitantes. Sin embargo, es de vital importancia saber que muchos de ellos no cuentan con una adecuada regulación de prevención y protección para con sus trabajadores, los cuales desencadenan una cantidad significativa de enfermedades ocupacionales tales como; dermatitis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), demencia, entre otras.

Ya sea por la necesidad económica o el desinterés por parte de los trabajadores ignoran los riesgos laborales y no exigen medios de protección necesarios para ejercer dicha labor. Los cuales influyen al desarrollo de enfermedades de avance silencioso, pero con gran impacto en la salud de los trabajadores.

La presente monografía se ordena en cuatro capítulos. El primero acerca de la introducción, planteamiento de la problemática, justificación del tema y los objetivos a seguir, El Segundo habla de los antecedentes, estudios previos similares realizados en el ámbito nacional e internacional. Así como las definiciones, conceptos y clasificaciones de Hidrocarburos. El tercer capítulo se da a conocer el diseño metodológico el cual dio pauta a este estudio. El capítulo cuatro presenta una apertura más analítica de la monografía ya que en él se abordan los análisis y discusión de resultados. El último capítulo abarca las conclusiones, recomendaciones a base de los resultados previamente procesados.

Se espera que la presente monografía sirva al lector para poder acercarse a los procesos llevado a cabo para prevenir enfermedades de riesgo ocupacional al observar los aspectos más claves de la correlación entre variables de nuestros objetivos en este proceso.

1.2 Planteamiento del problema

Los riesgos laborales por exposición a hidrocarburos aromáticos y sus derivados en trabajadores de agencias de pintura es un problema debido a la falta de interés en la búsqueda de información y registro de patologías producidas por la exposición a estos agentes. La falta de conocimiento sobre las medidas de protección que se deben utilizar son un factor esencial para el desarrollo de manifestaciones que indican un grado de intoxicación y que posteriormente dan lugar al desarrollo de enfermedades graves e irreversibles ocasionando daños no solo a nivel dérmico sino también a nivel general en aparatos y sistemas, comprometiendo la misma vida del paciente y sus familiares.

Como tal se realizó una prueba rápida de tipo entrevista ya que es de bajo costo y capaz de responder a las necesidades básicas de estudio del tema, fundamentando las bases principales de esta investigación, aportando información específica sobre el tipo de exposición, las condiciones laborales y la sintomatología de los trabajadores a dichas sustancias y complicaciones, además de un análisis más cercano sobre las características sociodemográficas. Haciendo énfasis en que no existen estudios realizados con anterioridad acerca de este tema en Nicaragua surge la siguiente incógnita:

¿Cuáles son las complicaciones medicas por exposición a hidrocarburos aromáticos, que presentan los trabajadores en agencias procesadoras de pintura en la ciudad de Matagalpa?

1.3 Justificación

Los hidrocarburos aromáticos, son compuestos químicos formados por cadenas de átomos de carbono los cuales tienen un núcleo común de benceno y se encuentran fijados por enlaces de hidrógeno dichas estructuras, al entrar en contacto íntimo y prolongado con un ser humano crean un abanico de variantes sintomatológicas; nuestro tema radica en la investigación de las Manifestaciones Clínicas por exposición a Hidrocarburos Aromáticos en trabajadores de agencias procesadoras de pinturas en la ciudad de Matagalpa y tiene como objetivo fundamental la descripción de dichas manifestaciones tanto agudas como crónicas.

Desde hace más de ocho décadas los hidrocarburos aromáticos se han utilizado para la creación de diversos productos comerciales, las pinturas y diluyentes son un ejemplo de ellos, pero también podemos encontrarlos en jabones, detergentes, aerosoles e incluso en la biomasa producida al cocinar con leña. Los seres humanos estamos altamente expuestos a estos compuestos en nuestro diario vivir y es en esta exposición cotidiana donde se fundamenta la importancia de este trabajo, ya que el desconocimiento acerca de los efectos de estas sustancias puede influir en el retardo al acudir a consulta por dichos efectos y crearse así complicaciones crónicas que repercutan en el resto de la vida de los afectados.

En Nicaragua, se desconoce la prevalencia de las enfermedades ocupacionales relacionadas con la exposición a hidrocarburos y la incidencia de manifestaciones clínicas secundarias a esta intoxicación, no se cuenta con estudios que favorezcan la detección de cambios epidemiológicos de dicha sintomatología, también es escasa la información acerca del comportamiento clínico y del curso de tratamiento en pacientes diagnosticados, en estos aspectos radica el impacto que tendrá esta investigación; como tal este tema ha sido elegido para aportar más datos sobre el mismo realizando una encuesta rápida a una población poco estudiada.

El trabajo investigativo planteado es de interés social ya que compromete tanto a los profesionales de salud como los pacientes que acuden a chequeo médico. Su utilidad teórica es elaborar una investigación que sirva como base de consulta a estudiantes y profesionales en el área de la salud para orientar a los médicos acerca de las consecuencias de la manipulación de pinturas y diluyentes y así mismo la sintomatología básica que infiere a una intoxicación por dicha manipulación, los factores desencadenantes de estas patologías a nivel de los diferentes aparatos y sistemas y la repercusión social que a largo plazo desarrollan estos pacientes.

1.4 Objetivos

General

1. Describir las manifestaciones clínicas por exposición a hidrocarburos aromáticos en trabajadores de agencias procesadoras de pintura en la ciudad de Matagalpa en el período comprendido de junio a diciembre del año 2019.

Específicos

1. Enunciar las características sociodemográficas de la población a estudio,
2. Identificar los tipos de exposición a los que los trabajadores se someten en su campo laboral
3. Determinar las condiciones laborales de los trabajadores en estudio.
4. Describir las manifestaciones clínicas agudas y crónicas por exposición a hidrocarburos aromáticos y sus derivados en la población a estudio.

Capítulo II

2.1 Marco Referencial

a. Antecedentes

1. En el año 2004, en Colombia, Gustavo Ramos realizó un texto informativo en el que se presenta una actualización de las principales manifestaciones neurológicas por exposición laboral a solventes orgánicos; de la forma como debe investigarse una posible fuente laboral de toxicidad y la utilización de los estudios neuropsicológicos y electrofisiológicos en su confirmación. Para terminar, se propone un protocolo de investigación de toxicidad por solventes orgánicos de fácil aplicación en nuestro medio, del cual se toma algunos de los parámetros de evaluación para elaboración del material a utilizar en la siguiente investigación.
2. En el año 2013 bachilleres y estudiantes del V año de la carrera de medicina de la universidad nacional autónoma de Nicaragua, UNAN – LEON, Ara Itxell Rojas Sanabria y Diana Carolina Rosales Alonso, elaboraron un estudio que tenía como tema: Efectos neurotóxicos tempranos por exposición a solventes orgánicos en trabajadores que manipulan pintura, en la ciudad de León en el período Julio – Agosto 2013, con el cual se demuestra la prevalencia de alteraciones neuroconductuales en todos los trabajadores, independientemente de que la exposición sea a concentraciones mínimas; a pesar de esto se evidenció que la prevalencia de alteraciones aumenta mientras mayor es la concentración de solvente, mostrando una mayor alteración en las pruebas motoras. Los medios de protección son un factor importante asociándose el no uso de estos a una mayor aparición de alteraciones neuroconductuales en los trabajadores estudiados.
3. El año 2014 estudiante de IV año de la carrera de medicina de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León, Shyrley Otilia Cárdenas Aráuz, realizó un estudio preliminar que tenía como tema: Tamizaje de la sintomatología aguda y crónica y los factores de riesgo laboral por exposición a Hidrocarburos aromáticos y sus derivados en trabajadores de agencias distribuidoras de pinturas en el municipio de León, de Julio a agosto 2014, el cual revela que el mayor riesgo de intoxicación por sustancias aromáticas

se debe a la falta de equipo de protección.

4. En el año 2016, Dr. Kenier Omar Zeledón Iglesias y Dra. Shyrley Otilia Cárdenas Aráuz realizaron un estudio que tenía como tema: Tamizaje del tipo de exposición a hidrocarburos aromáticos y sus derivados y los factores asociados a la sintomatología aguda y crónica, en trabajadores de agencias comercializadoras de pintura en la ciudad de León de Julio a agosto 2016, en el cual concluyeron que las medidas de protección eran deficientes y que la población presentaba sintomatología en un 100% de la población iniciando como sintomatología hasta llegar al desarrollo de sintomatologías crónicas asociadas a enfermedades crónicas desarrolladas sin que el paciente determinara su origen.

b. Marco Conceptual

1. Hidrocarburos Aromáticos

Los hidrocarburos llamados aromáticos forman una familia de compuestos que tienen un núcleo común, el núcleo del benceno. Por su estructura cíclica insaturada también se les llama arenos.

Su nombre deriva del siglo XIX, cuando se descubrieron varios compuestos que tenían aromas intensos (bálsamos, esencias, resinas...) y todos tenían el núcleo bencénico.

Así pues, los compuestos aromáticos son derivados sustituidos del benceno o formados por la unión de varios núcleos bencénicos. El exponente emblemático de la familia de los hidrocarburos aromáticos es el benceno (C_6H_6), pero existen otros.

La configuración aromática de seis átomos de carbono se denomina núcleo del benceno. Los hidrocarburos aromáticos pueden ser monocíclicos o policíclicos.

2. Clasificación

Mastandrea y Chichizola (2016) afirman: Los Hidrocarburos aromáticos pueden ser clasificados:

2.1 Según Categoría

- Hidrocarburos alifáticos, formados por cadenas de átomos de carbono en las que no hay estructuras cíclicas. Se les denominan en general, hidrocarburos de cadena abierta o a cíclicos.
- Hidrocarburos alicíclicos, o simplemente cíclicos, compuestos por átomos de carbono encadenados formando uno o varios anillos.
- Hidrocarburos aromáticos, que constituyen un grupo especial de compuestos cíclicos que contienen en general anillos de seis eslabones en los cuales alternan enlaces sencillos y dobles. Se clasifican, independientemente de los hidrocarburos alifáticos y alicíclicos, por sus propiedades físicas y químicas muy características.

2.2 Según su estructura:

- Hidrocarburos alifáticos o lineales Mastandrea y Chichizola (2016):
- Hidrocarburos C1-C4: metano, etano, propano, butano.
- Hidrocarburos C5-C8: n-hexano.
- Gasolina y keroseno (derivados del petróleo)

2.3 Hidrocarburos halogenados Mastandrea y Chichizola, (2016):

- Tetracloruro de carbono.
- Cloroformo.
- Diclorometano.
- Tricloroetileno.
- Tetracloroetileno.
- Tricloroetano.

2.4 Hidrocarburos aromáticos o cíclicos:

- Benceno.
- Tolueno

2.5 Derivados nitrogenados:

- Anilina.
- Toluidina y nitrobenzenos.

