

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR

**MANEJO DE PLAGUICIDAS QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES DEL
CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS, SAN SALVADOR**

Informe final presentado a la comisión evaluadora para optar al grado académico de Maestría
en Salud Pública.

PRESENTADO POR:

Flor de Maria Lazo de Cruz CIF 2020010598

Vicky Karina Acosta de Recinos CIF 2020010599

Yanci Evelinda Orellana López CIF 2020011678

ASESORA: Mtra. Ana Elizabeth Torres Segovia

19 de agosto 2022

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

Dra. Cristina Gloribel Juárez de Amaya

Rectora

Dra. Mirna Maribel García de González

Vicerrectora Académica

Dra. Nuvia Liseth Estrada Méndez

Vicerrectora de Investigación y Proyección Social

Dra. Nadia María Menjivar Moran

Directora General Escuela de Posgrados

Dr. José Salvador Sorto Chacón

Coordinador Maestría en Salud Pública

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN.....	5
INTRODUCCION.....	6
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
A. Situación problemática.....	7
B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	10
C. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
D. CONTEXTO DEL ESTUDIO	11
E. JUSTIFICACIÓN.....	12
CAPITULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	14
A. Estado actual	14
Clasificación de los plaguicidas.....	15
Etapas del manejo de plaguicidas	16
Plaguicidas y salud pública.....	23
CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	24
A.ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	24
B.SUJETOS Y OBJETOS DE ESTUDIO	24
1.Unidades de análisis.....	24
2.Población y muestra	24
3.Criterios de inclusion y exclusion	25
4.Relacion de matriz de congruencia con elementos principales de la investigacion ..	26
C.INSTRUMENTOS TECNICAS Y MATERIALES PARA RECOLECCION DE DATOS	
1.Instrumentos de registro y medición.....	33
2.Técnicas y procedimientos para recolección de información.	34
3.Procesamiento y análisis de la informacion.....	35
4.Estrategias de utilizacion de resultados	36
CAPITULO IV. ANALISIS DE LA INFORMACION.....	39
A.Resultados	39
B.Discusión de resultados	59
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
Conclusiones	66
Recomendaciones	68
FUENTES CONSULTADAS	69
APENDICES.....	74
Apéndice 1. Documento de información al sujeto de estudio.....	74
Apéndice 2. Consentimiento informado.....	75
Apéndice 3. Instrumento juicio de expertos para validación del instrumento de recolección de datos.....	77
Apéndice 4. Instrumento de recolección de datos.....	83
ANEXOS.....	92
Anexo 1. Clasificación de plaguicidas según su toxicidad expresada el DL50 (mg/kg) según criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS)	92
Anexo .2 Clasificación de los plaguicidas según su vida media de efectividad... ..	92
Anexo 3. Clasificación de plaguicidas según su familia.....	93
Anexo 4. Carta de autorización alcalde Municipal de Santo Tomas.....	94
Anexo 5. Carta de aprobación Comité de Ética de la Investigación en Salud.....	95
Anexo 6. Carta de aprobación asesora	96
Anexo 7. Cronograma de trabajo.....	97
Anexo 8. Presupuesto	98

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento va dirigido a Dios por permitirnos alcanzar esta meta y culminar esta etapa de nuestra vida profesional, sin duda fueron momentos difíciles en los que su misericordia siempre estuvo a nuestro favor.

A nuestros padres, familiares y amigos por apoyarnos y acompañarnos en todo momento, compartir consejos, valores, y motivarnos a ser mejores personas cada día, a través de su ejemplo de perseverancia y constancia.

A nuestra tutora Maestra. Elizabeth Torres, por estar siempre pendiente de nosotros y no abandonarnos aun en los momentos más difíciles.

A Dr. Ernesto Hurtado por su disposición para apoyarnos y resolver dudas en los momentos de crisis.

A nuestros maestros por compartir con nosotros conocimientos, experiencias, y velar siempre por el cumplimiento del proceso enseñanza- aprendizaje, por contribuir en nuestro proceso de formación y luchar junto a nosotros durante la pandemia COVID -19.

A todos nuestros maestros por quienes fuimos cariñosamente nombrados el grupo de la pandemia, llego el momento de poder decirles: ¡MISION CUMPLIDA!

Muchas gracias a todos.

Flor, Vicky, Yanci.

RESUMEN

En El Salvador según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2020 (EHPM) el 14.7% de la población económicamente activa se dedica a actividades agrícolas en las cuales se utilizan diferentes agroquímicos. La amplia gama de plaguicidas comercializados en El Salvador, utilizados principalmente en la agricultura bajo condiciones inadecuadas de seguridad laboral y con poco conocimiento técnico, han ocasionado un aumento de intoxicaciones a nivel nacional. Los productos agroquímicos son los responsables de la intoxicación directa de 1 de cada 1.000 salvadoreños por año, lo que supone 94,6 casos de intoxicación por cada 100.000 habitantes, cifras que no tienen en cuenta el impacto de los plaguicidas para la proliferación de enfermedades como el cáncer y anomalías congénitas pero también la exposición breve a niveles muy altos puede provocar mareos, confusión dolor de cabeza, dificultad respiratoria, opresión torácico , vómito, diarrea, visión borrosa, sudoración perdida del conocimiento y la muerte, y a niveles muy bajos puede ocasionar problema a nivel del sistema nervioso o puede no provocar reacciones. Es por ello que el objetivo de este estudio fue identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022. La investigación fue de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo de corte transversal, observacional y prospectivo, la muestra fue de 80 personas la técnica que se utilizo es la encuesta y el instrumento fue el cuestionario, el cual fue elaborado por el equipo investigador y validado por 3 especialistas. En cuanto al componente estadístico al haber recopilado los datos, se procedió a su análisis de forma cuantitativa, el procesamiento de la información recolectada se realizó utilizando el programa KoboToolbox. Con dicha información se calcularon medidas de frecuencia, se crearon tablas y gráficas en relación con los datos obtenidos, de esa manera se realizó el análisis con el cual se dio respuesta a los objetivos de investigación que fueron planteados.

Palabras clave: plaguicida, intoxicación, seguridad, manejo.

INTRODUCCION

La agricultura representa un rubro muy importante ligado a la alimentación humana, ciertamente el uso de agroquímicos ha existido desde el surgimiento de la agricultura, el uso de plaguicidas consiste en la aplicación de procesos químicos que proveen resultados más eficaces para contrarrestar las plagas, pero esa característica también los convierte en un peligro inminente que contamina el ambiente y deteriora la salud humana ⁽¹⁾.

En El Salvador el 14.7% de la población económicamente activa se dedica a actividades agrícolas ⁽²⁾ , para ello es necesario la utilización de agroquímicos los cuales por ser nocivos para la salud requieren que su uso sea a través de la aplicación de medidas de seguridad y así disminuir los riesgos de afectación a la salud humana y los sistemas biológicos así como el cumplimiento estricto de los instrumentos técnico jurídicos establecidos que contribuyen a disminuir los daños y mejorar la salud humana y de los ecosistemas.

Por lo que en la presente investigación se pretendió identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022, para documentar la información y mostrar los resultados del proceso de investigación se elaboró el presente documento el cual está compuesto por 5 capítulos.

En el capítulo I “Planteamiento del problema” se expuso la interrogante de investigación, los objetivos y la justificación del estudio. En el capítulo II “Fundamentación teórica” se plantearon aspectos relevantes sobre los agroquímicos, así como su uso adecuado y efectos nocivos para la salud. En el capítulo III “Metodología de la investigación” se estableció el diseño por medio del cual se realizó el estudio, el tiempo que se estimó para el proceso investigación. En el capítulo IV se retoma el análisis de la información y discusión de los resultados obtenidos a partir del estudio. Finalmente, en el capítulo V se describen las conclusiones y recomendaciones realizadas por el equipo investigador.

CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Situación problemática

El aumento de la demanda de cultivos ha dado lugar a la intensificación de la producción agrícola, lo que se logra en parte gracias a un mayor uso de plaguicidas. Por ejemplo, entre 2002 y 2018 la población mundial aumentó en torno al 21 % y la producción de cereales en aproximadamente el 44 %, mientras que el uso de plaguicidas por hectárea de tierra de cultivo aumentó en alrededor del 30 % ⁽³⁾.

En la agricultura, se utilizan plaguicidas como herbicidas, insecticidas, moluscicida, ovicida, acaricida, rodenticida y nematocida, de forma continua para mejorar o proteger los cultivos, obteniendo mejores rendimientos de estos cultivos que están protegidos contra los insectos y las enfermedades con su utilización oportuna⁽³⁾. En las últimas décadas ha existido un aumento en el uso de plaguicidas, evidenciando un mal manejo en cuanto a la manipulación por parte de los agricultores y exposición de las personas que se encuentran en el entorno⁽³⁾.

De acuerdo con el impacto que los residuos de plaguicidas causan sobre la salud de los seres humanos, dependerá en gran medida de la magnitud y frecuencia de la exposición, de la toxicidad de la sustancia, así como de la vulnerabilidad de subgrupos poblacionales, principalmente niños y mujeres, a dichos compuestos⁽³⁾.

Es importante destacar que se observa una tendencia actual a la reducción en el uso de los mismos en los países desarrollados, no obstante éstos se siguen aplicando en forma intensiva en los países subdesarrollados y se ha establecido que sólo un 0.1 por ciento de la cantidad de plaguicidas aplicado llega a la plaga, mientras que el restante circula por el medio ambiente, contaminando posiblemente el suelo, agua y la biota, por lo tanto, se hace necesario caracterizar el destino final y la toxicidad no prevista de estos plaguicidas para evaluar con certeza el riesgo asociado a su uso⁽⁴⁾.

En los países desarrollados el uso de los plaguicidas está prohibido y existen restricciones en cuanto a su uso debido a la alta toxicidad que presentan, sin embargo, en países subdesarrollados estos son muy utilizados, sobre todo por la gran parte de la población que se dedica a los cultivos ⁽⁵⁾.

En función de esta investigación es importante destacar que en El Salvador, la agricultura es una rama de actividad económica muy importante, la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2020 establece que en cuanto al área de residencia, en el área rural una de las 3 ramas que absorben mayor cantidad de población ocupada es la agricultura y ganadería (14.7 %)⁽²⁾, por lo tanto se convierte en un tema de importancia para la salud pública, ya que del mal manejo en el uso de plaguicidas se deriva una serie de enfermedades que afectan al ser humano y que podrían ser prevenibles conociendo de manera puntual.

Los productos agroquímicos son los responsables de la intoxicación directa de 1 de cada 1.000 salvadoreños por año, lo que supone 94,6 casos de intoxicación por cada 100.000 habitantes, cifras que no tienen en cuenta el impacto de los plaguicidas para la proliferación de enfermedades como el cáncer y anomalías congénitas⁽⁷⁾, pero también la exposición breve a niveles muy altos puede provocar mareos, confusión dolor de cabeza, dificultad respiratoria, opresión torácico , vómito, diarrea, visión borrosa, sudoración perdida del conocimiento y la muerte, y a niveles muy bajos puede ocasionar problema a nivel del sistema nervioso o puede no provocar reacciones⁽¹⁴⁾.

El impacto en la salud en la población no expuesta ocupacionalmente a plaguicidas resulta por la exposición crónica a pequeñas cantidades de estos compuestos los cuales se denominan de largo plazo, ya que pueden tardar años en manifestarse clínicamente, tal es el caso de cáncer que provoca efectos neurotóxicos, endócrinos, de la reproducción entre otros ⁽¹⁴⁾.

De acuerdo con las investigaciones realizadas en El Salvador se reportan alrededor de 900 intoxicaciones por plaguicidas cada año, durante el año 2017 se registraron 945 intoxicados por plaguicidas con un rango de edad entre cero a 90 años y un promedio de 33,3 años (\pm 17,2). La mayor parte de estos son hombres (70,7 %) y más de la mitad proviene del área rural (77,4 %) ⁽¹⁵⁾.

El 14,8 % de los intoxicados proviene del departamento de Santa Ana, el 13,2 % de Ahuachapán y el 10,7 % de San Miguel. La mitad de las intoxicaciones (50,3 %) fue por suicidio, el 25,8 % accidentales, el 23,5 % laborales y cuatro por homicidio ⁽¹⁵⁾.

El manejo de plaguicidas⁽¹⁹⁾, al buscar información respecto a los casos particulares de intoxicaciones en el municipio de Santo Tomas departamento de San Salvador no se ha encontrado el reporte de intoxicaciones específicamente en el lugar, sin embargo si existen evidencias de intoxicaciones agudas para el departamento de San Salvador que es al que pertenece el municipio de Santo Tomas.

El 65,8 % de las intoxicaciones tuvieron una manifestación digestiva, el 23,1 % sistémica y el 6,7 % dérmica. Más de la mitad (56,1 %) fueron intoxicaciones leves, el 27,8 % moderadas y el 16,1 % grave. Más de 31 plaguicidas estuvieron implicados en las intoxicaciones, sin embargo, más de la mitad (55 %) fueron causadas por cinco plaguicidas. En primer lugar, el paraquat (27,6 %), seguido del fosfuro de aluminio (13,4 %), metil paratión (5,4 %), metomil (4,7 %) y el terbufos (3,9 %). El 11,3 % de los intoxicados falleció ⁽²³⁾.

En el documento titulado Perfil de la situación de las intoxicaciones en El Salvador se consolida los casos de intoxicaciones agudas para el departamento de San Salvador de los años 2012 a 2016 señalando que para el año 2012 se registraron 84 intoxicaciones agudas por plaguicidas y para el año 2016 se registraron 43 intoxicaciones agudas por plaguicidas ⁽²³⁾.

Por lo tanto, este estudio es pionero en cuanto a la identificación del manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022, el cual servirá de base para posteriores investigaciones, así como para la implementación de medidas preventivas y el uso adecuado de plaguicidas en la zona.

