

REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)



UNIVERSIDAD PATRIMONIO DE LA COMUNIDAD
Facultad de Ciencias y Humanidades

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Licenciadas en Bioanálisis

TÍTULO

Plomo en Sangre en los Pintores del Municipio de Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez,
2015

SUSTENTANTES

María Elena Sánchez Morel

Rocio Del Alba Arias Jiménez

Ysmeli Margarita García Ramírez

ASESORA

Licda. Altagracia Suárez Galán

Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez

Año Académico 2015

NOTA ACLARATORIA:

Esta tesis es propiedad de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) y no puede ser reproducida total ni parcialmente sin el consentimiento de la Universidad.

Plomo en Sangre en los Pintores del Municipio de Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez,
2015

Por

María Elena Sánchez Morel

Rocio del Alba Arias Jiménez

Ysmeli M. García Ramírez

Trabajo de Grado sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO),
como requisito parcial para obtener el Título de Licenciadas en Bioanálisis.

Aprobado por:

Licda. Altagracia J. Suárez Galán
Profesora-Asesora

Licda. Auridys Pérez
Miembro Comité Evaluador

Ing. Rafael David Cordero
Miembro Comité Evaluador

Lic. Félix Portorreal
Miembro Comité Evaluador

Licda. Carmen Lidia Fabián
Decana de la Facultad Ciencias y Humanidades

Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez, Rep. Dom.
Julio 2015

ÍNDICE

CONTENIDO

CAPÍTULO I	19
1.0 Antecedentes	19
1.1 Planteamiento del problema	22
1.2 Justificación.....	24
1.3 Objetivos	25
1.3.1 Objetivo general.....	25
1.3.2 Objetivos específicos	25
1.5 Alcance y límites.....	27
1.6 Definición de términos.....	27
1.7 Marco contextual	29
CAPÍTULO II	31
2.0 Introducción	31
2.2 Transporte, distribución y transformación del plomo en el medio ambiente	33
2.3 Absorción del plomo.....	34
2.4 Distribución, metabolismo y eliminación del plomo	35
2.5 Principales compuestos del plomo.....	36
2.6 Acción del plomo en el organismo	37
2.7 Intoxicación por plomo	39
2.7.1 Intoxicación aguda	39
2.7.2 Intoxicación crónica o saturnismo	39
2.7.2.1 Alimenticio y profesional.....	39
2.8 Síntomas en adultos	41
CAPÍTULO III	42
3.0 Introducción	42
3.1 Diseño y tipo de estudio.....	42
3.2 Descripción de la población.....	42
3.3 Muestra	43
3.4 Criterio de inclusión y exclusión	43
3.4.1 Criterios de inclusión	43
3.4.2 Criterio de exclusión	43
3.5 Validación del instrumento de la investigación	43
3.6 Determinación de plomo en la sangre.....	44
3.7 Métodos, técnicas y procedimientos	45
3.7.1 Técnica de absorción atómica.....	45

3.8 Descripción del instrumento	47
3.9 Recolección y análisis de los datos	47
CAPÍTULO IV	48
4.0 Introducción	48
4.1 Prevalencia de plomo en los pintores del municipio de Cotuí.....	48
4.2 Características Sociodemográficas	49
4.3 Factores de riesgo	52
4.4 Zonas más afectadas	53
CAPÍTULO V	55
5.0 Introducción	55
5.1 Características sociodemográficas	55
5.2 Factores de riesgo	56
5.3 Zona más Afectada	56
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFIA	59
ANEXO.....	62

TÍTULO

Plomo en Sangre en los Pintores del Municipio de Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez,
2015

AGRADECIMIENTO

A Dios:

Por habernos permitido llegar hasta este punto dándonos salud para lograr nuestro objetivo por su infinita bondad y amor.

A nuestras maestras:

Gracias por su tiempo, apoyo y sabiduría que nos transmitieron en el desarrollo de nuestra formación profesional en especial a la Licda. Altagracia Suárez Galán por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo. A la Licda. Eva Abreu por su apoyo ofrecido en el transcurrir de este camino.

A la Universidad UTECO y en especial a la Facultad de Ciencias y Humanidades:

Que nos brindaron la oportunidad de formar parte de ella.

La sustentantes

DEDICATORIA

A Dios:

Por todo lo que me ha dado, por darme fortaleza y por darme la oportunidad de lograr mis sueños y cumplir esta meta.

A mi madre: Minerva Morel

Por darme su apoyo y estar siempre dispuesta a compartir todas mis penas y alegrías y cuidar de mis niños. Gracias.

A mi padre: Mercedes Sánchez

Por darme la oportunidad de existir en este mundo también guiarme por un buen camino de crecimiento y desarrollo para una mejor humanidad y por todo su amor y confianza, ya que eres mejor padre del mundo.

A mi esposo: Edwin Roja

Por apoyarme en mis estudio económico y afectivo. Gracias.

A mis hijos/as: Edward, Marianyelis, Oscar David

Por ser mi mayor motivo principal para seguir la carrera.

A mis hermanas: Bethania y Dilenia

Por darme su cariño y confianza, gracias.

A mis abuelas: Silveria y María

Por darme su cariño y apoyo.

A mi prima: Marleny Reinoso

Por haberme dado su apoyo

A mi tía: Silveria Sánchez

Por su apoyo y colaboración.

A mi vecina: Antonia Hernández

Por haber estado con los niños y darles amor.

A mi sobrina: Dileisy Hernández

Por su amor y cariño, gracias

María Elena Sánchez Morel

DEDICATORIA

A Dios:

Por todo lo que me ha dado, por darme fortaleza y por darme la oportunidad de lograr mis sueños y cumplir esta meta.

Gracias

A mi madre: Bárbara Inés Jiménez

Mami gracias por ser como eres, una madre ejemplar, por impulsarme a lograr mis sueños, por siempre estar pendiente de mí, por tus sabios consejos, por tu amor y comprensión, por cuidar a mis hijas como si fueran tus hijas, por estar a mi lado cuando más lo he necesitado.

Te quiero mami.

A mi padre: Domingo Confesor Arias

Padre usted es una persona especial para mí, gracias por darme la vida y en especial por estar a mi lado brindándome su apoyo y sus sabios consejos, lo quiero.

A mi esposo: Miguel Morales Veras

Mi amor no existen palabras para expresarte todo lo que te agradezco, por confiar en mí, por brindarme tu apoyo, amor y comprensión, por colaborar incondicionalmente en todo lo que se refiere a esta carrera, y por ser parte de mi vida, gracias por ser paciente y ser mi apoyo.

Te amo negro.

A mis hijas: Mirelis Altagracia, Midalis Altagracia

Por ser mi motivo de luchar día a día para brindarles un futuro mejor, gracias por tener un poco de paciencia conmigo, por día a día brindarme una sonrisa y gracias por darme la dicha más maravillosa de ser madre. Las amo.

A mis hermanos/as: Guillermo Domingo, Carol Yulissa Arias

Gracias por estar conmigo y por siempre brindarme su apoyo en especial a Carol Yulissa por cuidar a mis hijas mientras yo cumplía mi sueño, gracias hermana tu gran apoyo y por siempre estar a mi lado. Los quiero.

A mis primas: Sonia Jiménez, Rosanny Bonilla

Por darme concejos tan hermosos y brindarme todo su apoyo.

A mis cuñadas: Maribel, Isabel, Josefina y Francisca

Porque de una forma especial colaboraron para que mi sueño se hiciera realidad. Gracias.

A mis amigas: Yessi Adames, Noemí Romero, Dermi Angélica y Wilkania Mendoza

Por siempre estar a mi lado.

A mis compañeras de tesis: Ysmeli García, María Elena Sánchez

Gracias por permitirme compartir con ustedes este momento tan feliz y especial para mí.

A mi Asesora: Licda. Altagracia Josefina Suárez Galán

Por todo su esfuerzo, para que ese sueño se hiciera realidad.

Rocio Del Alba Arias Jiménez

DEDICATORIA

A Dios:

Quien me bendice, guarda y protege todos los días de mi existir, no por ser la mejor de sus hijos, sino por su gran amor y misericordia.

A mi madre: Ramona Ramírez

No dejo de pensar en los primeros pasos, si hay algo que se hacer bien es por ti y cuando llega la recompensa no puedo dejar de recordar tu cercanía, complicidad y devoción. Que esta sea la recompensa a todos los años de entrega, desvelo y apoyo.

A mi padre: Juan Antonio García

Detrás de este logro esta tu apoyo, confianza y cariño. Nada podría ser mejor: gracias por darme la oportunidad de hacer realidad este sueño compartido.