2.6 . Acetona.

3. Según dosis letal media (DL50) por vía oral o dérmica (WHO, 2009)

- Extremadamente peligroso 
- Altamente peligroso 
- Moderadamente peligroso 
- Ligeramente peligro 

Un Hidrocarburo aromático es ubicado en la clase más estricta cuando:

1. Existen diferencias en los resultados de toxicidad según vía de ingreso (WHO, 2009).
2. El ingrediente activo produce daños irreversibles a los órganos vitales, es altamente volátil, es acumulativo en su efecto o en observaciones directas se encuentra que es especialmente peligroso o alergénico para el hombre.

3. Clasificación de la toxicidad según aparición de sintomatología:

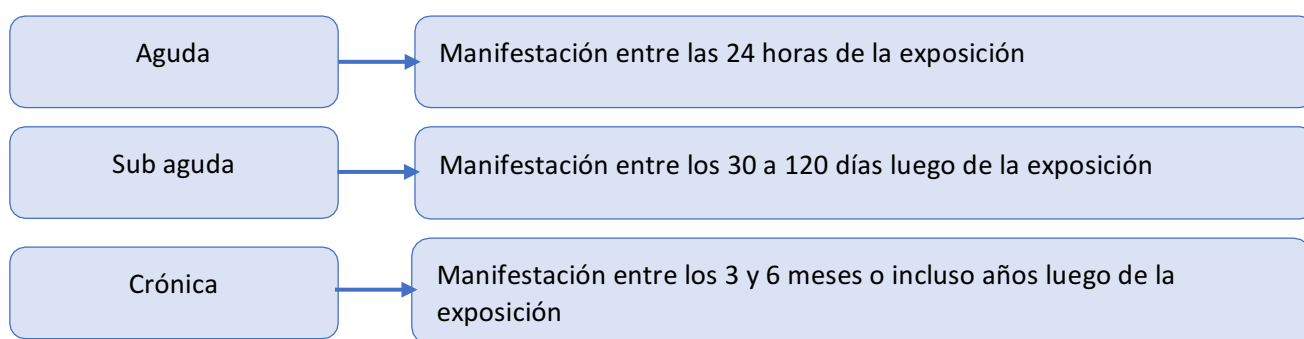


Figura 1: Toxicidad de los hidrocarburos según la sintomatología

Fuente: GHS, 2011

4. Clasificación según características:

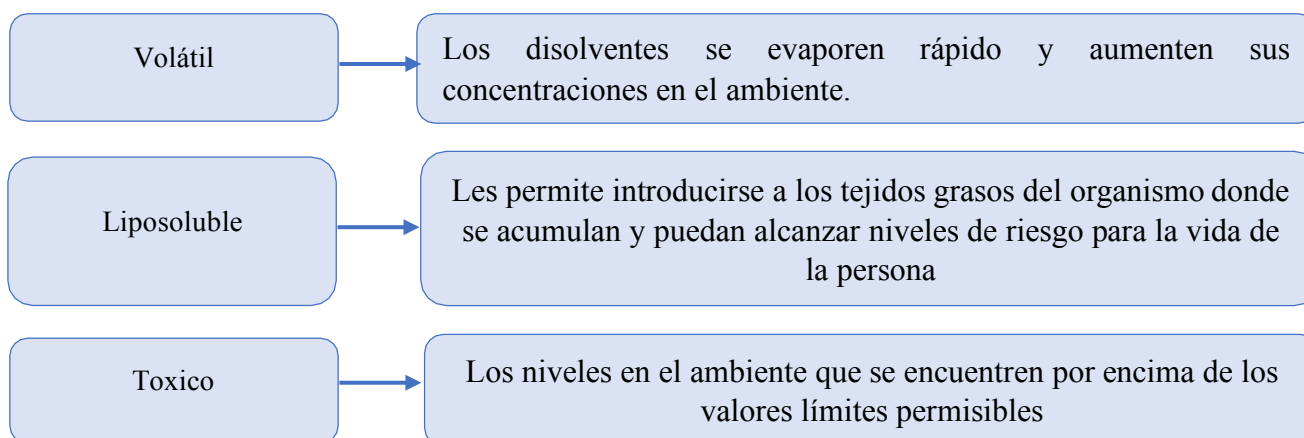


Figura 2: Hidrocarburos según sus características

Fuente: GHS, 2011

Los hidrocarburos aromáticos son aquellos hidrocarburos que poseen las propiedades especiales asociadas con el núcleo o anillo del benceno, en el cual hay seis grupos de carbono-hidrógeno unidos a cada uno de los vértices de un hexágono.

Los enlaces que unen estos seis grupos al anillo presentan características intermedias, respecto a su comportamiento, entre los enlaces simples y los dobles. Así, aunque el benceno puede reaccionar para formar productos de adición, como el ciclo hexano, la reacción característica del benceno no es una reacción de adición, sino de sustitución, en la cual el hidrógeno es reemplazado por otro sustituto, ya sea un elemento univalente o un grupo (Márquez, H. 2017).

Los hidrocarburos aromáticos y sus derivados son compuestos cuyas moléculas están formadas por una o más estructuras de anillo estables del tipo antes descrito y pueden considerarse derivados del benceno de acuerdo con tres procesos básicos (Márquez, H. 2017):

1. Por sustitución de los átomos de hidrógeno por radicales de hidrocarburos alifáticos.
2. Por la unión de dos o más anillos de benceno, ya sea directamente o mediante cadenas alifáticas u otros radicales intermedios.
3. Por condensación de los anillos de benceno.

Cada una de las estructuras anulares puede constituir la base de series homólogas de hidrocarburos, en las que una sucesión de grupos alquilo, saturados o no saturados, sustituye a uno o más átomos de hidrógeno de los grupos de carbono-hidrógeno (Márquez, H. 2017). Las principales fuentes de hidrocarburos aromáticos son la destilación de la hulla y serie de procesos petroquímicos, en particular la destilación catalítica, la destilación del petróleo crudo y la alquilación de hidrocarburos aromáticos de las series más bajas. Los aceites esenciales, que contienen terpenos y p-cimeno, también pueden obtenerse de los pinos, los eucaliptos y las plantas aromáticas y son un subproducto de las industrias papeleras que utilizan pulpa de pino. Los hidrocarburos policíclicos se encuentran en las atmósferas urbanas (García, M., 2014).

4. Los efectos tóxicos de los solventes pueden ser generales o específicos, lo que a su vez depende de (García, M., 2014):

- Estructura química de los mismos.
- Magnitud
- Frecuencia de exposición
- Susceptibilidad individual de la interacción con otros factores (García, M., 2014).

5. HIDROCARBUROS CADENA CORTA (HCC)

La fuente de exposición principal es el hogar. García, M., (2014):

- Toxicología cinética: actúan como asfixiantes por su alta volatilidad y baja viscosidad, reemplazando el gas alveolar y produciendo hipoxia.
- Clínica: al atravesar la membrana alveolo capilar originan síntomas de disminución del umbral de conciencia con progresión a convulsiones, estatus epiléptico o coma. Además, inducen aparición de arritmias.
- Diagnóstico: gasometría arterial (hipoxia sin hipercapnia). A veces el hemograma presenta leucocitosis con desviación izquierda. Los electrolitos séricos, coagulación, orina y las pruebas de función hepática y renal son normales. El ECG es normal, pero debe hacerse monitorización del ECG. Al ingreso realizar de rutina una Radiografía de tórax, que no suele tener hallazgos patológicos.
- Tratamiento: oxígeno suplementario con FiO₂ según gasometría.

6. HIDROCARBUROS DE CADENA LARGA (HCL)

García M (2014) afirma que:

- Son líquidos a temperatura ambiente y se usan como disolventes de grasas.
- Exposición en el medio laboral (industria del cuero y calzado).
- Toxicología cinética: tienen un bajo poder tóxico y se necesitan altas concentraciones para que produzcan depresión central.
- Clínica: comprende desde disfunción sensorial simétrica de las partes

distales de las extremidades, con parestias de manos y pies y pérdida de reflejos sensitivos profundos, hasta depresión del SNC, mareo e incoordinación motora.

- Diagnóstico: se basa en la clínica. La analítica de rutina y el ECG son normales, pero se realizará monitorización ECG.
- Tratamiento: oxígeno suplementario y tratamiento de soporte.

9. DESTILADOS DEL PETRÓLEO

- Fuente de exposición: sobre todo son ingestiones orales, y menos por inhalación de los vapores desprendidos.
- Toxicocinética: al aspirarse produce inhibición del surfactante pulmonar, originando colapso alveolar, alteración de la relación ventilación/perfusión e hipoxemia. Posteriormente hay una neumonitis química con hiperemia, edema y hemorragia alveolar. En pocas horas se produce una alveolitis hemorrágica difusa con infiltrados granulomatosos que se resuelve en unos 10 días, aunque se puede complicar con neumonías (Mastandrea y Chichizola, 2016).
- Clínica: cuando hay una aspiración los síntomas aparecen a los 30 minutos con irritación oral o traqueo bronquial con quemazón en boca, ahogo, tos y respiración a boqueadas. Después aleteo nasal, retracción intercostal, disnea, taquipnea y cianosis. Se desarrollan atelectasias y neumonías con edema y hemoptisis que producen hipoxemia con hipercapnia que evolucionan a hipercapnia y acidosis, y puede originar un paro cardiorrespiratorio. La auscultación respiratoria presenta crepitantes, roncus y disminución del murmullo vesicular. En la Radiografía hay infiltrados basales y perihiliares uní o bilaterales. A menudo zonas de atelectasia. Los síntomas neurológicos oscilan desde letargia y ligera alteración del nivel de conciencia hasta coma y convulsiones. (Mastandrea, C. Y Chichizola, C., 2016).

- Diagnóstico: Según Mastandrea, C. Y Chichizola, C. “se basa en la historia clínica identificando el tipo y las características del tóxico, tiempo transcurrido desde la ingestión y síntomas aparecidos hasta la llegada al hospital. La exploración se enfocará hacia los signos vitales y problemas respiratorios y neurológicos” Se realizarán: hemograma, glucemia, urea, electrolitos, pruebas de función hepática, análisis de orina, gasometría arterial, radiografía de tórax y monitorización de ecocardiograma.
- Tratamiento: si permanecen asintomáticos y con radiografía normal se pueden dar de alta a las 6 horas de observación previa radiografía de control. No se recomienda realizar vaciamiento gástrico si no está intubado el paciente, y después hacer lavado gástrico, no siendo útil la administración de carbón activado. Si la exposición ha sido por la piel, retirar la ropa y lavar al paciente con agua y jabón. Todos los pacientes con síntomas neurológicos o respiratorios deben ser ingresados con monitor cardiaco continuo, canalización de vía venosa y administración de oxígeno suplementario. No hay beneficio en la administración de corticoides ni antibióticos profilácticos. (Sánchez, C., 2015)

Usos de los hidrocarburos aromáticos

Tabla 1. Aplicaciones de los hidrocarburos aromáticos

Pinturas, lacas y tintes	Tolueno, Xileno, Metiletilcetona
Adhesivos	Ciclo hexanos, Cetonas
Anticongelantes	Etileno glicol
Desengrasado	Tricloroetileno, Percloroetileno
Limpieza en seco	Percloroetileno
Impresiones	Turpentina, White spirits, Xileno

Fuente: (García, M., 2014).

