

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN MANAGUA  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESPECIALIDAD EN TOXICOLOGÍA CLINICA



**EXPOSICIÓN A PIRETRINAS Y PIRETROIDES DE USO DOMÉSTICO EN FAMILIAS  
DEL MUNICIPIO DE CHINANDEGA. OCTUBRE – DICIEMBRE 2022**

**INFORME DE TESIS PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN TOXICOLOGÍA CLINICA**

**Autor:** Dr. Rommel Omar Sánchez Cárdenas.

Médico y Cirujano

**Tutora:** MSc. Samanta Espinoza Palma

Epidemióloga.

Managua, Nicaragua

Enero de 2023

## DEDICATORIA

A Dios

Por su infinita bondad y misericordia, porque me ha llevado a lugares donde nunca pensé estar, por su amor inmensurable, por avanzar este peldaño más en mi vida

A mi madre

Por su amor y apoyo incondicional, por ser un pilar fundamental en mi vida, apoyando cada proyecto que he emprendido.

Infinitamente gracias a todos esos seres queridos que forman parte de mi vida, y que han estado para mí en los buenos y malos momentos.

## ***AGRADECIMIENTOS***

A mis profesores de la especialidad de Toxicología Clínica: Dra. Jaqueline Berroterán, Dra. Luz Lozano por su dedicación, conocimientos y experiencias compartidas a lo largo de mi formación, los cuales tienen un valor incalculable. Así también a todos nuestros profesores involucrados en mi formación académica.

Agradezco sinceramente a la Dra. Martha González por ser una persona accesible, quien dedicó tiempo y sus conocimientos, los cuales fueron de mucha utilidad en la elaboración y culminación de esta tesis, de igual manera a Dra. Samanta Espinoza por haberme acompañado como tutora y hacer posible que esta investigación tomara forma.

Gracias infinitas por su apoyo a todos ellos en esta nueva etapa académica.

## ***ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS***

OPS: Organización Panamericana de la Salud

OMS: Organización Mundial de la Salud

MINSA: Ministerio de Salud

FAO: por sus siglas en ingles Food and agriculture organization. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

REDCIATOX: Red de Centros de Información Toxicológica

HEODRA: Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales

## ***OPINIÓN DE LA TUTORA***

La investigación clínica y epidemiológica van de la mano en áreas de investigación sensibles como la toxicología, que han tenido auge en los últimos años por los riesgos que representan para la salud humana, ambiental y la carga que implica para los sistemas de salud.

El departamento de Chinandega se registra en el octavo puesto de las estadísticas de intoxicaciones, por lo que la descripción del uso de piretrinas y piretroides de uso doméstico es de sumo interés, pues usualmente el enfoque es a nivel hospitalario y representa una información pasiva de los registros de exposición a estos productos.

Es por ello merecido el reconocimiento al Dr. Rommel Sánchez Cárdenas, por esta importante contribución para la comunidad médica y datos epidemiológicos, que pueden ser tomados en cuenta como base de futuros estudios; permitan la toma de decisiones y el diseño de intervenciones para la prevención de intoxicaciones. Este estudio contribuye con un primer eslabón de conocimiento al evidenciar la frecuencia de productos dentro del hogar, así como hallazgos de intoxicaciones leves y moderadas para el diagnóstico oportuno de las mismas.

  
**Alicia Samanta Espinoza Palma.**

MSc. Epidemiología Médica

Candidata doctoral en Epidemiología y Salud Global. UNAN-León



## ***RESUMEN***

La población nicaragüense realiza esfuerzos independientes para el control vectorial en el hogar, sobre todo en periodos donde los casos de enfermedad reportados por el sistema de salud aumentan. Los plaguicidas no ocupacionales se consideran poco tóxicos en humanos, de fácil acceso en el comercio y promocionados como de utilidad doméstica. El objetivo de este estudio fue determinar el nivel de exposición a piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias del municipio de Chinandega, a través de un estudio exploratorio descriptivo de corte transversal, considerando una muestra por conveniencia de 100 familias. Los resultados evidencian elevada frecuencia de productos piretrinas y piretroide en los hogares, se utilizan de 1 a 5 productos y la frecuencia de uso fue de dos a tres veces por semana. Se encontraron 5 casos clasificados como intoxicaciones leves a moderadas, que tuvieron vía de contacto cutánea y respiratoria. Se concluye que el nivel de uso de estos productos es muy frecuente y riesgoso para la salud de las personas expuestas.

## ***ABSTRACT:***

Nicaraguan population makes independent efforts for vector control at home, especially in those periods when increase the cases reported by the health system. Non-occupational pesticides are considered low toxic to humans, readily available in commerce, and promoted as being of domestic utility. The objective of this study was to determine the level of exposure to pyrethrin and pyrethroids for domestic use in families in the municipality of Chinandega, through a cross-sectional descriptive exploratory study, considering a convenience sample of 100 families. The results show a high frequency of pyrethrin and pyrethroid products in homes, 1 to 5 products are used, and the frequency of use was two to three times a week. There were 5 cases classified as mild to moderate intoxications, which had a skin and respiratory contact route. It is concluded that the level of use of these products is very frequent and risky for the health of exposed people.

## Lista de tablas

**Tabla 1.** Caracterización sociodemográfica de una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022

**Tabla 2.** Características sociodemográficas del encuestado a través de la distribución de frecuencia Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 3.** Distribución de frecuencia de uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias en el municipio de Chinandega, 2022.

**Tabla 4.** Numero de venenos usados por familia. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 5.** Productos comerciales de uso cotidiano en hogar. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 6.** Periodicidad de uso de productos piretrinas y piretroides en el hogar. General. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 7.** Reacción posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 8.** Signos y síntomas de intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 9.** Características sociodemográficas de personas con reacción de intoxicación por uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 10.** Vía de exposición posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 11.** Clasificación de la intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 12.** Severidad de la intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

## Lista de gráficas

Gráfico 1. Número de habitantes por familia de una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 2. Caracterización sociodemográfica del encuestado por familia de una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 3. Frecuencia de uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias en el municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 4. Número de productos piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 5. Productos comerciales piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 6. Frecuencia de uso de productos piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 7. Reacción posterior al uso de producto piretrina o piretroide piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.

Gráfico 8. Reacción posterior al uso de producto piretrina y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.

Gráfico 9. Producto identificado como causante de la reacción toxicológica posterior al contacto en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.

Gráfico 9. Vía de exposición de producto piretrina y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.

Gráfico 10. Severidad de la intoxicación por uso de piretrinas y piretroides en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.



## DEDICATORIA

### A Dios

Por su infinita bondad y misericordia, porque me ha llevado a lugares donde nunca pensé estar, por su amor inmensurable, por avanzar este peldaño más en mi vida

### A mi madre

Por su amor y apoyo incondicional, por ser un pilar fundamental en mi vida, apoyando cada proyecto que he emprendido.

Infinitamente gracias a todos esos seres queridos que forman parte de mi vida, y que han estado para mí en los buenos y malos momentos.

## ***AGRADECIMIENTOS***

A mis profesores de la especialidad de Toxicología Clínica: Dra. Jaqueline Berroterán, Dra. Luz Lozano por su dedicación, conocimientos y experiencias compartidas a lo largo de mi formación, los cuales tienen un valor incalculable. Así también a todos nuestros profesores involucrados en mi formación académica.

Agradezco sinceramente a la Dra. Martha González por ser una persona accesible, quien dedicó tiempo y sus conocimientos, los cuales fueron de mucha utilidad en la elaboración y culminación de esta tesis, de igual manera a Dra. Samanta Espinoza por haberme acompañado como tutora y hacer posible que esta investigación tomara forma.

Gracias infinitas por su apoyo a todos ellos en esta nueva etapa académica.

## ***ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS***

OPS: Organización Panamericana de la Salud

OMS: Organización Mundial de la Salud

MINSA: Ministerio de Salud

FAO: por sus siglas en ingles Food and Agriculture Organization. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

REDCIATOX: Red de Centros de Información Toxicológica

HEODRA: Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales

## ***OPINIÓN DE LA TUTORA***

La investigación clínica y epidemiológica van de la mano en áreas de investigación sensibles como la toxicología, que han tenido auge en los últimos años por los riesgos que representan para la salud humana, ambiental y la carga que implica para los sistemas de salud.

El departamento de Chinandega se registra en el octavo puesto de las estadísticas de intoxicaciones, por lo que la descripción del uso de piretrinas y piretroides de uso doméstico es de sumo interés, pues usualmente el enfoque es a nivel hospitalario y representa una información pasiva de los registros de exposición a estos productos.

Es por ello merecido el reconocimiento al Dr. Rommel Sánchez Cárdenas, por esta importante contribución para la comunidad médica y datos epidemiológicos, que pueden ser tomados en cuenta como base de futuros estudios; permitan la toma de decisiones y el diseño de intervenciones para la prevención de intoxicaciones. Este estudio contribuye con un primer eslabón de conocimiento al evidenciar la frecuencia de productos dentro del hogar, así como hallazgos de intoxicaciones leves y moderadas para el diagnóstico oportuno de las mismas.

**Alicia Samanta Espinoza Palma.**

MSc. Epidemiología Médica

Candidata doctoral en Epidemiología y Salud Global. UNAN-León

## ***RESUMEN***

La población nicaragüense realiza esfuerzos independientes para el control vectorial en el hogar, sobre todo en periodos donde los casos de enfermedad reportados por el sistema de salud aumentan. Los plaguicidas no ocupacionales se consideran poco tóxicos en humanos, de fácil acceso en el comercio y promocionados como de utilidad doméstica. El objetivo de este estudio fue determinar el nivel de exposición a piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias del municipio de Chinandega, a través de un estudio exploratorio descriptivo de corte transversal, considerando una muestra por conveniencia de 100 familias. Los resultados evidencian elevada frecuencia de productos piretrinas y piretroide en los hogares, se utilizan de 1 a 5 productos y la frecuencia de uso fue de dos a tres veces por semana. Se encontraron 5 casos clasificados como intoxicaciones leves a moderadas, que tuvieron vía de contacto cutánea y respiratoria. Se concluye que el nivel de uso de estos productos es muy frecuente y riesgoso para la salud de las personas expuestas.

## ***ABSTRACT:***

Nicaraguan population makes independent efforts for vector control at home, especially in those periods when increase the cases reported by the health system. Non-occupational pesticides are considered low toxic to humans, readily available in commerce, and promoted as being of domestic utility. The objective of this study was to determine the level of exposure to pyrethrin and pyrethroids for domestic use in families in the municipality of Chinandega, through a cross-sectional descriptive exploratory study, considering a convenience sample of 100 families. The results show a high frequency of pyrethrin and pyrethroid products in homes, 1 to 5 products are used, and the frequency of use was two to three times a week. There were 5 cases classified as mild to moderate intoxications, which had a skin and respiratory contact route. It is concluded that the level of use of these products is very frequent and risky for the health of exposed people.

## Lista de tablas

**Tabla 1.** Caracterización sociodemográfica de una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022

**Tabla 2.** Características sociodemográficas del encuestado a través de la distribución de frecuencia Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 3.** Distribución de frecuencia de uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias en el municipio de Chinandega, 2022.

**Tabla 4.** Numero de venenos usados por familia. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 5.** Productos comerciales de uso cotidiano en hogar. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 6.** Periodicidad de uso de productos piretrinas y piretroides en el hogar. General. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 7.** Reacción posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 8.** Signos y síntomas de intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 9.** Características sociodemográficas de personas con reacción de intoxicación por uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 10.** Vía de exposición posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 11.** Clasificación de la intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

**Tabla 12.** Severidad de la intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide.  
Muestra de población de Chinandega, 2022.

## Lista de gráficas

Gráfico 1. Número de habitantes por familia de una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 2. Caracterización sociodemográfica del encuestado por familia de una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 3. Frecuencia de uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias en el municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 4. Número de productos piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 5. Productos comerciales piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 6. Frecuencia de uso de productos piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Gráfico 7. Reacción posterior al uso de producto piretrina o piretroide piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.

Gráfico 8. Reacción posterior al uso de producto piretrina y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.