A mi esposo: Pedro P. Fabián

Un gracia no es suficiente porque entre nosotros siempre hay más, porque cada recuerdo es atesorado y porque los sueños proyectado al plano de la realidad motivan a otros más. Hoy se realiza un sueño y comienza nuestro verdadero sendero. Lo que encuentro cada vez que pienso en ti es inspiración.

A mi hijo: Yefferson Fabián García

Por quien cada día la vida tienen sentido, el testigo silencioso de mis luchas cotidiana en busca de un mejor futuro, a él mi esperanza, alegría mi vida y la culminación de este trabajo y lo que representa.

A mis compañeras de Tesis:

María Elena Sánchez y Rocio del Alba Arias Jiménez, gracias por compartir esta travesía, compartiendo dificultades y solidaridad.

Ysmeli Margarita García Ramírez

ÍNDICE DE TABLAS

Tablas	DESCRIPCIÓN	PAGINA
	Distribución de los resultados según el nivel de plomo en sangre en los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en mayo-junio 2015	32
	Distribución de los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, según rango de edad en los meses de mayo-junio 2015.	33
	Distribución de los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en los meses de mayo-junio 2015, según la nacionalidad.	34
	Distribución de frecuencia de los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en los meses de mayo-junio 2015, según su sexo.	34
	Distribución de los pintores en estudio de acuerdo a su nivel de escolaridad en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en los meses de mayo-junio 2015.	35
	Distribución de frecuencia y porcentajes de los pintores según el estado civil y el nivel de plomo elevado en pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, entre los meses de mayo-junio 2015.	35

Distribución de frecuencia con relación a los factores de riesgo a los que están expuestos los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, entre los meses de mayo-junio 2015.	36
Distribución de los pintores en estudio con relación a los síntomas que presentan ellos en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez. Entre los meses de mayo-junio 2015.	37
Distribución de los pintores en estudio con relación a los síntomas que presentan ellos en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez. Entre los meses de mayo-junio 2015.	38

RESUMEN EJECUTIVO

Título:

Plomo en sangre en los pintores del Municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

Sustentantes:

María Elena Sánchez Morel, Rocio Del Alba Arias Jiménez y Ysmeli Margarita García
Ramírez

Asesoría:

Licda. Altagracia Suárez Galán

Esta investigación se realizó con el propósito de medir el nivel de plomo en sangre en los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, entre mayo-junio 2015. En esta investigación se evaluó la variable, la medición de plomo, factores de riesgo, síntoma y características demográficas con una muestra de 75 pintores que laboran en el municipio de Cotuí de una población de 86 pintores.

La población en término generales registró valores normales de plomo, ya que el estándar específico como normal es Ug/dl y sólo 3 pintores resultaron con valores por encima de lo normal y 72 de estos pintores resultaron con valores de Ug/dl las edades más estudiadas fueron de 15-25 y 26-35 años con 4 casos y los menos fueron de 66-75 años con 4 casos los positivos. Todos eran del sexo masculino con relación al estado académico 51 pertenecen al grado primario y 22 al grado secundario, con relación al estado civil 22 resultaron negativo, eran de los cuales ninguno resultaron negativos, los

casados 2 resultaron positivos y 29 negativos, unión libre 1 positivo y 18 negativos entre los divorciados 3 resultaron negativo, casado resultaron positivos y 29 negativos, unión libre 1 positivo y 14 negativos, entre los divorciados 3 resultaron negativos con relación a los factores de riesgo 57 casos usan ropas especiales y 57 no la usaban, 18 usan ropas especiales con relación a los síntomas los más frecuentes fue cefalea y estreñimiento y el menos frecuente era nerviosismo.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.0 Antecedentes

El plomo es un elemento que se encuentra comúnmente en el medio ambiente, en muchas fuentes diferentes. Este puede representar un riesgo significativo para la salud. El riesgo es especialmente alto para las mujeres embarazadas y para niños pequeños.

En años reciente la atención de los medios se enfocó sobre los peligros potenciales del plomo en los niños dentro y alrededor de la casa. Sin embargo, el envenenamiento por plomo es una enfermedad ocupacional registrada desde hace mucho tiempo.

El envenenamiento en plomo es una de las enfermedades más antigua. Aunque hoy día tenemos un mejor conocimiento de los efectos y consecuencias que tiene el plomo hacia la salud, todavía es común que haya personas envenenadas por plomo.

El plomo (Pb), fue uno de los primeros metales que utilizó el hombre para trabajar, Existen evidencias de su uso en el este de Asia Menor desde el año 4 mil antes de cristo (A.C). Lo emplearon tanto los egipcios como los babilonios y los fenicios, explotaron minas de plomo en España desde el año 2 mil antes de cristo (A.C). Los romanos usaron el plomo para la fabricación de ductos y utensilios diversos y especialmente, para el almacenamiento de vino; durante la edad media fue muy usado para techar edificios públicos y catedrales (Mielke y Reagan, 1998).

Su uso amplio y prolongado es la causa de que la intoxicación por plomo se conozca desde hace 2 mil años. En el año 370 antes de Cristo (A.C), Hipócrates relacionó por primera vez los síntomas de un hombre, que extraía metales con la exposición a plomo.

Nicandro 200 años antes de cristo (A.C), asoció el cólico, la constipación, la palidez y algunas alteraciones oculares con la exposición a plomo y Plinio, en el primer siglo de nuestra era, aseveró que la intoxicación por plomo se relacionaba con la construcción de embarcaciones.

La práctica de endulzar el vino adicionándole sales de plomo se prohibió por ley en el siglo XV. Sin embargo, esta práctica persistió por lo que se siguieron registrando cólicos saturnínicos en los consumidores de esos vinos. En el siglo XVI, Paracelso describió el cuadro clínico que denominó ‘‘Enfermedad del minero’’. Ramazzini detectó temblor y parálisis de los miembros superiores en los alfareros que manejaban plomo. Fue hasta el siglo XIX cuando Andral y Gavarret, así como Malaseey describieron signos y síntomas importantes de la intoxicación por plomo. En 1892, Garrod detectó el incremento en la excreción de protoporfirinas con la orina en individuos expuestos crónicamente al plomo.

La intoxicación de niños con pinturas a base de plomo fue descrita, por primera vez en Brisbane, Australia en 1897. Se creía que, después de una intoxicación aguda con plomo, la recuperación era completa, sin embargo, Byers y Lord refutaron problemas de retraso mental después de una intoxicación aguda.

A raíz de la Segunda Guerra Mundial el uso de sales orgánicas de plomo aumentó de manera considerable en el mundo, en particular por el uso como antidetonantes en la gasolina.

No fue sino hasta 1970 que en algunos países empezaron a fabricar automóviles con convertidores catalíticos para usar gasolina sin plomo.

Después de realizar investigaciones en las bibliotecas de las diferentes universidades y empeñadas en la tarea de elevar el nivel de conocimiento, se encontró que en nuestra Universidad UTECO no se había realizado ningún trabajo de grado referente al plomo en sangre y siguiendo que Martínez et al año (2000), realizó estudios en análisis de plomo en sangre en recién nacidos en el Sub-Centro de Salud los Bajos de Haina, agosto-septiembre Santo Domingo, República Dominicana; concluyendo que la concentración de plomo en sangre (Plumbemia), de recién nacidos se ubica dentro de un rango normal , aunque encontraron algunos casos con rango alto muy alto y bajos en concentraciones tanto alto como bajo.

Encontramos en UCATECI que Suazo Morel et al agosto (2005-2006), realizó un estudio sobre niveles de plomo en sangre en los habitantes de viviendas con inversores en zona urbana de La Vega República Dominicana. Concluyendo que los grupos etareos más afectados fueron los más jóvenes de 0-36 años, encontrándose una mayor probabilidad en niños de 0-12 años.

Castro et al (2010), realizó un estudio titulado Detención y Cuantificación de Plomo en muestra de Sangre Venosa en Escolares de 12-17 años de la Urbanización la

Primavera del Distrito del Agustino Mediante el Método de Espectrofotometría de Absorción Atómica, Lima Perú.

Concluyendo que el tiempo de Residencia de los adolescentes en estudio guarda relación directa con la concentración de plomo en la sangre.