1. EXPOSICIÓN A HIDROCARBUROS

Según World Health Organization (2009), la exposición según lo observado en la imagen a continuación se clasifica en no intencional e intencional, siendo la más común la exposición intencional secundario al contacto por agua, aire o alimentos.

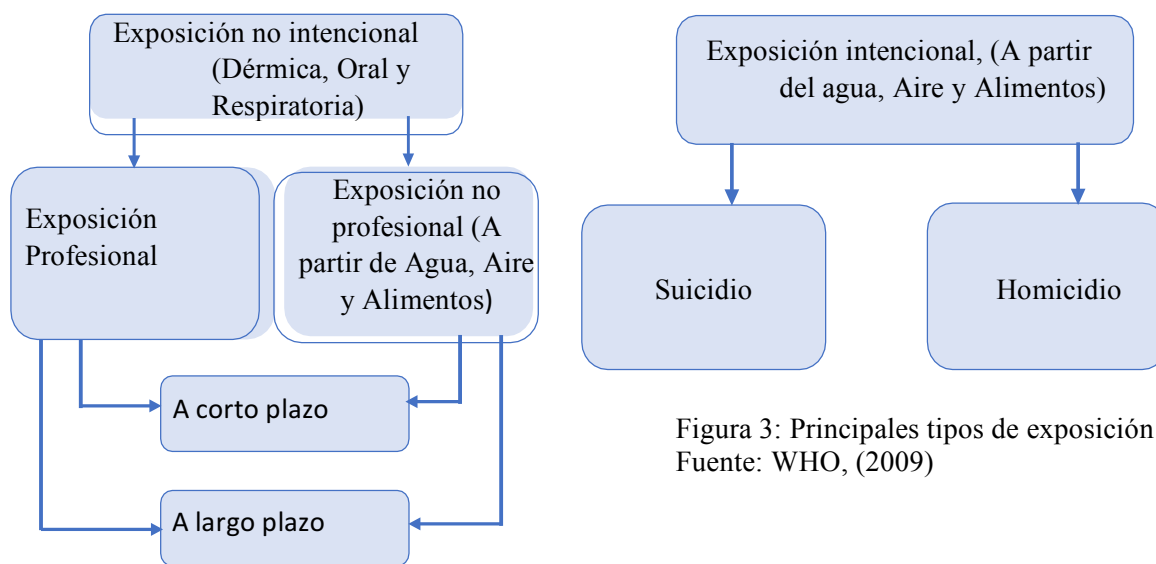


Figura 3: Principales tipos de exposición
Fuente: WHO, (2009)

Cuando se está expuesto ocupacionalmente a múltiples solventes, puede generarse una interferencia tóxica dinámica, la que puede dar lugar a efectos de potenciación, efectos aditivos, a sinergismo o antagonismo, todo lo cual contribuye a la variabilidad del cuadro clínico. En el ámbito ocupacional es común la exposición a mezclas de solventes orgánicos.

Con la exposición de forma crónica a estos compuestos químicos se encuentran patologías degenerativas ejemplo de ello es el Síndrome del pintor el cual es un Síndrome neurasténico o síndrome psicoorgánico, el cual incluye alteraciones de la memoria, dificultades en la concentración, fatiga, cambios de la personalidad, cefalea e irritabilidad.

El síndrome de los pintores por exposición crónica a bajas dosis de solventes orgánicos, habitualmente se desarrolla después nueve años de exposición, aunque algunos casos incipientes pueden identificarse después de tres años de exposición (Sánchez, C., 2015).

Las razones comunes de intoxicación con estos compuestos químicos son bastantes simples por tal razón los pacientes desarrollan enfermedades o bien manifestaciones iniciales sin que ellos

mismos detecten directamente la razón de su mal ejemplo de estas razones son:

1. Exposición ocupacional o Directa
2. Exposición indirecta

La exposición ocupacional o directa: (Wyeth, G. y Pratt, O. 2017):

Esta se puede dar mediante

1. Inhalación de solventes
2. Contacto dérmico directo
3. Contacto evaporación a nivel óptico mayormente

La exposición indirecta que suele ser de manera aguda en la que el paciente se encuentra en un escenario en donde existe gran cantidad de químico y presenta sintomatología clínica aguda (Patty, F. 2014).

Grupos de población con riesgo de exposición a hidrocarburos aromáticos:

Según Patty, F., (2014) aquellas personas que mezclan o preparan pintura representan el mayor grupo de riesgo y el intermedio ante exposiciones graves a corto y mediano plazo y según se observa en la siguiente figura todos los grupos de población tienen riesgo leve de exposición dado que los hidrocarburos aromáticos se encuentran en casi todos los implementos químicos de uso cotidiano.

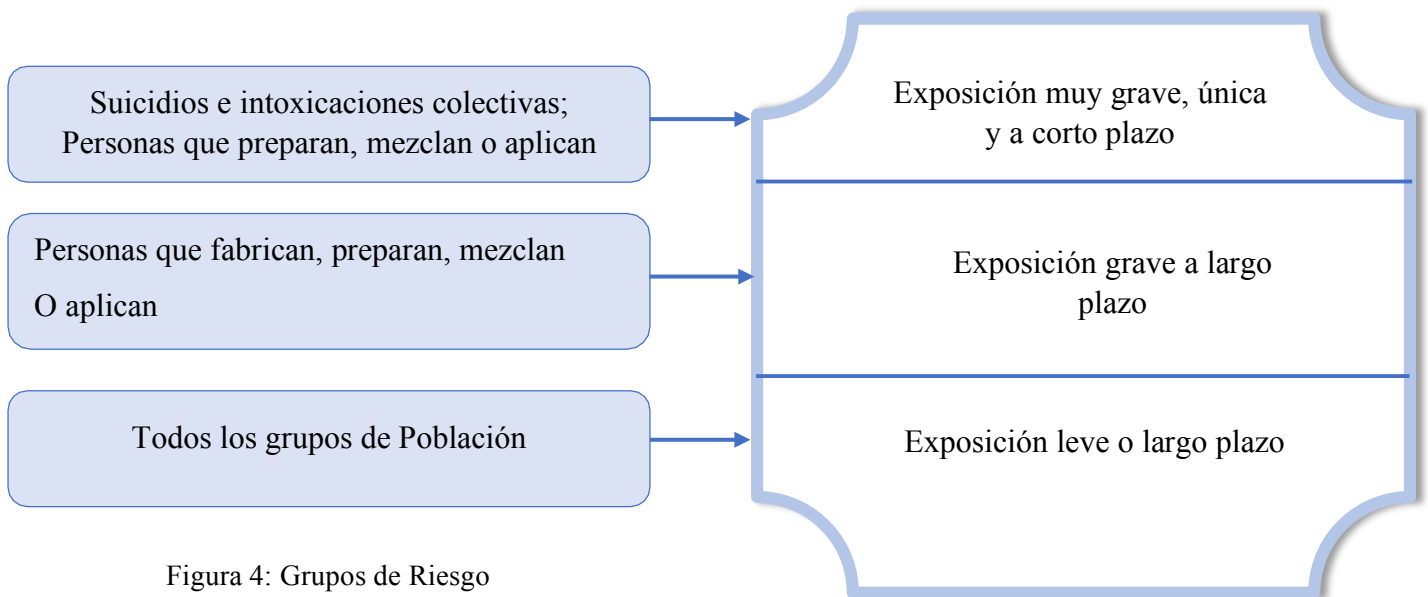


Figura 4: Grupos de Riesgo
Fuente: Patty, F. (2014)

Riesgo según intensidad y duración de la exposición a los hidrocarburos (Patty, F. 2014)

La siguiente figura explica el riesgo según intensidad y duración de exposición siendo el riesgo más alto. Aquellas personas que tienen un contacto directo y continuo con estas sustancias mayor a 5 horas ya sean continuas o intermitentes y menor riesgo la población en general.

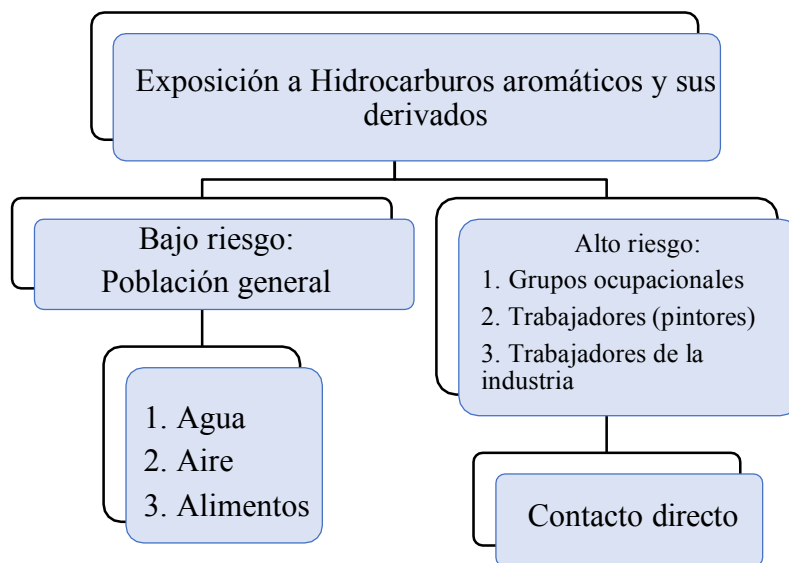


Figura 5: Grupos de Riesgo
Fuente: Patty, F. (2014)

2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Sintomatología por sistemas

Las principales manifestaciones clínicas según Smyth y Carpenter (2018) son las del aparato ventilatorio siendo la principal complicación aguda Tos crónica y repercutiendo en enfermedades pulmonares con patrones espirométricos obstructivos. Dentro de las

principales manifestaciones neurológicas encontramos la cefalea, lipotimia, letargia y visión borrosa.