B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

C.

¿Cuál es el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022?

D. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022

Objetivos Específicos

- Describir las características demográficas de los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022.
- Describir las prácticas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022 en cada una de las etapas del manejo de los plaguicidas.
- Identificar el uso de equipo de protección personal por parte de los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022 durante la mezcla y la aplicación de plaguicidas.
- Identificar síntomas de intoxicación por plaguicidas en los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022 del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas.

E. CONTEXTO DEL ESTUDIO

La República de El Salvador tiene una extensión aproximada de 21.000 km², Situado en América Central limita al norte y al oeste con Guatemala, al norte y al este con Honduras, y al sur con el Océano Pacífico. El país está conformado por 14 departamentos, el municipio de Santo Tomas se ubica en el departamento de San salvador. Santo Tomás posee una extensión de 25.8Km² y un perímetro de 22.13Km limita al norte con los municipios de Soyapango e Ilopango, al este con Santiago Texacuangos, al sur con Olocuilta y al oeste con Panchimalco y San Marcos.

Santo Tomás se emplaza en las estribaciones de la Cadena Costera, en el límite noroeste se encuentra el Cerro de San Jacinto, hacia el noreste tienen salida los ríos y quebradas que van a desembocar al Lago de Ilopango, antigua caldera volcánica que se encuentra a unos 2500 m de distancia ⁽¹⁶⁾.

EL municipio de Santo Tomás se encuentra dividido en 9 cantones: Cuapa, El Ciprés, Chaltepe y Caña Brava en el norte; Las Casitas, El Porvenir y El Carmen en la franja central; y El Guaje y Potrerillos en la zona sur.

La economía del municipio está basada en la agricultura, donde se cultiva café, caña de azúcar, hortalizas y frutas, en cuanto al comercio hay productos elaborados de la caña de azúcar principalmente cristales, fabricación de muebles de madera, y productos pirotécnicos, entre otros, algunas familias poseen pequeños negocios de frutas y verduras ⁽¹⁶⁾.

F. JUSTIFICACIÓN

El uso inadecuado de los plaguicidas, genera consecuencias negativas a la salud debido a la alta toxicidad que estos emanan, entre los que se pueden dividir en efectos agudos, los cuales se manifiestan posteriormente a la exposición directa al plaguicida y efectos crónicos, que pueden presentarse a través de la afección de ciertos órganos o sistemas, debido a la exposición directa o indirecta a plaguicidas en períodos prolongados, el estudio cobra relevancia, pues es importante identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador, y de esa manera generar un precedente para establecer medidas que propicien las condiciones óptimas, con el objetivo de disminuir el riesgo de exposición, no se han encontrado estudios previos que aborden el tema de los plaguicidas y el riesgo de intoxicación en el municipio, por lo tanto el estudio es pionero en el abordaje del uso de plaguicidas y riesgo de intoxicaciones en la zona, lo cual es de suma importancia debido a los antecedentes de presencia de intoxicaciones en el departamento de San Salvador al que pertenece el municipio de Santo Tomas.

El tema de investigación elegido ayudará a identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe; es una temática que responde al contexto social actual de país, en el que las intoxicaciones por plaguicidas son consideradas como problema de salud pública. La Unidad Ecológica Salvadoreña (UNES) recalca que en El Salvador 80.000 toneladas de fertilizantes y 4.300 toneladas de plaguicidas son importadas cada año y que estos a su vez se aplican a los cultivos "sin ningún control que sea efectivo y sin tomar en cuenta" los peligros que suponen para la salud humana y el medio ambiente ⁽¹⁹⁾.

El tema de investigación seleccionado se apega al objetivo de desarrollo sostenible numero 3 enfocado en la salud y bienestar, que asegura que garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible , así mismo corresponde a la línea de investigación número 2 de la Universidad Evangélica de El Salvador denominada salud y cuyo enfoque está relacionado a estudios y propuestas de estrategias de prevención

y tratamiento de las distintas enfermedades que aquejan a la población salvadoreña; priorizando la prevención.

Los resultados que se obtuvieron conformaran la base para la adopción de medidas que permitieron priorizar acciones en aquellos aspectos identificados como factor de riesgo y que a su vez exista un fortalecimiento en la aplicación rigurosa de los instrumentos técnico-jurídicos que rigen el uso y manejo de plaguicidas lo que a futuro generara un impacto positivo en la salud de los agricultores salvadoreños.

CAPITULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

A. Estado actual

Una de las principales problemáticas que enfrenta la humanidad en el siglo XXI es la degradación del ambiente esto debido a los rápidos avances científicos y tecnológicos que han generado grandes desarrollos para el ser humano, sin embargo, también tiene consecuencias negativas pues se da un desequilibrio ecológico del planeta de manera global y afectar a la salud de la población.

Con el tiempo se han realizado avances científicos y tecnológicos, para mejorar el problema de las plagas en el área de la agricultura, la elaboración de plaguicidas sintéticos, brindan beneficios aumentando no solo la agricultura sino también la economía de los países, destruyendo toda plaga y controlando la infestación de insectos, el uso de los plaguicidas afecta a todos los organismos vivos incluyendo las personas, animales y medio ambiente ⁽²⁰⁾.

En los diferentes países centroamericanos entre ellos Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y El Salvador también se ha producido un incremento en el uso de plaguicidas, que con el tiempo se ha evidenciado que se han producido intoxicaciones agudas debido a su mal uso ya que la exposición a bajos niveles durante periodos prolongados provoca efectos crónicos en el sistema nervioso central, malformaciones congénitas , cáncer , daños en la piel, pulmones, ojos y sistema inmunológico entre otros. Existen registros los cuales notifican al menos 7,000 casos anuales de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas (IAP). Sin embargo, aún existe muchas personas que no tienen acceso a los servicios de salud o realizan erróneos diagnósticos médicos lo que hace que se dificulte su registro ⁽²¹⁾.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Encuesta de hogares de propósitos múltiples (EHPM) la población total del país en el 2020 fue de 6,321,042 personas, de las cuales 4,134,360 residen en el área urbana y 2,570,504 en el área rural, lo que en términos relativos representa el 61.7% y 38.3% respectivamente, el 31% de las personas se dedica a la agricultura que es una de las ramas importantes en la actividad económica ⁽²²⁾.

Clasificación de los plaguicidas

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció una clasificación de los plaguicidas basada en su peligrosidad o grado de toxicidad aguda, definida como la capacidad del plaguicida de producir un daño agudo a la salud a través de una o múltiples exposiciones, en un período de tiempo relativamente corto, de igual forma se clasifican de acuerdo con las características del plaguicida, estructura química, vida media y su uso.

Los plaguicidas se pueden clasificar según:

Plaguicidas según el tipo de organismo que se desea controlar

Insecticidas: los insecticidas son compuestos químicos utilizados para controlar o matar insectos portadores de enfermedades, Acaricidas: Un acaricida es un plaguicida que se utiliza para eliminar, controlar o prevenir la presencia o acción de los ácaros mediante una acción química, fungicidas: fungicida es un producto químico utilizado para eliminar o evitar el desarrollo de los hongos, herbicidas: un herbicida es un producto químico que permite destruir las hierbas indeseadas, nematicidas: es un organofosforado que actúa inicialmente por contacto, paralizando el movimiento de los nematodos en el suelo, molusquicidas: productos bastante tóxicos formulados a base de metaldehídos, roenticidas: son sustancias químicas destinadas al control de roedores, provocándoles la muerte por diferentes mecanismos inhibiendo la coagulación sanguínea, ovicidas: se emplea contra los insectos y ácaros en la fase de huevo⁽⁴⁰⁾.

Plaguicidas según el grupo químico del principio activo

Compuestos organofosforados, compuestos carbamatos, compuestos organoclorados, piretroides, derivados del bupiridilo, triazinas, tiocarbamatos, derivados del ácido fenoxiacético, derivados de la cumarina, derivados del cloronitrofenol, compuestos organomercuriales, entre otros ⁽⁴⁰⁾.

Plaguicidas según su persistencia al medio ambiente

Persistentes, poco persistentes, no persistentes. La persistencia se refiere a la capacidad de una sustancia o un compuesto, de permanecer en un sustrato del ambiente en particular, después de que ha cumplido el objetivo por el cual se aplicó. La vida media es el lapso de tiempo necesario para que se degrade la mitad del compuesto o mezcla aplicada⁽⁴⁰⁾.

Plaguicidas según su toxicidad aguda

Esta se basa principalmente en la toxicidad por vía oral en ratas y ratones. Usualmente la dosis se registra como el valor DL50 (Dosis Letal Media) que es la dosis requerida para matar al 50% de la población de animales de prueba y se expresa en términos de mg/kg del peso del cuerpo del animal: Ia: sumamente toxico, Ib muy toxico, II moderadamente toxico, III poco toxico⁽⁴⁰⁾.

Etapas del manejo de plaguicidas

Adquisición de plaguicidas

Al comprar un plaguicida, se debe escoger el producto adecuado a la plaga a combatir, de baja toxicidad y de poca persistencia en el ambiente. La etiqueta debe ser leída cuidadosamente antes de comprar el plaguicida, ya que ésta contiene información sobre los riesgos para las personas, los animales y el ambiente en general, así como la forma adecuada de utilizarlo las etiquetas indican el Equipo de protección Personal (EPP) adecuado necesario para la mezcla, formulación y aplicación del plaguicida. Se debe evitar comprar cantidades mayores a las necesarias, para reducir de esta manera la inversión económica y los riesgos de intoxicación y de contaminación ambiental⁽³⁹⁾.

Transporte de plaguicidas

Debido a las características de los plaguicidas, el transporte es un proceso en el cual se puede generar contaminación si no se realiza de forma adecuada. Esta actividad puede generar residuos e impactos negativos a la salud y al ambiente. En el transporte de plaguicidas se pueden generar algunos problemas como: rotura de envases, pérdida de la carga por un inadecuado aseguramiento, derrames, incendios, contaminación de alimentos y, en pocos casos, explosiones. Es necesario empacar debidamente los envases en material impermeable para disminuir los riesgos de derrame. Nunca se debe transportar plaguicidas en mochilas apoyadas en la espalda. Estos podrían provocar derrames y afectar directamente a la persona ⁽³⁹⁾.

Almacenamiento de plaguicidas

Una de las principales actividades en el manejo de plaguicidas es el almacenamiento. Unos pocos envases se pueden guardar en un armario o caja de madera debidamente cerrada dentro de otro depósito mayor en un lugar fresco, ventilado, fuera de la casa y fuera del alcance de los niños y de los animales.

La ubicación del almacén será en algún lugar que no corra ningún riesgo de inundaciones y fuera de cualquier área ecológicamente sensible. Se debe tener especial cuidado de no ubicarlos en una zona donde haya riesgos de contaminación de aguas. Los principales riesgos son los derrames, incendios y vencimiento de productos. El área de almacenamiento de los plaguicidas debe estar bien ventilada permanentemente. Se debe proveer de una ventilación natural, por medio de aberturas situadas en la parte superior e inferior de los muros y en el techo. Se deben diseñar o proteger dichas aberturas de manera que impidan la entrada de los pájaros e insectos. La iluminación del área del almacenamiento de los plaguicidas debe ser suficiente como para leer las etiquetas de los productos, esta puede ser artificial o natural, se pueden colocar lámparas al centro de la bodega para que la luz sea distribuida uniforme en toda el área, así como también se pueden colocar láminas transparentes en el techo para aprovechar la luz natural ⁽³⁹⁾.

Mezcla de plaguicidas

El trabajo de diluir plaguicidas en agua u otros solventes es una tarea peligrosa, debido a que se trabaja con la sustancia concentrada. Durante la preparación de la mezcla, siempre se debe usar el EPP completo. La etiqueta del plaguicida debe ser leída cuidadosamente antes de preparar la mezcla, observando el grado de toxicidad, la forma correcta de mezclarlo y los primeros auxilios en caso de intoxicación. Nunca se debe emplear dosis mayores que la recomendada en la etiqueta, con lo cual se reduce el gasto económico, el riesgo de intoxicación y el daño al ambiente. La mezcla debe ser realizada preferiblemente en compañía de otro trabajador debidamente protegido, en un lugar abierto, ventilado, pero no ventoso. No se debe fumar, comer o beber cuando se manipulan los plaguicidas, tampoco se deben llevar las manos a los ojos o a la boca. Nunca se debe permitir la presencia de personas sin EPP, niños o animales. Es importante tener a mano agua limpia y jabón. En caso de salpicaduras o derrames en el cuerpo, debe quitarse la ropa contaminada y lavarse la parte afectada durante diez minutos. En caso de que el plaguicida caiga en los ojos, se deben lavar con un chorro liviano de agua durante quince minutos, luego se debe acudir al médico. Evite siempre derrames de plaguicida en el lugar de la mezcla. Si algo se derrama sobre el piso, cúbralo con tierra o aserrín y deseche estos elementos según indica la etiqueta ⁽³⁹⁾.

Aplicación de plaguicidas

Es la etapa más delicada desde el punto de vista sanitario y ambiental, porque, en primer lugar, los trabajadores se exponen en forma permanente a riesgos de intoxicaciones y daños permanentes a la salud, si no adoptan las medidas de seguridad recomendadas. Por otra parte, es en esta etapa donde los productos son liberados al medio ambiente con los consiguientes efectos sobre la flora y la fauna, el aire, los suelos, la atmósfera y los mantos acuíferos. La aplicación no controlada de plaguicidas puede ocasionar la contaminación del aire en los poblados próximos a las zonas agrícolas y causar intoxicaciones en las poblaciones expuestas. Durante la aplicación, ocurren pérdidas estimadas de

plaguicidas del orden del 20-35% en volumen e incluso, pérdidas de hasta 50%. Esto se debe normalmente a la deriva y a las roturas o conexiones desajustadas en los pulverizadores. Es preferible realizar la aplicación de los plaguicidas en horas de la mañana, cuando la temperatura ambiental es menor de 30°C; de esta manera, el calor no impide el uso del EPP y se reduce la probabilidad de una intoxicación ⁽³⁹⁾.