Gráfico 9. Producto identificado como causante de la reacción toxicológica posterior al contacto en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.

Gráfico 9. Vía de exposición de producto piretrina y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.

Gráfico 10. Severidad de la intoxicación por uso de piretrinas y piretroides en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.



# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
V. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	7
VI. MARCO TEÓRICO	8
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	17
<u>VIII. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS</u>	20
<i>IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</i>	22
<i>X. CONCLUSIONES</i>	24
<i>XI. RECOMENDACIONES</i>	25
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
ANEXOS	31
ANEXO 1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	32
ANEXO 2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	37
ANEXO 4. TABLAS DE RESULTADOS .....	41
ANEXO 5 GRÁFICOS DE RESULTADOS.....	48

## *I. INTRODUCCIÓN*

La vigilancia epidemiológica de enfermedades vectoriales y el control de poblaciones de mosquitos en nuestro país tienen gran importancia para la salud pública, pues estas enfermedades representan una gran carga de morbilidad y mortalidad para las personas, sus familias y las comunidades, así también representan altos costos y sobrecargas en el sistema de salud en el afán de prevenir y tratar la transmisión de enfermedades epidémicas en el país y evitar consecuencias graves en la población.

A pesar de que en Nicaragua el Ministerio de salud (MINSAL) tiene el programa de control de vectores, la propia población también realiza esfuerzos independientes para su control en el hogar, sobre todo en periodos donde los casos de enfermedad reportados aumentan.

Los plaguicidas no ocupacionales son de fácil acceso en el comercio, muy conocidas y promocionados como de utilidad doméstica como “mata-moscas, mata-mosquitos y repelentes”, sin embargo aunque se conoce de la eficacia frente al control de vectores, también se consideran poco tóxicos en humanos (Grey et al., 2005; Ramírez & Lacasaña, 2001), por lo que efectos sobre el hombre no son siempre identificados como intoxicaciones.

Sin embargo esto no se debe perder de vista, pues la inocuidad de estas sustancias dependerá de la dosis respuesta del individuo y de la exposición aguda y/o crónica de algunas de estas sustancias, que puede causar reacciones de hipersensibilidad cutáneas, trastornos respiratorios o digestivos y en algunos casos severas manifestaciones clínicas de neurotoxicidad.

## II. ANTECEDENTES

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) los plaguicidas en países en desarrollo causan un millón de casos de intoxicación y cerca de 20,000 muertes anualmente (Martinez-Valenzuela & Gomez-Arroyo, 2007; OPS/OMS, 2019). Algunas enfermedades crónicas y de etiología multifactorial son atribuidos al uso a nivel de exposición ambiental, como son los compuestos organoclorados (insecticidas organoclorados, bifenilos policlorados y dioxinas). (Molinares, 2013).

Muchas de las exposiciones no cuantificadas ocurren dentro del hogar, y en este entorno, se considera como el ambiente interior más comúnmente tratado con pesticidas, con la principal fuente de plaguicidas provenientes directamente de la aplicación de productos por parte de los residentes (Grey et al., 2005)

En Reino unido en 2005, un estudio realizado sobre uso y eliminación de plaguicidas domésticos, y los resultados presentan una comprensión sobre el comportamiento de los padres que aplican productos plaguicidas en el entorno doméstico, el 45% de los padres no revisan las etiquetas del producto, 10% no toma en cuenta las notas de advertencias en la etiqueta del pesticida y menos de la mitad de los padres usa guantes o equipo de protección para su aplicación. (Grey et al., 2005).

Pocos años más tarde, un estudio de la caracterización de las intoxicaciones agudas por plaguicidas del Estado de México, mostró que las afectaciones más frecuentes ocurrían en la vía respiratoria correspondiente al 48.5 % de la población. El 37.1 % se presentaron de 1 a 3 h después de la exposición en trabajadores agrícolas (Hernández González et al., 2007).

Una publicación sobre datos de importaciones de plaguicidas y peligros a la salud en América Central, con datos de quinquenios 2005-2009, se encontró que en la región centroamericana se exporta anualmente 191 toneladas de piretroides, siendo el plaguicida más importado de este grupo la cipermetrina, si bien este estudio no nos refleja el destino específico de este plaguicida, pero si nos da una idea del increíble uso y entrada de este a los diferentes países (Bravo-Durán et al., 2015)

Un estudio de caso, sobre intoxicación aguda por piretroides fue publicado en 2020 y se encontró características clínicas propias de intoxicación por piretroides, que no es una entidad común en nuestro medio, entre los síntomas presentes en el paciente encontramos: deterioro de estado de conciencia, pupilas puntiformes, fasciculaciones fasciales, temblores e hiperexcitabilidad en extremidades superiores e inferiores frente a estímulos externos, hipotermia, sialorrea, diaforesis profusa y persistente, bradicardia, diarrea y debilidad proximal de extremidades con pérdida de la fuerza muscular, lo que llevo a una estadía prolongada en la UTI, destete prolongado y fracaso de extubación en una oportunidad.(Torrez Cruz et al., 2020)

El estudio de Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador durante el año 2017, que así también, identifica al sexo masculino y del área rural en la mayor proporción de intoxicados, y como principal causa de intoxicaciones por plaguicidas, el suicidio (Quinteros et al., 2019)

Las estadísticas de intoxicaciones agudas son publicadas con alguna periodicidad por la Red de Centros de Información Toxicológica (REDCIATOX), que es parte de un esfuerzo de OPS y OMS para Latinoamérica. La información de Nicaragua es proporcionada por el Centro Nacional de Toxicología que para el año 2012-2016, presenta datos distribución de intoxicaciones agudas por sustancias químicas por departamento por año, ubicando el departamento de Chinandega en el 8vo puesto con una frecuencia acumulada de 693 intoxicaciones en el departamento, así como frecuencias anual entre 133-147 intoxicaciones, la distribución por sexo de 365 masculinos y 329 femeninos; la sustancia química involucrada fue plaguicidas en 82% de los casos. (REDCIATOX, 2016).

En nuestro país se encontró el estudio Intoxicaciones agudas por plaguicidas en pacientes atendidos en el Hospital Gaspar Garcia Laviana de Rivas, que encontró estas intoxicaciones con mayor frecuencia en el grupo de edad de 16 a 25 años, con mayor incidencia en el municipio de Rivas, procedencia rural; con escolaridad primaria, ocupación agricultores. El plaguicida más involucrado en la intoxicación aguda fue el Bipiridilo (paraquat), y el modo de intoxicación, intencional. (Molinares, 2013)

En la serie de investigaciones de OPS/OMS sobre Incidencia de Intoxicaciones por plaguicidas y estimación del subregistro en Nicaragua en 2001, aunque este dato es un

antecedente de muchos años atrás, se considera importante, pues es uno de los estudios pioneros en el país sobre el tema de intoxicaciones. Sus resultados fueron que los síntomas más frecuentes reportados por las personas expuestas a piretroides fueron picazón en la piel con 8.3% y piel Irritada con 3.7% (Corriols et al., 2001).

En un estudio realizado en la ciudad de León a pacientes atendidos en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) para determinar la prevalencia de las intoxicaciones agudas por plaguicidas, demostró que el mayor número de casos reportados fue el grupo de los piretroides (cipermetrina) con un 29.6% y que los síntomas leves (localizados) fueron de mayor prevalencia. (datos no publicados por: Delgado Téllez E, I. Pacheco Solís N, II. Miranda Téllez J. Efectos neurológicos periféricos y centrales después de la intoxicación aguda por plaguicidas organofosforados. . [Tesis (MSc en Salud Publica)- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León]: 2003.)

En el Dpto de Chinandega un estudio sobre “Intoxicaciones atendidas en el Hospital España entre 2005 y 2009, encontró que de 302 pacientes intoxicados, 220 fueron por plaguicidas. (Oviedo, 2010) . En un estudio realizado por el Servicio de Emergencias del Hospital Doctor Roberto Calderón, Managua durante los años 2008-2009; se obtuvo 46 casos debido a intoxicaciones por plaguicidas (organofosforados, paraquat, fosfina, rodenticidas) predominando el sexo masculino en un 69.9%, de escolaridad primaria un 64.4% con una edad media entre 15 y 25 años un 54.3% (Salazar Sequeira et al., 2013).

### *III. JUSTIFICACIÓN*

Esta investigación es importante desde el punto de vista clínico y epidemiológico debido a que las intoxicaciones por piretrinas y piretroides tienen signos y síntomas clínicos inespecíficos, por lo que estas intoxicaciones agudas por plaguicidas son causas de morbilidad muchas veces no reconocidas. Por esto, las encuestas poblacionales y domiciliarias son componentes importantes que aportan a un sistema integral de datos sanitarios.

Con este estudio se generó información de base, sobre el nivel de exposición a productos plaguicidas en los hogares, y puede servir de referencia para luego ampliar otros estudios a nivel nacional y así cuantificar los niveles de exposición no ocupacional de las familias nicaragüenses. Este estudio ha sido el pionero en la presentación de estos datos.

El conocimiento generado a través de este estudio puede brindar información a las autoridades competentes, para generar estrategias educativas y así cambiar la perspectiva de la población acerca el uso de los plaguicidas. Así también, mejorar estrategias de control de exposición en cuanto a la cantidad y el tiempo de contacto.

#### ***IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

Como se puede notar en los antecedentes, algunos estudios se han realizado en nuestro país, sin embargo, no se cuenta con información actualizada sobre el tema de intoxicaciones en los hogares y su comportamiento en nuestro país.

Las piretrinas y piretroides son productos de fácil y libre acceso, así mismo no existe hasta el momento información publicada sobre el uso doméstico y las exposiciones al que se encuentran las familias nicaragüenses, se plantea realizar este estudio en la ciudad de Chinandega, que es una de las ciudades con mayor producción agrícola de exportación y donde una buena cantidad de población conoce de productos plaguicidas, además que se promueven a nivel comercial como de uso doméstico. Por lo que, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son productos piretrinas y piretroides de uso doméstico que se utilizan en el dpto. de Chinandega? ¿cuál es la periodicidad de uso de estos productos en el hogar? ¿qué reacciones han experimentado los miembros de la familia expuestos?

## V. **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **Objetivo General**

Determinar el nivel de exposición a piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias del municipio de Chinandega durante el año 2022.

### **Objetivos Específicos**

1. Caracterizar socio demográficamente la población del municipio de Chinandega seleccionada para este estudio.
2. Clasificar los productos piretrinas y piretroides de uso doméstico en la población expuesta.
3. Identificar las características de las intoxicaciones causada por un producto piretrina o piretroide.



## VI. *MARCO TEÓRICO*

Desde los años 90 la OMS reconoce que un plaguicida es una sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedad humana o animal, especies indeseadas de plantas o animales capaces de causar daños o interferir de cualquier otra forma con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte o mercado de los alimentos, otros productos agrícolas, madera y sus derivados o alimentos animales, o que pueden ser administrados a los animales para el control de insectos, arácnidos u otras plagas en sus organismos. (WHO. Public Health impact of Pesticides Used in Agriculture. Ginebra: WHO 1990)

Las condiciones específicas en la aplicación de los pesticidas en la agricultura, industria y hogares, hace de estas sustancias químicas en contacto con todos los grupos de población. (Kaloyanova & Batawi, 2019).

El crecimiento de la industria química ha permitido el desarrollo y empleo de productos altamente eficaces contra insectos y otros organismos, como los vectores de enfermedades transmisibles a los humanos, las plantas y a los animales domésticos y productivos. (Lafargue et al., 2018).

Fue en la década del 1970, aparecieron los plaguicidas llamados botánicos entre los cuales se encuentran los piretroides. Estos insecticidas son derivados sintéticos de las piretrinas, mezcla de compuestos orgánicos obtenidos originalmente de las flores del crisantemo (*Crysanthemum cinerariaefolium* y *Crysanthemum cinerariifolium*).