1.1 Planteamiento del problema

Según Aguilar (1999), el saturnismo o intoxicación por plomo es una de las enfermedades ocupacionales mejor conocida y estudiada. En los últimos 30 años, los centro para control de enfermedades para los Estados Unidos de América, modificaron la cifra de los niveles de plomo en sangre (plumbemia), para considerar la intoxicación por plomo, que para los años 60 era tóxico por encima de 60Mg/dl en sangre, mientras que para el 1975 se cita 30 Mg/dl y para el 1985 mayor de 25 Mg/dl.

En vista que la población ocupacional no está exenta a la exposición del plomo se plantea saber si el uso de pinturas puede contribuir a intoxicación por plomo, principalmente en la que la exposición mantenida es igual o mayor de 2 años. Los efectos del plomo se acumulan a través del tiempo debido a una serie de pequeñas dosis. Hay una cierta cantidad de plomo en nuestro medio ambiente, llamado el nivel básico de esto.

El plomo en el cuerpo produce efecto visible o síntomas cuando se ha acumulado en mayor cantidad, y la enfermedad resultante se llama envenenamiento. El envenenamiento por plomo es normalmente tratable aunque algunos de los efectos pueden ser permanentes. Los niños menores de 6 años de edad y el feto expuesto al plomo a través de la sangre de la madre son más susceptibles, en este caso el envenenamiento ha sido ligado a la anemia.

Para Martínez (1996), todos los niños deben poder contar con una casa que no haya riesgo de intoxicación por plomo, por este motivo el departamento de vivienda y desarrollo urbano (HUD), está trabajando para crear viviendas costeable a salvo de plomo y está realizando una constante difusión de información al público sobre la aplicación e implementación de reglamentos existente del programa de subvenciones para el control del peligro de intoxicación por plomo. Muchas de las casas antiguas pueden contener pintura que está hecha a base de plomo y que puede afectar la salud.

En razón de que en República Dominicana, no existe un control relacionado con la industrialización y comercialización de materia prima que contiene plomo para la elaboración de sustancia (pintura), se decidió realizar un estudio que revele la cantidad de pacientes afectados por plomo, se utilizó como objetivo de estudio la siguiente preguntas en los pintores que residen en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

1. ¿Cuál fue la prevalencia de plomo en los pintores que residen en el Municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez?
2. ¿Cuáles fueron los factores sociodemográficos que están relacionados con los pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez?
3. ¿Cuáles fueron los factores de riesgo a lo que se exponen los pintores que residen en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez?
4. ¿Cuáles sectores presentaron el mayor número de pintores afectados por plomo en la sangre?
5. ¿Cuáles síntomas presentaron los pintores por intoxicación con plomo?

1.2 Justificación

El plomo y su compuesto constituyen hoy en día el factor de riesgo químico para la salud más conocido desde la antigüedad; esto se debe fundamentalmente no solo a su toxicidad intrínseca, sino también a la amplia variedad de aplicaciones en la vida humana, sobre todo en los procesos industriales donde su uso es extremo. Además, el conocimiento que se tiene sobre sus efectos tóxicos por exposición ambiental y en especial la exposición ocupacional, es amplio tanto a corto, mediano y largo plazo. Todo ello se refleja en la actualidad donde la inmensa mayoría de los sistemas y programas de vigilancia epidemiológica, higiénica, ambiental en la salud de los trabajadores en el mundo incluye al plomo como uno de los principales factores de riesgo ocupacional.

La exposición a concentraciones elevada de plomo en ambiente industriales, es un factor de riesgo común en la industria que manipula el metal en donde los ambientes y procesos productivos exponen al trabajador a la intoxicación por inhalación e ingesta del metal. El plomo es un metal ampliamente utilizado en procesos industriales y predomina principalmente en la fabricación de baterías (60%), en un 30% se utiliza en pintura y el resto principalmente en la industria de la soldadura de los plásticos y de las municiones en la alfarería barnizada y como detonante de la gasolina en la industria de hidrocarburos. Esta intoxicación silenciosa causa daño, por lo que se hace necesario informar a las industrias que utiliza el metal, sobre el grado de afectación de los trabajadores expuestos a factores de riesgo; ya que son el contacto prolongado y los niveles de exposición al plomo la causa de intoxicación clínica.

Los resultados obtenidos de esta investigación permitirán a las autoridades del Ministerio de Salud Pública y demás organismos ligados a la salud, a aplicar correctivos

para minimizar este mal y obtener un diagnóstico que le permita tomar medidas en ese sentido. El plomo es uno de los metales más abundante de la naturaleza y el hombre lo ha empleado de distinta forma para su provecho. Por lo que la intoxicación no es exclusiva de la población laboral o de niños perteneciente a minoría étnica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la presencia de plomo en sangre (Plumbemia), en los pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia de plomo en los pintores que residen en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.
2. Identificar los factores sociodemográficos que están relacionados con los pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.
3. Determinar los factores de riesgo a lo que se exponen los pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.
4. Identificar en que zona del municipio de Cotuí se presenta el mayor número de pintores afectados por plomo.
5. Conocer los síntomas que presentan los pintores por intoxicación.

1.4 Variables e Indicadores

Variables	indicadores
Prevalencia de plomo en los pintores del municipio de Cotuí	Números de pintores con plomo en sangre
Característica sociodemográficas	Edad, nacionalidad, sexo, estado civil, nivel educativo.
Factores de riesgo	Inhalación, contacto dérmico, ingesta.
Zonas más afectadas	1. Los Mineros 2. Pueblo Nuevo 3. Los Cajuiles 4. El Tamarindo 5. La Altagracia Norte 6. Sector Libertad. 7. La Esperanza. 8. La Gallera. 9. La Yuca. 10. Santa Rosa. 11. Santa Fe. 12. Los Multis. 13. Las Flores. 14. Hicaco 15. El Paraíso 16. Entre otros más.
Síntomas	Dolor de cabeza, dolor en las articulaciones, fatiga, dolor muscular, nerviosismo, pérdida del apetito, impotencia sexual, irritabilidad, insomnio, fertilidad reducida, estreñimiento, aborto.

1.5 Alcance y límites

Este trabajo abarcó todos los pintores que estuvieron en disposición de que se les realizara la prueba de detención de plomo en la sangre, no formaron parte de este estudio los pintores que no estaban en disposición de que se les realizara la prueba de plomo en sangre.

Delimitación del contenido

Campo	Bioanálisis
Área	Química clínica
Aspecto	Plomo en sangre en los pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

Delimitación temporal

Esta investigación se realizó en los meses de mayo-junio 2015, en los pintores que estuvieron en la disposición de que se les realizara la prueba de determinación de plomo en sangre.

1.6 Definición de términos

Acidosis: Es una dolencia en la cual hay demasiado ácido en los líquidos del cuerpo. Es lo opuesto a alcalosis (una afección en la cual hay exceso de base en los líquidos corporales) (Seifter, 2011).

Descalcificación: Disminución total o parcial de la concentración de calcio contenida en un tejido, órgano u organismo, especialmente del tejido óseo o esqueleto (Diccionario de Medicina VOX).

Factores de riesgo: Elemento o conjunto de variable que estando presente en las condiciones de trabajo puede causar una disminución de la salud en los trabajadores (Sile, 2005).

Intoxicación: Se produce por exposición, ingestión, inyección o inhalación de una sustancia tóxica siempre y cuando sea de composición química ya que si el compuesto es natural se le llamara ingesta excesiva y esto por cualquier sustancia sea natural, química, procesada o creada (Calabuig, 2004).

Peligro: Todo aquello que puede producir un daño o deterioro de la salud del trabajador (Sile, 2005).

Plomo: Elemento químico de la tabla periódica cuyo símbolo es (Pb) del latín plumbum (Chávez, 1998).

Plumbemia: Plomo en sangre concentración de plomo en sangre expresada en microgramos por cien milímetros de sangre (Carrera, 1986).

Prevención: Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo (Sile, 2005).

Prevalencia: Número de casos nuevos de una enfermedad o de veces que ha aparecido un caso durante un periodo de tiempo determinado (Larousse, 2004).

Protección: Es la técnica que tiene como objetivo el proteger al trabajador frente a agresiones externas, ya sean de tipo físico, químico o biológico que se pueden presentar en el desempeño de la actividad laboral (Cortes, 2007).

Síntoma: Es la referencia subjetiva que da un enfermo de la percepción que reconoce como anómala o causada por un estado patológico o una enfermedad (Ferdinand, 2012).

Toxicidad: Capacidad de una sustancia para causar daño al organismo (Sile, 2005).

1.7 Marco contextual

Breve Reseña Histórica del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez. Ciudad mediterránea, cabecera del municipio de Cotuí y de la provincia Sánchez Ramírez. Completan la provincia los municipios de Cevicos y Fantino. La fecha de la fundación de la villa de Cotuí es un punto en el cual discrepan los autores más calificados.