Figura 6: Principales Manifestaciones Clínicas
Fuente: Smyth y Carpenter C., (2018)

Hallazgos según alteraciones hemisféricas corticales y subcorticales (Smyth, H. y Carpenter C., 2018)

- Inestabilidad emocional
- Ansiedad
- Depresión
- Irritabilidad
- Disminución de la atención
- Disminución de la concentración
- Fatiga
- Delirios
- Alucinaciones
- Alteración del estado de conciencia
- Somnolencia

Hallazgos según Alteraciones de los nervios craneales (Smyth, H. y Carpenter C., 2018)

- Papiledema
- Atrofia óptica
- Discromatopsia
- Visión borrosa
- Sensibilidad a la luz
- Aumento del umbral auditivo

Hallazgos según alteraciones en el tallo cerebral y cerebelo (Smyth, H. y Carpenter C., 2018)

- Ataxia cerebelosa
- Temblor severo y persistente
- Opsoclonus
- Dismetría ocular
- Neuropatía óptica progresiva
- Hipoacusia neurosensorial
- Atrofia cerebral y cerebelosa

Histológicamente se encuentra (Fasey, H. y Silk, S., 2016)

- Desmielinización paranodal
- Edema axonal con conglomerados de componentes subcelulares. Se afectan tanto los axones del SNP como del SNC.

3. MANEJO DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

Adecuada Iluminación:

Las condiciones del ambiente de trabajo están estrechamente relacionadas con el rendimiento de los trabajadores y la iluminación es uno de los factores clave, ya que puede actuar en forma positiva favoreciendo el desempeño a la hora de realizar una tarea, o de manera negativa, afectando la productividad.

Diversos estudios han demostrado efectivamente esta relación, entre ellos una investigación de la Universidad de Cornell (2018) que estimó que una correcta iluminación podía incrementar la productividad hasta en un 5%.

Un buen diseño, mientras tanto, consolida el sistema de iluminación con las necesidades visuales y psicológicas de los empleados. Tomando en cuenta las recomendaciones del IESNA (2019) (Illuminating Engineer Society of North America), Havells-Sylvania brinda algunos consejos para lograr una correcta iluminación en la oficina:

1. Procurar un uso pleno de la luz natural que entra por las ventanas, puertas o tragaluces. No obstante, considerar que la iluminación debe ser natural y artificial, teniendo en cuenta que los rayos solares no deben llegar de manera directa sobre la superficie de trabajo, ya que pueden causar deslumbramientos o aumento de la temperatura ambiente. Además, es necesario colocar algunas luces regulables o instalar interruptores para controlar la iluminación y así reducir la oscuridad y el resplandor.
2. En cuanto al tipo de lámparas para situar en los puestos de trabajo lo más recomendable es optar por fluorescentes, que emiten menos calor que las incandescentes tradicionales.
3. Las luminarias blancas son ideales para los espacios de trabajo, ya que incrementan la concentración y productividad del colaborador. Lo contrario ocurre con las luces de tono amarillento, que crean ambientes cálidos y por ende relajan a los trabajadores.
4. La iluminación del techo debe estar ubicada a los costados del puesto de trabajo y en lo posible dirigida oblicuamente. Es decir, la vista dirigida hacia la pantalla de la computadora debe ser paralela a los focos de la luz.

5. En las salas de reuniones, las luces indirectas son necesarias, sobre todo cuando se requiere apagar la iluminación general para usar un proyector. En muchos casos será necesario que se pueda personalizar la luz a cada momento, por ello que no deben faltar las luces indirectas, que además de crear un ambiente más agradable y natural, permiten optimizar el uso de cada espacio.

Recomendaciones sobre ventilación:

Una de las principales premisas que se estiman en el ambiente profesional es que el aire de calidad puede mejorar el rendimiento de los trabajadores. Según los científicos de la Universidad Técnica de Dinamarca, «una buena calidad del aire puede mejorar la productividad en un 10%». Sin duda, un gran motivo para evitar la excusa común del coste de instalación de un sistema de ventilación en el trabajo.

La calidad del aire en interiores en entornos laborales depende mayoritariamente de la ventilación en el trabajo. Los sistemas mecánicos pueden combatir los principales contaminantes del aire que pueden originarse en los centros profesionales. Normalmente, los principales causantes de un aire de mala calidad en el trabajo son (UTD, 2016):

- La localización del edificio. Si se encuentra cerca de grandes avenidas o autopistas puede verse afectado el inmueble por muchas fuentes de polvo y partículas. Las zonas de obras también son muy contaminantes.
- Materiales peligrosos. Algunos tipos de plásticos en interiores y de materiales específicos, como el amianto, pueden empeorar la calidad del aire y resultar dañinos para nuestra salud.
- Mala circulación del aire. Si no se ventila bien, en una estancia en interiores puede originarse lo que se conoce como aire viciado, que afectaría notablemente a la salud de los trabajadores.
- La calidad del aire interior depende notablemente del sistema de ventilación y de que sea capaz de reemplazar el aire que ha perdido calidad con aire fresco. También

puede evitar la formación de humedad y eliminar la presencia de contaminantes en el aire. Además, puede ser capaz de mejorar la eficiencia energética del edificio y también ofrecer una climatización más sostenible que la de los sistemas tradicionales de calefacción o aire acondicionado.

La ventilación en el trabajo puede asegurarse mediante las siguientes acciones (UTD, 2016):

- Minimizar los procesos que generen calor y que produzcan vapor de agua. Por ejemplo, pueden usarse pantallas frente a las fuentes de calor.
- Aumentar la renovación y circulación del aire interior.
- Instalar sistemas de ventilación mecánica. Además, si hace calor una renovación del aire a mayor velocidad puede facilitar la refrigeración.
- Si se trata de oficinas, la instalación de un sistema de ventilación de doble flujo puede además de renovar el aire ayudar a combatir las bajas temperaturas en invierno y el calor en verano. Al introducir aire del exterior, se produce un intercambio con el aire que se extrae y se realiza una climatización de alta eficiencia energética. La ventilación de doble flujo, además, insufla aire constantemente filtrado. En ningún caso el aire del exterior entra en las estancias tal y como está fuera del edificio. Todo el aire es filtrado, por lo que se respira mejor en interiores que en exteriores.
- La temperatura en interiores no ha de ser muy elevada en invierno ni muy baja en verano, como suele ocurrir a veces con los excesos en el uso de los equipos de calefacción y aire acondicionado.

Manejo adecuado de hidrocarburos aromáticos y sus derivados (Fasey, H. y Silk, S., 2016)

- Para almacenar los hidrocarburos aromáticos y sus derivados, acondicionar un lugar seguro, seco y donde no caiga directamente la luz solar. Fuera del alcance de los

niños y donde no entren animales domésticos.

- Estos productos deberán quedar preferiblemente bajo llave, en armarios y cajones independientes
- Guardar los productos en sus empaques originales y con las etiquetas en buen estado para evitar que sean confundidos con otros productos y para disponer de una fuente de información adecuada
- Separar los productos según su uso
- Antes de comprar los productos, hacer un buen cálculo de las necesidades para que no queden residuos.
- Leer detenidamente la etiqueta y seguir las indicaciones de los técnicos.
- Utilizar las combinaciones necesarias no exceder disolventes o bien pinturas.
- No utilizar las manos para mezclar
- Evitar las inhalaciones de los vapores que salen al destapar los envases.
- Evitar que el producto caiga sobre la piel y ojos.
- Emplear medidas de protección
- En casos de derrame sobre piel, lavar inmediatamente con agua y jabón. Si cae en los ojos, lavar con abundante agua por lo menos durante 15 minutos y acudir a la unidad de salud más cercana
- Nunca utilizar la boca para extraer con una manguera hidrocarburos aromáticos o derivados líquidos.
- Todos los elementos utilizados en la operación de preparación de los compuestos comerciales a base de hidrocarburos aromáticos y sus derivados para su aplicación, se deben lavar muy bien después de terminar esta labor
- No utilizar estos elementos en otras tareas que no sean designadas bajo sus usos comerciales
- En las áreas que sean aplicados estos productos debe contener advertencias tales como: “pintura fresca, NO TOCAR” o bien” NO ENTRE”

Medidas higiénicas y equipo de protección (Smyth, H. y Carpenter C., 2018)

- La ropa de protección debe estar hecha de un material grueso, pero que permita la circulación del aire y que pueda lavarse y secarse fácilmente. No debe tener bolsillos o aberturas, se deben utilizar camisas mangas largas y el pantalón deberá cubrir las piernas hasta el nivel de las botas.
- Todo el equipo de protección incluyendo ropa, gorro, guantes, botas, delantales y caretas deben lavarse cuidadosamente después de cada uso con agua y jabón.
- Es obligatorio el uso de guantes en todas las operaciones como el mezclado de concentrados en la aplicación. No utilizar guantes de cuero o telas, pues absorben rápidamente los químicos orgánicos. Use guantes de hule o plástico y póngaselos cubriéndolos con las mangas de la camisa
- El equipo para la protección de los ojos debe ser un material ligero y comfortable, con el fin de que los operadores no se los quiten. Se debe lavar frecuentemente para que la visibilidad no sea afectada.
- Para todo tipo de aplicación debe utilizar una mascarilla de un material adecuado para el tipo de compuesto químico que esté utilizando.
- La higiene personal debe ser un hábito establecido en todos los trabajadores: esto es esencial para minimizar los efectos de la intoxicación corporal
- Bañarse con agua y jabón en forma cuidadosa sin dejar pasar mucho tiempo, después de finalizar la manipulación de estos productos, pues entre más tiempo se demore esta acción mayor será el tiempo de contacto con la sustancia y mayor será el riesgo de intoxicación por absorción a través de la piel.
- Cuando se realice alguna actividad con estos compuestos, lavarse las manos y la cara con agua y jabón antes de comer, beber, fumar o ir al sanitario.
- La ropa de trabajo debe ser lavada en la empresa y debe cambiarse diariamente.
- Considerar cualquier humedad en la ropa como un derrame de `producto orgánico, hasta que se demuestre lo contrario y por lo tanto retirar inmediatamente la ropa presuntamente contaminada y lavarse muy bien nuevamente
- Se debe prestar mucha atención a los artículos personales como cinturón, calzado o prendas de joyería no deben utilizarse en el momento de manipulación de estos materiales.