Los plaguicidas se pueden clasificar según:

- a) Tipo de organismo que se desea controlar: Insecticidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas, nematocidas, molusquicidas, rodenticidas, avicidas.
- b) Grupo químico activo: Divididos en naturales, la mayoría son extractos de plantas de tipo alcaloide (estricnina, nicotina) o no (piretrina, rotenona); y los compuestos sintéticos, siendo estos los más utilizados en la actualidad y entre ellos hay que destacar:

-Piretroides sintéticos: Entre los que se distinguen los de función éster (aletrina, resmetrina, bioaletrina) y el grupo de piretroides fotoestables de síntesis posterior (permetrina, cipermetrina, decametrina).

-Compuestos inorgánicos y órgano-metálicos: Incluye compuestos de casi todos los metales (derivados principalmente de As, Ag, Ta, Pb, P y Hg)

-Compuestos organofosforados (O-P): Es uno de los grupos más extensos y utilizados (paratión, malatión, diclorvos, mevinfos, diazinon y demetón).

-Compuestos organoclorados (O-C): Los representantes de sus grupos fundamentales son DDT, HCH, aldrín, y toxafén. Entre los derivados del benceno y el fenol están el HCB, PCP y los ácidos 2,4-D y 3,4,5-T.

-Carbamatos: Entre ellos se distinguen los inhibidores de la colinesterasa utilizados como insecticidas como carbaryl y aldicarb y los que carecen de esa acción y son utilizados como fungicidas y herbicidas.

-Compuestos nitrofenólicos: Constituyen un grupo de fenoles sustituidos: mononitrofenoles, dinitrofenoles y halofenoles.

-Derivados bipyridílicos: paraquat y diquat.

-Derivados dicumarínicos.

c) Según su persistencia al medio ambiente, se conocen como persistentes, poco persistentes y no persistentes.

d) Según su toxicidad aguda, esta se basa principalmente en la toxicidad por vía oral en ratas y ratones. La dosis se registra como valor DL50 y expresa en términos de mg/kg.

Los productos fitosanitarios y plaguicidas dominan la industria química y representan el 80% del mercado mundial. La industria apuesta por la innovación para mantener su crecimiento, con aumentos de sus presupuestos en 1 millón de euros anualmente. (Businesscoot, 2021)

**Las Piretrinas:** Fueron originalmente extraídas del crisantemo. En la actualidad se encuentran en más de 2.000 preparaciones comerciales. Las piretrinas naturales están representadas por 6 compuestos: cinerinas I y II, jasmolinas I y II, y piretrinas I y II. El fenvalerato actúa como insecticida de contacto y la cipermetrina y la deltametrina como insecticidas de contacto e ingestión.(Ferrer, 2003b; Lauwerys et al., 2007) Las piretrinas son poco solubles en agua, inestables en la luz y el calor y son plaguicidas no persistentes.

**Los Piretroides.** Son los insecticidas más ampliamente usados en el ámbito doméstico donde han substituido casi totalmente al resto. Los piretroides son esterres del ácido 2,2-dimetilciclo-propancarboxílico o análogos del ácido 2-aril-3-metilbutírico que carecen del anillo ciclopropano. Se clasifican en dos grupos: los de tipo 1 como la permetrina no contiene grupo ciano; los de tipo 2 (cipermetrina, deltametrina, fenvalerato) contienen ese grupo

Tienen una baja absorción cutánea. Su baja toxicidad en mamíferos depende probablemente de su activa metabolización por hidrólisis. Algunos, como la permetrina, son débiles inductores enzimáticos. Son moléculas neuroactivas. Los piretroides Tipo I carecen del grupo  $\alpha$ -ciano en su molécula mientras que los del Tipo II sí lo contienen

Las de tipo I, sin grupo ciano, causan descargas repetitivas en las fibras y terminales nerviosos, conduciendo a hiperexcitación. Su efecto fundamental se debe a una modificación en el canal del Na de la membrana nerviosa, produciendo actividad neuronal repetitiva (picos múltiples de descargas eléctricas) así como en las interneuronas del sistema nervioso central. Estos cambios no son acompañados de una gran despolarización de la membrana, de modo que no hay bloqueo de la conducción de impulsos. los nervios sensoriales y motores son afectados principalmente por los compuestos de tipo I. (Ferrer, 2003b; Lauwerys et al., 2007)

Las de tipo II, con un grupo ciano en el carbono alfa producen despolarización y bloqueo de la membrana nerviosa que conduce a la parálisis e inhiben la acción del GABA en su receptor, despolarizan las membranas de los axones de las fibras nerviosas, lo que reduce la amplitud del potencial de acción y lleva a la pérdida de excitabilidad eléctrica.

Estos efectos ocurren porque los piretroides prolongan la corriente que fluye por los canales de sodio al hacer más lento o impedir el cierre de estos canales. Sin embargo, una

despolarización leve en las terminales nerviosas presinápticas puede aumentar la liberación del neurotransmisor y producir alteración grave de la transmisión sináptica, lo que conduce a la generación de los síntomas relacionados con este tipo de plaguicidas. Por lo antes descrito, los piretroides paralizan rápidamente el sistema nervioso de los insectos, aunque la toxicidad aguda para el hombre es muy baja (Martinez, 2008).

Los piretroides son capaces de acumularse en la grasa corporal, piel, hígado, riñones, glándulas suprarrenales, ovarios, pulmón, sangre, corazón y testículos. En estos últimos provoca anormalidades en la estructura y función, pudiendo llegar hasta la infertilidad. Se reportan que en dosis altas producen daños transitorios en el sistema nervioso, como inflamación y rotura axonal y degradación de la mielina en los nervios ciáticos. En los seres humanos, la exposición dérmica de deltametrina, fenvalerato, permetrina y cipermetrina provoca picazón y sensación de ardor transitorias en la cara, sin signos clínicos de inflamación. En los humanos, las intoxicaciones suelen ser muy leves y los síntomas neurológicos, como temblores generalizados y convulsiones, se encuentran solo en animales (Kaloyanova & Batawi, 2019)

Los piretroides se disuelven mejor en el agua y son más estables y persistentes. La baja toxicidad aguda que presentan los piretroides en los mamíferos se debe a su rápida biotransformación por hidrólisis y/o hidroxilación. Además de usarse en el control de plagas de los cultivos y en la protección de los bosques, los piretroides se emplean ampliamente en programas de salud pública. En la actualidad, su venta representa aproximadamente 20% de las ventas totales de los plaguicidas.

Actúan de manera semejante a los plaguicidas organoclorados, alterando la transmisión de impulsos eléctricos en las células nerviosas, sí como la apertura de los canales de sodio en la membrana de las neuronas, siendo esto la base de su toxicidad.

En efecto, las piretrinas y los piretroides son considerados como los plaguicidas más inocuos para el humano, comparados con la toxicidad de los compuestos organoclorados y organofosforados. La escasa toxicidad de estos plaguicidas en los mamíferos se debe principalmente a su rápida biotransformación por hidrólisis de esteres, hidroxilación o ambas.

Ambos grupos de plaguicidas se han utilizado en la agricultura y en el hogar debido a su acción rápida y a su aparente inocuidad para los humanos.

La literatura indica que las manifestaciones clínicas de intoxicación en los trabajadores expuestos a piretroides del tipo I incluyen: hiperexcitación, ataxia, convulsiones y eventualmente parálisis. Por su parte, las manifestaciones clínicas de los piretroides tipo II producen: hipersensibilidad, temblor, coreoatetosis y parálisis. Además, piretrinas y piretroides son compuestos alérgenos que pueden desencadenar episodios de asma o de bronquitis en los niños. Las propiedades alérgicas de los piretroides son notables comparados con otros plaguicidas.

Se han reportado casos de dermatitis por contacto y de alergia respiratoria. Las personas sensibles al polen son especialmente propensas a estas reacciones. La toxicidad crónica de estos compuestos es parcialmente conocida (Martinez, 2008). Son efectivos contra plagas de insectos en mascotas, ganado, y otros animales, y están disponibles para hogares, granjas, y jardines. Se comercializan como espray, polvos, baños, shampoos, spot-on, aspersion, geles, entre otros. Son sensibles a los piretroides la mayoría de las especies causantes de plagas o infecciones de importancia económica tales como los escarabajos, moscas, mosquitos, chinches, garrapatas y piojos (Aparicio ,2016).

En el caso de empleos domésticos, se usan comúnmente para el tratamiento de enfermedades transmitidas por vectores (ej. Mosquitos) y contra plagas residenciales y parásitos (ej. pulgas, garrapatas, piojos, cucarachas, etc.) (ATSDR, 2003).

La mayoría de las formulaciones listas para usar se encuentran en concentraciones del 2% o menos; sin embargo, los productos concentrados están disponibles hasta el 40% como wettable powders (WP), granulars (G), soluble powders (SP), and emulsifiable concentrates (EC). Un producto popular es la permetrina contra pulgas en perros, el cual está disponible en concentraciones del 45% to 65%, y en aerosoles a bajas concentraciones (<2%). Este producto es extremadamente tóxico en gatos (Volmer et al., 1998).

A continuación, se presenta un resumen de los productos, y su presentación comercial en el país:

Tabla 1. Formulaciones comerciales en Nicaragua. 2022

Pesticida	Insectos	Aplicaciones	Producto comercial en Nicaragua
<b>Aletrina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moscas</li> <li>• Mosquitos</li> <li>• Hormigas</li> </ul>	Residencias, salud pública, casetas de animales, aplicación tópica en aerosol y champús de mascotas	Baygon plaquitas (40% en 400 g/kg)
<b>Cifenotrina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moscas</li> <li>• Mosquitos,</li> <li>• Cucarachas</li> </ul>	Salud pública (uso fumigación )	Bazuca
<b>Cipermetrina</b>	cucarachas, moscas, mosquitos, polillas	Residencias y comerciales, casetas de animales	Mortein nature gard  Cipermetrina (uso semi industrial)
<b>Fenotrina</b>	Hormigas, chinches, cucarachas, pulgas, moscas domésticas,	Edificios públicos, cereales almacenados,	Raid Casa y jardín

	piojos, mosquitos, garrapatas	spray y champús para mascotas	Raid matamoscas y mosquitos
<b>Permetrina</b>	Hormigas, escarabajos, gusanos de algodón, lombrices, pulgas, moscas, piojos, polillas, mosquitos, termitas, gorgojos	Jardines , invernaderos, sprays y champús para mascotas	Collar impregnado para mascotas.  Fipronex (gotas de aplicación topica en pelo animal)
<b>Transflutrina</b>	Polillas , escarabajos que dañan la ropa	Residencial :  armarios, cajas, maletas en las que se almacenan ropa, colchones, cortinas,alfombras, etc.	Comejenol  Autan espirales

Tabla de elaboración propia basada en formato de ATSDR (2003).

CLASIFICACIÓN DE INTOXICACIONES POR EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN(Aguilar Montiel, 2016)

**Intoxicaciones agudas:** Cuando la cantidad de producto que ha penetrado en el organismo es suficiente para provocar enfermedad con una dosis única, se ha producido una intoxicación aguda.

Intoxicación aguda leve: Suelen comenzar con: sensación de malestar, náuseas, mareos, dolor de cabeza, molestias digestivas, debilidad.

Intoxicación aguda moderada: Si aumenta la gravedad del cuadro, que se manifiesta por mayor malestar, visión borrosa, náuseas más intensas que provocan vómitos, temblores musculares, calambres y dolores abdominales, sudoración profusa, diarrea, etcétera.

Intoxicación aguda grave: con problemas abdominales y respiratorios de gran intensidad, frialdad, palidez y sudoración, pérdida de conciencia, convulsiones y otros, que pueden llegar al coma y a la muerte.

**Intoxicación crónica:** Se produce por acción prolongada e inadvertida de dosis pequeñas de tóxico cuyos efectos pasan desapercibidos en dosis únicas. Al riesgo de sufrir este tipo de intoxicaciones, se encuentran sometidos en primer lugar los manipuladores profesionales de plaguicidas y los agricultores que utilizan con frecuencia estos productos, y en menor medida los consumidores de productos tratados en los que queden residuos.