Mientras que los García sustentan en el año 1504, Tolentino y Peña Rincón afirman que el suceso corresponde a 1505, Utrera sostiene que la fundación fue en el gobierno de Ovando, otros opinan que ocurrió durante el ejercicio de los Padres Jerónimos. Lo seguro es que la fundación ocurrió en el primer cuarto del siglo XVI.

Lo que parece estar igualmente claro es que el título de Villa lo recibió el 22 de noviembre de 1533. Tampoco hay discrepancia en el caso del fundador, pues todos convienen en que fue Rodrigo Mejías de Trujillo. En sus inicios la Villa se conoció con el nombre de la Mejorada. También fue llamada Las Minas o Los Molineros. Anota Erwin Walter Palm que en 1533 se proyectaba en Cotuí la constitución de una compañía minera para explotar los yacimientos de oro.

Agrega Palm que desde 1529 habían llegado a la Villa unos veinte (20) mineros alemanes. Para aquel tiempo, solamente la ciudad de Santo Domingo aventajaba a Cotuí

en población. Esta tenía alrededor de mil almas. Entre los vecinos había quinientos negros e indios. En la actualidad es el principal centro minero del país. En lo patriótico Cotuí aportó al héroe que en la acción decisiva de Palo Hincado venció a las huestes napoleónicas Sánchez Ramírez.

Como dependencia del departamento del Cibao, la común de Cotuí fue erigida en 1822. La provincia Sánchez Ramírez, con Cotuí como capital, fue inaugurada el 16 de agosto de 1952. La nueva provincia se constituyó con porciones extraídas de los territorios de Duarte y La Vega. De la provincia Duarte fue segregada la común de Cotuí; La Vega aportó las secciones con que fue integrado el Distrito Municipal de Fantino, adscrito a la común de Cotuí.

La provincia Sánchez Ramírez fue formada con territorio originalmente vegano, pues Cotuí hasta 1945 había pertenecido a La Vega, solamente llevaba siete años dependiendo de Duarte. Para la creación de la nueva provincia, con asiento en Cotuí, fue elevado a común el Distrito Municipal de Cevicos, y se eligió el Distrito Municipal de Fantino, con su asiento en la hasta entonces sección vegana de La Piña.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.0 Introducción

El plomo es uno de los elementos que se usa desde hace mucho tiempo; de hecho, los alquimistas pensaban que era el metal más antiguo y por ello lo relacionaron con el planeta Saturno y pasaron de transformar el plomo en oro. Su nombre y símbolo (Pb), provienen del latín plumbum que significa plata líquida.

Debido a que el plomo es extraído con facilidad de los minerales que lo contienen, el hombre de la antigüedad pudo aprovecharlo. La figura más antigua hecha de este metal fue en 3000 A.C. en la ciudad de Abydos. En la época de los faraones egipcios el plomo fue usado para hacer soldadura, ornamentos y en la industria del vidrio; en el caso de los babilonios, éstos lo usaban para propósitos de calafateado y para sujetar los tornillos de hierro en la construcción de puentes, presas y otras estructuras. Sin embargo, el uso más importante que se le dio fue hecho por los romanos en la fabricación de tuberías para agua (Tsuchiya, 1990).

El plomo se menciona en el Viejo Testamento. Fue usado por los romanos para hacer conducciones de agua y en soldaduras, aleado con estaño. Lo extraían principalmente en las Galias y en Hispania. Comenzó a considerarse como un metal importante, en el siglo XIX, gracias al descubrimiento de sus usos industriales (Kosnett, 1976).

El envenenamiento por plomo es una de las enfermedades más antigua. Aunque hoy tenemos un mejor conocimiento de los efectos y consecuencia que tiene el plomo hacia la salud, todavía es común que haya personas envenenadas por plomo (Martínez, 2010).

La pintura con plomo se ha usado por muchos años en puentes, tanques de agua, barcos y otras superficies de hierro o acero a pesar de que su uso en residencias fue eliminadas en los años setenta (70). La pintura del plomo fue usada en la mayoría de casas que ya estaban contruidos. Las personas que trabajan removiendo pinturas de superficie cubiertas con plomo se exponen a niveles altos de contaminación. Estas actividades incluyen remodelado de residencia, reparo de puentes y demolición de estructuras. En el campo de la construcción, el plomo también es usado en techo, forro de tanque y cables para electricidad (Sepúlveda, 2000).

2.1 Concepto de plomo

Es un metal pesado presente de manera natural en el medio ambiente y en muchos productos de consumo masivo. Si bien no cumple ninguna función en el organismo, la mayoría de las personas tienen una pequeña cantidad de plomo en su cuerpo porque el material está muy presente en nuestro entorno (Espinal, 2008).

En los adultos, un nivel bajo de exposición al plomo no se considera peligroso. Sin embargo, en el caso de los bebés y los niños pequeños cuyos cerebros aún se encuentran en desarrollo, la cantidad incluso más pequeña de plomo es capaz de provocar problemas de aprendizaje y de conducta. En niveles más elevados, la exposición al plomo provoca convulsiones e incluso la muerte (Guinnee (1972).

El plomo pertenece al grupo de elementos metálicos conocido como metales del bloque p que están situados junto a los metaloides o semimetales en la tabla periódica. Este tipo de elementos tienden a ser blandos y presentan puntos de fusión bajos, propiedades que también se pueden atribuir al plomo, dado que forma parte de este grupo de elementos.

2.2 Transporte, distribución y transformación del plomo en el medio ambiente

El transporte y distribución del Plomo procedente de las fuentes fijas móviles y naturales, tienen lugar principalmente a través del aire. Aunque la mayor parte permanece cerca de la fuente de origen y algunas partículas de materia recorren largas distancias y contaminan lugares remotos como los glaciares árticos (Kottferova, 1995).

El plomo del aire puede contribuir a la exposición humana no profesional, mediante la contaminación de los alimentos, del agua y del polvo, así como por inhalación directa. La eliminación del plomo del aire depende de las condiciones atmosféricas y del tamaño de las partículas. Estas pueden descargarse en grandes cantidades en el suelo y en el agua. Por otro lado el plomo presente en el aire puede contaminar las hojas de los vegetales y a través del consumo de estas por los herbívoros, contaminar de forma secundaria al hombre; por ello no es de extrañar que existan estudios confirmando que más del 50% del Plomo que se detecta en niños procede de las gasolinas de los automóviles (Mejía, 1999).

En la población general, exenta de factores de riesgo profesionales, los principales focos de exposición al plomo son los alimentos y el agua. El plomo presente en el aire puede contribuir apreciablemente a la exposición, lo cual dependerá de factores tales

como el consumo de tabacos, uso y manipulación de pinturas, la proximidad de caminos transitados por vehículos automóviles, de refinerías de plomo, etc... y ciertas actividades de esparcimiento, como por ejemplo artesanía de cerámica (Guinnee, 1972).

2.3 Absorción del plomo

Desde cualquiera de las fuentes contaminantes, antes expuestas. El plomo puede introducirse en el cuerpo humano por tres vías de absorción, la vía respiratoria, la digestiva y la cutánea.

Según Bellinger (1993), la vía respiratoria es sin duda la más importante en el medio laboral, donde se produzca, se refine, se utilice o se deseche plomo o alguno de sus compuestos. Igualmente presenta una puerta de entrada del metal plúmbico en las personas expuesta al metal. Para su absorción respiratoria se requiere que la sal plúmbica sea soluble y forme polvos con facilidad. De esta forma los vapores de plomo fundido y el carbonato, aunque no muy solubles, son más peligrosos que el acetato, que aun siendo más soluble genera menos polvo. Los niveles de plomo presentes en el aire dependen del grado de desarrollo industrial y de urbanización y de factores relacionados con el nivel de vida.

Plantea Guinnee (1972), que la vía digestiva, es sin duda alguna de la vía más importante de contaminación en la denominada población general no expuesta a factores de riesgo. Las sales inorgánicas, dependiendo de su solubilidad son más o menos absorbibles por vía digestiva. Se estima que la cantidad de plomo que entra en el organismo por esta vía oscila entre 400 a 500 días.

Según Rastogi (1976), por último la absorción cutánea del plomo inorgánico, contrariamente a la del plomo tetrátilo es muy escasa. La explicación a este hecho radica en la mínima o nula liposolubilidad de los compuestos inorgánicos. El naftanato de plomo, presente en ciertas grasas y aceites industriales puede ser absorbido por vía cutánea.