Disposición de residuos y recipientes de plaguicidas

Las medidas de seguridad que se deben adoptar para impedir contaminación en el medio ambiente o daños en la salud de las personas son comunes y de aplicación general. Debe evitarse disponer desechos o remanentes en ríos, se debe tener especial consideración respecto al hecho de que los residuos de los plaguicidas y de sus envases son considerados como “residuos peligrosos”, debiendo por tanto ser tratados y/o dispuestos de forma correcta. Entre los problemas de contaminación ambiental ocasionados por los plaguicidas está el mal destino de los remanentes y envases de plaguicidas. Normalmente el destino final que tienen estos residuos no es adecuado. Es frecuente que los depósitos de plaguicidas se utilicen para acumular agua potable, lavado de vajilla o de ropa, con los consiguientes efectos a la salud de la población expuesta. En el caso de remanentes sin diluir, es necesario asegurarse que éste permanezca en su envase original debidamente cerrado, etiquetado para que posteriormente se almacene el producto cuidadosamente. Nunca deberán colocarse sobrantes de plaguicidas fitosanitarios en envases de comestibles o de bebidas ⁽³⁹⁾.

LEGISLACIÓN NACIONAL

El Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL) es un órgano competente, al cual le corresponde dictar las medidas que proceden en relación con el resguardo de la salud y evitar la contaminación ambiental contribuyendo a salvaguardar la salud humana.

A pesar de que en El Salvador existen acuerdos y reglamentos en los cuales se establecen los plaguicidas de uso restringido y de alto riesgo según su

clasificación, estos acuerdos no son rigurosos y no se aplican de manera obligatoria, un ejemplo de ello es lo que se decreta en el acuerdo 18 del órgano ejecutivo en el ramo de agricultura y ganadería 2004, el cual se publicó en el Diario Oficial y que establece en el artículo número 8 que se prohíbe en aplicaciones aéreas el uso de productos que contengan los ingredientes activos como paraquat, metil paration, endosulfán, metamidofós, terbufós, carbofurán, metomil, forato, e, dimetoato, debido a su alta peligrosidad para la salud humana y el medio ambiente, sin embargo, se continúa utilizando sin llevar un control de ello ⁽⁸⁾.

Así mismo en El Salvador existen productos prohibidos según el acuerdo N° 151 del Ministerio de Agricultura y ganadería, el cual fue publicado en el Diario Oficial N°120 Tomo 347 del 28 de junio del 2000. Donde se incluyen un total de 34 plaguicidas.

En el 2012, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) reportó que en El Salvador se comercializaban 82 tipos de fungicidas, 64 de herbicidas y 108 de insecticidas ⁽⁹⁾. La amplia gama de plaguicidas comercializados en El Salvador, utilizados principalmente en la agricultura bajo condiciones inadecuadas de seguridad laboral y con poco conocimiento técnico ⁽¹⁰⁾, han ocasionado un aumento de intoxicaciones a nivel nacional.

Ley de Medio Ambiente menciona que tiene por objeto la protección de los recursos, así como el uso sostenible de los recursos naturales permitiendo mejorar la calidad de vida de las poblaciones, esta ley en su art 50 establece que la prevención y control de la contaminación del suelo, será regido mediante los siguientes criterios:

El Ministerio elaborará las directrices para la zonificación ambiental y los usos del suelo. El Gobierno central de la Republica y los Municipios en la formulación de los planes y programas de desarrollo y ordenamiento territorial, estarán obligados a cumplir las directrices de zonificación al emitir los permisos y regulaciones para el establecimiento de industrias, comercios, vivienda y servicios, que impliquen riesgos a la salud, el bienestar humano o al medio ambiente.

Los habitantes deberán utilizar prácticas correctas en la generación, reutilización, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos domésticos, industriales y agrícolas.

El Ministerio promoverá el manejo integrado de plagas y el uso de fertilizantes, fungicidas y plaguicidas naturales en la actividad agrícola, que mantengan el equilibrio de los ecosistemas, con el fin de lograr la sustitución gradual de los agroquímicos por productos naturales bio ecológicos.

También cabe destacar la Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario establece en el artículo número 6 que el Ministerio de Agricultura y Ganadería es el encargado de dictar las medidas que sean necesarias y prestar la asistencia técnica que las circunstancias demanden, para lograr el empleo eficiente, oportuno y adecuado de los pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, de modo que su utilización y manipulación no causen daños a personas, animales, cultivos, corrientes o depósitos de agua, fauna y flora y lugares que corran peligro de contaminación, aprobar las leyendas de las etiquetas en los envases de los productos y controlar rótulos y folletos instructivos o propagandísticos, con el fin de garantizar su veracidad y que se suministre al consumidor la información indispensable para el uso del producto sin riesgo para la salud y de acuerdo a los fines a que se destina⁽³⁷⁾.

La comercialización libre de plaguicidas en El Salvador propicia el fácil acceso a estas sustancias. Por lo que es importante recalcar que se regule legalmente el uso ya que si se lograra disminuirían las intoxicaciones y las muertes por plaguicidas.

LEGISLACIÓN INTERNACIONAL

Cuando se refiere a leyes que rigen el uso de plaguicidas, también es importante mencionar en esta investigación, que existe un Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicida, encargado de regir sus acciones, este fue uno de los primeros códigos de conducta voluntarios, adoptado por la conferencia de la FAO en 1985 y modificado en 1989, ⁽³¹⁾.

Dentro de las funciones principales que rigen este código, es de proteger la salud humana y el medio ambiente, dictando las normas de conducta de carácter voluntario tanto para las entidades públicas como privadas que intervienen en la distribución y utilización, transporte, manejo y manipulación de plaguicidas

En lo que se refiere al registro, uso y control de agroquímicos se procede de conformidad con los protocolos aceptados internacionalmente por la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (US-EPA), y la Agencia Europea para la Cooperación y el Desarrollo (AECD), estos instrumentos internacionales con respecto a plaguicidas ayudan a controlar su ingreso, que representa un riesgo en la salud humana y ambiente.

Existe un criterio establecido por la OMS/FAO que se utiliza para prohibir o restringir el uso mundial de sustancias tóxicas, basado en la toxicidad de los plaguicidas, y en muchas ocasiones se realiza una valoración de riesgo-beneficio para permitir el uso de sustancias sumamente tóxicas.

El Convenio Marco sobre los productos químicos de administración de la Organización Internacional de trabajo (OIT) establece varias normas internacionales con el fin de proteger a los trabajadores contra los efectos nocivos por el uso de los productos químicos, tanto del público en general como del medio ambiente, el Convenio C184 sobre seguridad y salud en la agricultura 2001, convocado en Ginebra por el Congreso de Administración de OIT, aclara la gestión nacional de los productos químicos ⁽⁶⁾.

Convenio de Estocolmo: El Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP) es un acuerdo multilateral que, bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), tiene como objetivo adoptar medidas de control para eliminar la producción, utilización, exportación e importación de los COP y restringir la producción y utilización de los productos químicos⁽³²⁾.

Convenio de Basilea: El principal punto de atención del Convenio fue la realización de controles sobre los movimientos “transfronterizos” de los desechos peligrosos, formulándose criterios a fin de que las gestiones que se efectúen sean lo más ecológicas para la protección del medio ambiente, este fue aprobado en 1989, entrando en vigencia en 5 de mayo de 1992 ⁽³³⁾.

Convenio de Rotterdam: Este convenio habla específicamente en que se promueva una responsabilidad compartida y se unan esfuerzos de todas las partes de los comercios a nivel internacional, enfocados a evitar que estos productos químicos peligrosos, dañen la salud de las personas y el medio ambiental , estableciendo procesos en la cual se puedan tomar decisiones sobre la importación y exportación de estos productos, estos esfuerzos se llevaron a cabo en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la FAO, realizado en los años ochenta ⁽³⁴⁾.

Plaguicidas y salud pública

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la nueva agenda internacional para el 2030, establece en el objetivo número 4 garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, y que entre sus metas menciona que para el 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar, en este sentido el estudio toma relevancia ya que las intoxicaciones por plaguicidas se consideran un problema de salud pública y para alcanzar el bienestar es necesario fortalecer la prevención de intoxicaciones por plaguicidas a través de la creación de estrategias que pueden surgir de los resultados obtenidos del presente estudio.

CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Enfoque

- El enfoque de la investigación fue cuantitativo, ya que utilizó la recolección de datos, en base en la medición numérica y análisis estadístico para dar respuesta a los objetivos planteados.

Tipo de investigación

- El estudio fue descriptivo transversal de tipo observacional, prospectivo.

B. SUJETOS Y OBJETOS DE ESTUDIO

1. Unidades de análisis

- Agricultores inscritos en la Alcaldía Municipal de Santo Tomas departamento de San Salvador, del cantón Chaltepe.

2. Población y muestra

- La población total de habitantes del cantón Chaltepe es de 568 habitantes para efectos de este estudio se tomó en cuenta a los agricultores inscritos en la Alcaldía de Santo Tomas departamento de San Salvador, en el cual la población total de agricultores inscritos del cantón Chaltepe fueron de 89, distribuidos de la siguiente manera: Chaltepe central 40 agricultores, caña brava sector el botadero 20 agricultores, Chaltepe caña brava principal 12 agricultores y sector escuela 17, lo que hace un total de 89 agricultores. Por esta razón se determinó realizar un censo con todos los agricultores inscritos con el fin de incrementar el grado de validez y confianza en los datos, sin embargo, el instrumento se aplicó a 80 personas ya que nueve decidieron no ser parte del estudio.

3. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

Criterios de inclusión

- Personas que se dediquen a la agricultura y que residan al área geográfica del cantón Chaltepe inscritos en la Alcaldía del municipio de Santo Tomas departamento de San Salvador.
- Personas que deseen participar de forma voluntaria en el estudio.
- Personas mayores de 18 años.
- Ambos géneros
- Personas con patologías de base

Criterios de exclusión

- Personas migrantes.
- Embarazadas

4. RELACION DE MATRIZ DE CONGRUENCIA CON ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA INVESTIGACION

Tema: MANEJO DE PLAGUICIDAS QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS, SAN SALVADOR.						
Enunciado de problema: ¿Cuál es el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022?						
Objetivo general: Identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022.						
Objetivos específicos	Unidad de análisis	Variables	Operacionalización de variables	Tipo de variables	Indicadores	Técnica e instrumento
Describir las características demográficas de los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas	Agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas	Características demográficas	Edad	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> Edad en años 	TÉCNICA: Encuesta INTRUMENTO: Cuestionario

		Características demográficas	Sexo	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> Femenino, masculino 	TÉCNICA: Encuesta INTRUMENTO: Cuestionario
			Grado de escolaridad	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> Educación básica, media, estudios universitarios 	
<p>Describir las prácticas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022 en cada una de las etapas del manejo de los plaguicidas.</p>	<p>Agricultores del cantón Chaltepe del</p>	<p>Manejo de plaguicidas</p>	<p>Adquisición de plaguicidas</p>	<p>Variable cualitativa dicotómica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lugar en el que adquiere plaguicidas <p>Conocimiento sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Clasificación toxicológica Simbología y de viñetas de plaguicidas Peligrosidad referenciada por colores de las franjas del envase Listado de plaguicidas autorizado y prohibidos del Ministerio de Agricultura y ganadería 	<p>TÉCNICA: Encuesta INTRUMENTO: Cuestionario</p>

			Transporte de plaguicidas	Variable cualitativa dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de plaguicida utilizado • Medidas dentro del vehículo que transporta el plaguicida • Uso de plástico para envolver los recipientes que contienen el plaguicida. <p>Traslado del envase del plaguicida en base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad • Sellado • Empaque • Embalaje • Traslado con alimentos y/o medicamentos 	<p>TÉCNICA:</p> <p>Encuesta</p> <p>INTRUMENTO:</p> <p>Cuestionario</p>
--	--	--	---------------------------	---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

<p>Identificar el uso de equipo de protección personal por parte de los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022 durante la mezcla y la aplicación de</p>			Almacenamiento de plaguicidas	Variable cualitativa dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de la vivienda en el que se almacena los plaguicidas. • Almacenamiento de plaguicidas en lugares expuesto al sol. 	<p>TÉCNICA: Encuesta</p> <p>INTRUMENTO: Cuestionario</p>
			Mezcla de plaguicidas	Variable cualitativa dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> • Uso inadecuado de equipo de protección personal • Preparación inadecuada de plaguicida • Ingestión de alimentos durante la preparación de los plaguicidas • Hábito de fumar durante la preparación de los plaguicidas 	

plaguicidas.			Aplicación de plaguicidas	Variable cualitativa dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de exposición • Cantidad de plaguicidas aplicados • Técnica inadecuada en el llenado de la bomba • Uso de equipo de protección personal • Utilización de la ropa de trabajo en más de una ocasión sin previo lavado • Higiene inadecuada posterior a la aplicación de plaguicida 	
--------------	--	--	---------------------------	---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			Disposición de residuos y recipientes de plaguicidas	Variable cualitativa dicotómica	<ul style="list-style-type: none">• Técnica inadecuada en la disposición de residuos y recipientes• Lugar en el que vierte los residuos de plaguicida• Reutilización de envases	
--	--	--	------------------------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Identificar síntomas de intoxicación en el manejo de plaguicidas en los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas	Agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas	Síntomas de intoxicación por plaguicidas	Dolor de cabeza. Mareos. Náuseas y vómitos. Sudor excesivo. Vista nublada. Aumento de la secreción de los ojos, nariz y boca. Dolor de pecho. Dolor muscular y calambres. Dolor de estómago.	Variable cualitativa dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultores que han presentado los siguientes signos síntomas: • Dolor de cabeza. • Mareos. • Náuseas y vómitos. • Sudor excesivo. • Vista nublada. • Aumento de la secreción de los ojos, nariz y boca. • Dolor de pecho. • Dolor muscular y calambres. • Dolor de estómago. 	TÉCNICA: Encuesta INTRUMENTO: Cuestionario
			Estado de salud	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Padecimiento de enfermedades 	
			Jornada de trabajo	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de trabajo diario en horas • Horario en que se realiza la jornada de trabajo 	