Primeros Auxilios

Los primeros auxilios consisten en aplicación de sus conocimientos teóricos y prácticos, para tratar cualquier emergencia de los vivos, en este caso a las personas intoxicadas por hidrocarburos aromáticos y sus derivados, antes que la víctima sea atendida por un médico. Tenga siempre presente, que al aplicar los primeros auxilios a una persona usted debe perseguir tres objetivos primordiales (Wyeth, G. y Pratt, O. 2017):

1. Preservar la vida
2. Prevenir complicaciones irreversibles del estado de salud
3. Promover la recuperación del mismo

Procedimientos básicos que se deben considerar al proporcionar primeros auxilios a una persona intoxicada con hidrocarburos aromáticos o sus derivados (Smyth, H. y Carpenter C., 2018)

- I. Solicite ayuda de un agente de salud o un médico o pida que le llamen a una ambulancia o medio de transporte
- II. Descontamine al intoxicado, para descontaminar la víctima, proceda de la siguiente manera
 - a. Quite la ropa contaminada
 - b. Lave la piel, el cabello y la superficie bajo las uñas, con abundante agua y jabón.
- III. Compruebe la conciencia del paciente, para esto, háblele, hágale preguntas para ver si responde preguntas sencillas como, ¿Cuál es su nombre?, ¿es de día o de noche?, ¿Dónde estamos? Esto le permitirá darse cuenta si está orientado
- IV. Induzca al vómito, Este es un procedimiento que no siempre debe hacerse; considerando especialmente el tipo de producto que causó la intoxicación, y si los factores de son por ingestión y si se encuentra consiente el paciente
- V. Coloque al intoxicado en posición segura o de recuperación, si la víctima esta

consiente acuéstela suavemente sobre su lado derecho, sin provocarle el vómito y procure mantener las vías respiratorias libres (boca, nariz)

VI. Aplique la respiración artificial, si el intoxicado tiene dificultad para respirar o está poniéndose cianótico, revise las vías aéreas y aplique de inmediato oxígeno, si es necesaria la utilización inmediata de la técnica boca / boca o bien boca / nariz el ejecutante debe ser practico para evitar contaminación

2.2 Preguntas Directrices

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de la población a estudio?
2. ¿Cuáles son los tipos de exposición a los que los trabajadores se someten en su campo laboral?
3. ¿Cuáles son las condiciones laborales de los trabajadores en estudio?
4. ¿Cuáles son las complicaciones agudas y crónicas por exposición a hidrocarburos aromáticos y sus derivados en la población a estudio?

Capítulo III

3.1 Diseño metodológico

a. Tipo de estudio

1. **Observacional:** El estudio es de carácter estadístico y demográfico de tipo biológico en el cual se limita a medir las variables que lo definen.
2. **Descriptivo:** El estudio es descriptivo ya que se hace un registro detallado del comportamiento específico de cada variable; características sociodemográficas, tipos de exposición, condiciones laborales, complicaciones agudas y crónicas.
3. **Cuantitativo:** es un estudio cuantitativo ya que hace referencia a procedimientos estadísticos en relación al cruce de variables obtenido en la encuesta.
4. **Corte transversal:** Es un estudio de corte transversal ya que se desarrolla en un momento concreto del tiempo el cual es de Junio a Diciembre del año 2019.

b. Área de estudio:

1. Se realizó en todas las agencias procesadoras de pintura de la ciudad de Matagalpa del casco urbano según datos brindados por la administración tributaria de la alcaldía de Matagalpa siendo un total de 32 agencias procesadoras de pintura de las cuales eran 28 ferreterías y 4 agencias de venta de pinturas.

c. Población y Muestra

1. A conveniencia se seleccionaron 34 trabajadores de agencias procesadoras de pintura de la ciudad de Matagalpa las cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión del trabajo.

d. Criterios de inclusión

1. Todos los trabajadores sin importar su antigüedad.
2. Todos los trabajadores que estén de acuerdo en participar en este estudio.

e. Criterios de exclusión

1. Trabajadores que laboran en áreas consideradas no expuestas a pinturas ni diluyentes
2. Trabajadores que no firmen el consentimiento informado.
3. Trabajadores que hayan sido diagnosticados con enfermedades respiratorias, neurológicas o dermatológicas previo a iniciar a trabajar en dichas agencias.

f. Técnicas y procedimientos:

- **Fuente de información:** La fuente de información es de tipo primaria, ya que se realizó una entrevista a personas que cumplan con los criterios de selección.
- **Métodos:** Se solicitó permiso a los encargados de las instituciones en estudio, posteriormente a cada empleado que cumpla con los criterios de selección, el cual firmó un consentimiento informado y posteriormente se le aplicó en instrumento.
- **Instrumentos para la recolección de datos:**
 - **Entrevista:** Se procedió a la realización de una encuesta la cual consta de 30 preguntas, la mayoría de selección múltiple. Está elaborada 60% de preguntas de instrumentos ya antes aplicados en otros estudios. El otro 40% lo constituyen preguntas de nuestra propia redacción. En esta se incluyen desde datos generales del trabajador como sexo, edad, procedencia, etc. hasta preguntas más detalladas como la presencia de signos y síntomas y su frecuencia. Este instrumento es referencia de uno usado en estudio anterior y se tomaron en cuenta realizar modificaciones de estructura, ortografía y quitar o añadir preguntas con el fin de obtener información-
- **Técnica de recolección de datos:** Se procedió a la recolección de los datos. Para tal fin, se realizó la búsqueda de los trabajadores en su campo laboral. Luego se les solicitó su participación de forma voluntaria, con una previa explicación acerca del tema y sus objetivos, así como del contenido de la encuesta y el anonimato y confidencialidad de los datos. Se solicito firmaran un consentimiento informado en donde nos permitían hacer uso

de estos datos con fines educativos. Se procuró que los participantes se encuentren en tiempo libre al momento del llenado de la encuesta.

- **Plan de análisis de la información:** La información obtenida por medio del instrumento de recolección de datos fue introducida y procesada en una base de datos del programa estadístico SPSS 22.0 versión para MacOS Sierra. Se utilizaron medidas descriptivas, como frecuencias, porcentajes y razones para las variables cualitativas; y medidas de tendencia central y dispersión para variables numéricas. Posteriormente se mostrarán los resultados obtenidos por los cruces de variables mediante cuadros y diagramas anexados. Se utilizó Microsoft Office con el programa de Excel 2019 para realización de tablas de frecuencia, porcentaje y los respectivos gráficos de barras simples, compuestas, gráfico de sectores y polígono de frecuencia, además se utilizó Microsoft Word para elaboración del documento final y Power Point para la revelación de datos obtenidos en la investigación. Una vez creada la base de datos, se procedió a la extracción de frecuencia simple de cada una de las variables para identificar errores al momento del ingreso de los datos. Una vez verificada, pasamos al cruce de múltiples variables, un proceso necesario para lograr responder de una forma más completa a los objetivos de nuestra investigación.
- **Asociación de variables:** Los resultados de las variables continuas se presentan como media, desviación estándar, mínimo, máximo. Para las variables categóricas se utilizó el recuento de casos por cada categoría y la frecuencia relativa al total de respuestas. Se calculó la prueba de Chi cuadrado, considerándose de significancia estadística aquel valor $P < 0.05$. Luego se determinó la asociación a través de RP crudos con su intervalo de confianza al 95%. Los resultados se representan en tablas y gráficas.
- **Validación técnica:** El presente documento cuenta con un instrumento el cual fue evaluado y aceptado por un profesional de la salud:
 1. Dra. Glenda María Franco, especialista en Medicina Interna con diplomado en Metodología de la Investigación, actualmente Médico de Base del Hospital Regional César Amador Molina, Matagalpa.

- **Operacionalización de variables:** (Ver anexo 1) Las principales variables tomadas en cuenta en nuestra investigación son las siguientes

1. Manifestaciones Clínicas.
2. Hidrocarburos Aromáticos.
3. Sexo, Edad, Procedencia y Escolaridad.
4. Tipo de Exposición.
5. Condiciones Laborales.
6. Cuadro Clínico.

Capítulo IV

4.1 Análisis de Resultados

a. Características sociodemográficas de la población a estudio

Para la realización del estudio se recolectó una muestra de 34 personas que trabajan en agencias comercializadoras de pinturas y que están en contacto directo con dichas sustancias, de la cual 19 (55.8%) son hombres y 15 (44.2%) son mujeres.

El promedio de edad encontrado fue de 22 ± 5 años, la media de 22, con una edad mínima de 14 y una edad máxima de 56 años. El 9(47.4%) de los trabajadores hombres son casados, mientras que 10(66.6%) de las mujeres son solteras; la distribución del sexo en cuanto a estado civil y edad se encontró que la mayoría de las mujeres están solteras en edades comprendidas entre 18 y 30 años.

La procedencia que prevalece en ambos sexos es urbana 30(88.2%), con 15(78.9%) para los hombres y 15(100%) para mujeres. Tomando en cuenta todos los grados académicos se encontró que 2 (5.9%), eran analfabetas de los cuales 2(100%) son hombres, como grado académico superior adquirido por los participantes fue secundaria completa con 17 (50%) del cual el 9(52.9%) son hombres y el 8(28.6%) mujeres, el resto de trabajadores se encontraban distribuidos en los diferentes grados académicos con una prevalencia menor al 30% para cada grado respectivamente (Ver Tabla 1)

Tabla N. 1
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE POBLACIÓN EN
ESTUDIO
N=34

Características		Sexo			
		Hombres (19)		Mujeres (15)	
		N°	%	N°	%
Procedencia	Urbano	15	78.9%	15	100%
	Rural	4	21.1%	0	0%
Estado Civil	Soltero/a	5	26.3%	10	66.6%
	Unión estable	2	10.5%	3	20%
	Casado/a	9	47.4%	1	6.7%
	Separado/a	2	10.5%	1	6.7%
	Divorciado/a	0	0%	0	0%
	Viuda/o	1	5.3%	0	0%
Escolaridad	Analfabetismo	2	100%	0	0%
	Pri. Incompleta	0	0%	0	0%
	Pri. Completa	0	0%	0	0%
	Sec. Incompleta	5	71.4%	2	28.6%
	Sec. Completa	9	52.9%	8	28.6%
	Técnico	2	66.7%	1	33.3%
	Universidad	1	20%	4	80%

b. Tipos de exposición a los que los trabajadores se someten en su campo laboral

Tomando en cuenta la clasificación de los tipos de exposición, en exposición intencional (Respiratorio y oral) y exposición no intencional (Dérmica y respiratoria). 13 (38.2%) de los participantes refiere que le gusta el olor a pinturas y sustancias que manipula en el lugar de trabajo, en cambio 34 (100%) refiere no haber ingerido dichas sustancias. En caso de manipulaciones directas de pinturas de aceite el 18 (52.9%) de los participantes utilizan diluyentes para retirarse los excedentes de su cuerpo, mientras que 4 (11.8%) utiliza agua y 12 (35.3%) zener, 0 (0%) utilizan otros medios.

Luego de manipular zener o diluyentes el 20 (58.8%) de los participantes se retiran los excedentes lavándose con agua y jabón, y un 5 (14.7%) utiliza agua y detergente, mientras 9 (26.5%) utilizan únicamente un trapo. Del total de participantes solo un 6 (17.7%) utilizan guantes, 2 (5.9%) usan gabachas, 18 (52.9%) utilizan mascarillas y 3 (8.8%) utilizan gafas, refiriendo hacerlo de manera ocasional en todos los casos. (Ver tabla 2).