#### CLASIFICACIÓN DE INTOXICACIONES POR EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN (Aguilar Montiel, 2016)

Las **Intoxicaciones agudas** se producen cuando la cantidad de producto que ha ingresado al organismo es suficiente para provocar enfermedad como dosis única. Éstas a su vez se pueden subdividir en:

- Intoxicación aguda leve: inicia con: sensación de malestar, náuseas, mareos, dolor de cabeza, molestias digestivas, debilidad.
- Intoxicación aguda moderada: aumenta la gravedad del cuadro, el paciente refiere mayor malestar, visión borrosa, náuseas más intensas que provocan vómitos, temblores musculares, calambres y dolores abdominales, sudoración profusa, diarrea, etcétera.
- Intoxicación aguda grave: debuta con problemas abdominales y respiratorios de gran intensidad, frialdad, palidez y sudoración, pérdida de conciencia, convulsiones y otros, que pueden llegar al coma y a la muerte.



**Intoxicación crónica:** La acción prolongada e inadvertida de dosis pequeñas de tóxico cuyos efectos pasan desapercibidos en dosis únicas provocan intoxicaciones crónicas. El riesgo de sufrir este tipo de intoxicaciones es mayor en personal que manipula plaguicidas y en menor medida los consumidores de productos tratados en los que queden residuos.

**Hipótesis de trabajo:**

La exposición a piretrinas y piretroides de uso doméstico es frecuente en la población del municipio de Chinandega.

## VII. *DISEÑO METODOLÓGICO*

**Tipo de estudio:** de acuerdo con el *método de investigación* el presente estudio es **observacional** y según el *nivel de profundidad del conocimiento* es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **retrospectivo**, por el período y secuencia del estudio es **transversal** (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

**Área de estudio:** Chinandega es la cabecera del departamento del mismo nombre, situado en la frontera de la República de Honduras al occidente de la región pacífica en Nicaragua.

**Universo:** según datos estadísticos proyectados por INIDE al 2020 (INIDE, 2017), la población total del dpto. es de 439,906 habitantes. El municipio de Chinandega cuenta con una población total de 137,540 habitantes y un total de viviendas de 32,585. De las cuales 23761 corresponden al área urbana y 8824 al área rural. No se tiene un dato estadístico del número de personas por familia para cuantificar el número de familias en la ciudad.

**Muestra:** para este estudio se consideró un número muestral no probabilístico, por conveniencia de 100 familias, esto debido al tiempo de dedicación que requiere realizar un estudio en un mayor número de población.

**Muestreo** se realizó un muestreo por conglomerados, en dos etapas; en la primera etapa se seleccionaron 4 barrios en la ciudad de Chinandega, que fueron La Florida, La colonia Roberto González, Reparto Monserrat, Reparto Divino Niño; en cada barrio se visitaron 25 casas para realizar la encuesta.

En la segunda etapa se realizó un muestreo sistemático, seleccionando la primera cuadra sur oeste del barrio en cuestión y se tomaron las 25 primeras casas. Si las casas fueran espaciadas, se optó por continuar dando la vuelta a la manzana en sentido horario hasta completar la muestra, para disminuir el sesgo de selección. En caso de rechazo de la encuesta en una vivienda, se substituyó por la siguiente casa, hasta llegar al número esperado por barrio.

**Unidad de análisis:** la unidad de análisis fueron la familia y sus miembros

**Fuente de información primaria:** se utilizó un cuestionario previamente diseñado por el investigador que contenía preguntas orientadas de acuerdo a los objetivos del estudio.

**Criterios de inclusión:**

Familias que aceptaron participar en el estudio

Que habitaran en el área urbana de la ciudad de Chinandega

Familias que tengan al menos dos miembros.

**Instrumento y método de recolección de información:**

El instrumento estuvo compuesto por dos hojas; la primera de consentimiento informado a los y las participantes del estudio. La segunda, por un Cuestionario que resumió datos sociodemográficos, identificación de pesticidas en el domicilio, frecuencia de uso y síntomas generales por utilización de piretrinas y piretroides.

El instrumento de recolección de información fue sometido a estudio piloto para validar su utilidad y permitir mejoras en el documento, en diez familias que no formaron parte del estudio por ser de otro municipio, con el objetivo de evaluar el lenguaje, la coherencia y la pertinencia de cada una de las preguntas.

Para seleccionar los elementos a participar, se realizó un muestreo por conglomerados en dos etapas, en la primera etapa se seleccionaron 4 barrios (La Florida, Colonia Roberto González, Reparto Monserrat y Reparto divino Niño) todos del área urbana de la ciudad de Chinandega; en cada barrio se tomaron 25 casas para realizar la encuesta. Una vez seleccionados los barrios se realizó un cronograma de actividades para la recolección de datos.

En la segunda etapa se realizó un muestreo sistemático, seleccionando la primera cuadra sur oeste del barrio en cuestión y se tomaron las 25 primeras casas. Si las casas fueran espaciadas,

se tomaron dando la vuelta a la manzana en sentido horario hasta completar la muestra, para disminuir el sesgo de selección. En caso de rechazo de la encuesta, se completaron hasta llegar al número esperado por barrio.

**Aspectos éticos en la investigación:** Se solicitó la participación totalmente voluntaria de las familias, para poder aplicar el instrumento de estudio. Se le explicó al miembro de la familia que aceptó participar, el objetivo de la investigación, aclarando dudas cuando fue necesario. Se utilizó un lenguaje común para el abordaje de los participantes. En caso de la aceptación a participar en este estudio, cada participante firmó su consentimiento (ver anexo) o en su defecto aplicar su huella digital. No fueron recolectados datos identificables del individuo, sino características sociodemográficas del mismo. Los datos obtenidos a través del estudio solo fueron utilizados por el autor de la investigación para la realización de informe científico y fueron presentados de manera global, no individual. La participación en este estudio no representó riesgos de salud ni peligro o complicaciones en la situación de los participantes.

#### **Análisis e interpretación de la información:**

Los datos fueron almacenados y procesados haciendo uso del paquete estadístico IBM SPSS versión 21. Se realizó análisis descriptivo de las variables. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos generados por el propio programa y modificadas a tablas elaboradas en el programa Microsoft Word, y Excel para las variables cualitativas (edad categórica, sexo, uso de productos), se usaron frecuencias absolutas y porcentajes. Para caracterizar la población en estudio se realizaron tablas de frecuencia simples que mostraron frecuencia y porcentaje de las variables en estudio.

#### **Ventajas y limitaciones**

Fueron ventajas para este estudio que las encuestas fueron aceptadas para el llenado en la mayoría de los casos, pocos individuos no apoyaron la recolección, pero fueron sustituidos por la siguiente vivienda. Este tema es importante y novedoso porque brindara aportes científicos para la población chinandegana, que está en contacto con un buen número de productos de este tipo y sus combinaciones son potencialmente deletéreas para la salud.

Las limitaciones aplicativas del diseño se presentaron principalmente para organizar la logística de la recolección de información y poca experiencia en el desarrollo de un trabajo de investigación estructurado, etc

## **VIII. DESCRIPCION DE RESULTADOS**

De un total de 105 familias encuestadas, se encontraron un total de 525 personas, con una media general de 5 personas por familia. Las categorías fueron 1 a 4 personas y 5 a 10 personas por vivienda, en estas categorías se puede observar que el mayor porcentaje de familias se encontraban en la primera categoría (Tabla 1 anexo4).

Las categorías de edad de los encuestados fueron 88 individuos en edades entre 18 a 65 años, lo que corresponde al 83.8% de los encuestados. Y 17 individuos en edades mayores de 66 a 79 años, que representaba el 16.2%. de ellos fueron 52.4% del sexo masculino y 47.6 % del sexo femenino. En escolaridad mayormente se encontraron en categorías de educación secundaria 33%, seguido de educación técnica, 31% y 26.7% universitaria (Tabla 2 anexo 4).

En el 96% de los hogares se usaban productos piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias en el municipio de Chinandega (Tabla 3 anexo 4). Así mismo evidenció que en los hogares donde se usaron estos productos de uno a cinco productos (Tabla 4 anexo 4).). Los nombres comerciales más usados fueron Baygon plaquitas, Cipermetrina, Raid casa y jardín, Raid matamoscas y mosquitos con porcentajes de 36.3% a 10% (Tabla 5 anexo 4) y los de menor uso fueron Espirales, Bazuca, Mortein Naturegard, Collar impregnado para mascotas, Fipronex y Comejenol, que variaron de 6.8 a 0.52%. La periodicidad de uso de productos fue mayor en la opción “dos y tres veces por semana” que registraron 23 y 22%, seguido por diariamente 13.3% (Tabla 6 anexo 4).

De las 105 encuestas, se encontraron 5 casos reportados como reacción posterior al uso de un producto piretrina o piretroide. (Tabla 7 anexo 4). Los signos y síntomas reportados fueron escozor, irritación ocular y de mucosas, náuseas, vómitos (Tabla 8 anexo 4). Los signos y

síntomas fueron identificados posterior al uso de dos productos comerciales (Baygon y cipermetrina).

Las características sociodemográficas de las personas afectadas con estas reacciones a productos piretrinas y piretroides fueron, un menor de edad, tres jóvenes entre 17 a 28 años de edad y una persona adulta de 40 años. De ellos 4 fueron del sexo masculino y una del sexo femenino, tres universitarios, uno de primaria y uno de secundaria. con ocupaciones estudiante, comerciante y médico (Tabla 9 anexo 4). La vía de exposición fue en su mayoría cutánea (3 casos) y respiratoria 2 casos (Tabla 10 anexo 4) y la clasificación de la intoxicación en los 5 casos fue leve (Tabla 11 anexo 4) y en cuanto a severidad, mayormente leve 3 casos, y moderada 2 casos (tabla 12 Anexo 4).

## **IX. DISCUSION DE RESULTADOS**

La media general de personas por vivienda fue de 5. Este dato concuerda con los datos de proyección del último censo nacional en Nicaragua, reporta en las viviendas un promedio nacional un poco más de cinco miembros. En ese momento se consideró como indicador del dpto de Chinandega, el municipio de Potosí y Corinto, fue ligeramente menor a 5; con (4.5 y 4.6) miembros por vivienda. Así también, es notorio que a pesar de que el crecimiento poblacional es de 1.7, en Chinandega cabecera departamental es cercana a 1, lo que explicaría el número medio de 5 personas por familia en 2022 (INIDE, 2017).

Las categorías de edad de los encuestados fueron 18 a 65 años, lo que correspondió al 83.8% de los encuestados. Y 16.2% en el grupo 66 a 79 años. A pesar de que los datos encontrados como referencia, no corresponden a las mismas categorías de edad, el presente estudio encontró datos ligeramente mayores porcentualmente a lo describe la pirámide poblacional de nuestro país en 2021, que refiere mayor porcentaje de personas en edad joven y media, con 65% en población de 15 a 69 años, y 6% en población adulto mayor. (*Nicaragua - Pirámide de población 2021 | Datosmacro.com, 2021*)

Algunos datos reflejados en este estudio no tienen parámetros de comparación, pues este estudio se centra en la exposición en las viviendas y usualmente los estudios toxicológicos están basados en reportes hospitalarios, que presentan estadísticas de morbilidad y mortalidad, y seguimiento de intoxicaciones de productos de consumo agrícola. Tal como lo refiere la información proporcionada por el Centro Nacional de Toxicología que para el año 2012-2016, presenta datos distribución de intoxicaciones agudas por sustancias químicas por departamento por año, ubicando el departamento de Chinandega en el 8vo puesto con una frecuencia acumulada de 693 intoxicaciones en el departamento, así como frecuencias anuales entre 133-147 intoxicaciones, la sustancia química involucrada fue plaguicidas en 82% de los casos. (REDCIATOX, 2016).

En los dptos. De Chinandega, Managua y Rivas se han encontrado reportes de a intoxicaciones por plaguicidas (organofosforados, paraquat, fosfina, rodenticidas) donde predominan el grupo etáreo de 15 a 25 años, de escolaridad baja y procedencia rural (Oviedo, 2010; Molinares, 2013; Salazar et al, 2013). Estos reportes son consistentes con lo observado

en los trabajadores rurales, que debido a la mayor familiaridad con los productos de este tipo están expuestos laboralmente.