2.4 Distribución, metabolismo y eliminación del plomo

Kosnett (1994), estudios cinéticos en el hombre sugieren que la distribución del plomo en el organismo, podría explicarse por un modelo tricompartmental. El primero compartimento comprendería la sangre. El 90% del plomo absorbido por cualquiera de las vías antes expuestas, circula en sangre en forma de fosfato insoluble y glicerolfosfato. La semivida del plomo en la sangre es de aproximadamente 28-38 días aunque existen importantes variaciones individuales.

El segundo compartimento está representado por los tejidos blandos y contiene alrededor de 0.3-0.9 mg de plomo; en este compartimento la vida media del metal plúmbico está situada cercana a los 40 días. El esqueleto representa el tercer compartimento de distribución del plomo almacenado en el organismo. La cantidad de plomo total almacenado en los órganos oscila entre 100 y 400 mg, encontrándose en su mayor parte depositado en los huesos. Una parte del depósito óseo se encuentra en forma inestable en el denominado tejido óseo trabecular, por lo que es fácilmente liberable a sangre en procesos tales como la acidosis y la descalcificación. Este último hecho podría en parte justificar los mayores niveles de plomo en:

1. Aumento en la concentración de coproporfirinógeno III en los glóbulos rojos.

2. Aumento de coproporfirina II, en la orina.
3. Incremento de la sideremia.
4. Incremento en la excreción urinaria de porfobilinógeno, uroporfirina 1 y coproporfirina 1.
5. Elevación en los hematíes de la protoporfirina IX.

Existen estudios en los que parece que la acción del plomo sobre la hemoglobina no sólo afecta a la síntesis del grupo Hem, sino también a la de la globina, lo que justificar que se hayan observado cuadros de anemia en niños con concentraciones de Plomo en sangre superiores a 40 Mg/dl.

El segundo grupo de efectos del plomo sobre el sistema hematopoyético lo podemos centrar y resumir en su acción sobre los precursoras de las células plasmáticas en la médula ósea y así en este sentido, está demostrado que el plomo es capaz de producir alteraciones morfológicas en los precursores de los hematíes en la médula ósea.

Sibergeld (1991), algunos autores han comprobado, en la biopsia de médula de sujetos afectos por intoxicación plúmbica, la presencia de eritoblastos polipoides, megaloblastos y eritroblasios con punteado basófilo. En estos últimos, se sospecha que estos punteados son acumulaciones de ácido.

2.5 Principales compuestos del plomo

Al no ser objetivo de este trabajo el estudio detallado de todos los compuestos derivados del plomo, únicamente nos detendremos en el estudio de aquellos que por su interés comercial o industrial, pueden ser y de hecho representan, focos de contaminación

ambiental que en la mayoría de los casos afectan a toda la población, sin que sean exclusivos de las denominadas profesiones de riesgo.

Básicamente, los distintos compuestos de los que forma parte el plomo, se pueden dividir en dos grupos: compuestos inorgánicos (plomo metálico, aleaciones óxidos, aluros o sales aloideas y oxisales) y compuestos orgánicos.

La facilidad en la formación de polvos durante la manipulación del plomo y la baja temperatura de fusión del mismo justifican que su manejo sea peligroso aunque el riesgo tóxico no es excesivo. Así, y en este sentido, todos aquellos procesos tales como su extracción, manufactura de piezas de plomo, fabricación de aleaciones, fabricación de pinturas, etc. que supongan la fundición del Plomo, representan un peligro sanitario dado que una vez fundido es relativamente volátil (IBIDEM).

2.6 Acción del plomo en el organismo

Plantea Goyers (1993), que en el ser humano, el plomo puede tener una amplia variedad de efectos biológicos según el nivel y la duración de la exposición. Se han observado efectos en el plano subcelular y también en el funcionamiento general del organismo que van desde la inhibición de las enzimas, hasta la producción de acusados cambios morfológicos y la muerte. Dichos cambios se producen a dosis muy diferentes; en general, el ser humano que se está desarrollando es más sensible que el adulto.

Nuti (1993), plantea que se ha demostrado que el plomo tiene efectos en muchos procesos bioquímicos; en particular, se han estudiado los efectos sobre el sistema hematopoyético, pues aun, cuando en el terreno clínico la acción del plomo sobre este

sistema no sea probablemente la más importante, su conocimiento ha permitido establecer y desarrollar importantes métodos de diagnóstico.

En general, podemos decir que el plomo sigue en el organismo el mismo camino que el calcio, principalmente en lo que se refiere a su depósito y movilización del tejido óseo. Se estima que en el tejido óseo compacto la vida biológica del mismo es de unos 7 años.

El nivel de plomo en sangre es la medida más utilizada para determinar la exposición al mismo. Sin embargo, hoy en día ya se disponen de técnicas para determinar la cantidad de Plomo presente en los dientes y los huesos, aunque aún no se conoce del todo su cinética (Lacasaña, 1996).

Por lo que se refiere a su eliminación, la principal vía del plomo ya absorbido es la vía urinaria, a través de la cual, prácticamente se excreta el 80% del mismo. Una pequeña cantidad puede ser eliminada por la bilis, las secreciones gastrointestinales, el sudor (Lawendon, 2001).

El segundo nivel orgánico en el que el plomo tiene un efecto tóxico importante, es sobre los hematíes ya circulantes. En este sentido, se ha podido demostrar” que in vitro el plomo modifica la permeabilidad de la membrana celular para los cationes, como consecuencia de una pérdida de potasio, la cual ocasiona una disminución en la presión osmótica de los glóbulos rojos; lo que explicaría la mayor fragilidad mecánica de los mismos en los casos de saturnismo, factor que junto al déficit en la síntesis de hemoglobina podría contribuir a justificar la anemia presente en los niños con intoxicación de plomo.

2.7 Intoxicación por plomo

Clásicamente y desde el punto de vista toxicológico la intoxicación por plomo se clasifica en dos grandes grupos. La denominada intoxicación aguda y la conocida como intoxicación profesional o intoxicación crónica.

2.7.1 Intoxicación aguda

Según McMichael (1986), la que se suele dar en los ambientes no profesionales y puede tener su origen en una ingestión voluntaria o accidental de una sal de plomo. Básicamente, la intoxicación aguda y sub-aguda de plomo, se caracteriza por ser un cuadro tóxico acompañado de trastornos digestivos cuyos síntomas se inician unas horas después de ingerido el tóxico.

2.7.2 Intoxicación crónica o saturnismo

Este tipo de intoxicación está condicionada por la larga retención del plomo en el organismo, produciendo así un veneno típicamente acumulativo que es susceptible de provocar efectos nocivos tanto más insidiosos cuanto que aparecen en general, sin signos de alarma y a veces pueden revelarse como irreversibles. Tal intoxicación a largo plazo tiene dos orígenes principales:

2.7.2.1 Alimenticio y profesional.

Intoxicación crónica de origen alimenticio

Para Carrington (1996), la fácil solubilización del plomo por los ácidos, incluso los más débiles y en particular por los ácidos orgánicos presentes en numerosas materias alimenticias, desempeñan también en ellos un papel preponderante, permitiendo el ataque de recipientes o embalajes plúmbicos. Hay que mencionar en primer lugar en este grupo,

las intoxicaciones saturninas de origen hídrico, resultantes de la disolución del plomo de las canalizaciones por las aguas denominadas agresivas.

Se entiende por aguas agresiva las muy poco mineralizadas y ligeramente ácidas con un pH próximo a 6, provenientes de regiones graníticas que, gracias al oxígeno y al anhídrido carbónico que contienen, pueden disolver varios miligramos de plomo por litro, sobre todo si permanece mucho tiempo en el sistema de distribución. Es fácil remediar este inconveniente elevando el pH de las aguas por encima de 7.6. Precauciones análogas a esta deben tomarse con las aguas de lluvia destinadas a la alimentación y recogidas en aljibes, porque, al no ser mineralizadas y frecuentemente ácidas, atacan fuertemente las canalizaciones metálicas.

Otra posible causa de intoxicación crónica de origen hídrico se manifestó en los años 70 en los Estados Unidos a consecuencia de la utilización en ciertos casos, de pintura de minio para la protección de las paredes internas de los envases metálicos destinados al almacenamiento de agua para alimentación humana. Los ácidos grasos contenidos en estas pinturas aumentan considerablemente la solubilidad del plomo, cuya concentración entonces puede alcanzar proporciones susceptibles de entrañar intoxicación crónica a largo plazo.