Tabla N. 2
TIPO DE EXPOSICIÓN EN TRABAJADORES DE AGENCIAS
PROCESADORAS
N=34

Tipo de exposición	Condiciones	N°	%	
Exposición intencional	Ingesta intencional de pintura	0	0%	
	Deleite por el olor a sustancias descritas	13	38.2%	
Exposición No intencional	Producto utilizado para retirar excedentes de pintura de aceite.	Diluyente	18	52.9%
		Agua	4	11.8%
		Zener	12	35.3%
	Producto utilizado para retirar excedentes de diluyentes	Agua y jabón	20	58.8%
		Agua y detergente	5	14.7%
		Retirarlo con un trapo	9	26.5%
	Utiliza materiales de protección en su momento laboral	Guantes	6	17.7%
		Gabacha	2	5.9%
		Mascarilla	18	52.9%
		Gafas	3	8.8%
No usaba		5	14.7%	

c. Condiciones laborales de los trabajadores

Características del área de laboral y envases utilizados para venta y distribución.

Se encontró que el 100% cuenta no cuenta con una ventilación adecuada, lo cual puede ser uno de los principales factores que afecten la salud de los trabajadores; con referencia a iluminación 35% con iluminación adecuada que corresponde 11 agencias, mientras que según los parámetros internacionales 65% cuenta con iluminación inadecuada. (Ver tabla 3).

TABLA N. 3		
CONDICIONES DE LOS ESTABLECIMIENTOS DONDE LABORA LA POBLACIÓN EN ESTUDIO		
N=32		
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA LABORAL		PORCENTAJE
VENTILACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	Adecuada	0%
	No adecuada	100%
ILUMINACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	Adecuada	35%
	No Adecuada	65%

Puesto Laboral

Se encontró que los que trabajan como vendedor y mezclador a la vez, 19 (100%) son hombres y 9 (60%) son mujeres. (Ver tabla 4)

Tabla N. 4						
PUESTO QUE DESEMPEÑAN LOS TRABAJADORES						
N=34						
Lugar de Trabajo		Hombre (19)		Mujer (15)		
		N°	%	N°	%	
		Mezclador	0	0%	0	0%
		Vendedor	0	0%	6	40%
	Ambos	19	100%	9	60%	

d. Complicaciones secundarias a la exposición de hidrocarburos de los trabajadores

1. Complicaciones Agudas

A continuación, se presentan el promedio de las complicaciones agudas especificadas por la sintomatología que la población estudiada presentan de manera reciente ante la exposición a los hidrocarburos aromáticos y sus derivados.

La complicación aguda más presentada es sensación de ardor en los ojos, nariz y garganta con 34(100% de los trabajadores), disminuyendo en número encontramos 28(82.3% de los trabajadores) con dolor de cabeza recientemente, 18(52.9% de los trabajadores) presentan fatiga fácil últimamente, 16(47.1% de los trabajadores) presenta visión borrosa últimamente y 5(14.7%) presenta nauseas o vómitos recientemente; Estas complicaciones agudas reflejadas son las que marcaron mayor frecuencia en la población estudiada y los síntomas fueron presentados de manera ocasional en no más de dos meses. (Ver tabla 5)

Tabla N. 5
COMPLICACIONES AGUDAS DE LOS TRABAJADORES
N=34

Complicaciones Agudas	Sintomatología Aguda	Total	%
	Ardor en los ojos, nariz y odinofagia.	34	100%
	Cefalea	28	82.3%
	Fatiga	18	52.9%
	Visión Borrosa	16	47.1%
	Nauseas o Vómitos	5	14.7%

2. Complicaciones crónicas

Entre las complicaciones que la población estudiada presenta de manera crónica, se encontró al sistema respiratorio como el de mayor afectación con 20 (58.8% de los trabajadores) con tos crónica y 18 (52.9% de los trabajadores) con disnea persistente, disminuyendo en número se encontró como complicación hemodinámica a la cefalea con 10 (29.4% de los trabajadores) y como complicación del sistema neurológico presentaban Amnesias recurrentes con 9 (26.5% de los trabajadores).

Tantos síntomas cardiovasculares, dermatológicos y digestivos no se tomaron en cuenta debido a que las complicaciones presentadas eran referidas solo de manera aguda ante la exposición a los productos. Tomamos consideración para la clasificación de complicaciones crónicas a los pacientes que presentaran al menos tres episodios al mes y durante dos meses o más (Ver tabla 6).

Tabla N. 6
COMPLICACIONES CRONICAS DE LOS TRABAJADORES
N=34

Sistemas	Síntomas	Total	%
Sistema Respiratorio	Tos crónica	20	58.8%
	Disnea	18	52.9%
Sistema Hemodinámico	Mareo, Lipotimia	10	29.4%
Sistema Neurológico	Amnesias	9	26.5%

e. Sintomatología y rangos de edades

Los principales síntomas radican en afección de las vías respiratorias aéreas tanto superior como inferior, presentándose como síntoma principal la odinofagia en el 100% de aquellos que pertenecen al rango de edades entre 26 a 35 años y la tos crónica en un 50% y 58% en personas de 46 años hasta 58 años respectivamente.

Se evidencian manifestaciones clínicas neurológicas tanto la cefalea en el 30% de los pacientes que se encuentran en un rango de edades entre 16 - 25 años y el 15% de los pacientes que pertenecen al grupo de 36-45 años. (Ver tabla 7)

TABLA N. 7
SINTOMATOLOGIA Y RANGO DE EDADES
N=34

EDAD	Sintomatología	Porcentaje
16-25 AÑOS	Cefalea	30%
26-35 AÑOS	Odinofagia	100%
36-45 AÑOS	Cefalea	15%
46-55 AÑOS	Tos crónica	50%
56-65 AÑOS	Tos crónica	58%
>65 AÑOS	Visión borrosa	70%

f. Uso de equipo de protección personal

Al valorar la escolaridad versus la implementación de equipo de protección encontramos que únicamente eran utilizados por personas que había cursado secundaria en un 60% y así mismo el 100% de aquellos que cursaron estudios superiores, demostrando así que la falta de educación influye en el manejo de pinturas y en la protección que cada individuo utiliza al manipular estas sustancias. (Ver tabla 8)

TABLA N. 8
USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL
N=34

ESCOLARIDAD	Uso de Equipo de Protección personal
ANALFABETA	0%
PRIMARIA	0%
SECUNDARIA	60%
ESTUDIOS SUPERIORES	100%

g. Proporción de las manifestaciones clínicas de vía respiratoria superior relacionada con tiempo de exposición de los trabajadores

Las proporciones son medidas que expresan la frecuencia con la que ocurre un evento en relación con la población total en la cual éste puede ocurrir. Esta medida se calcula dividiendo el número

de eventos ocurridos entre la población en la que ocurrieron.

Se realizó un cruce de variables donde se tomó en cuenta el tiempo de exposición de los trabajadores y la manifestación clínica de vía respiratoria superior relacionada. Encontramos que los que estuvieron expuestos en los rangos de 6 años a 10 años tienen 4 veces más probabilidades de padecer tos crónica que los que estuvieron expuestos por menor tiempo versus aquellos que se encuentran en el rango de menor de 6 meses hasta 5 años presentaron una proporción de entre 0.5 y 0.6 lo cual no es de valor estadístico. Por tanto podemos afirmar que aquellas personas que estén expuestas por más de 5 años van a presentar daño permanente de vía respiratoria que se manifestará como tos crónica (Ver tabla 9).

TABLA N.9 PROPORCIÓN DE LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE VÍA RESPIRATORIA SUPERIOR RELACIONADA CON TIEMPO DE EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES N= 34		
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	MANIFESTACIÓN CLÍNICA	PROPORCIÓN
< 6 MESES	Odinofagia	0.6
6 MESES - 1 AÑO	Odinofagia	0.6
1 AÑO - 5 AÑOS	Prurito nasal	0.5
6 AÑOS -10 AÑOS	Tos crónica	0.4
> 10 AÑOS	Tos crónica	0.3

h. Trabajadores que presentaron síntomas y estuvieron expuestos versus trabajadores que no presentaron sintomatología.

El término riesgo tiene diferentes acepciones, una de ellas es que constituye la probabilidad de que las personas sanas, pero expuestas a ciertos factores, adquieran o desarrollen una enfermedad dada; es esto mismo lo que expresamos en la siguiente tabla (Ver tabla N. 10)

TABLA N.10
CRUCE DE TRABAJADORES QUE PRESENTARON SINTOMAS Y ESTUVIERON EXPUESTOS VS
TRABAJADORES QUE NO ESTUVIERON EXPUESTOS Y NO PRESENTARON SINTOMAS
N= 34

EXPUESTOS	ENFERMOS	SANOS	TOTAL
SI	28	2	30
NO	6	4	10
TOTAL	34	6	

Se calculó el Riesgo Relativo con la siguiente fórmula **Incidencia del grupo expuesto** ($a/N1$) 0.93 sobre **Incendencia de los no expuestos** ($c/N0$) 0.6, para un **RR** = 1.55, lo cual nos indica que la probabilidad de presentar enfermedades en aquellos quienes estan permanentemente expuestos al factor de riesgo es 1.5 veces mayor.

Las medidas de Razón también cuantifican las discrepancias en la ocurrencia de enfermedad en grupos que difieren en la presencia o no de cierta característica. Como se señaló antes, una razón puede calcularse tanto para dos eventos en una misma población como para un solo evento en dos poblaciones. **La Razón** del grupo expuesto vs. del grupo no expuesto de 1.8, lo cual nos indica que la exposición a hidrocarburos es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades secundarias a estos compuestos.

4.2 Discusión de resultados

En el presente estudio hemos encontrado que más del 50% de los trabajadores se exponen de manera no intencional a pinturas y diluyentes pues desconocen las maneras de intoxicación más simples como la vía respiratoria, así mismo se evidencia que no poseen adicciones voluntarias a estos productos lo cual se justifica con menos del 50% de agrado al olor de estas sustancias, además de referir no haberlas ingerido en ninguna ocasión. Así mismo se encontró que la mayoría de los trabajadores en cuanto a medios de protección utilizan de manera ocasional la mascarilla, sin embargo los otros tipo de protección están fuera de su uso ,así mismo no hacen uso de las medidas correctas para retirar los productos que pudiesen llegar a estar en contacto directo con la piel, un dato similar a lo encontrado en el estudio realizado por dos estudiantes de la carrera de medicina de la UNAN-León, en el año 2013 donde se encontró que la mayoría de los trabajadores no usaban medios de protección.

En nuestro estudio se encontró que el número de horas laborales que predominan son 8, de igual manera no se encontró que hubiese una reducción de las horas laborales a medida que aumentan los años de antigüedad laboral. La distribución encontrada en cuanto al tiempo de antigüedad laboral no es bien determinada debido a que dicha distribución es amplia: Sin embargo, en el municipio de Matagalpa la distribución de cargos según el sexo, es de manera más equitativa pero aun las mujeres continúan conservando de mayor manera el cargo único de vendedoras. mientras que los hombres realizan doble función como m y mezcladores en su totalidad.