Muchos de los estudios además, señalan no solo el contacto laboral, sino la motivación intencional, que puede estar facilitada por el acceso a estos productos, así como ideas suicidas, que tienen importancia también para la salud pública (Herrera et al., 2009), este hallazgo es reforzado por estudio de Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador durante el año 2017, que también, identifica al sexo masculino y del área rural en la mayor proporción de intoxicados, y como principal causa de intoxicaciones por plaguicidas, el suicidio (Quinteros et al., 2019)

Se encontró que la mayoría de los hogares encuestados utilizan al menos un producto comercial que esta categorizado como piretrina o piretroide, la periodicidad también fue un dato relevante, pues el uso dos y tres veces por semana, sería un contacto constante con este tipo de sustancias. Pues la exposición repetida es considerada como un factor de riesgo de intoxicación aguda o crónica (Peña de Torres & Gómez Campoy, 2005); sin embargo, no se encontraron registros de datos en adultos para intoxicaciones con productos de uso doméstico, pero antecedentes han sido publicados en niños, donde varios de los estudios los identifican como contactos accidentales o no intencionales, el hogar como primera fuente, en una proporción de el 7%. (Correa et al., 2020; Sevilla-Godínez et al., 2011)

Los datos de uso de productos en el hogar muestran una alta prevalencia, sin embargo, las reacciones adversas fueron registradas en el 5% de los encuestados. Lo que permitiría considerar que existen pocas intoxicaciones o no son diagnosticadas. Estos datos son mucho menores que los encontrados en el reporte de León, que identifica el producto del grupo de los piretroides (cipermetrina) con un 29.6% de las intoxicaciones agudas, los síntomas leves (localizados) fueron de mayor prevalencia (datos no publicados por: Delgado Téllez E, I. Pacheco Solís N, II. Miranda Téllez J) esto a su vez coincide con el presente estudio que identifica síntomas de intoxicación aguda y de severidad leve en tres de los casos y dos casos considerada moderada.



## **X. CONCLUSIONES**

En este estudio se realizó una exploración del uso y frecuencia de contacto de productos piretrinas y piretroides en hogares de familias del municipio de Chinandega. Que puede concluir:

1. El uso de productos piretrinas y piretroide es frecuente en hogares del municipio de Chinandega.
2. En los hogares se utilizan de 1 a 5 productos y la frecuencia de uso fue de dos a tres veces por semana.
3. Se encontraron 5 casos clasificados como intoxicaciones leves a moderadas, que tuvieron vía de contacto cutánea y respiratoria.

## ***XI. RECOMENDACIONES***

- A los estudiantes:

Se recomienda continuar con este interesante tema de estudio en la población de Chinandega y otros de Departamentos de Nicaragua en una muestra representativa de población.

Contribuir a la actualización de bases de datos nacionales en temas de toxicología ambiental, laboral y del hogar.

- A las autoridades del Ministerio de Salud:

Diseñar campañas de educación para la prevención de intoxicaciones respecto al uso de productos piretrinas y piretroides que tienen vigencia en el comercio.

Garantizar en las unidades de salud personal y medios diagnósticos que permitan la detección temprana de signos y síntomas de intoxicaciones.

- A las familias

Evitar el uso indiscriminado de productos piretrinas y piretroides en los hogares, así como garantizar un uso responsable y cuidadoso de estos productos para grupos de riesgo.

Promover la utilización de medidas de protección cuando se va a requerir el uso de estos productos en el hogar.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATSDR. (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 2003. Toxicological Profile for Pyrethrins and Pyrethroids. In U.S. Public Health Service. In U.S. Department of Health and Human Services; p 328.

Aguilar Montiel, E. L. (2016). *Efecto del uso de agroquímicos en el agua y la salud humana en comunidades cercanas a la bananera la Julia del Cantón Babahoyo. Año 2016.*

*Boletín Epidemiológico de la Semana No. 39.* (s/f). Recuperado el 27 de noviembre de 2021, de <http://www.minsa.gob.pe/index.php/repository/Descargas-MINSA/Direcci%C3%B3n-General-Vigilancia-de-la-Salud-P%C3%ABlica/Boletines/Boletines-2021/Bolet%C3%ADn-Epidemiol%C3%B3gico-de-la-Semana-No.-39/>

Bravo-Durán, V., Berrocal-Montero, S.-E., Ramírez-Muñoz, F., de-la-Cruz-Malavassi, E., Canto-Mai, N., Tatis-Ramírez, A., Mejía-Merino, W., & Rodríguez-Altamirano, T. (2015). Importación de plaguicidas y peligros en salud en América Central durante el periodo 2005-2009. *Uniciencia*, 29(2), 84–106.

Businesscoot. (2021). *El mercado de los plaguicidas—Francia | Businesscoot.* <http://www.businesscoot.com/es/estudio/el-mercado-de-los-plaguicidas-francia>

Campus Virtual de Salud Pública, O. (2021). *Diagnóstico, tratamiento y prevención de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas.* <https://www.campusvirtualsp.org/es/node/28925>

Castillo Chavarría, G. I., & Barba Martínez, K. R. (2017). *Nivel de exposición a piretroides y prevalencia de síntomas en trabajadores de viveros del departamento de Estelí.*

Correa, N. O., Aveiga, C. P., & Siguencia, E. V. (2020). Factores de riesgo relacionados con el envenenamiento en niños menores de cinco años. Estudio realizado en Ciatox-Guayaquil en el periodo 2018-2019. *RECIMUNDO*, 4(4), 189–199.

- Corriols, M., Silva, D., Marín, J., Berroterán, J., Lozano, M., & Martínez, J. (2001). Incidencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas y estimación del subregistro en Nicaragua. *Managua, Organización Panamericana de la Salud.*
- De Leon, J. G. M. P. (2007). *Introducción al análisis de riesgos.* Editorial Limusa.
- Durán-Nah, J. J., & Collí-Quintal, J. (2000). Intoxicación aguda por plaguicidas. *Salud Pública de México*, 42(1). <https://doi.org/10.1590/S0036-36342000000100010>
- Ferrer, A. (2003). Intoxicación por plaguicidas. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 26. <https://doi.org/10.4321/S1137-66272003000200009>
- GALVÁN, I. A. G. (2013). *Riesgo para la salud humana por ingesta de plaguicidas organoclorados en pargos (Lutjanus colorado, L. novemfasciatus y L. argentiventris) en el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, México.*
- González Escobar, M., & Santana Juaréz, V. (2014). *Riesgo para la salud derivado el uso de agroquímicos en la actividad florícola de la localidad de San Lorenzo Tlacotepec, municipio de Atlacomulco, México.*
- González, M. M. H., & Garcés, C. J. (s/f). *CARACTERIZACIÓN DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS: PERFIL OCUPACIONAL Y CONDUCTAS DE USO DE AGROQUÍMICOS EN UNA ZONA AGRÍCOLA DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO.* 9.
- Grey, C. N., Nieuwenhuijsen, M. J., Golding, J., & ALSPAC Team. (2005). The use and disposal of household pesticides. *Environmental Research*, 97(1), 109–115.
- Guzmán-Plazola, P., Guevara-Gutiérrez, R. D., Olguín-López, J. L., & Mancilla-Villa, O. R. (2016). Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *Idesia (Arica)*, 34(3), 69–80. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292016000300009>
- Hernández González, M. M., Jiménez Garcés, C., Jiménez Albarrán, F. R., & ARCEO GUZMÁN, M. E. (2007). Caracterización de las intoxicaciones agudas por plaguicidas: Perfil

- ocupacional y conductas de uso de agroquímicos en una zona agrícola del Estado de México, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 23(4), 159–167.
- Herrera, A., Solórzano, L., Basauri, V. A., & Caldera, T. (2009). Suicidio en Centroamérica y República Dominicana, 1998-2008. *Cuadernos de Psiquiatría Comunitaria*, 9(2), 177–186.
- INIDE. (2017). *Instituto Nacional de Información de Desarrollo*.  
<https://www.inide.gob.ni/Home/Anuarios>
- Kaloyanova, F. P., & Batawi, M. A. E. (2019). *Human Toxicology of Pesticides*. CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/9780429266775>
- Lafargue, G. L., Medina, J. M. A., Acosta, A. L., & Llanes, Y. M. (2018). Piretrinas y Piretroides. *Anuario Ciencia en la UNAH*, 16(1).
- Lauwerys, R., Haufroid, V., Hoet, P., & Lison, D. (2007). *Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles*.
- Martinez, R. (2008). *Toxicología ambiental* (Vol. 1). Universidad Autonoma de Aguascalientes.  
<https://elibro.net/es/ereader/unanleon/40705>
- Martinez-Valenzuela, C., & Gomez-Arroyo, S. (2007). Genotoxic risk in agricultural workers exposed to pesticides. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 23(4), 185–200.
- .....:Ministerio de Salud:.... (s/f). Recuperado el 27 de noviembre de 2021, de  
<http://www.minsa.gob.ni/index.php/component/content/article/110-noticias-2020/5414-ministerio-de-salud-combate-enfermedades-vectoriales-en-el-barrio-san-luis-de-managua>
- Molinares, L. (2013). *INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GASPAR GARCIA LAVIANA DE RIVAS*.
- Nicaragua—Piramide de población 2021 | *Datosmacro.com*. (2021).  
<https://datosmacro.expansion.com/demografia/estructura-poblacion/nicaragua>

- Ongley, E. (1997). Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos.(Estudio FAO Riego y Drenaje-55). *GEMS/Water Collaborating Center Canada Center for Inland Waters*, 21–37.
- OPS/OMS. (2006). *Pesticidas y su aplicación, para el control de vectores y plagas de importancia para la salud pública. Sexta edición*. <https://www.paho.org/es/documentos/pesticidas-su-aplicacion-para-control-vectores-plagas-importancia-para-salud-publica>
- OPS/OMS. (2019). *Vectores: Manejo integrado y entomología en salud pública*. <https://www.paho.org/es/temas/vectores-manejo-integrado-entomologia-salud-publica>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Estadísticas sanitarias mundiales 2020: Monitoreando la salud para los ODS, objetivo de desarrollo sostenible*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/338072>
- Peña de Torres, E. de la, & Gómez Campoy, E. (2005). *Toxicología Ambiental: Seguridad Química*. Asociación Española de Toxicología. <https://digital.csic.es/handle/10261/99673>
- Quinteros, E., Tamayo, S. S., Marín, J. O., & Placeres, M. R. (2019). Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador durante el año 2017. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1 (enero-junio)), Art. 1 (enero-junio). <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7526>
- REDCIATOX. (2016). *Red de Centros de Información y Asesoría Toxicológica de Centro América*. <https://www.redciattox.org/>
- Román, M. S., Herranz, J. L., & Arteaga, R. (2003). *Intoxicación por piretrinas: Una causa singular de convulsiones en el lactante*. 43, 6.
- Salazar Sequeira, M. del C., Espinoza Machado, E. J., & Escoto Linarte, J. R. (2013). *Intoxicaciones por plaguicidas en pacientes mayores de 15 años atendidos en el Hospital España-Chinandega, enero 2010-diciembre 2012*.
- Salud, M. de. (s/f). *Ministerio de salud – 2021*. Recuperado el 27 de noviembre de 2021, de <http://mapasalud.minsa.gob.ni/>

Sevilla-Godínez, R. E., Gómez-Lomelí, Z. M., Chávez-Ponce, B., Orozco-Valerio, M., & Celis-de la Rosa, A. (2011). Nivel socioeconómico y factores de riesgo en niños para envenenamiento e intoxicación en el hogar. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 49(1), 17–22.

Torrez Cruz, K. M., Viruez Soto, J. L., Villafuerte Mollinedo, P., & Ilaya Garavito, P. (2020). ACUTE PYRETHROIDS POISONING: CASE REPORT. *Revista Médica La Paz*, 26(1), 42–45.