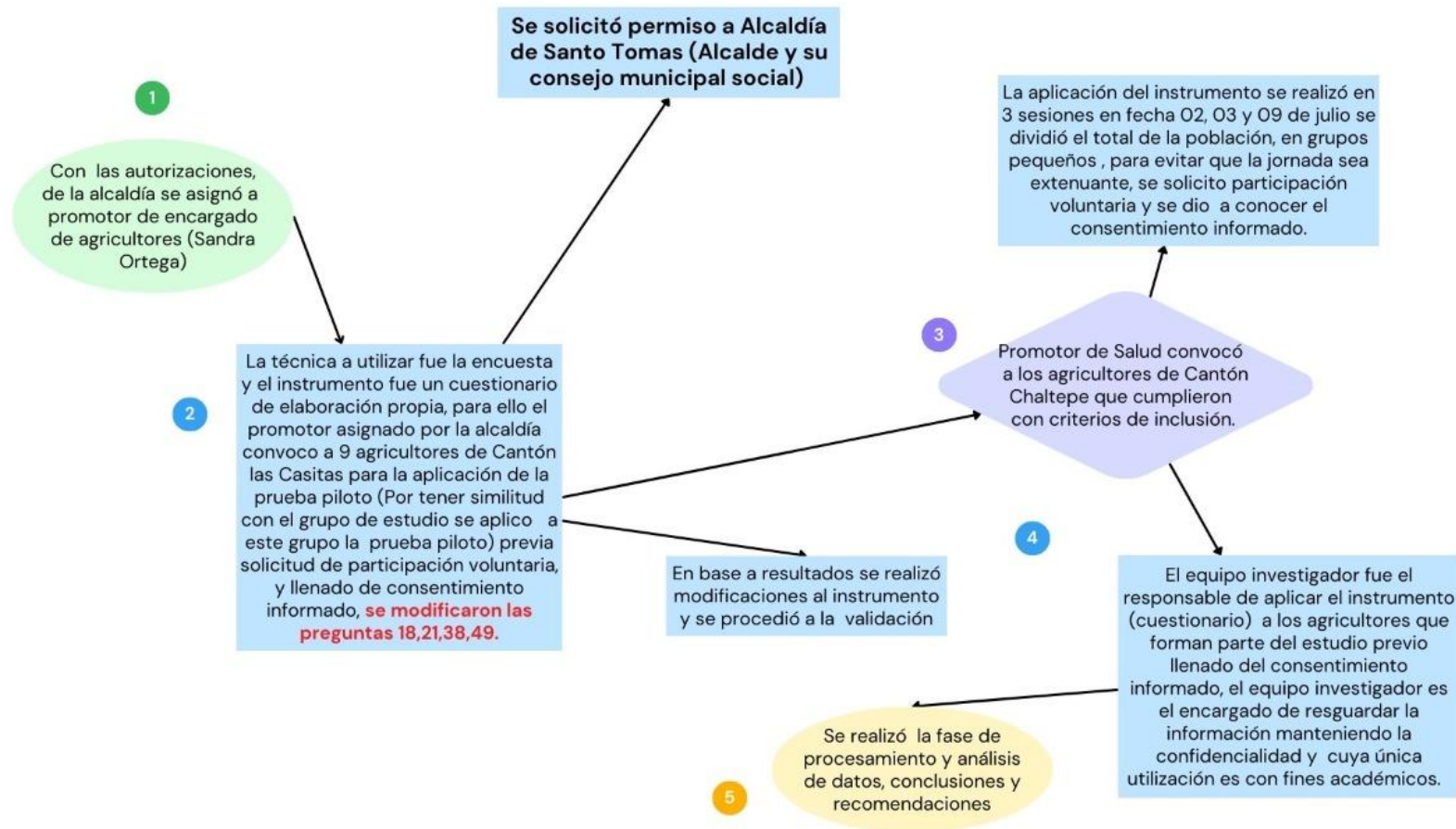
C. INSTRUMENTOS TECNICAS Y MATERIALES PARA RECOLECCION DE DATOS

1. Instrumentos de registro y medición

Para la ejecución de la encuesta se determinó realizar un censo con todos los agricultores inscritos en el Ministerio de Agricultura y Ganadería del cantón Chaltepe del municipio, con el fin de incrementar el grado de validez y confianza en los datos, sin embargo, el instrumento se aplicó a 80 personas ya que nueve decidieron no ser parte del estudio. Para ello se utilizó un cuestionario compuesto por 8 apartados, en el primer apartado se consignó los aspectos sociodemográficos del participante por medio de preguntas cerradas, en el apartado II, se estableció los aspectos relacionados al manejo de plaguicidas, el apartado III, se abordó el contenido relacionado al transporte de plaguicidas, dando continuidad con el apartado IV en el cual se estableció aspectos relacionados al almacenamiento de plaguicidas, en cuanto al apartado número V, se abordó aspectos relacionados a mezcla de plaguicidas, el apartado VI, se desarrollaron aspectos relacionados a la aplicación de plaguicidas, en el apartado VII, se desarrolló el componente relacionado a la disposición de residuos y recipientes de plaguicidas, finalizando con el apartado VIII, se abordaron los puntos relacionados a los signos y síntomas de intoxicación. El Instrumento está compuesto por 54 preguntas cerradas de opción múltiple, el cual fue llenado por el equipo investigador registrando respuestas proporcionadas por 80 agricultores del cantón Chaltepe de Santo Tomás departamento de San Salvador. **(Ver apéndice 4)**

El instrumento fue de elaboración propia del equipo investigador, el cual se realizó tomando en cuenta el lineamiento técnico de bioseguridad para el personal de salud que trabaja con plaguicidas en el control de vectores ⁽²³⁾ sin embargo se requirió del apoyo de 3 especialistas para su revisión y correcciones las cuales fueron superadas para efectuar la validación.

2. Técnicas para recolección de información y procedimientos para recolección de información. (Figura 1)



3. Procesamiento y análisis de la información

Tras haber recopilado los datos, se procedió al análisis de forma cuantitativa. El procesamiento de la información recolectada se realizó utilizando el programa KoboToolbox para tabulación de base de datos, con la información tomada del cuestionario. Con dicha información se calcularon medidas de frecuencia, se crearon tablas y gráficas en relación con los datos obtenidos, de esa manera se realizó el análisis con el cual se dio respuesta a los objetivos de investigación que fueron planteados.

4. Estrategias de utilización de resultados

Los resultados de la investigación fueron de interés para la población participante y las personas en general que deseaban conocer acerca del manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022.

Los resultados se dieron a conocer primeramente a la población participante, a través de una ponencia, a las entidades de cantón Chaltepe y alcaldía municipal de Santo Tomas, así como autoridades de la escuela de posgrados de Universidad Evangélica de El Salvador.

También se elaboró un artículo científico, con el objetivo de que la información, sea difundida y utilizada para contribuir al crecimiento del conocimiento científico, y al beneficio para la población salvadoreña.

ASPECTOS ETICO LEGALES

Para el desarrollo del estudio se aplicó los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia, principio de la justicia y principio de autonomía.

En cumplimiento de estos se aplicaron los siguientes aspectos:

El anteproyecto de investigación fue sometido a evaluación por el comité de ética para las investigaciones en salud de la Universidad Evangélica de El Salvador, con el fin de velar el cumplimiento de aspectos éticos en la investigación en seres humanos.

Se solicitó el apoyo a la municipalidad de Santo Tomas.

Se solicitó permiso y apoyo a la directiva del cantón Chaltepe.

Se socializó el consentimiento informado a los participantes para su lectura comprensiva, resolviendo las dudas para posterior firma del documento. **(Ver apendice1)**

La investigación fue de carácter voluntario es decir aquella persona que no deseaba participar en el estudio o abstenerse de firmar el consentimiento informado podía hacerlo, respecto a este estudio 9 personas decidieron no participar.

Una vez que se otorgó el permiso por parte de la población de estudio, se comenzó con la realización de las preguntas elaboradas.

Una vez recopilados los datos, se procedió analizar cada una de las variables, cabe recalcar que la información recolectada es de carácter confidencial siendo el equipo investigador encargados de resguardar la información para proteger la identidad e individualidad de los participantes.

Los datos obtenidos fueron utilizados con fines académicos. Se vela en todo momento por el cumplimiento de los principios éticos basados en el informe Belmont, tomando en cuenta a todos los pacientes que cumplían los criterios de inclusión.

CONFLICTO DE INTERESES

No existe conflicto de intereses entre los autores y la institución. Fue el grupo investigador el responsable de financiar los costos materiales de la investigación, así como la redacción de informes.

FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACION

El estudio fue factible, ya que se tomó en cuenta con el recurso económico y recurso humano necesario para el desarrollo de esta, además la Universidad Evangélica de El Salvador asigno al equipo investigador un especialista en la temática que fungió como asesor y guía en el proceso de investigación.

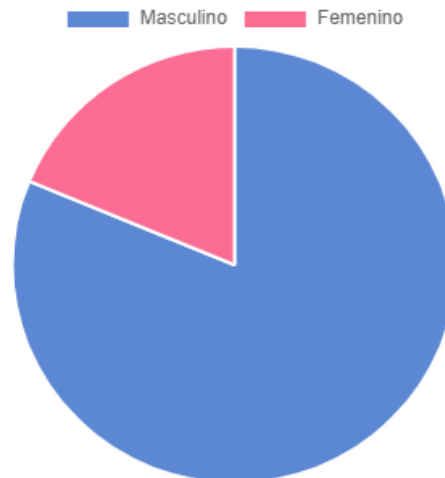
D. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

Con la ejecución de esta investigación se pretendió identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022 y de esta manera servir como una base para la creación de estrategias que permitan disminuir los riesgos sobre el uso de agroquímicos en la población salvadoreña

CAPITULO IV. ANALISIS DE LA INFORMACION

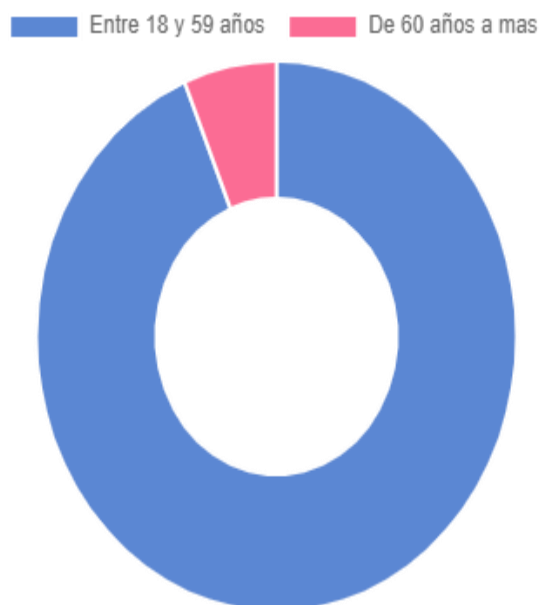
A. Resultados

Figura N°2 Sexo



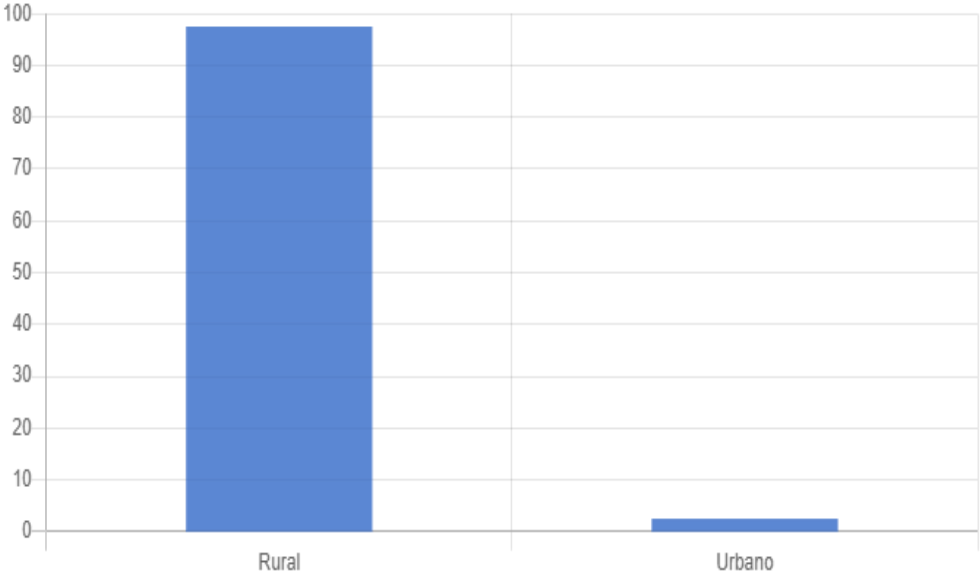
De acuerdo con los resultados obtenidos se obtiene que el 81.25% de la población total, pertenece al género masculino y que un 18.75% al género femenino lo que indica que el género masculino tiene mayores probabilidades de intoxicarse durante el manejo de plaguicidas.

Figura N° 3 Edad.