Más de la mitad refirió que laboran en áreas con una adecuada ventilación e iluminación. Además, aproximadamente más de dos tercios de los trabajadores utilizan los envases o contenedores adecuados para cada producto que venden en cambio hay un cierto porcentaje que usa o envases o contenedores no adecuados como bolsas. Nuestro estudio reveló que al menos una complicación afecta a la población estudiada ya sea este de manifestación aguda o crónica, aunque la mayoría presenta dos o más.

Entre las complicaciones agudas en orden de frecuencia de mayor a menor más de la mitad de los trabajadores presentaron sensación de ardor en los ojos, nariz y garganta, al igual que han presentado cefalea recientemente y presentan fatiga fácil últimamente. A diferencia del estudio realizado en el 2013 por dos estudiantes de medicina de la UNAN-León el que revela que las manifestaciones más frecuentes fueron nerviosismo cuando está solo, pensamientos de poner fin a

su vida, ganas de romper o destruir cosas, pelea frecuentemente con la gente, sin esperanza para el futuro, sentimiento de estar bloqueado, incomodo en lugares donde hay mucha gente.

Las complicaciones crónicas que mayormente afecta a los trabajadores son los síntomas respiratorios como tos y disnea persistente, posteriormente se describen complicaciones hemodinámicas como mareos constantes. Aproximadamente un cuarto de los trabajadores ha presentado síntomas neurológicos como Amnesias frecuentes.

Se calculó el Riesgo Relativo, para un $RR = 1.55$, lo cual nos indica que la probabilidad de presentar enfermedades en aquellos quienes estan permanentemente expuestos al factor de riesgo es 1.5 veces mayor.

Las medidas de Razón también cuantifican las discrepancias en la ocurrencia de enfermedad en grupos que difieren en la presencia o no de cierta característica, La Razón del grupo expuesto vs. del grupo no expuesto de 1.8, lo cual nos indica que la exposición a hidrocarburos es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades secundarias a estos compuestos.

No se hace referencia a complicaciones crónicas dentro del sistema cardiovascular, dermatológico y digestivo ya que la población refería las complicaciones dentro de estos sistemas como de aparición aguda. Debido a la exposición hidrocarburos aromáticos y sus derivados, las complicaciones agudas y crónicas que suelen presentar los trabajadores de las agencias procesadoras de pinturas de la ciudad de Matagalpa es una problemática con consecuencias a corto, mediano y largo plazo, por lo que su detección temprana es importante. Entre las ventajas de la realización de este estudio tenemos la educación acerca de este tema a las personas. Esto servirá para una detección temprana de las complicaciones ante la exposición de estos productos, así como la prevención de dichas consecuencias.

La mayoría de los factores asociados a la exposición de estas sustancias son modificables, por lo que la responsabilidad de tener una vida saludable recae en cada uno de los empleadores quienes deben garantizar todos los medios y condiciones laborales pertinentes, pero sin olvidar que también es responsabilidad de cada una de las personas que laboran en la manipulación de pinturas y derivados de hidrocarburos aromáticos. Por lo tanto, se espera que los hallazgos encontrados en este estudio sean de utilidad para reducir este problema e impactar positivamente en el bienestar de todas las personas que trabajen en la manipulación directa de dichos agentes, y sirviendo como medio educativo para cada uno de sus lectores. Entre la principal limitación del estudio tenemos

la falta de los medios para determinar las concentraciones de dichas sustancias en los ambientes laborales, la reducida población a estudio. Así mismo, la renuencia de algunas personas a participar en el estudio.

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES

1. La población de estudio se caracterizó por tener una edad promedio 22 y 27 años. De procedencia con predominó la zona urbana. El estado civil de mayor predominio para hombres es casado y para las mujeres soltero. En cuanto a escolaridad encontramos una población con predominio de secundaria completa para ambos sexos.
2. Se evidencia que no poseen adicciones voluntarias a estos productos lo cual se justifica con el porcentaje menor del 50% con agrado al olor de estas sustancias, además de referir no haberlas ingerido en ninguna ocasión.
3. Las condiciones laborales de los trabajadores son en su mayoría optimas de acuerdo a ventilación e iluminación no obstante se evidencio que la mayor exposición se debe a prácticas inadecuadas para la manipulación de pinturas y diluyentes por parte de los trabajadores, además de ello los empleadores no facilitan los suministros necesarios para la protección de los trabajadores y de hacerlo no se supervisa ni se contrala el uso adecuado de los mismos.
4. Nuestro estudio evidencia que casi la totalidad de los trabajadores de ferreterías y agencias procesadoras de pintura de la ciudad de Matagalpa, presentan al menos dos o más complicaciones de carácter agudo o crónico.
5. La complicación aguda más frecuente en la población de estudio es la sensación de ardor en ojos, nariz y garganta, seguido de cefalea.
6. La complicación crónica más frecuente en la población de estudio son los síntomas respiratorios en mayor frecuencia la tos crónica.
7. Se evidenció que aquellas personas quienes se encuentran expuestos constantemente a hidrocarburos aromáticos tienen 1.5 probabilidades mayores de presentar

manifestaciones clínicas.

8. Se evidenció que la principal sintomatología crónica respiratoria se presenta en aquellos mayores de 45 años y es tos crónica, lo cual se corresponde a lo que refiere la literatura internacional.

5.2 Recomendaciones

A otros investigadores:

1. Se recomienda una población mayor lo cual puede hacerse tomando en cuenta el mercado informal, para obtener resultados más significativos.
2. Se recomienda realizar un estudio en el área rural de un mismo municipio para poder realizar estudios comparativos con respecto a procedencias.
3. Buscar los medios para cuantificar las concentraciones de estas sustancias en el ambiente laboral y así determinar si se encuentran en los límites permisibles, y determinar si la sintomatología está o no asociada directamente a la exposición a dichas sustancias.
4. Se recomienda la implementación de medios diagnósticos para poder definir si realmente la causa de la sintomatología es secundaria a la investigación y no a una patología de base no diagnosticada.

A los empleadores:

1. Emplear conferencias informativas y pruebas que valoren el aprendizaje que aporten a los empleados mayor entrenamiento y conocimiento de los hidrocarburos aromáticos y sus derivados.
2. Se recomiendan brinden los materiales de protección pertinentes a los trabajadores y además de ello se supervise y garantice el uso adecuado de los mismos.
3. Se recomienda se hagan roles de cumplimiento para que los trabajadores puedan cumplir las funciones con exposición a estos compuestos de manera rotativa.
4. Implementar sistemas de ventilación normados por regulaciones internacionales para disminuir las manifestaciones clínicas secundarias a intoxicación.
5. Implementar iluminación adecuada según normativas internacionales.
6. Realizar chequeos médicos periódicos a los trabajadores para disminuir el riesgo de daños irreversibles.

5.3 Bibliografía

1. Rojas, M. y Rosales, F. (2013) Efectos neurotóxicos tempranos por exposición a solventes orgánicos en trabajadores que manipulan pintura, UNAN-León, León Nicaragua. Pp. 7-23.
2. Ramos, G. (2004) Efectos neurotóxicos tempranos por exposición a solventes orgánicos en trabajadores que manipulan pintura. Acta de Neurología) UNAN-León, León Nicaragua. Pp. 12- 44.
3. La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de Norteamérica, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 2015. Reseña toxicológica de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública.
4. Armstrong B, Hutchinson E, Unwin J, Fletcher T. Lung cancer risk after exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons: a review and meta-analysis. Environmental Health Perspective, 2004 Vol. 112: 970-978.
5. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 92. Some Non- heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Some Related Exposures. International Agency for Research on Cancer 2010. Lyon (France).
6. Ibáñez R, Agudo A, Berenguer A, et al. Dietary intake of polycyclic aromatic hydrocarbons in a Spanish population. Journal of Food Protection 2015, Vol. 68: 2190–2195.
7. Martínez, C. (2017) Toxicología laboral criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas. Recuperado de: <http://www.srt.gob.ar/adjuntos/toxicologia/libroalbiano.pdf>.
8. Mastandrea C, Chichizola C, Ludueña B, Sánchez H, Álvarez H, Gutiérrez A. (2016) Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Riesgos para la salud y marcadores Biológicos. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, Vol. 39: 27-36.
9. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009. Recuperado de: http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard/en/
10. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS) - Fourth Revised Edition - United Nations, New York and Geneva, 2011, Recuperado de: http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_re v04/04files_e.html

11. Márquez, H. (2017) Resumen de salud pública Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Colombia, Bogotá Colombia. Pp.: 19-24
http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs69.pdf.
12. García, M., (2014) Los Hidrocarburos policíclicos aromáticos asociados a combustibles fósiles. Caracterización, análisis y remediación. Recuperado de
[:http://oa.upm.es/400/1/MARIA_JESUS_GARCIA_MARTINEZ.pdf](http://oa.upm.es/400/1/MARIA_JESUS_GARCIA_MARTINEZ.pdf).
13. Sánchez, C.(2015) Intoxicaciones por hidrocarburos. Argentina, Buenos Aires, Recuperado de : <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd68/CASanchez.pdf>.
14. Patty, F. (Ed.) (2014). Industrial Hygiene and Toxicology. 4a ed. NuevaYork: Wiley- Interscience.
15. Smyth, H.F., Carpenter, C.P., Weil, C.S. y Pozzoni, U.S. (2018). Range finding toxicity data. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med.
16. Fasey, H. y Silk, S. (2016). Acute, 9-day, and 13-week vapour inhalation studies on Globalene Hazexyl Systemol. Fundamental and Applied Toxicology.
17. Wyeth, G. y Pratt, O. (2017). Evaluation of the developmental toxicity of Globalene Hazexyl Systemol in Fischer rats and NewZealand White rabbits. Fundamental and Applied Toxicology. New York USA.

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de Variables

Objetivo 1: Enunciar las características sociodemográficas de la población a estudio.			
Variables	Definición operacional	Indicador	Escala/ Valor
Sexo	Diferencia constitutiva entre el hombre y la mujer	Fenotipo Biológico	Masculino Femenino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de la encuesta	Años Cumplidos	16-25 26-35 36-45 46-55 56-65 >65
Procedencia	Lugar geográfico donde reside	Área de habitación	Urbano Rural
Escolaridad	Último grado académico que fue cursado.	Grado de escolaridad alcanzada por los trabajadores	Analfabeta Primaria Secundaria Técnico Universidad

Objetivo 2: Identificar los tipos de exposición a los que los trabajadores se someten en su campo laboral

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala/Valor
Tipo de exposición	Vía por la cual el químico entra en contacto con el organismo.	Vía de exposición	El no uso de medios de protección adecuados para la manipulación de estas sustancias, registrados en la encuesta.	Aire
		Tiempo de exposición		Agua
		Valoración		Alimentos
				Contacto directo
				Aguda
				Crónica
				Si
				No

Objetivo 3: Determinar las condiciones laborales de los trabajadores en estudio.