*Toxicología del hogar y alimento / REDCIATOX*. (s/f). Recuperado el 25 de noviembre de 2021, de <https://www.redciatox.org/base-de-datos-de-sustancias-quimicas/toxicologia-del-hogar-y-alimento>

# ***ANEXOS***



## ANEXO 1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Dimensión de la variable: Características sociodemográficas				
<b>Sub Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Valor/Escala</b>
Número de miembros en la familia	Número de personas que conforman el núcleo familiar	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cuantitativa continua	Número
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Lo expresado en la encuesta utilizado la escala OMS	Cuantitativa Continua	Valor: años Escala: 0 a 17 años 18 a 65 años 66 a 79 años 80 a 99 años
Sexo	Característica fenotípica que diferencian a hombres y mujeres	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cualitativa nominal	Masculino Femenino

Escolaridad	Tiempo que la persona asiste a la escuela para estudiar o aprender	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cualitativa ordinal	Analfabeta Primaria Secundaria Técnico Universidad
-------------	--	--	---------------------	--

Dimensión de la variable: Clasificación de productos piretrinas y piretroides de uso doméstico				
Sub Variable	Concepto	Indicador	Tipo de variable	Valor
Uso de productos	Antecedente de uso de cualquier piretrina o piretroide en curso del año.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cualitativa dicotómica	Si No
Nombre de los productos	Referencia de nombre comercial o genérico como se comercializa el producto.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cualitativa Nominal	Nombre

Clasificación	Categorización del producto de uso en el hogar según utilidad y componentes.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cualitativa Nominal	Repelentes  Matamoscas  Mata mosquitos y cucarachas  Mata garrapatas y pulgas  Eliminar plagas de plantas y jardín  Otros
Frecuencia de uso	Ocasiones en que los piretroides o piretrinas son usados en el hogar.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cualitativa ordinal	Nunca  Ocasional  1 por semana  2 por semana  3 por semana  Diariamente
Dimensión de la variable: Características de las intoxicaciones				

<b>Sub Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Valor</b>
Edad del intoxicado	Tiempo entre el nacimiento y la entrevista del intoxicado.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cuantitativa continua	Valor: años  Escala:  0 a 17 años  18 a 65 años  66 a 79 años  80 a 99 años
Sexo del intoxicado	Características fenotípicas que diferencian a un hombre intoxicado de una mujer.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cualitativa dicotómica	Hombre  Mujer
Manifestaciones clínicas	Signos y síntomas que se presentan en una intoxicación.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	Cualitativa  Nominal	Urticaria  Dermatitis de contacto  Irritación ocular y de mucosas  Cefalea  Nauseas

				<p>Vómitos</p> <p>Mareos</p> <p>Perdida de la conciencia</p> <p>Convulsiones</p> <p>Otros</p>
<p>Producto causante de intoxicación</p>	<p>Referencia de nombre comercial o genérico como se comercializa el producto causante de las reacciones toxicológicas.</p>	<p>Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Nominal</p>	<p>Nombre</p>
<p>Clasificación del producto</p>	<p>Categorización del producto de uso en el hogar según utilidad y componentes</p>	<p>Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Nominal</p>	<p>Repelentes</p> <p>Matamoscas</p> <p>Mata mosquitos y cucarachas</p> <p>Mata garrapatas y pulgas</p>

				<p>Eliminar plagas de plantas y jardín</p> <p>Otros</p>
Vía de exposición	Lugar por donde la sustancia tóxica o producto entra al organismo.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	<p>Cualitativa</p> <p>Nominal</p>	<p>Cutánea</p> <p>Mucosa</p> <p>Respiratoria</p>
Clasificación de la intoxicación	Clasificación según el tiempo de exposición.	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	<p>Cualitativa</p> <p>Dicotómica</p>	<p>Agudas</p> <p>Crónica</p>
Severidad de la intoxicación	Gravedad o estado del paciente intoxicado	Lo expresado en la entrevista y registrado en cuestionario	<p>Cualitativa</p> <p>nominal</p>	<p>Leve</p> <p>Moderada</p> <p>Severa</p>

## **ANEXO 2 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION**

### **INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN MANAGUA

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIDAD EN TOXICOLOGÍA CLINICA

#### **Consentimiento informado para la participación en el estudio**

Estimado participante soy Rommel Omar Sánchez, médico y estudiante de la Especialidad en Toxicología Clínica y llevando a cabo un estudio de investigación titulado: **EXPOSICIÓN A PIRETRINAS Y PIRETROIDES DE USO DOMÉSTICO EN FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE CHINANDEGA**, para lo cual estamos solicitando su participación en una entrevista autoadministrada. En este cuestionario se solicitan algunos datos generales, preguntas sobre productos de uso en el hogar para el control de vectores y síntomas que se han presentado por su uso. La información que aquí suministre será totalmente voluntaria y confidencial. Además, solamente será utilizada para los fines que persigue este estudio.

Si usted acepta formar parte de este estudio, le agradecemos por dar su consentimiento.

El investigador no se compromete a remunerar su participación en este estudio, tampoco ningún costo económico para usted, de igual forma no implica riesgos en su salud. Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacerla o contactarse en privado con el número: 88852368.

No. de cuestionario: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Marque con una “X”, RELLENE O MARQUE UNA OPCIÓN

**I. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA FAMILIA**

1. ¿Cuántas personas viven en esta casa? \_\_\_\_\_ Detalle en el cuadro
2. ¿Cuántos son menores de 15 años? \_\_\_\_\_ Detalle en el cuadro
3. ¿Cuántos son hombres? \_\_\_\_\_ Detalle en el cuadro
4. ¿Cuántos saben leer y escribir? \_\_\_\_\_ Detalle a continuación en el cuadro

Número	Parentesco con padres	Edad	Sexo	Escolaridad	Ocupación
1	Madre				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Parentesco: madre, padre, hijo(a), tío (a), abuelo (a),



## II. USO DE PRODUCTOS INSECTICIDAS Y PLAGAS DE JARDIN

5. ¿En esta vivienda, se usan productos para matar insectos o plagas del jardín?

\_\_\_ Si \_\_\_ No

6. ¿Cuáles productos se usan regularmente?

Baygon plaquitas	
Bazuca	
Mortein naturegard	
Cipermetrina	
Raid casa y jardín	
Raid matamoscas y mosquitos	
Collar impregnado para mascotas	
Fipronex (gotas de aplicación topica en pelo animal)	
Comejenol	
Espirales	

7. En la última semana, ¿Con qué frecuencia usó los productos en su hogar?

<b>Tipo de producto</b>	<b>Diariamente</b>	<b>Tres veces a la semana</b>	<b>Dos veces a la semana</b>	<b>Una vez a la semana</b>	<b>Ninguna</b>
Repelente de mosquitos					

Venenos matamoscas					
Venenos mosquitos y cucarachas					
Venenos garrapatas y pulgas					
Venenos planta y jardín					
Otros					
(especifique aquí)					

### III. REACCIONES POR USO DE INSECTICIDAS Y PRODUCTOS PLAGAS DE JARDÍN

8. Durante el año en curso 2022 ¿Alguien de esta familia ha padecido de reacciones posterior al uso de cualquiera de estos productos para el control de insectos y plagas? \_\_\_Si \_\_\_No  
Si la respuesta es SI, ¿Cuál fue la ultima reacción que le produjo?

\_\_\_\_\_

#### Persona que padeció más recientemente una reacción

9. ¿Cuál es el nombre del producto que provocó la reacción? \_\_\_\_\_
10. ¿Qué edad tenía la persona con reacción? \_\_\_\_\_ años

11. ¿Cuál es el sexo de la persona que tuvo reacción al producto? \_\_\_ Hombre \_\_\_ Mujer

12. ¿Cuál es la escolaridad de la persona con reacción? \_\_\_ Analfabeto \_\_\_ Primaria  
\_\_\_ Secundaria \_\_\_ Técnico \_\_\_ Universidad

13. ¿Cuál es su ocupación o labor que realiza? \_\_\_\_\_

14. Mencione y señale los síntomas y signos que padeció la persona con reacción más reciente.

\_\_\_ Escozor o picazón en la piel.                      \_\_\_ Inflamación en la piel.

\_\_\_ Irritación ocular y de mucosas                      \_\_\_ Dolor de cabeza

\_\_\_ Náuseas                      \_\_\_ Vómitos                      \_\_\_ Mareos

\_\_\_ Pérdida de la conciencia                      \_\_\_ Convulsiones

\_\_\_ Otros Anotar \_\_\_\_\_

**¡Le agradecemos su participación!**

#### **ANEXO 4. TABLAS DE RESULTADOS**

**Tabla 1:** Caracterización sociodemográfica de una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022

Número de personas por vivienda	Frecuencia	Porcentaje
1-4 personas	65	62.0
5- 10	40	38.0
Total	105	100.0

**Tabla 2.** Características sociodemográficas del encuestado a través de la distribución de frecuencia. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Características	Frecuencia	Porcentaje	
Categorías de edad	18-65 años	88	83.8
	66-79 años	17	16.2
	Total	105	100.0
Sexo	Masculino	55	52.4
	Femenino	50	47.6

	Total	105	100.0
Escolaridad	Primaria	9	8.6
	Secundaria	35	33.3
	Técnica	33	31.4
	Universitaria	28	26.7
	Total	105	100.0

**Tabla 3.** Distribución de frecuencia de uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias en el municipio de Chinandega, 2022.

Uso de productos	Frecuencia	Porcentaje
No.	4	3.8
Si	101	96.2
Total	105	100.0

**Tabla 4.** Número de venenos usados por familia. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Numero de productos	Frecuencia	Porcentaje
0	4	3.8
1	45	42.9
2	31	29.5
3	16	15.2
4	6	5.7
5	3	2.9

---

Total

105

100.0

---

**Tabla 5.** Productos comerciales de uso cotidiano en hogar. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Nombre de producto comercial	Frecuencia	Porcentaje
Baygon plaquitas	69	36.31
Bazuca	3	1.57
Mortein Naturegard	1	0.52
Cipermetrina	46	24.21
Raid casa y jardín	19	10.00
Raid matamoscas y mosquitos	28	14.73
Collar impregnado para mascotas	4	2.10
Fipronex	3	1.57
Comejenol	4	2.10
Espirales	13	6.84
Total	190	100.0



**Tabla 6.** Periodicidad de uso de productos piretrinas y piretroides en el hogar. General. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Periodicidad	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	44	41.9
Diariamente	14	13.3
Dos veces a la semana	24	22.9
Tres veces a la semana	23	21.9
Total	105	100.0

**Tabla 7.** Reacción posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Reacción	Frecuencia	Porcentaje
No	100	95.2
Si	5	4.8
Total	105	100.0

**Tabla 8.** Signos y síntomas de intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Características	Frecuencia	Porcentaje	
Ninguna	100	95.2	
Escozor.	1	1.0	
Signos y síntomas de intoxicación	Escozor + irritación ocular	1	1.0
	Escozor, náuseas, vómito	1	1.0
	Irritación ocular y de mucosas.	2	1.9
Total	105	100.0	

---

	Baygon	3	2.9
Nombre	Cipermetrina	2	1.9
producto			
comercial	Ninguna	100	95.2
	Total	105	100.0

---

**Tabla 9.** Características sociodemográficas de personas con reacción de intoxicación por uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Características	Frecuencia	Porcentaje	
EDAD	17	1	1.0
	23	1	1.0
	28	1	1.0
	4	1	1.0
	40	1	1.0
	Total	105	100.0
SEXO	Sistema	100	95.2
	Hombre	4	3.8
	Mujer	1	1.0
	Total	105	100.0
ESCOLARIDAD	Sistema	100	95.2
	Primaria	1	1.0

	Secundaria	1	1.0
	Universidad	3	2.9
	Total	105	100.0
<hr/>			
	Comerciante	1	1.0
	Estudiante	2	1.9
OCUPACION	Medico	1	1.0
	Prescolar	1	1.0
	Total	105	100.0
<hr/>			

**Tabla 10.** Vía de exposición posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Via de exposición		Frecuencia	Porcentaje
	Cutánea	3	2.9
	Mucosa	2	1.9
	Total	5	4.8
Perdidos	Sistema	100	95.2
Total		105	100.0

**Tabla 11.** Clasificación de la intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

Clasificación		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Aguda	5	4.8
Perdidos	Sistema	100	95.2
Total		105	100.0

**Tabla 12.** Severidad de la intoxicación posterior al uso de producto piretrina o piretroide. Muestra de población de Chinandega, 2022.