Por último dentro de los peligros alimenticios, origen de intoxicaciones crónicas o saturnismo, debemos volver a mencionar las precauciones que se deben tomar, con el depósito de salsas ácidas en bandejas bien de cobre estañado o bien con cualquier otra composición metálica contenedora del metal plúmbico. Igualmente volveremos a recordar el peligro que representan los productos derivados de la actividad cinética

cuando estos son sometidos a procesos de escabechado, sin haberse extraído adecuadamente el plomo de la munición que permitió su captura.

2.7.2.2 Plan de manejo de pintura a bases de plomo

Límite de exposición reglamentaria y recomendada

Hay dos vías principales por las cuales el plomo puede entrar al cuerpo, inhalación e ingestión. El plomo puede ser inhalado cuando es quemado o derretido, liberándose vapor de plomo, también pueden ser inhalados cuando el polvo en el cuerpo contiene plomo, por ejemplo, cuando trabajadores con plomo se llevan las ropas contaminadas a la casa o se remueve de una superficie de pintura a base de plomo (xxx).

2.8 Síntomas en adultos

En adultos: dolor de cabeza, dolor de las articulaciones, fatiga, dolor muscular, nerviosismo, poco apetito, irritabilidad, impotencia, insomnio, fertilidad reducida, estreñimiento, y en la mujer aborto, náuseas, vómitos, pérdida del equilibrio, esputo, convulsiones, ataques, coloración azul en las encías y en la piel debajo de las uñas. Tanto en niños como en adultos los signos y síntomas son mal diagnosticados con facilidad. Los síntomas no se desarrollan hasta que la condición es seria, esto son fácilmente confundidos con síntomas de otras enfermedades (Adhan, 1997).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.0 Introducción

En este capítulo se detallan las técnicas y métodos que se utilizaron para recoger los datos que permitieron la realización de esta investigación. Además, se describe el diseño, tipo de investigación, muestra y los procedimientos a desarrollar.

3.1 Diseño y tipo de estudio

En este estudio se presentan informaciones que fueron recogidas a través de una ficha y cuestionario. Los resultados se presentan como se encontraron al momento de realizar el levantamiento de los datos para las diferentes variables como son: cantidad de pintores con plomo en sangre, características sociodemográficas, factores de riesgos, sintomatología y zonas más afectadas.

3.2 Descripción de la población

La población de este estudio estuvo formada por 75 pintores, correspondientes a los diferentes barrios pertenecientes al municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez; que forman parte de la población, durante el periodo mayo-junio 2015, datos obtenidos durante un censo realizado a los pintores en los diferentes barrios de dicho municipio.

Ver anexos de los sectores del municipio de Cotuí.

3.3 Muestra

Considerando que la población no es grande la cantidad de pintores no es muy abundante en los diferentes barrios del Municipio de Cotuí, se trabajó con la muestra de 75 pintores escogidos al azar, como muestra representativa de la totalidad de los pintores. Estas personas fueron valoradas con interrogatorios directo para conocer los datos sobre edad, ocupación, nacionalidad, números de pintores con plomo en sangre, sexo, nivel educativo, dolor de cabeza, dolor en las articulares, dolor muscular, nerviosismo, pérdida del apetito, fertilidad reducida, aborto, entre otros.

3.4 Criterio de inclusión y exclusión

3.4.1 Criterios de inclusión

Los pintores que participaron en este estudio sólo lo conformaron los que estuvieron en disposición de que se les tomara la muestra para la realización de la determinación de plomo en sangre (Plumbemia).

3.4.2 Criterio de exclusión

No formaron parte de este estudio los pintores que no estuvieron en disposición de que se les realizara la determinación de plomo en la sangre.

3.5 Validación del instrumento de la investigación

El instrumento se sometió a los expertos de la Universidad UTECO, que permitieron detectar si tenía la claridad, precisión y objetividad requerida en un estudio científico; este primero se presentó a la Asesora.

3.6 Determinación de plomo en la sangre

Reactivos

KIT: Para la determinación de plomo en sangre.

Muestra: Se utilizó la sangre total con anticoagulante.

Equipo: Para la realización de esta investigación se utilizó: leadCare II, pipeta automática.

Materiales que se utilizaron para la toma de muestra:

Guantes desechables: Para proteger las manos de cualquier contagio.

Alcohol: Para desinfectar el área donde se va a sangrar al paciente.

Jeringa: Para obtener la muestra de sangre.

Torniquete: Es una goma para colocarse de 2 a 3 dedos por encima del pliegue del codo, para que la vena se torne más turgente.

Algodón: Se utilizó para desinfectar el área de la toma de muestra.

Gradilla: Se utilizó para colocar los tubos con muestra de sangre.

Tubo de ensayos K3: Se utilizó para depositar la muestra de sangre.

Anticoagulante (EDTA): Se utilizó para evitar la coagulación de la muestra.

3.7 Métodos, técnicas y procedimientos

De cada una de las personas estudiadas se obtuvo sangre con una jeringa desechable de 5cc, para determinar los niveles de plomo en sangre de los pintores; dicha muestra fue colocada en un tubo de ensayo esterilizado.

El K3 es un activador de plomo y el Ácido etildiaminotetraacético (EDTA) se utilizó como anticoagulante de la sangre. Esta muestra fue colocada a temperatura ambiente y procesada con la técnica analizador de plomo en sangre (Leadcare II).

3.7.1 Técnica de absorción atómica

Procedimiento

Calibre adecuadamente el Analizador con el Botón de Calibración que viene con el kit.

1. Encienda el analizador:

Espere que el auto análisis termine.

Asegúrese que el número de lote del sensor (impreso en el contenedor del sensor) corresponda con el número presente en la pantalla.

2. Refiérase a la sección de Control de Calidad en este inserto para información importante respecto al cuándo y cómo realizar la evaluación de control de calidad para asegurarse de la exactitud de los resultados de plomo. Llevar a cabo la evaluación de control de calidad si es necesaria.

3. Obtenga la muestra de sangre total.

Marque un tubo de Reactivo de Tratamiento con el Número de Identificación del paciente.

Utilice el capilar heparinizado proporcionado. Manteniendo el capilar de manera horizontal, llene hasta la línea negra de 50µl con sangre total fresca. Asegúrese de que no haya espacios o burbujas.

Utilice una venda de gasa limpia para remover cualquier exceso de sangre del exterior del capilar.

4. Mezcle la muestra de sangre con el Reactivo Tratamiento.

Retire la tapa del tubo de Reactivo y ubíquela con la parte superior hacia abajo sobre una superficie limpia. No permita que algo tenga contacto con el interior de la tapa. Ubique el capilar en el tubo de Reactivo de Tratamiento. Inserte un émbolo dentro de la tapa de la punta del capilar. Vierta toda la muestra de sangre en el Reactivo.

Reemplace la tapa en el tubo de Reactivo de Tratamiento.

Invierta el tubo de 8 a 10 veces para mezclar la muestra completamente. La muestra estará lista cuando la mezcla se torne de color marrón. (El material control mezclado en el reactivo de tratamiento será rojo).

5. Vierta la mezcla de Reactivo de tratamiento y muestra de sangre al sensor.

Abra uno de los paquetes, remueva el sensor y selle nuevamente el paquete.

Inserte el sensor en el Analizador hasta que escuche un sonido, en la pantalla aparecerá el mensaje “ADD 1 DROP OF SAMPLE” (vierta 1 gota de muestra) Asegúrese de que el número de lote del sensor corresponda con el número en la pantalla.

Asegúrese que la muestra está completamente mezclada.

Retire la tapa del tubo y utilice el gotero de transferencia y tome una cantidad de muestra.

Ubique el gotero en la “X” del sensor y vierta la muestra dentro del sensor. Cuando se adicione la muestra, el analizador producirá un sonido, y comenzará la prueba automáticamente.

6. Lectura de resultados de plomo en sangre.

Después de 3 minutos, el analizador sonará y mostrará en la pantalla los resultados de presencia de plomo en la sangre. Lea y registre los resultados Ug/dL datos en la hoja de resultados proporcionada.

7. Deseche los materiales utilizados.

Luego de terminar la prueba, retire el sensor. Deseche los materiales utilizados en contenedores apropiados para su desecho.

3.8 Descripción del instrumento

Para la compilación de los datos de este estudio se utilizó el cuestionario que se presenta en el anexo.

3.9 Recolección y análisis de los datos

Los datos obtenidos fueron presentados en tablas en cada una de las selecciones correspondientes, basados en los criterios establecidos en los instrumentos.