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala/Valor
Condiciones laborales	Condiciones que la empresa provee para que los trabajadores desempeñen su función.	Iluminación del área de trabajo	El no uso de medios de protección adecuados para la manipulación de estas sustancias, registrados en la encuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado. • Inadecuado.
		Ventilación del área de trabajo		<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado. • Inadecuado.
		Utilización de Medidas de protección		<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza equipo de protección. • No utiliza equipo de protección.

Objetivo 4: Caracterizar las complicaciones agudas y crónicas por exposición a hidrocarburos aromáticos y sus derivados en la población a estudio

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala/Valor
Cuadro Clínico	Síntomas expresados en el paciente y signos identificados por el médico.	Según tiempo	Sintomatología registrada en la encuesta, tomando en cuenta el tiempo de antigüedad de la misma se clasificó en aguda la que tiene menos de dos meses de evolución y crónica la que tiene más de dos meses.	Aguda 24 horas < 3meses Crónica > 3 meses
		Signos y Síntomas		<ul style="list-style-type: none"> • Cefalea • Alucinaciones • Lipotimias • Visión borrosa • Alteraciones de la conducta. • Somnolencia. • Letargia. • Disfagia. • Odinofagia. • Epistaxis. • Prurito Nasal. • Anosmia. • Dolor Abdominal. • Nauseas. • Vómitos. • Hematemesis. • Melena. • Hematoquesia. • Tos. • Disnea. • Cianosis. • Hemoptisis. • Palpitaciones • Taquicardia. • Bradicardia. • Síncope. • Dermatitis • Resequedad en la piel.

ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Complicaciones médicas por exposición a hidrocarburos aromáticos en
trabajadores de agencias procesadoras de pintura en la ciudad de
Matagalpa, período Junio- Diciembre 2019.

La presente investigación es dirigida por los Médicos en Servicio Social Karla Paola Moncada Y Néstor Rodrigo Gadea, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – Managua). El objetivo de este estudio es determinar la exposición a hidrocarburos aromáticos en trabajadores de agencias procesadoras de pintura en la ciudad de Matagalpa en el período comprendido de junio a diciembre 2019 de forma rápida mediante la aplicación de entrevista para realizar un estudio descriptivo de los datos obtenidos.

Si usted acepta participar en este estudio, se le pedirá responder a una entrevista sobre sus datos personales e historia laboral.

La información que se obtenga será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación.

Usted tendrá el derecho de realizar las preguntas que considere necesarias y si alguna de las interrogantes de la entrevista le parece incómoda, hágalo del conocimiento del investigador y no responda.

Le agradecemos su amable

participación y valiosa ayuda. Nombre

del participante:

Firma del participante:

Anexo 3. Encuesta

La presente encuesta para determinar las complicaciones agudas y crónicas, y los factores asociados por exposición a hidrocarburos aromáticos y sus derivados en trabajadores de agencias procesadoras de pintura. Su colaboración es de vital importancia para realizar dicha investigación. Le pedimos que lea atentamente los enunciados y conteste con sinceridad, los datos son confidenciales. Cualquier interrogante dirijase al encuestador. Gracias.

MARQUE CON UNA X SU RESPUESTA A LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS:

Características socio demográficas

1. Sexo

Hombre

Mujer

2. Edad _____

3. Procedencia

Rural

Urbano

4. Escolaridad

Analfabeta

Alfabetizado

Primaria incompleta

Primaria completa

Secundaria incompleta

Secundaria completa

Técnico

Universidad incompleta

Universidad completa

5. Estado civil

Solter@

Unión estable

Casad@

Separad@

Divorciad@

Viud@

Factores de riesgo laboral

6. Tiempo de exposición: ____ años
7. Jornada diaria:
Horas de exposición al día: ____ horas/día
8. Lugar de trabajo
 - Mezclador
 - Vendedor
 - Ambos
9. En los siguientes enunciados, si su respuesta es sí, indique la cantidad, la frecuencia y el tiempo desde que consume la sustancia o realiza dicha actividad.

¿Consumes alguna de las siguientes sustancias y/o realiza alguna de las siguientes actividades?	Si	No	Cantidad/Día	Frecuencia				Desde hace cuánto				
				A	B	C	D	E	F	G	H	
Tabaco												
Alcohol												
Hace labores de pintura, mecánica o carpintería												
Fármaco inductor del sueño												
Fármaco supresor del sueño												
Otro (se refiere a cualquier tipo de sustancia que le haya sido medicada o acostumbre a tomar)												

A: diario

B: día de por medio/cada dos días

C: fines de semana

D: ocasional

E: un mes

F: seis meses

G: un año

H: más de un año

Si eligió la opción OTRO, escriba a continuación el nombre de la sustancia

10. ¿Les gusta el olor a pinturas, barnices, Zener, varsol, gasolina, laca, pegantes, removedores de esmaltes?

Si

No

11. ¿Ha sufrido golpes en la cabeza con pérdida de conocimiento o fracturas en el cráneo, brazos o piernas?

Si

No

12. ¿Tiene alguna de estas enfermedades diagnosticadas por el médico?

Hipertensión Arterial	Diabetes	Epilepsia	Asma

13. Ha tenido ataques de epilepsia o convulsiones

Si

No

14. Signos y síntomas (Valoración Crónicos)

¿Ha presentado alguno de estos síntomas en su trabajo o luego de finalizar su jornada laboral?	Si	No	Frecuencia				Desde hace cuánto			
			A	B	C	D	E	F	G	H
Hemodinamia										
Dolor de Cabeza (Cefalea)										
Mareos										
Digestivo										
Dificultad o dolor para tragar										
Dolor de estómago (Dolor abdominal)										
Nauseas										
Vómitos										
Heces color negro										
Respiratorio										
Dificultad para respirar (Disnea)										
Dolor de garganta										
Tos										
Cardiovascular										
Inquietud										
Palpitaciones										

Continuación	Si	No	Frecuencia				Desde hace cuánto			
			A	B	C	D	E	F	G	H
Dermatológico										
Sequedad en la piel o manos										
Irritación										
Agrietamiento										
Erupciones (Dermatitis)										
Neurológico										
Desorientado o confusión										
Perdida de equilibrio										
Cambios de conducta										
Depresión o alteración del estado de ánimo										
Cambios de personalidad										
Dificultad para recordar eventos (Amnesias)										
Adormecimiento de alguna parte del cuerpo										
Incapacidad de movimiento de alguna parte del cuerpo										

A: diario
B: día de por medio/cada dos días
C: fines de semana
D: ocasional

E: un mes
F: seis meses
G: un año
H: más de un año

Sintomatología por exposición (Valoración aguda)

15. ¿Ha presentado alguno de estos síntomas en su trabajo o luego de finalizar su jornada laboral? **Marque con una x**

- Ha tenido dolor de cabeza recientemente
- Ha presentado visión borrosa reciente
- Ha presentado náuseas o vómitos
- Ha presentado hormigueos, entumecimiento, calambres o corrientazos en brazos piernas, manos o pies
- Presenta debilidad y pérdida de fuerza en brazos o piernas
- Ha tenido sensación de ardor en ojos, nariz, garganta
- Ha presentado palidez en la piel
- Se distrae fácilmente en los últimos 3 meses
- Tiene dificultad para aprender cosas nuevas
- Ha notado fatiga fácil últimamente
- Ha notado dificultad para distinguir los colores
- Tiene dificultades para dormirse, despertares frecuentes o amanece cansado
- Ha notado disminución de la audición
- Sufre de temblor en alguna parte del cuerpo
- Se ha sentido últimamente nervioso, tenso o aburrido
- Tiene dificultad para tener claridad en su pensamiento o se ha sentido agotado
- Lloro con frecuencia o presenta cambios bruscos en el estado de ánimo
- Ha perdido interés por las cosas o se siente inútil
- Se irrita ahora más que antes
- Oye voces que otros no pueden oír o ha tenido visiones

16. Medidas de protección

Marque con una “X” según considere cada cuanto utiliza los siguientes materiales de protección y el tipo de higiene que utiliza al finalizar sus labores	Si	No	Frecuencia			
			A	B	C	D
Guantes						
Gabacha						
Mascarilla						
Gafas						
Lavarse las manos						
Bañarse						
Cambiarse de ropa						

A: diario

B: día de por medio/cada dos días

C: fines de semana

D: ocasional

17. En caso de manipular directamente pinturas de aceite ¿Que producto utiliza para retirarse los excedentes de su cuerpo?

Agua

Diluyente

Zener

Trapo

18. En caso de manipular directamente diluyentes o zener ¿Que producto utiliza para retirarse los excedentes de su cuerpo?

Lavándose con agua

Lavándose con agua y jabón

Lavándose con agua y detergente

Utilizando un trapo

Entrenamiento y conocimiento

19. ¿Qué tipo de envases utilizan para vender estos productos?

Baldes

Botellas

Lata

Frascos

Aerosol

Bolsas

20. ¿Qué procedimientos o métodos utilizan para deshacerse de las pinturas o diluyentes que no fueron vendidas y llegaron a su fecha de expiración?

Entierran

Regalan

Guardan

Mezclan con productos nuevos

Queman

Regresan a fábrica

Venden

21. ¿Conoce usted que son hidrocarburos aromáticos y sus derivados?

Si

No

22. ¿Conoce cuáles son los componentes químicos de las pinturas y los diluyentes?

Si

No

23. ¿Conoce cuáles son las vías de intoxicación en el organismo?

Si

No

Mencione algunos: _____

24. ¿Conoce cuáles son los síntomas que se presentan en una intoxicación?

Si

No

Si la respuesta es afirmativa mencione algunos síntomas:

25. ¿Conoce cuáles son los daños que ocasionarían las exposiciones constantes a las pinturas y diluyentes en un futuro?

Si

No

Si la respuesta es afirmativa mencione algunos: _____

26. ¿Se informa sobre los diferentes compuestos químicos de pinturas y diluyentes que se venden?

Si

No

27. ¿Considera necesario dar técnicas de buen manejo de pinturas y diluyentes a los compradores?

Si

No

28. ¿Es importante que los vendedores brinden información sobre riesgos de intoxicación en el manejo de pinturas y diluyentes?

Si

No

EVALUACIÓN DADA POR EL EXAMINADOR

Características del establecimiento laboral

29. ¿Cómo es la ventilación del área de trabajo?

Adecuado

No Adecuado

30. ¿Cómo es la iluminación del área de trabajo?

Adecuado

No adecuado