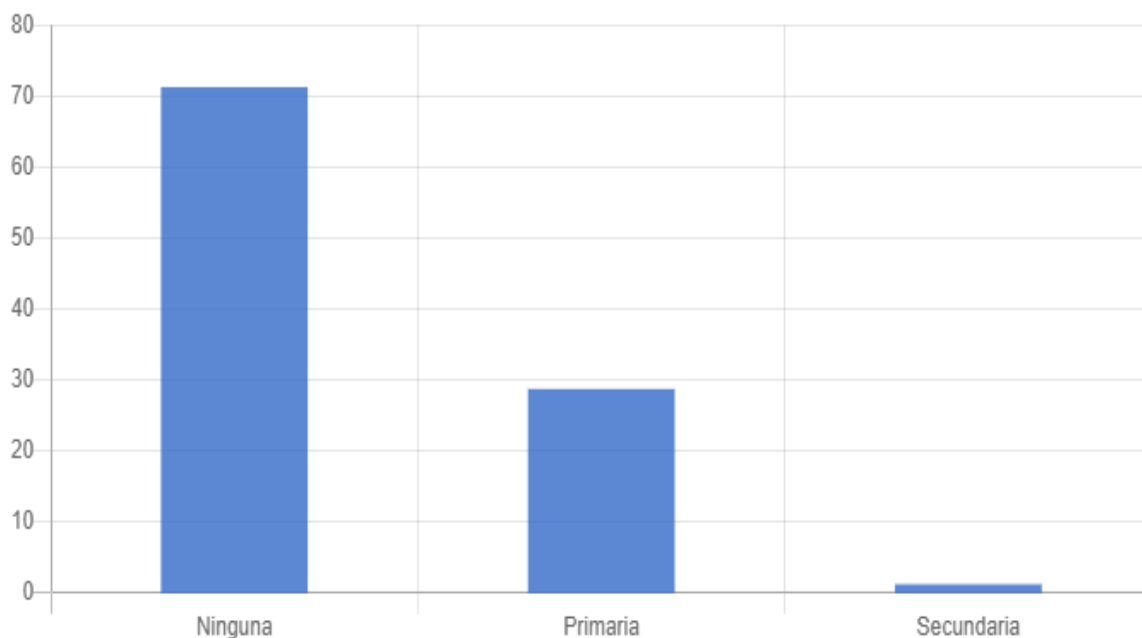
En su mayoría el grupo de agricultores pertenece a 93.75% y el 6.25% pertenece al grupo de edad de 60 años a más, un dato significativo ya que se identifica que en su mayoría los agricultores están en la etapa adulto joven.

Figura N° 4 Rural y Urbano



El 97.5% de la población de agricultores proviene del área rural y el 2.5 % del área urbana, según se muestra en los resultados la gran mayoría d ellos agricultores son del área rural.

Figura N°5 Escolaridad



El 71.25% de agricultores refiere no poseer ningún grado de escolaridad, el 28.75% refiere únicamente haber cursado primaria y un 1.25% haber cursado secundaria, esto sin duda es relevante pues podría considerarse una barrera al momento de realizar la lectura contenida en los panfletos sobre los plaguicidas, respecto a la mezcla preparación y aplicación de los plaguicidas.

Tabla N°1 Listado de plaguicidas usados

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Paraquat	75	93.75
Permetrinas	73	91.25
Metilparation	67	83.75
Metomil	35	43.75
Dimetoato	2	2.5
Endosulfán	2	2.5
Metamidofós	1	1.25
Otros	1	1.25

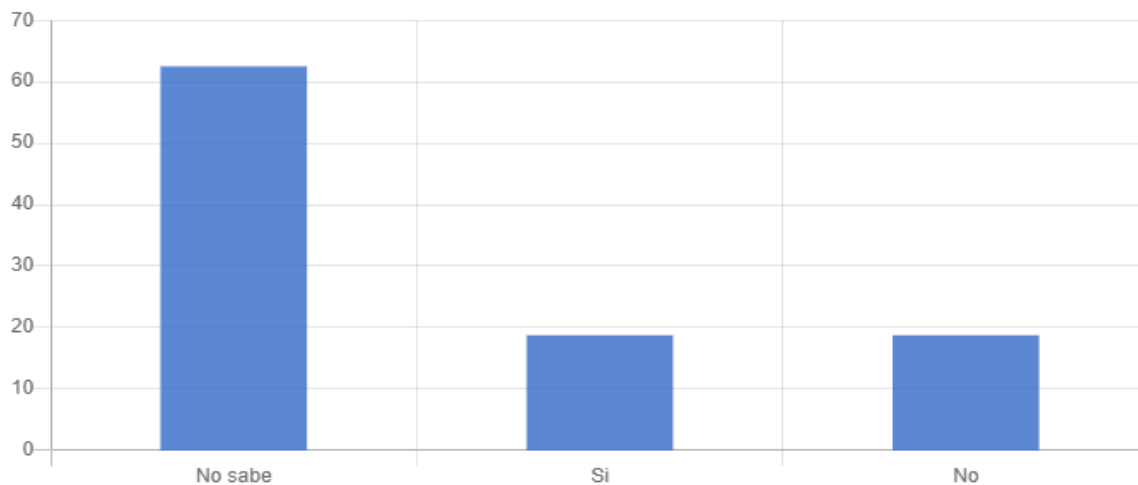
Los datos obtenidos en la tabla muestran que el paraquat, las permetrinas y el metilparation poseen un alto porcentaje de uso entre los agricultores, pese a estar clasificados entre extremada y moderadamente peligrosos, lo que representa un riesgo para la población pues podrían generar intoxicaciones en los agricultores que lo utilizan.

Tabla N°2. En el transporte de plaguicida se asegura que el empaque mantenga las siguientes condiciones:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Fecha de vencimiento	73	91.25
No se traslade con alimentos, medicamentos	69	86.25
Sellado	61	76.25
Empaque original	42	52.5
Estabilidad	9	11.25
Embalaje	3	3.75
Ninguna de las anteriores	2	2.5
Todas las anteriores	1	1.25

Los agricultores refieren que al momento del transporte del plaguicida en su mayoría únicamente verifican la fecha de vencimiento, sin embargo, un bajo porcentaje toman en cuenta todas las medidas descritas para asegurar un traslado seguro, lo que representa un factor de riesgo pues al no tomar en cuenta situaciones como la estabilidad y embalaje puede derramarse el plaguicida e introducirse al organismo a través de la piel de quien lo traslada.

Figura N°6 Luego de trasladar los plaguicidas el medio de transporte utilizado es descontaminado



El 62% de los agricultores refiere no saber si el medio de transporte en el que trasladan el plaguicida es descontaminado, y únicamente un 18.75% descontamina el medio en el que transporta los plaguicidas, del resultado obtenido se puede suponer que en su mayoría se trasladan en transporte colectivo, y se considera un factor de riesgo debido a que si el medio de transporte colectivo no es descontaminado puede convertirse en fuente de contaminación no solamente para los agricultores sino para las demás personas que utilizan este medio de transporte.

Tabla N°3 En qué lugar almacena los plaguicidas que adquiere:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Bodega fuera de la vivienda	70	87.5
En otro lugar de la vivienda	8	10
En otro lugar fuera de la vivienda	2	2.5

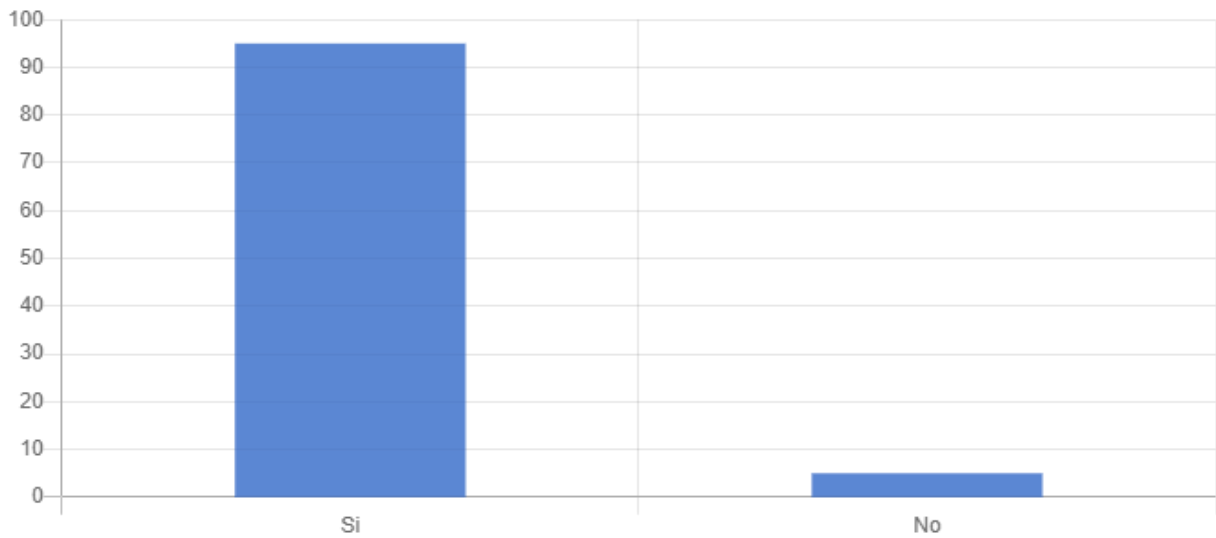
De acuerdo con los resultados obtenidos es importante destacar que en su mayoría los agricultores refieren que almacenan los plaguicidas en una bodega fuera de la vivienda, sin embargo, es importante verificar que este lugar este lejos de la vivienda y que no vaya a convertirse en una fuente de contaminación para ríos o lagos.

Tabla N° 4 El lugar en el que usted almacena los plaguicidas cumple con las siguientes características:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Plaguicidas almacenado en su envase original	64	80
Buena ventilación	50	62.5
Puertas con candado	45	56.25
Adecuada Iluminación	45	56.25
Acceso restringido	29	36.25
Techo en buen estado	25	31.25
Debidamente marcado, rotulado separado para el almacenamiento de plaguicidas	19	23.75
Piso de cemento	15	18.75
Sin riesgo de inundación	3	3.75
Ninguna de las anteriores	2	2.5
Todas las anteriores	1	1.25

En los resultados descritos en la tabla se puede apreciar que un pequeño porcentaje es el que se encarga de verificar que el lugar donde se almacena los plaguicidas tenga todas las condiciones para un almacenamiento seguro, en general la mayoría d ellos agricultores verifica únicamente que el producto se encuentre almacenado en su empaque original, por lo tanto al no verificar y cumplir con todas las características el riesgo de intoxicación es latente en el proceso de almacenamiento de plaguicidas.

Figura N°7 Al preparar las mezclas de plaguicidas utiliza el equipo de protección personal:



De acuerdo con resultados el 95% de los agricultores utiliza equipo de protección personal al preparar la mezcla de plaguicidas y el 5% no las utiliza, lo cual es un dato significativo, pues al no utilizar el kit completo incrementa las posibilidades de intoxicarse con plaguicidas ya que las vías de contaminación quedan expuestas.

Tabla N° 5 Seleccione cuál de los siguientes elementos del equipo de protección personal, utiliza al preparar las mezclas:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Pantalón Largo	79	98.75
Botas de hule	79	98.75
Camisa manga larga	78	97.5
Lentes protectores transparentes	13	16.25
Sombrero con protector solar de nuca	11	13.75
Mascarilla para vapores de particulado	4	5
Guantes de hule o nitrilo	4	5
Gabacha impermeable o mandil plástico	1	1.25

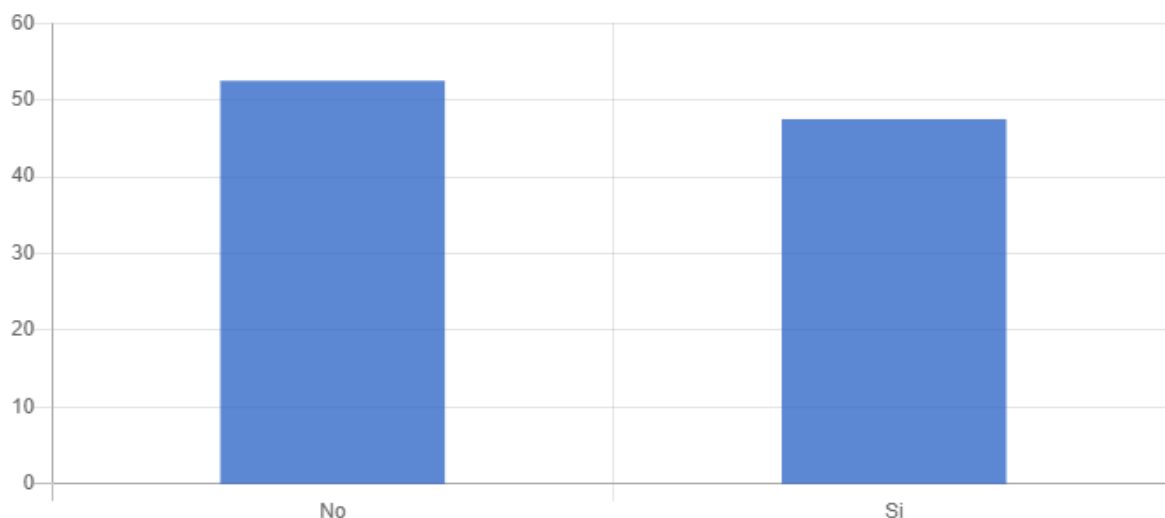
En la tabla anterior se representa todos los elementos de protección personal que deben utilizarse en la preparación y mezcla de plaguicidas, sin embargo, el dato obtenido es alarmante ya que sugiere que los agricultores en su mayoría consideran que la utilización de equipo únicamente es la utilización de pantalón, camisa manga larga y botas de hule, sin embargo, al no utilizar todos los implementos están más expuestos a poder intoxicarse con plaguicidas.