Para analizar los datos se usó una medida estadística de tendencia central a partir de la frecuencia simple en un por ciento y para su cálculo se hizo uso del programa tecnológico SPSS, versión 15 en español.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.0 Introducción

En el desarrollo de esta investigación se presenta una descripción de los resultados obtenidos durante el levantamiento de los datos, que se recolectaron con el formulario que fue diseñado para tales fines.

Los resultados se presentaron de acuerdo a las variables que sirvieron de sustento a este trabajo de investigación.

4.1 Prevalencia de plomo en los pintores del municipio de Cotuí

Distribución de los resultados según el nivel de plomo en sangre en los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en mayo-junio 2015.

Tabla No. 1

Resultados de la prueba de plomo	Frecuencia	Porcentaje
Valores altos	3	4
Valores normales	72	96
Total	75	100

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

De los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, 3 pintores resultaron con la determinación de plomo en sangre más elevada del valor normal representando un 4% de los casos estudiados y 72 de los pintores resultaron con los valores normales, para un 96% de los casos.

4.2 Características Sociodemográficas

Distribución de los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, según rango de edad en los meses de mayo-junio 2015.

Tabla No. 2 Rango de edad

Pintores Analizados			Positivos	
Edad	Frecuencia	(%)	Frecuencia	(%)
15-25 años	19	25.33 %	0	0
26-35 años	18	24.00 %	0	0
36-45 años	14	18.67 %	3	100
46-55 años	12	16.00 %	0	0
56-65 años	8	10.67 %	0	0
66-75 años	4	5.33 %	0	0
Total	75	100 %	3	100 %

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

En relación a las edades de 15-25 años hubo 19 pintores analizados, de 26-35 años, habían 18 pintores de 46-55 años, habían 12 y de 56-65 años se analizaron 8 pacientes y de 66-75 años se analizaron 4 pintores con una prevalencia de 5.33% y dentro de los positivos se encontraron 3 pintores con los resultados de plomo más alto de los valores normales con una prevalencia de 100 % dentro de las edades de 36-45 años.

Distribución de los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en los meses de mayo-junio 2015, según la nacionalidad.

Tabla No. 3

Nacionalidad	Frecuencia	%
Dominicanos	75	100
Extranjeros	0	0
Total	75	100

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

Según los datos mostrados en la tabla el 100 % de los pintores del municipio de Cotuí son de origen dominicano.

Distribución de frecuencia de los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en los meses de mayo-junio 2015, según su sexo.

Tabla No. 4

Pintores Analizados			Positivos	
Sexo	Frecuencia	(%)	Frecuencia	(%)
Masculino	75	100	3	100
Femenino	0	0	0	0
Total	75	100 %	3	100 %

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

De los 75 pintores en estudio del sexo masculino resultaron sólo 3 con valores de plomo elevados de los valores normales.

Distribución de los pintores en estudio de acuerdo a su nivel de escolaridad en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en los meses de mayo-junio 2015.

Tabla No. 5

Nivel Académico	Frecuencia	Porcentaje (%)
Primarios	51	68.00 %
Secundarios	22	29.33 %
Universitarios	2	2.67 %
Total	75	100 %

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

Al investigar los pintores que laboran en el municipio de Cotuí con relación al grado de estudio 51 contestaron que tenían estudio primario con un 68 % y en el nivel secundario 22 casos con 29.33 % y a nivel universitario 2 casos con 2.67 %, por lo que en el nivel primario predominan los pintores del municipio de Cotuí.

Distribución de frecuencia y porcentajes de los pintores según el estado civil y el nivel de plomo elevado en pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, entre los meses de mayo-junio 2015.

Tabla No. 6

Estado Civil	Positivo	Porcentaje (%)	Negativo	Porcentaje (%)
Soltero	0	0	22	30.56
Casado	2	66.67	29	40.28
Unión Libre	1	33.33	18	25.00
Divorciado	0	0	3	4.16
Total	3	100.00	72	100

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

Con relación al estado civil de los pintores dentro de los solteros resultaron 22 casos negativos, en los casados 2 casos positivos para un 40.28 % y lo de unión libre 1

caso positivo con una prevalencia de 33.33 % y 18 casos negativos con una prevalencia de 25 % en los divorciados no hubo casos positivos y 3 casos resultaron negativos con una prevalencia de 4.16 %.

4.3 Factores de riesgo

Distribución de frecuencia con relación a los factores de riesgo a los que están expuestos los pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, entre los meses de mayo-junio 2015.

Tabla No. 7

Factores de riesgo	Si	(%)	No	(%)
Uso de mascarilla	57	76	18	24
Uso de ropa especial	18	24	57	76
Total	75	100.00	72	100

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

Según los datos de los 75 pintores evaluados el 76 % de ellos si usan mascarilla para realizar su trabajo de pintura, mientras que el 24 % de ellos no usan mascarilla, por otra parte el 24 % de ello si utilizan ropa especial, y el 57 % no utilizan ropa especial para su protección.

4.4 Zonas más afectadas

Distribución de los pintores en estudio con relación a los síntomas que presentan ellos en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez. Entre los meses de mayo-junio 2015.

Tabla No. 8

Barrios	Frecuencia	%
Los Mineros	1	1.33
Pueblo Nuevo	14	18.67
Los Cajuiles	7	9.33
El Tamarindo	16	21.33
La Altagracia Norte	2	2.67
Sector Libertad	2	2.67
La Esperanza	1	1.33
La Gallera	2	2.67
La Yuca	3	4
Santa Rosa	2	2.66
Santa Fe	5	6.67
Los Multis	5	6.67
Las Flores	6	8
Hicaco	2	2.67
El Paraíso	4	5.33
Entre otros	3	4
Total	75	100 %

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

Según los resultados de la investigación el sector donde más alto resultó con síntomas fue El Tamarindo con un 21.33 %, Pueblo Nuevo con el 18.67 %, por otro lado el 9.33 % eran de Los Cajuiles, el 6.67 % pertenecieron a los sectores Los Multis y Santa Fe, el 5.33 % en El Paraíso, La Yuca y otros sectores arrojaron un 4 %, y los sectores de Hicaco, Libertad, La Altagracia Norte con un 2.67 %, en el sector Santa Rosa el 2.66 % dieron positivo, y un 1.33 % en La Esperanza y Los Mineros.

Distribución de los pintores en estudio con relación a los síntomas que presentan ellos en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez. Entre los meses de mayo-junio 2015.

Tabla No. 9

Síntomas	Positivo	Negativo	Total	(%)
Cefalea	1	18	19	25.33
Dolor muscular	1	8	9	12.00
Nerviosismo	0	1	1	1.33
Pérdida de apetito	0	5	5	6.67
Impotencia	0	2	2	2.67
irritabilidad	0	12	12	16.00
Fertilidad reducida	0	0	0	0.00
Estreñimiento	1	18	19	25.33
Total				100.00

Fuente: Aplicación del instrumento de levantamiento de los datos.

Al preguntársele a los pintores en estudio los diferentes síntomas que presentaban de los positivos 1 presentaba cefalea, 18 negativos presentaban cefalea, 1 de los positivo padecía dolor muscular y 8 pintores eran de los negativo presentaban dolor muscular, nerviosismo 1 de los negativos y 5 de los negativos padecían pérdida de apetito, de los negativos 2 presentaban irritabilidad ningunos presentaban fertilidad reducida y estreñimiento los padecían 1 de los positivos y 18 de los negativos de los negativos con una prevalencia de 25.33 %

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.0 Introducción

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en este estudio relacionado con la prevalencia de plomo en sangre de los pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, año 2015 presentándolo conforme al orden establecido a la pregunta de investigación.

5.1 Características sociodemográficas

Con relación a la edad más estudiada fue la de 15-25 años con una frecuencia de 19 casos y la menos estudiada fue la de 66-75 años con 4 casos y la edad más afectada estuvo entre 36-45 años con 3 casos positivos, mientras que el estudio realizado por Suazo Morel (2005-2006), en UCATECI la edad más afectada fue la de 36 años es la mayor probabilidad estuvo en niños/as de 12 años.

Con relación al sexo todos eran de sexo masculino de los cuales 3 resultaron con el contenido de plomo más alto que lo normal $<10\mu\text{g/dl}$ con relación a la escolaridad la mayor parte de los pintores en estudio eran de estudio primario.

Al referirse al estado civil 29 casos de los pintores encuestados estaban casados de los cuales 2 casos resultaron con plomo elevado y 18 casos eran los de unión libre resultando dentro un caso positivo, es decir, con plomo elevado con relación al valor normal.