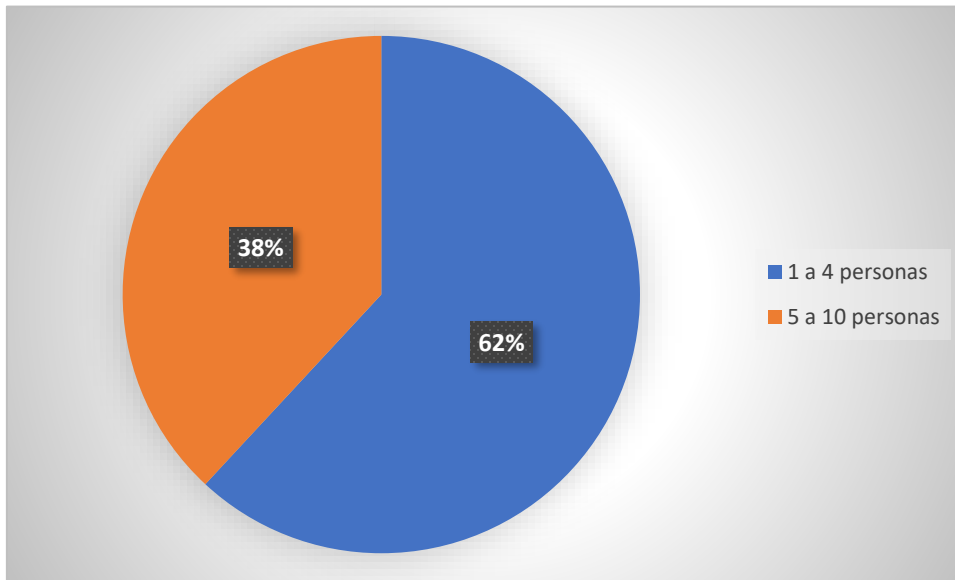
Severidad		Frecuencia	Porcentaje
	Leve	3	2.8
	Moderada	2	2.0
	Total	5	4.8
Perdidos	Sistema	100	95.2
Total		105	100.0





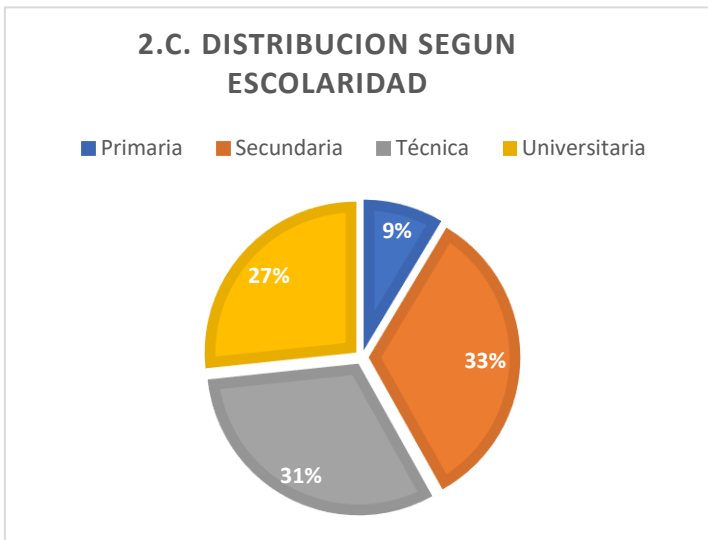
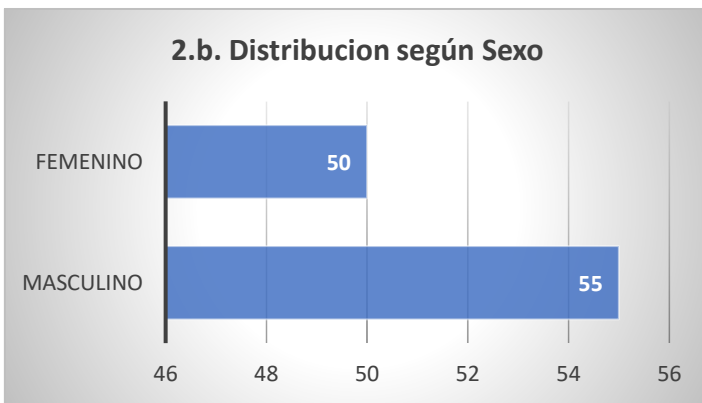
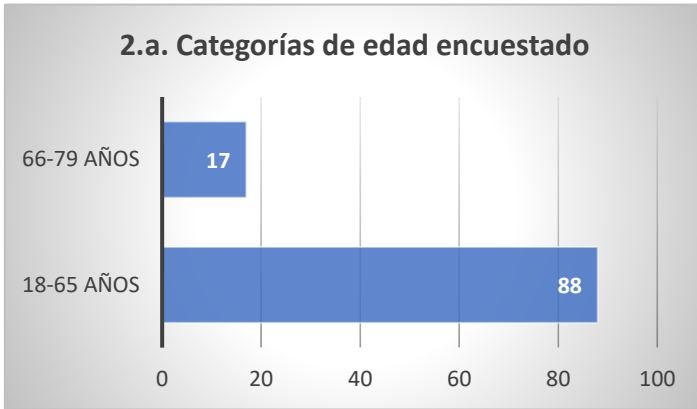
## ANEXO 5 GRÁFICOS DE RESULTADOS

**Gráfico 1. Número de habitantes por familia de una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**



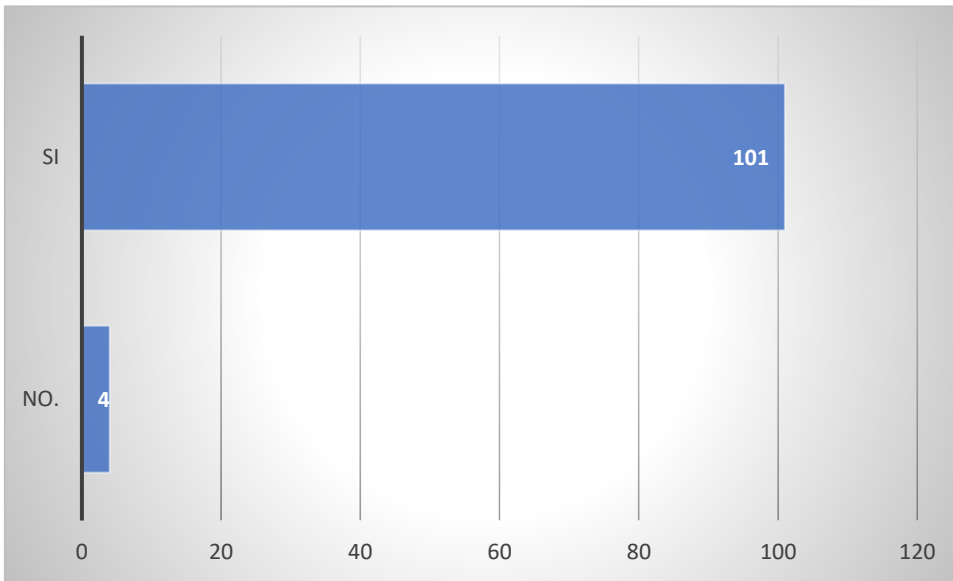
*Fuente: Tabla 1*

**Gráfico 2. Caracterización sociodemográfica del encuestado por familia de una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**



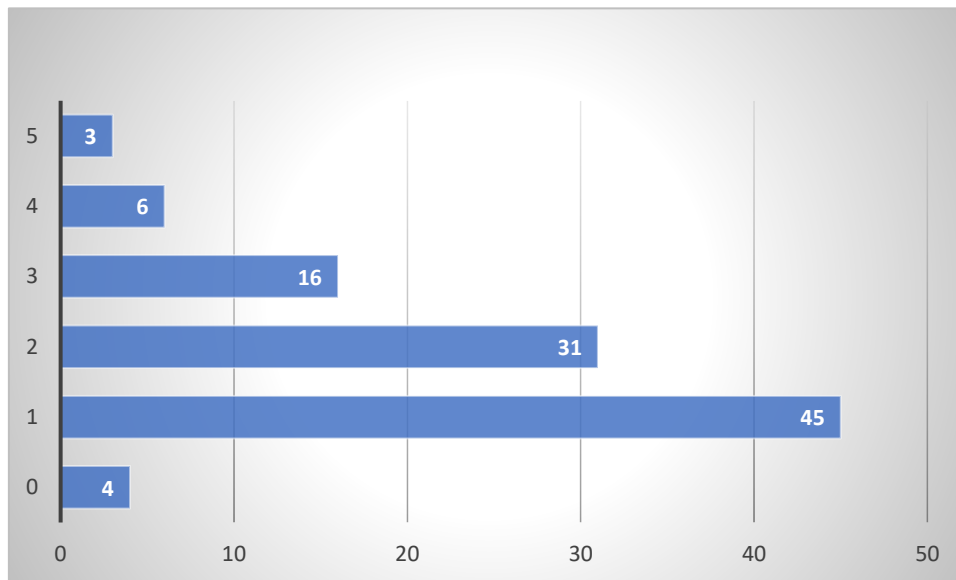
*Fuente: Tabla 2*

**Gráfico 3. Frecuencia de uso productos piretrinas y piretroides de uso doméstico en familias en el municipio de Chinandega. 2022**



*Fuente: Tabla 3*

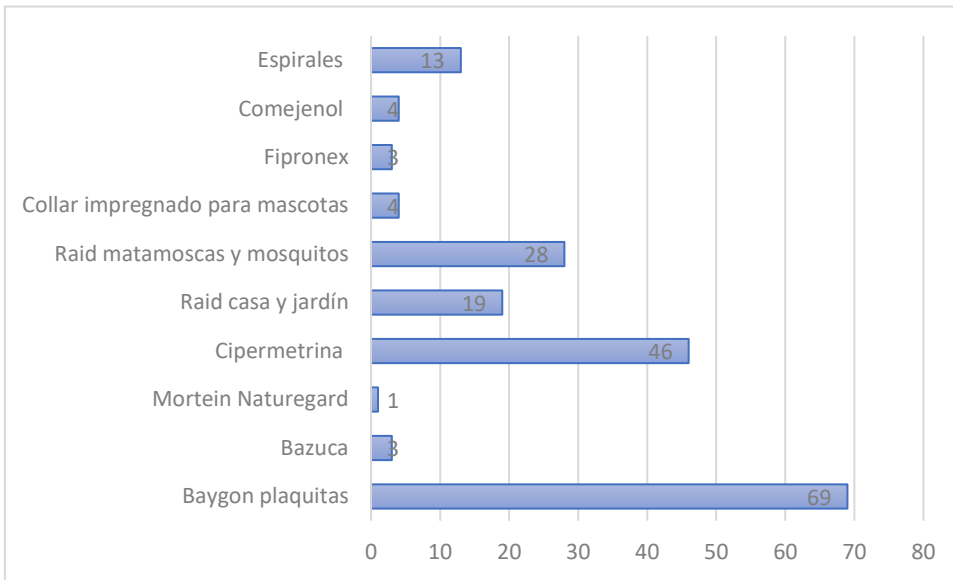
**Gráfico 4. Número de productos piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**