Tabla N°6 Al realizar la mezcla usted hace lo siguiente:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
1. Revisa las instrucciones del panfleto y prepara siguiendo el paso a paso	42	52.5
2. Utiliza una fórmula creada por usted, para poder realizar la preparación	38	47.5

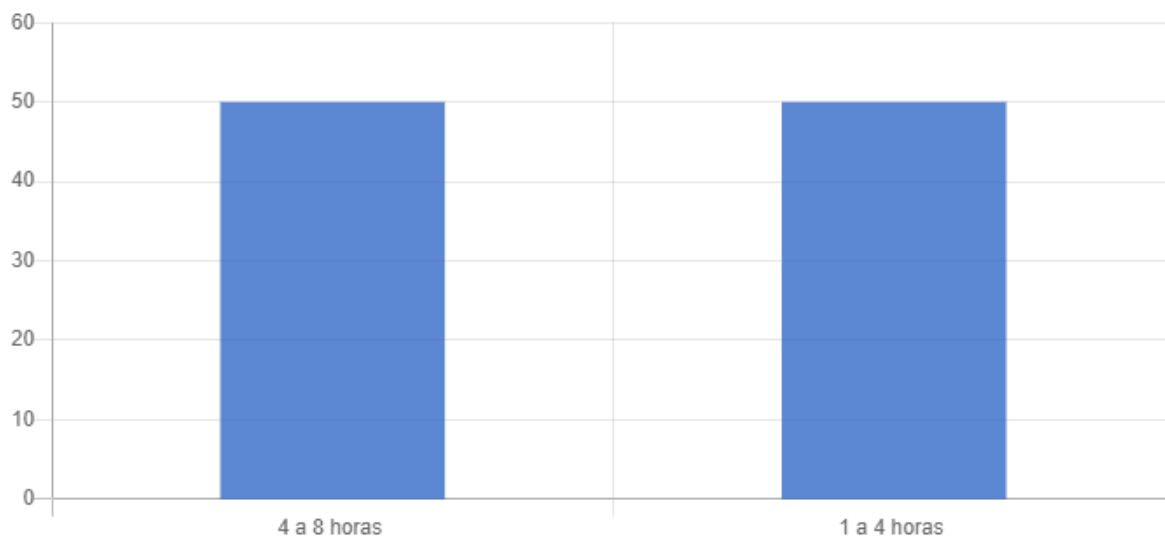
De acuerdo con los resultados obtenidos evidencian que en su mayoría los agricultores utilizan su propia fórmula para preparar los plaguicidas, lo que constituye un riesgo ya que por su grado de toxicidad es necesario seguir las recomendaciones del fabricante que vienen incluidas en el panfleto, para disminuir el riesgo de intoxicación por plaguicidas.

Figura N°8 Alguna vez ha ingerido alimentos y/o fumado mientras prepara las mezclas de plaguicidas



Según resultados el 52.5% de los agricultores no han ingerido alimentos o fumado al momento de realizar la mezcla y el otro 47.5% si lo ha hecho, aunque un porcentaje menor es el que ha tenido la práctica de comer o fumar mientras utiliza plaguicida el dato es muy relevante ya que a través de la ingestión una persona puede intoxicarse y también es importante recalcar que entre los riesgos derivados de la utilización de plaguicidas se encuentra de efecto de inflamabilidad que estos poseen.

Figura N°9 De cuánto tiempo es su jornada laboral



Los datos reflejan que el 50% de los agricultores mantiene una jornada laboral de 4 a 8 horas y el otro 50% de 1 a 4%, representando un riesgo de intoxicación ya que mientras más tiempo se mantenga en expuesto al contacto con plaguicidas mayor es el riesgo que existe de presentar una intoxicación.

Tabla N°7 ¿Cuántas veces a la semana aplica plaguicidas durante todo el ciclo de cultivo?

Valor	Frecuencia	Porcentaje
2	49	61.25
3	28	35
1	2	2.5
4	1	1.25

Se observa que en un mayor porcentaje de agricultores que tiene contacto con plaguicidas más de una vez a la semana, lo que es un dato significativo pues mientras más grande sea la cantidad de plaguicidas a la que se está expuesto más grande es el riesgo de intoxicarse con plaguicidas.

Tabla N°8. Al aplicar las mezclas de plaguicidas utiliza el equipo de protección personal

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Si	73	91.25
No	7	8.75

En su mayoría los agricultores refieren que tienen el cuidado de utilizar equipo de protección personal al momento de aplicar las mezclas de plaguicidas.

Tabla N°9 Seleccione cuál de los siguientes elementos del equipo de protección personal, utiliza al aplicar las mezclas:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Pantalón Largo	80	100
Camisa manga larga	79	98.75
Botas de hule	78	97.5
Lentes protectores transparentes	13	16.25
Sombrero con protector solar de nuca	9	11.25
Guantes de hule o nitrilo	4	5
Mascarilla para vapores de particulado	3	3.75
Gabacha impermeable o mandil plástico	1	1.25
Todos los anteriores	1	1.25

En la tabla anterior se representa todos los elementos de protección personal que deben utilizarse en la aplicación de plaguicidas, sin embargo, el dato obtenido es sugiere que los agricultores en su mayoría consideran que la utilización de equipo únicamente es la utilización de pantalón, camisa manga larga y botas de hule, y gafas protectoras.

Tabla N° 10 Utiliza la ropa para la aplicación de plaguicidas en más de una ocasión sin lavarla:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Si	45	56.25
No	35	43.75

El resultado evidencia que un porcentaje significativo de los agricultores utiliza en más de una ocasión la ropa para la aplicación de plaguicidas, esta es una práctica que representa riesgo pues se deduce que almacena la ropa en su vivienda y que ello puede convertirse en una fuente de contaminación, por la cantidad de plaguicida que puede estar contenido en la ropa.

Tabla N°11 En qué lugar vierte los residuos al momento de lavar las bombas de rociado:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Alcantarillado	42	52.5
Canaleta	27	33.75
Vivienda	8	10
Rio	4	5

Los agricultores descartan los desechos en el alcantarillado y en canaletas, esto no solamente se convierte en una fuente de contaminación para ellos y su familia sino para la población en general, pues estas aguas residuales pueden llegar a contaminar ríos y lagos.

Tabla N° 12 Alguna vez se ha intoxicado con plaguicidas:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
No	57	71.25
Si	23	28.75

Un porcentaje menor hace referencia a que si se ha intoxicado con plaguicidas, lo que podría sugerir que ellos no poseen claridad en la sintomatología sugestiva a intoxicación por plaguicidas.

Tabla N°13 Alguna vez ha pasado consulta por “sospecha de intoxicación por plaguicidas:

Valor	Frecuencia	Porcentaje
No	79	98.75
Si	1	1.25

Un porcentaje menor hace referencia a que ha consultado por sospecha de intoxicación, en ese sentido es evidente la necesidad de sensibilizar a la población a consultar al establecimiento de salud más cercano ante la aparición de signo y síntomas sugestivos a intoxicación por plaguicidas.

Tabla N°14 Alguna vez ha presentado los siguientes signos y síntomas durante la aplicación de plaguicidas.

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Dolor de cabeza	56	70
Mareos	56	70
Nauseas y vómitos	56	70
Dolor de estomago	33	41.25
Sudor excesivo	20	25
Enrojecimiento en piel	16	20
Aumento de la secrecion de los ojos, nariz y boca	10	12.5
Dolor de pecho	10	12.5
Vista Nublada	9	11.25
Dolor muscular y calambres	7	8.75

Un porcentaje significativo de los agricultores que han sido parte de este estudio han presentado sintomatología sugestiva a intoxicación por plaguicidas, en ese sentido se evidencia la necesidad de reforzar las manifestaciones clínicas de una intoxicación por plaguicidas.

Tabla N°15 Posee un botiquín de emergencias

Valor	Frecuencia	Porcentaje
No	68	85
Si	12	15

En su mayoría los agricultores refieren que no tiene un botiquín de emergencia, lo que significa que no se tiene los implementos necesarios para proporcionar primeros auxilios a una persona que sufra de intoxicación por plaguicidas.

Tabla N°16 ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre primeros auxilios, ante una intoxicación por plaguicidas?

Valor	Frecuencia	Porcentaje
No	45	56.25
Si	35	43.75

Este resultado muestra que en su mayoría los agricultores refieren no haber tenido una capacitación sobre primeros auxilios lo que evidencia la necesidad de fortalecer la educación ante una situación emergente y la aplicación de primeros auxilios en caso de presentarse una intoxicación por plaguicidas.

Tabla N°17 ¿Padece alguna de las siguientes enfermedades?

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	64	80
Hipertensión arterial	10	12.5
Diabetes Mellitus	7	8.75
Problemas renales	1	1.25
Problemas visuales	1	1.25

Al consultar acerca del padecimiento de los agricultores existe un alto porcentaje que refiere no padecer ninguna enfermedad de base, es importante destacar que muchas veces ellos no poseen un control de rutina y que posiblemente puedan tener factores de riesgo o padecimientos que no han sido diagnosticados también cabe mencionar que los principales daños crónicos causados por los plaguicidas son afectación del sistema nervioso, cáncer, alteraciones hormonales, afectación del sistema inmunológico y daños reproductivos.

B. Discusión de resultados

La mayoría de la población estudiada en esta investigación fue la predominancia del sexo masculino con un 81.25% y el 18.75% restante lo conformaron mujeres. Un dato que es muy relevante ya que otros estudios han comprobado que los hombres tienen más probabilidad de desarrollar una intoxicación grave ⁽²³⁾. Así mismo se determinó que un porcentaje de 93.75% corresponde a agricultores que se encuentran en la edad de 18 a 59 años, y solamente el 6.25% corresponde al grupo etario de 60 años a más. En cuanto al lugar de procedencia se determinó que en su mayoría los agricultores provienen del área rural con un 97.5%, respecto con la escolaridad presentada en los agricultores el 71% no ha asistido a la escuela, el 28.75% ha cursado la primaria y el 1.25% la secundaria este resultado es muy importante ya que evidencia la carencia de educación formal en los agricultores y puede existir una relación con el resultado de la tabla número 6 ya que el 47.5 % manifiesta que utiliza su propia fórmula para la mezcla de plaguicidas y se podría considerar que la falta de acceso a educación formal sea una limitante para que ellos puedan seguir el paso a paso de las instrucciones contenidas en el panfleto, tal y como se ha descrito en estudios anteriores un factor de riesgo en zonas agrícolas de El Salvador, es no leer las indicaciones de uso de cada plaguicida establecidas en las etiquetas ⁽²³⁾.

El estudio refleja que entre los primeros 3 plaguicidas más utilizados se encuentra el paraquat 93.75% permetrinas 91.25% y metilparation 83.75% como se observa en la tabla 1, es curioso que pese a esta clasificación intoxicación a estar clasificados entre extremada y moderadamente peligrosos, siguen utilizándose en manera descontrolada, este sin duda es un dato revelador ya que en países desarrollados, son plaguicidas que están prohibidos, de hecho en la propuesta de Ley que surgió en el año 2013 en El Salvador eran parte del listado de plaguicidas que iban a ser prohibidos, sin embargo la fecha aún no se ha concretado. Cabe mencionar un dato similar es el obtenido al comparar con el estudio “epidemiología

de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador” los primeros 3 plaguicidas implicados en casos de intoxicación destaco el paraquat, con el 34.8 % de las intoxicaciones; el fosforo de aluminio con 16.9 % y el metilparati6n con 7.5 %⁽¹⁴⁾ lo que representa un riesgo para la poblaci6n y un problema de salud p6blica pues por su grado de toxicidad podrían causar intoxicaciones en los agricultores que lo utilizan.

Un porcentaje muy bajo de agricultores verifica todas las medidas para el transporte seguro de plaguicidas el 91.25% de los agricultores solo se aseguran de verificar la fecha de vencimiento y 86.25% que no se traslade el plaguicida con medicamentos ni alimentos lo cual se ve reflejado en la tabla 2, así mismo él estudio arroj6 en el gráfico número 5 que el 62.5% de la poblaci6n desconoce si el medio de transporte es descontaminado posterior al traslado, lo cual es un dato que permite suponer que en su mayoría los agricultores se trasladan en transporte publico raz6n por la que les es difícil saber si el transporte es descontaminado, sin duda supone un problema a la salud p6blica, ya que este sentido aparte de los usos que de manera voluntaria se le dan a los plaguicidas, tambi6n es este caso se puede deducir que la poblaci6n en general est6 expuesta de manera indirecta al utilizar el medio de transporte que pudo ser contaminado con plaguicidas.

Los estudios muestran que el 1.25% de los agricultores verifica que el lugar en el que se almacenan los plaguicidas cumpla con condiciones de seguridad m6nima para su resguardo, y que un 80% se asegura de guardar el plaguicida en su envase original, el 62% se asegura que se resguarde en un lugar con buena ventilaci6n y un 56.25% que sea un lugar con buena iluminaci6n, lo que se puede evidenciar en la tabla 4 , representando un factor de riesgo de intoxicaciones ya que otros estudios han comprobado que las intoxicaciones accidentales pueden estar relacionadas con el almacenamiento inapropiado de los plaguicidas y al uso dom6stico de estas sustancias⁽²³⁾.