5.2 Factores de riesgo

En el uso de mascarilla el 57 % si la usa y un 18 % no usan mascarilla y con el uso de ropas especiales el 18 % usan ropas especiales.

Con relación a los síntomas la más frecuente fueron cefalea, dolor muscular y estreñimiento.

5.3 Zona más Afectada

Según los resultados de la investigación el sector donde más alto resultó con síntomas fue El Tamarindo con un 21.33 %, y donde menor zona afecta es en los sectores La Esperanza y Los Mineros.

CONCLUSIONES

Después de un análisis en los aspectos relacionados con la prevalencia de plomo en pintores que laboran en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, entre mayo-junio 2015.

- a) El 96 % de los pintores resultaron negativos, mientras el 4 % arrojaron positivos.
- b) El 25.33 % de los pintores están en la edad de 15-25 años y el 18.67 % en la edades de 36-45 años.
- c) El 100 % de los pintores son de sexo masculino.
- d) Con proporción al estado civil la mayor frecuencia la tuvo los casados con 66.67 % mientras que los de menor fueron los divorciados con el 4.16 %.
- e) La escolaridad de mayor frecuencia de estudio en estos pintores era de nivel primario con el 68 % y lo de menor 2.67 % los universitarios.
- f) Con relación a los factores de riesgo el de mayor frecuencia fue la que usan mascarillas con el 76 %, mientras que los que no la usan fue el 24 %, por otro lado lo que usan ropa especial el 24 % si la usan, mientras que el 76 % no usan ropas especiales para trabajar.
- g) Según el estudio el sector donde residen los pintores fue El Tamarindo con el 21.33 %, mientras que en Los Mineros y La Esperanza es de 1.33 % el menor porcentaje.
- h) De acuerdo a los síntomas, los de mayor frecuencia fueron cefalea y estreñimiento con el 25.33 %, mientras que el 12 % dolor muscular.

RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud Pública

Que junto con los pintores del municipio de Cotuí, efectúen programa de promoción de campañas educativas para prevenir la intoxicación por plomo con los pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

A los pintores

Desarrollar una rutina de visita a los médicos según los síntomas que presenten para realizarle análisis en sangre de determinación de plomo.

Al UTECO

En conjunto con los pintores de la provincia organizar charlas y orientaciones para la población acerca de la importancia que reviste el realizarse el estudio en sangre de plomo para prevenir este mal.

BIBLIOGRAFIA

- Bellinger DC. Stiles KM "Epidemiologic approaches to assessing the developmental toxicity of lead", *Neurotoxicology* 1993; 151-60.
- Calderón S.I. (2008), *Contaminación e Intoxicación por plomo*, Librería Internacional de Argentina.
- Carrington CD. B.M. Scheuplein RJ. "Risk analysis of dietary lead exposure". *Food. Addit Contam*, 1996; 13:61-76.
- Cristhian GD, ""The biochemistry and analysis of lead", *adv. Clin. Chem*, 1976, 18:289-326.
- Diccionario de Medicina VOX, (2012). Sexta Edición, Argentina.
- Enrique G.C. (1986) *Plomo, Normas para su evaluación y control*, Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo, España, 2da edición.
- Germán G. Galvon, L. "Criterio de vigilancia 8: plomo".
- Gisbert C.JA, Villanueva, C.E. (2004). «Monóxido de carbono». *Medicina legal y toxicología*. Barcelona.
- Goyer RA. "lead toxicity, current concerns", *Perpesct*, 1993, 100:77-87.
- Guinee VF, "Lead poisoning" *Am. J. Med* 1972, 52-283.
- Harrison, (1998). *Principio de Medicina Interna*. 14º Edición. Volumen II. Editora McGarHill- Interamericana de España 1998.

Pérez, J. Aguilar, C. Madrid, G. (1999), Exposición Ocupacional a plomo Inorgánico.

Kottferova J. Korenckova B. “The effect of emissions on heavy metals concentrations in cattle from the area of an industrial plant in Slovakia, 1995; 29 (3), 400-5”.

La semiótica según Ferdinand de Saussure», artículo en el sitio web Slide Share.
Consultado el 22 de abril de 2015.

Martínez R. F. (2010), Los Libros de plomo, Editorial Martínez Roca, España.

Martínez, M. Secretario de Vivienda de Desarrollo de los Estados Unidos.

Nuti R.C.C. “Effects of age and menopause on bone density of entire skeleton in healthy and Osteoporotic women”. Osteoporosis Int. 1993, 59-65.

Piazuelo M.V. (1981). Plumbemia en trabajadores metalúrgicos.

Rastogi SC, Clausen J. “Absorption of lead through the skin”, 1976;3-371.

Rodríguez, A. Espinal, G. (2010), Ciencia y Sociedad, Volumen XXXIII, Numero 4.

Rodríguez, A. (1998). Ciencia y Sociedad. 4ª Edición. Volumen XXXIII.

Salud Pública. Intoxicación por plomo de la detección a la prevención primaria. Mayo 0-Junio 1995, volumen 37.

Seifter JL. Acid-base disorders. In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Goldman's Cecil Medicine*. 24th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Saunders; 2011: chap 120.

Sibergeld EK. “Lead in bone: implications for toxicology during pregnancy and lactation”, Health Perspect. 1991; 91:63-70

Sienko Plane. Química 8º Edición.

Tsuchiya K, "Lead", En Handbook of the toxicology of metal, (Fribert L. ed),
Amsterdam Elservier 1990, Vol. II, 298-353.

WEB-GRAFIAS:

1. <http://www.dmp.csiro2u/safety/leadhun>
2. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S032529572007000200007&script=sci_ar
ttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S032529572007000200007&script=sci_ar
ttext)
3. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/es/>

ANEXO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL (UTECO)

Cuestionario

Apreciados/as pacientes, este instrumento ha sido elaborado con la finalidad de recoger informaciones referidas a prevalencia de Plomo en Sangre en los Pintores del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, periodo mayo-junio 2015.

Sus informaciones serán de gran importancia para este estudio, y sólo se usará como frecuencia para una investigación académica. Les aseguramos absoluta discreción en relación a sus respuestas, por lo tanto no escrita su nombre una vez llenado este cuestionario el cual es estrictamente confidencial, ético y profesional.

Muchas gracias.

María Elena Sánchez Morel

Rocio del Alba Arias Jiménez

Ysmeli M. García Ramírez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL (UTECO)



Universidad patrimonio de la comunidad

Instrucción de respuesta

El presente cuestionario será aplicado con la finalidad de obtener información relevante y pertinente sobre el plomo en sangre de los pintores del Municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

Las Informaciones que ustedes puedan suministrarnos con el presente cuestionario serán manejadas de forma confidencial de manera que les agradecemos que sean sinceros al momento de responder cada pregunta, ya que el resultado de esta investigación, podrá ser utilizado por ustedes mismos para la mejorar de sus actividades y a la vez le servirán de fortalecimiento de los mismos.

1. Prevalencia de plomo en pintores

Determinación de plomo

- a) Positiva b) Negativa

2. Factores socio demográficos

Edad _____ años

Género:

- a) Masculino b) Femenino

Escolaridad:

- a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria

3. Estado civil:

- a) Soltero b) Casado c) Unión Libre d) Divorciado

4. Factores de riesgo

Inhalación:

Uso de mascarilla: a) Si b) No

5. Contacto dérmico:

Uso de ropa especial:

a) Si b) No

Ingesta:

a) Agua b) Alimentos

6. Síntomas:

- a) Cefalea
- b) Dolor muscular
- c) Nerviosísimo
- d) Pérdida del apetito
- e) Impotencia
- f) Irritabilidad
- g) Insomnio
- h) Fertilidad reducida
- i) Estreñimiento

SECTORES DEL MUNICIPIO DE COTUÍ, PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ

Los Mineros	Pueblo Nuevo
La Gallera	Los Tocones
El Tamarindo	Sector Hostos
El Dorado	Los Cocos
Los Españoles	La Yuca
La Esperanza	La Fortaleza
El Limpio del Hato	Libertad
Santa Rosa	Las Yaguas
Santa Fe	El Olimpico
La Cruz	La Colonia
Urbanización Los Maestros	Sabana al Medio
Los Multis	Vista del Valle
La Estancia	Los Pinos
Las Flores	Hicaco
Altagracia Norte	Altagracia II
La Policía	El Paraíso
El Tanque	Los Pomos
Plan Piloto	La Colonia