*Fuente: Tabla 4*

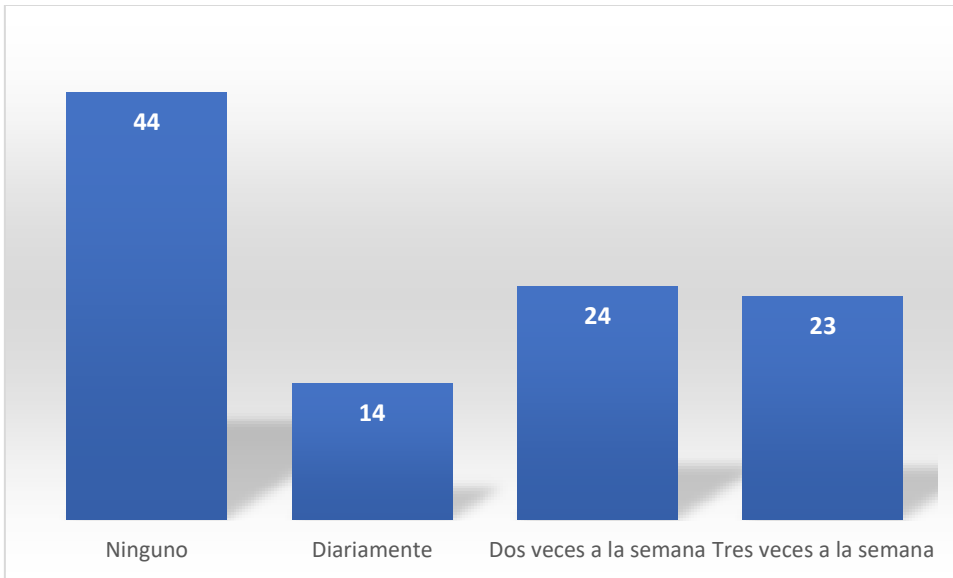


**Gráfico 5. Productos comerciales piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**



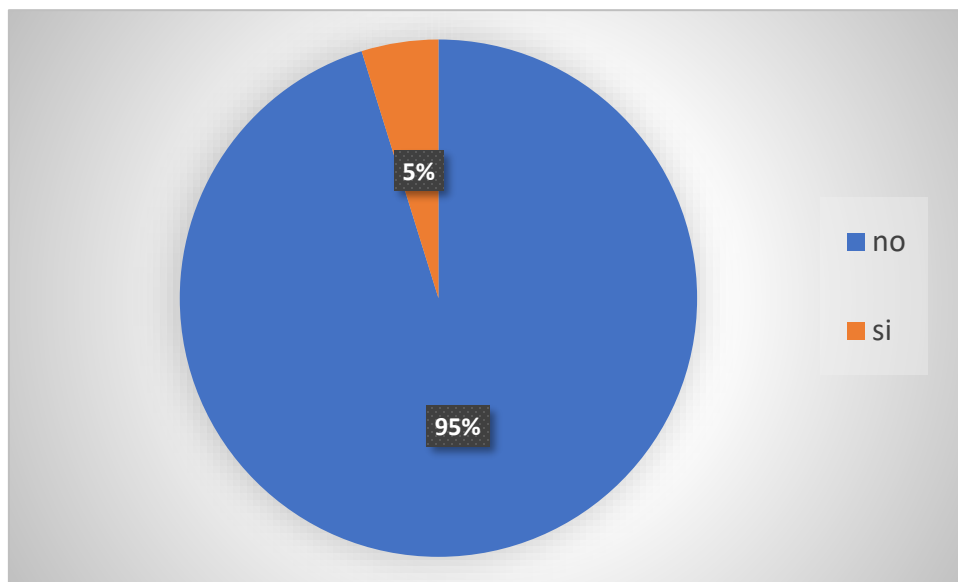
*Fuente: Tabla 5*

**Gráfico 6. Frecuencia de uso de productos piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**



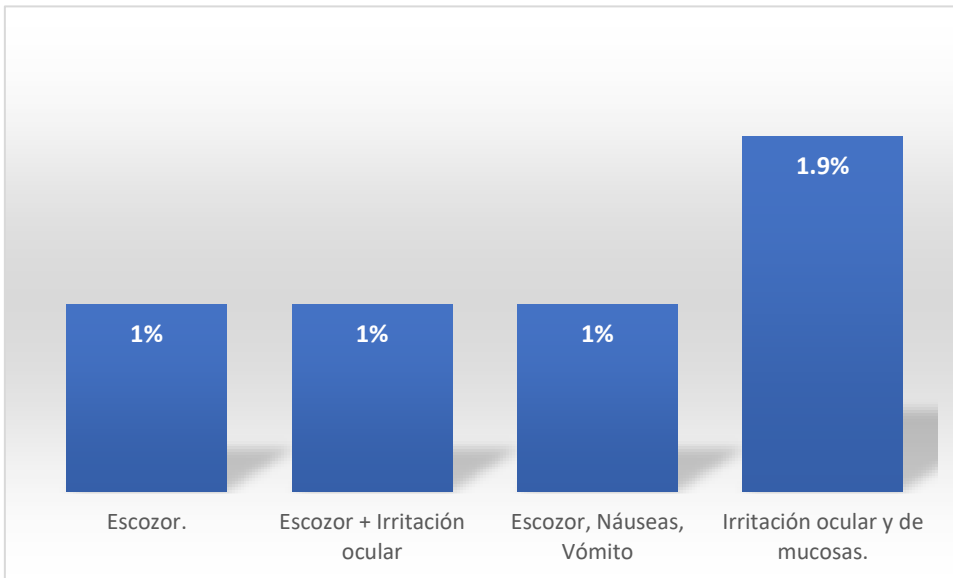
*Fuente: Tabla 6*

**Gráfico 7. Reacción posterior al uso de producto piretrina o piretroide piretrinas y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**



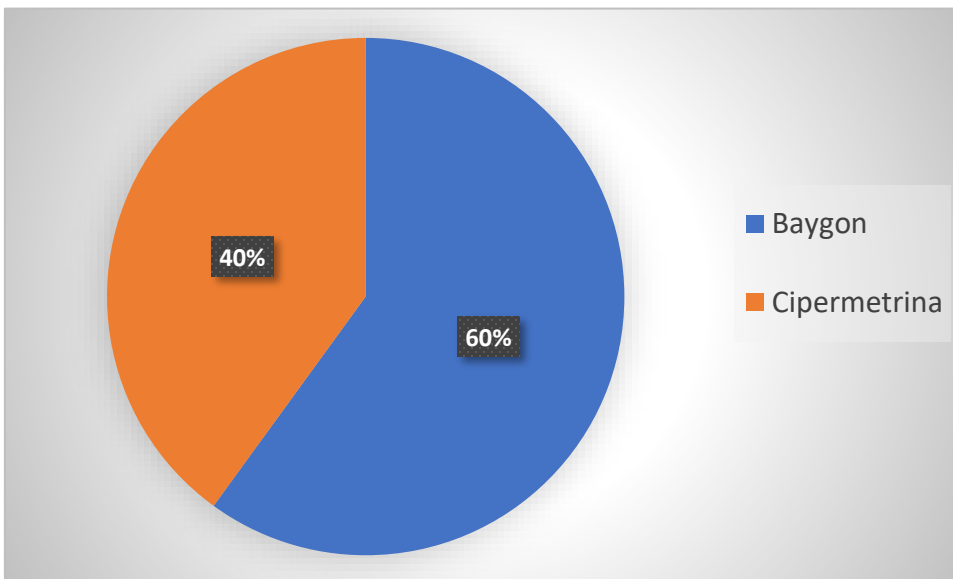
*Fuente: Tabla 7*

**Gráfico 8. Reacción posterior al uso de producto piretrina y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**



*Fuente Tabla 8*

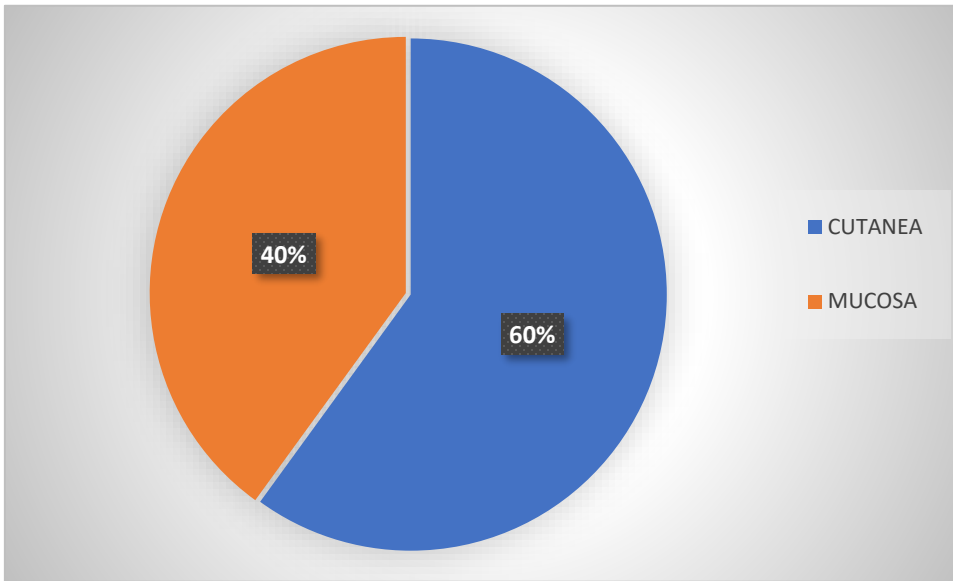
**Gráfico 9. Producto identificado como causante de la reacción toxicológica posterior al contacto. Muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**





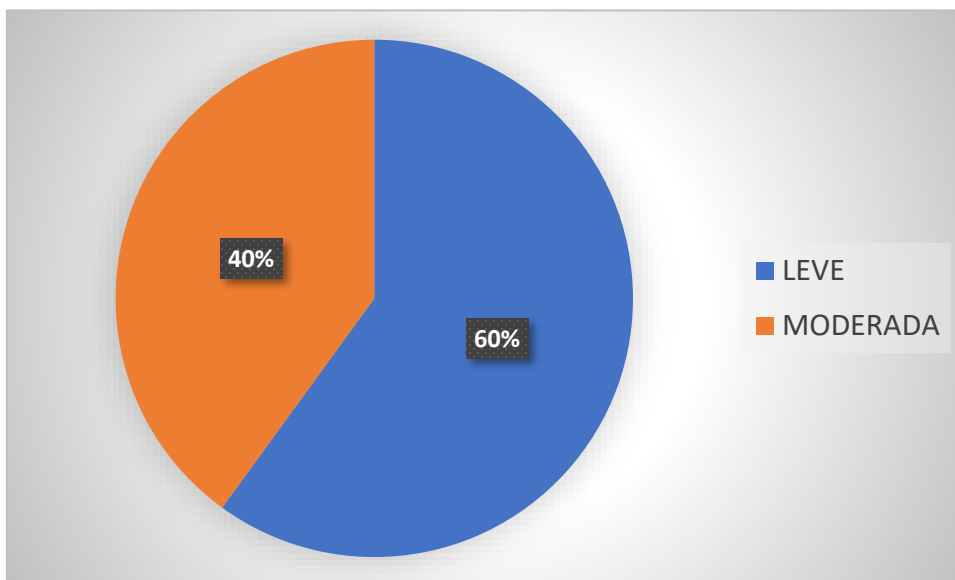
*Fuente: Tabla 7*

**Gráfico 9. Vía de exposición de producto piretrina y piretroides utilizados en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega. 2022**



**Fuente: Tabla 10**

**Gráfico 10. Severidad de la intoxicación por uso de piretrinas y piretroides en el hogar en una muestra de población del municipio de Chinandega, 2022.**



**Fuente: Tabla 12**

## ANEXO 6: INFORMACIÓN DE REDCIATOX. NICARAGUA 2012-2016

<b>Cuadro No. 4</b>					
<b>Red de Centros de Información Toxicológica. REDCIATOX.</b>					
<b>Intoxicaciones por Sustancias Químicas en Centro América.</b>					
<b>Tipo de Sustancia Química Involucrada, por Tipo y Departamento. Nicaragua 2012-2016</b>					
	<b>Plaguicidas</b>	<b>Serpientes</b>	<b>Alacranes</b>	<b>Otros Ponzosñosos Total</b>	<b>Total</b>
Matagalpa	1200	424	16		<b>1640</b>
Nueva Segovia	388	176	0		<b>564</b>
Jinotega	776	295	35		<b>1106</b>
Rivas	233	128	9		<b>370</b>
Madriz	52	190	0		<b>242</b>
Estelí	195	154	0		<b>349</b>
Boaco	65	148	0		<b>213</b>
<b>Chinandega</b>	<b>569</b>	113	11		<b>693</b>
Masaya	492	24	3		<b>519</b>
Río San Juan	259	183	3		<b>445</b>
R. Atlántica Norte	103	254	8		<b>365</b>
Chontales	310	125	0		<b>435</b>
Carazo	207	57	0		<b>264</b>
Granada	259	51	0		<b>310</b>
Zelaya Central	155	263	12		<b>430</b>
León	621	168	0		<b>789</b>
Managua	543	98	32		<b>673</b>
Bilwi	32	206	2		<b>240</b>

Act  
Ve a