El 95% de los agricultores respondió que al preparar las mezclas de plaguicidas ellos utilizan equipo de protección personal como se evidencia en la tabla número 6 , sin embargo, al contrastar con la tabla número 5 se observa que 98.75% de los agricultores utilizan botas de hule y pantalón largo 97.5% camisa manga larga, únicamente 5% usa guantes de nitrilo y 3.75 % mascarilla de vapores de particulado, cabe destacar que los plaguicidas entran en contacto con el organismo a través de las vías de exposición existentes: respiratoria, digestiva, dérmica y ocular, la teoría nos afirma que el uso equipos de protección personal disminuye la posibilidad de que ocurra una intoxicación por plaguicidas, y de ese modo reducir significativamente las posibilidades de una intoxicación por plaguicidas⁽²⁴⁾. Sin embargo, el estudio muestra que ninguno de los encuestados utiliza el equipo de protección personal completo, que se requiere para la preparación de los plaguicidas, lo que hace que exista un mayor riesgo de intoxicación por las diferentes vías de exposición ya que los componentes de los plaguicidas incluyen ingredientes activos que pueden aumentar la posibilidad de intoxicaciones, es muy importante que el agricultor conozca e implemente prácticas como leer e interpretar de manera correcta la etiqueta del producto o calibrar los equipos de aplicación, así como mantener su seguridad, de tal forma que siga un procedimiento adecuado mientras manipula los productos.

El 52.5% de la población revisa las instrucciones del panfleto y prepara siguiendo el paso a paso, sin embargo, existe un 47.5% de los agricultores que utiliza una fórmula personal, para poder realizar la preparación, tal y como lo refleja la tabla 6 estos datos refieren que esta práctica constituye un factor de riesgo, ya que otros estudios han determinado que uno de los factores de riesgo de intoxicación en zonas agrícolas de El Salvador, es no leer las indicaciones de uso de cada plaguicida establecidas en las etiquetas y que se relaciona con los resultados que se evidencian en la gráfica número 4 de este estudio ⁽²³⁾. Respecto a la población en estudio es importante recalcar que este resultado podría estar relacionado con los datos obtenidos en la tabla numero 6 ya que evidencia la carencia de educación

formal en los agricultores en donde se podría considerar que la falta de acceso a educación formal es una limitante para que ellos puedan seguir el paso a paso de las instrucciones contenidas en el panfleto y optar por realizar sus propias mezclas, poniendo en peligro su salud.

En la figura 8 se identifica un 52.5% no ingiere alimentos mientras aplica plaguicidas sin embargo un 47.5% de los agricultores fuman o ingieren alimentos mientras preparan las mezclas, aunque un porcentaje menor es el que ha tenido la práctica de comer o fumar mientras utiliza plaguicida el dato es muy relevante ya que a través de la ingestión una persona puede intoxicarse y también es importante recalcar que entre los riesgos derivados de la utilización de plaguicidas se encuentra de efecto de inflamabilidad que estos poseen. También se ha evidenciado que la higiene deficiente o prácticas incorrectas son a menudo la causa de contaminación de los labios y la boca o de que se ingieran accidentalmente productos agroquímicos ⁽²³⁾.

El 50% de los agricultores realiza jornadas laborales de 1 a 4 horas y el 50% de los agricultores realiza jornadas de 4 a 8 horas, esto se evidencia en la figura numero 9 el cual se puede relacionar con el resultado evidenciado en la tabla 7 donde se establece que el 61.25% de los agricultores utilizan plaguicidas 2 veces por semana lo que se considera un factor de riesgo de intoxicación ya que permanecer un tiempo prolongado en contacto con el plaguicida exagera la posibilidad de presentar una intoxicación causada por plaguicidas ⁽²⁹⁾.

En la tabla número 8 se observa que el 91.5 % de los agricultores respondió que al aplicar las mezclas de plaguicidas ellos si utilizan equipo de protección personal, sin embargo, al contrastar con la tabla 9 se observa que ninguno de los encuestados se coloca todos los elementos de protección personal que deben utilizarse en la aplicación de plaguicidas, el dato obtenido sugiere que los agricultores de manera errónea consideran que el usar equipo de protección personal únicamente es la

colocación de pantalón, camisa manga larga, botas de hule, y gafas protectoras esto implica un factor de riesgo de intoxicación por plaguicidas ya que los plaguicidas pueden introducirse al organismo a través de las vías de exposición existentes: respiratoria, digestiva, dérmica y ocular, usando equipos de protección personal disminuye la posibilidad de que esto ocurra, y de ese modo se reduce significativamente las posibilidades de una intoxicación por plaguicidas⁽²⁴⁾.

En cuanto a la tabla 10 se determina que el 56.25% de los agricultores utiliza la ropa para la aplicación de plaguicidas en más de una ocasión sin lavarla, es importante mencionar que la ropa ya utilizada la guardan en su vivienda convirtiéndose en un foco de infección, se considera un factor de riesgo de intoxicación por permanecer expuesto a restos de plaguicidas que pueden encontrarse en la ropa que se reutiliza, y así mismo podría ser propicio para una intoxicación por vía dérmica⁽²⁴⁾, los restos de plaguicidas se dispersan en el ambiente y se convierten en contaminantes para los sistemas biótico (animales y plantas principalmente) y abiótico (suelo, aire y agua) amenazando su estabilidad y representando un peligro de salud pública⁽³⁸⁾.

Cabe mencionar que otro resultado importante es el que se identifica en la tabla 11 donde se evidencia que los residuos al momento de lavar las bombas de rociado, un 52.5% de los agricultores lo descarta en alcantarillado y un 33.5% en canaleta, lo que se considera un factor de riesgo ya que la contaminación del suelo es de particular importancia, los contaminantes pueden acumularse, pasar del suelo a los cultivos, y posteriormente servir de alimento a las personas y animales, razón por la que posteriormente puede haber apareciendo residuos de plaguicidas en la carne, en la leche y sus derivados. Por ello es importante que el descarte de del agua residual pueda ser vaciada lejos de la vivienda, fuentes de agua y cultivos⁽²⁴⁾.

Respecto a la identificación de signos y síntomas de intoxicación por plaguicidas la tabla 14 muestra que el 71.25% de los agricultores refieren que no se han intoxicado por plaguicidas, así mismo un porcentaje de 98.75% no ha pasado nunca una consulta médica por sospecha de intoxicación por plaguicidas, lo que explica la razón por la que no se encuentran datos estadísticos que muestren casos de intoxicación en el cantón Chaltepe, cabe mencionar que durante la encuesta los agricultores mencionan que les ha sucedido en algunas ocasiones que por el uso de las bombas de fumigación se daña los empaque y empieza a salirse el plaguicida afectando la piel, y que inclusive pasan 2 a 3 días con esa lesión cutánea, lo que se relaciona con un dato muy significativo del estudio en donde se evidencia que el 70% de los agricultores ha presentado dolor de cabeza, mareos, náuseas y vómitos, 41% ha presentado dolor de estómago y un 25% sudor excesivo los cuales son considerados signos y síntomas sugestivos a intoxicación por plaguicidas⁽³⁶⁾.

En la tabla 15 se determinó que el 85% de los agricultores no posee un botiquín de emergencias y tabla 16 que el 56.25 % refiere no haber recibido una capacitación sobre primeros auxilios ante una intoxicación por plaguicidas, estos son datos relevantes ya que evidencian la necesidad de fortalecer y establecer estrategias para prevenir complicaciones y actuar de manera inmediata ante la presencia de casos de intoxicaciones por plaguicidas.

El estudio revela que la mayoría de los agricultores refiere no padecer ninguna enfermedad de base, en cuanto a la respuesta obtenida se dispensariza como y se clasifica a los agricultores en categoría I “aparentemente sano”, no obstante es importante ellos no poseen un control rutinario y existen posibilidades que puedan tener factores de riesgo o padecimientos no diagnosticados también los principales daños crónicos causados por los plaguicidas son afectación del sistema nervioso, cáncer, alteraciones hormonales, afectación del sistema inmunológico y daños reproductivos⁽⁴⁾, así mismo tomar en cuenta que el efecto tóxico crónico, no se

manifiesta de manera inmediata, sino a largo plazo, semanas, meses o años después del contacto repetido a pequeñas cantidades con los plaguicidas ⁽⁵⁾.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los agricultores realizan un mal manejo de los plaguicidas en todas las etapas, principalmente en las etapas de mezcla y aplicación debido a que no siguen las instrucciones establecidas en las etiquetas de los productos para la mezcla y la aplicación de los plaguicidas, además de hacer un uso inadecuado del equipo de protección personal.

En los agricultores prevalece el género masculino, y el grupo de edad entre 18 y 59 años provenientes del área rural y que en su mayoría no poseen ningún grado de escolaridad, este resultado es muy importante ya que evidencia la carencia de educación formal de los agricultores y está podría convertirse en una limitante para que los agricultores puedan seguir el paso a paso de las instrucciones contenidas en los panfletos de los plaguicidas, que como se ha evidenciado en el estudio ellos prefieren crear sus propias mezclas y no seguir el paso a paso establecido en las etiquetas creadas por el fabricante, obviando la importancia del contenido de las etiquetas, que contienen información sobre los riesgos para las personas, los animales y el ambiente en general, así como la forma y el equipo de protección personal requerido para una adecuada manipulación, con el fin de evitar intoxicaciones.

Lo agricultores desconocen todos los implementos que conforman un equipo completo de protección personal, la población en estudio tiene un nivel de educación bajo, identificando que existe una capacitación escasa en las tareas que implica la agricultura, en este caso en particular en el uso del equipo de protección personal para el manejo de plaguicidas. Esta falta de conocimiento implica que los plaguicidas supongan una importante amenaza a la salud humana y ambiental en los agricultores del cantón Chaltepe.

La mayoría de los agricultores ha presentado signos y síntomas sugestivos a intoxicación por plaguicidas, principalmente dolor de cabeza, mareos, náuseas, vómitos y dolor abdominal. Es necesario sensibilizar a los agricultores sobre la importancia de acudir a un centro de salud al identificar cualquiera de estas manifestaciones y evitar el uso de etno prácticas que podrían afectar la condición de salud de los agricultores.

Recomendaciones

A la alcaldía, Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura y Ganadería

Capacitar a los agricultores acerca de la importancia del uso adecuado del equipo completo de protección personal.

Dotar a los agricultores de equipo de protección personal completo.

Establecer alianzas estratégicas con Ministerio de Salud y Ministerio de Agricultura y Ganadería con el objetivo de capacitar a los agricultores en técnicas orgánicas de producción agrícola que permitan disminuir y/o evitar el uso de plaguicidas.

Crear instrumentos técnico jurídicos que prohíban los plaguicidas que han son prohibidos a nivel internacional, y establecer un sistema de monitorización de la venta y distribución de los plaguicidas para verificar el cumplimiento de los mismos.

Sensibilizar a la población a consultar a cualquier establecimiento de salud ante la aparición de signos y síntomas sugestivos a intoxicación por plaguicidas.

FUENTES CONSULTADAS

1. Ibarra, M.G. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud Revista Científica. Scielo. 2021. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010
2. Encuesta de hogares de propósitos múltiples 2020 el salvador. 2022. <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html>
3. Organización de las Naciones Unidas ONU. Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos. 2022. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPPF_Sp.pdf
4. Segurado P, Pan-American Health Organization, Paraguay, editores. Prevenimos las intoxicaciones y evitamos la contaminación por plaguicidas: manual de educación sanitaria en plaguicidas. Asunción: Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; 2011. 126 p. (200 Paraguay Bicentenario. 2021. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/10109/Manual_plaguicidas_PAR.pdf?sequence=5&isAllowed=y
5. Unidad Ecologica Salvadoreña. Riesgos ambientales y sanitarios de los plaguicidas y fertilizantes utilizados en El Salvador. 2021. <http://unes.org.sv/2021/08/26/riesgos-ambientales-y-sanitarios-de-los-plaguicidas-y-fertilizantes-utilizados-en-el-salvador/>
6. Menjivar EV, Sandoval EBP. Ministerio de Salud Instituto Nacional de Salud San Salvador, El Salvador, 2017. 2011;44.2021. https://utz.org/wp-content/themes/utz/download-attachment.php?post_id=5810
7. Intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, periodo 2011-2015 2022. <http://ins.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/Intoxicaciones-agudas-por-plaguicidas.pdf>
8. Hernández LAC, de Cobro A. L VA de segunda publicación IA E Herencia Yacente. 240. 2021. <https://www.diariooficial.gob.sv/diarios/do-2021/01-enero/08-01-2021.pdf>

9. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). Manual de Insumos Agropecuarios 2014. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2014. 2022. <https://www.mag.gob.sv/guia-anual-de-precios-de-insumos-agropecuarios/>
10. Mejía R, Quinteros E, López A, Ribó A, Cedillos H, Orantes CM, et al. Pesticide-Handling Practices in Agriculture in El Salvador: An Example from 42 Patient Farmers with Chronic Kidney Disease in the Bajo Lempa Region. Occup Dis Environ. Med. 2014. 2022. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=48900>
11. Convenio de Rotterdam, OMS (Organización Mundial de la Salud). 2010-2022. <http://www.pic.int/>
12. Quinteros E, adm. Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador Revista Alerta. 2021. <https://alerta.salud.gob.sv/epidemiologia-de-las-intoxicaciones-agudas-por-plaguicidas-en-el-salvador/>
13. Couseiro B. Alertan sobre uso de plaguicidas en El Salvador y piden su prohibición. Suiza Revista swissinfo.ch. 2022. https://www.swissinfo.ch/spa/informe-anual-swi-swissinfo_ch-2021/47580870
14. Quinteros E, adm. Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador. Revista Alerta. 2021. <https://alerta.salud.gob.sv/epidemiologia-de-las-intoxicaciones-agudas-por-plaguicidas-en-el-salvador/>
15. Peraza S, Molina CB, Cuellar MI, Díaz E. Perfil de situación de las intoxicaciones en El Salvador. :62. 2022. <https://www.redciatox.org/sites/default/files/webfiles/2019/Perfil%20de%20la%20situacio%CC%81n%20de%20las%20intoxicaciones%20en%20El%20Salvador.pdf>
16. Geólogos del mundo. Lineamientos Geoambientales para la Ordenación Territorial. El Salvador. 2022. <https://www.xeologosdelmundu.org/lineamientos-geoambientales-para-la-ordenacion-territorial-caracterizacion-de-amenazas-y-mapas-de-peligrosidad-en-el-municipio-de-santo-tomas-el-salvador/>
17. Municipios de El Salvador. Santo Tomas 2015. 202. <https://www.municipiosdeelsalvador.com/san-salvador/santo-tomas>

18. Quinteros E, Ribó A, Mejía R, López A, Belteton W, Comandari A, et al. Heavy metals and pesticide exposure from agricultural activities and former agrochemical factory in a Salvadoran rural community. Environ Sci Pollut Res. 2012. 2022. <http://link.springer.com/10.1007/s11356-016-7899-z>

19. Quinteros E, adm. Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador. Revista Alerta. 2021. <https://alerta.salud.gob.sv/epidemiologia-de-las-intoxicaciones-agudas-por-plaguicidas-en-el-salvador/>

20. Organización de las Naciones Unidas ONU. Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos. 2022. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPF_Sp.pdf

21. Couseiro B. Alertan sobre uso de plaguicidas en El Salvador y piden su prohibición. Suiza Revista swissinfo.ch. 2022. https://www.swissinfo.ch/spa/informe-anual-swi-swissinfo_ch-2021/47580870

22. Mejía R, Quinteros E, López A, Ribó A, Cedillos H, Orantes CM, et al. Pesticide-Handling Practices in Agriculture in El Salvador: An Example from 42 Patient Farmers with Chronic Kidney Disease in the Bajo Lempa Region. Occup Dis Environ Med. 2022 <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=48900>

23. Quinteros E, Tamayo SS, Oliva JE, Placeres MR. Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2017. Revista Alerta. 2019;(1:40-50. DOI <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7526>)

24. Nieto A. Uso de agrotóxicos de agricultores en cantón cerro verde, municipio de Tecapán, departamento de Usulután. 2019. Tesis de grado. Universidad de El Salvador, San Salvador. 63 <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/03/1150308/256-11106137.pdf>

25. Ramírez, J. A. y Lacasaña, M. - Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. 2022. [https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270#:~:text=De%20acuerdo%20a%20su%20estructura,compuestos%20inorg%C3%A1nicos%20\(tabla%203\).](https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270#:~:text=De%20acuerdo%20a%20su%20estructura,compuestos%20inorg%C3%A1nicos%20(tabla%203).)

26. Peraza S, Molina CB, Cuellar MI, Díaz E. PERFIL DE SITUACION DE LAS INTOXICACIONES EL SALVADOR. :62. 2022. <https://www.redciatox.org/sites/default/files/webfiles/2019/Perfil%20de%20la>

[%20situacio%CC%81n%20de%20las%20intoxicaciones%20en%20El%20Salvador.pdf](#)

27. Quinteros E, adm. Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador .2021. <https://alerta.salud.gob.sv/epidemiologia-de-las-intoxicaciones-agudas-por-plaguicidas-en-el-salvador/>
28. Couseiro B. Alertan sobre uso de plaguicidas en El Salvador y piden su prohibición. Suiza Revista swissinfo.ch. 2022. https://www.swissinfo.ch/spa/informe-anual-swi-swissinfo_ch-2021/47580870
29. Quinteros E, Tamayo SS, Oliva JE, Placeres MR, adm. Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2017. Revista Alerta. 2022. <https://www.lamjol.info/index.php/alerta/article/view/7526/7741>
30. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) Acuerdo 151 Plaguicidas prohibidos. 2019. <https://cidoc.marn.gob.sv/download/acuerdo-151-plaguicidas-prohibidos-mag/>
31. Código de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas 2021. <http://www.fao.org/3/i2763s/i2763s17.pdf>
32. Declaración de estocolmo sobre el medio ambiente humano 2022. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>
33. Convenio de basilea 2022. https://www.google.com/search?q=convenio+de+basilia&rlz=1C1CHBD_esSV_745SV745&sxsrf=ALiCzsYEFsnjkIN6YZu9ULf4jv_PNdN9kA%3A1654587580463&ei
34. Convenio de Rotterdam, OMS (Organización Mundial de la Salud. 2010-2022. <http://www.pic.int/>
35. Organización de las Naciones Unidas ONU. Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos. 2022. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPPF_S_p.pdf

36. Ramirez, J.A y Lacasaña. M. Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición [view_document.pdf](https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270).2022.
https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270
37. Asamblea Legislativa de El Salvador. Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario.1973.
<http://dica.minec.gob.sv/inventa/herramientas/6944-ley-sobre-control-de-pesticidas-fertilizantes-y-productos-para-uso-agropecuario.html>
38. Del Puerto Rodríguez AM, Suárez Tamayo S, Palacio Estrada DE. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. diciembre de 2014;52(3):372-87.2022].[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010#:~:text=Los%20restos%20de%20estos%20plaguicidas,1\).](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010#:~:text=Los%20restos%20de%20estos%20plaguicidas,1).)
39. Menjivar EV, Quinteros E , Roberto M. Ministerio de Salud Instituto nacional de salud. Manejo de plaguicidas. 2015.
https://www.researchgate.net/publication/275214971_Manejo_de_Plaguicidas_en_la_Agricultura
40. Gavidia.P: Plaguicidas:efectos dañinos al medio ambiente y la salud .2020.
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/milla_c_o/generalidades.pdf

APENDICES.

Apéndice 1. Documento de información al sujeto de estudio

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR



ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

MANEJO DE PLAGUICIDAS QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS, SAN SALVADOR

Equipo investigador

Flor de Maria Lazo de Cruz (Número telefónico:22754082)

Vicky Karina Acosta de Recinos (Número telefónico:22754082)

Yanci Evelinda Orellana Lopez (Número telefónico: 71650147)

A través del presente hacemos a usted una cordial invitación a ser parte del estudio titulado “MANEJO DE PLAGUICIDAS QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS, SAN SALVADOR”

El objetivo de esta investigación es identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022.

Si usted acepta participar, será sometido a una encuesta para la cual se utilizará un cuestionario conformado por 54 preguntas cerradas, las cuales serán llenadas por el investigador, la participación es de carácter voluntario , usted puede retirarse en el momento que así lo considera y este proceso no conlleva ningún riesgo, el equipo investigador es el encargado de resguardar la información la cual se utilizara para fines académicos únicamente, es importante recalcar que la información recolectada se almacenará de manera anónima.

Apéndice 2. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, realizada por el equipo investigador, constituido por: Lazo de Cruz Flor de María, Acosta de Recinos Vicky Karina, Orellana López Yanci Evelinda estudiantes de la maestría en salud pública de la Universidad Evangélica de El Salvador.

He sido informado sobre el estudio el cual tiene como propósito, identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022.

Además, he sido informado que tendré que responder a una encuesta, lo cual tomará aproximadamente entre 20 a 30 minutos de mi tiempo.

Sé que mi participación en el estudio es estrictamente voluntaria, por lo que la realización de este no tendrá un costo en los participantes. Los resultados obtenidos serán confidenciales y se utilizarán para fines investigativos. Los resultados se reportarán en general y no por cada encuestado por lo que serán datos incognitos y confidenciales.

Estoy enterado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando lo decida, sin que esto cause perjuicio alguno para mi persona.

Nombre del encuestado: _____

Después de explicarme en qué consiste el estudio, su importancia, estoy de acuerdo en participar voluntariamente, sin recibir ninguna remuneración económica, responder la encuesta, por lo que firmo el presente consentimiento informado.

Firma: _____

Atte. Flor de Maria Lazo de Cruz

74557825



Fecha de edición: junio 2022

Apéndice 3. Instrumento juicio de expertos para validación del instrumento de recolección de datos.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

Quien suscribe, Edgar Geovany Reyes Melara, con DUI de identificación ciudadana N° 04770983-1, de profesión: Ingeniero Agrónomo, con Grado de Master Gestión de Agronegocios y Mercados Sostenibles, ejerciendo actualmente como Profesor Titular de la Cátedras Sociología Rural y Mercadeo de la Producción, Del Departamento de Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador, UES, Certificado como regente ante Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento: CUESTIONARIO, a los efectos de su aplicación en el anteproyecto de investigación: " FACTORES DE RIESGO DE INTOXICACIONES EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS EN AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE DEL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS " para optar al grado científico de Salud Pública; título otorgado por la Universidad Evangélica de El Salvador.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
CONGRUENCIA				✓
AMPLITUD DE CONTENIDO				✓
REDACCIÓN DEL CONTENIDO			✓	
CLARIDAD Y PRECISIÓN				✓
PERTINENCIA				✓
APLICACIÓN				✓

Conclusión: Revisado el diseño del instrumento cuestionario para la recolección de la información cumple con los criterios y objetivos para la investigación cualitativa, enfocada en los agricultores del Cantón Chaltepe, Municipio de Santo Tomas, Departamento de San Salvador.

Dado en la ciudad de San Salvador, republica de El Salvador, a las diez horas de la mañana del día veinticuatro de junio del año dos mil veintidós.

Firma



Ing. Agr. Msc. Edgar Geovany Reyes Melara

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

Quien suscribe, EVER ALEXIS MARTINEZ AGUILAR, con Documento Único de Identidad N° 04294145-4, de profesión: Ingeniero Agrónomo, con Grado de Master, ejerciendo actualmente como Coordinador de la Sub Unidad de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento: **INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS CUESTIONARIO**, a los efectos de su aplicación en el anteproyecto de investigación: "**FACTORES DE RIESGO DE INTOXICACIONES EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS EN AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE DEL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS**" para optar al grado científico de **Maestría en Salud pública**, título otorgado por la Universidad Evangélica de El Salvador. |

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
CONGRUENCIA				✓
AMPLITUD DE CONTENIDO				✓
REDACCION DEL CONTENIDO				✓
CLARIDAD Y PRECISIÓN				✓
PERTINENCIA				✓
APLICACIÓN				✓

Conclusión: El Cuestionario cumplirá con el objetivo de la investigación, pues lograra dimensionar el riesgo al que están expuestos los agricultores producto de su desconocimiento y de sus propias malas prácticas a la hora de manejar agroquímicos.

Dado en la ciudad de San Salvador, a las quince horas de la tarde del día veinticuatro de junio de dos mil veintidós.

Firma 

Ing. Agr. Mtr. Ever Alexis Martínez Aguilar

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

Quien suscribe, Iván Alexis Bethancourt Duarte, con carnet de residencia definitiva N° 00034372, de profesión: Ingeniero Agrónomo, ejerciendo actualmente como Responsable Líder del Programa de Aplicaciones Aéreas y Terrestres, en la Compañía Azucarera Salvadoreña S.A. de C.V., con sede en Izalco Sonsonate, y Gerente General de AgroTechnical S.A. de C.V.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento: Cuestionario para la recolección de datos de campo, a los efectos de su aplicación en el anteproyecto de investigación: "Riesgo de intoxicaciones por plaguicidas en agricultores del Cantón Chaltepe del Municipio de Santo Tomas", para optar al grado científico de Maestro en Salud Publica, título otorgado por la Universidad Evangélica de El Salvador.

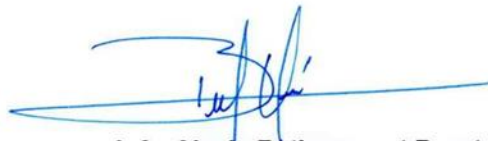
Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
CONGRUENCIA				✓
AMPLITUD DE CONTENIDO				✓
REDACCIÓN DEL CONTENIDO			✓	
CLARIDAD Y PRECISIÓN				✓
PERTINENCIA				✓
APLICACIÓN				✓

Conclusión: El cuestionario luego de ser revisado en profundidad y superado las correcciones observadas, DAMOS FE que cumple con los criterios de una investigación cualitativa al utilizar el instrumento de recolección de datos en campo, enfocándose en agricultores del Cantón Chaltepe, Municipio de Santo Tomas, Departamento de San Salvador.

Dado en la ciudad de San Salvador, Republica de El Salvador, a las quince horas de del día veintiuno del mes de junio del dos mil dos.

Firma



Iván Alexis Bethancourt Duarte
Ingeniero Agrónomo.



Apéndice 4. Instrumento de recolección de datos.

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS CUESTIONARIO SOBRE: MANEJO DE PLAGUICIDAS QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS, SAN SALVADOR

Objetivo: Identificar el manejo de los plaguicidas que realizan los agricultores del cantón Chaltepe del municipio de Santo Tomas en el departamento de San Salvador durante el año 2022.

Indicaciones: Debe contestar el siguiente cuestionario con sus datos personales, lo cual no le llevará más de 20 minutos. Y anticipadamente muchas gracias por su participación.

I. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Sexo:

1. Masculino
2. Femenino

2. Edad:

1. Entre 18 y 59 años
2. De 60 años a más

3. Lugar de procedencia.

1. Urbana
2. Rural

4. Escolaridad:

1. Ninguna
2. Primaria
3. Secundaria
4. Universitaria

II. ADQUISICION DE PLAGUICIDAS

5. Adquisición de plaguicidas:

1. Agroservicio
2. Mercado
3. Tiendas de productos varios
4. Supermercado
5. Otros

6. ¿Cuál es la formulación del plaguicida que utiliza?

1. Solido
2. Liquido
3. Gaseoso

7. Conoce sobre la clasificación toxicológica de los plaguicidas:

1. Si
2. No

8. Previo a realizar la compra del plaguicida, usted revisa la etiqueta valorando la clasificación toxicológica del mismo:

1. Si
2. No

9. Conoce la peligrosidad referenciada por colores de las franjas del envase:

1. Si
2. No

10. De los colores del envase, dicha peligrosidad hace referencia a:

1. La persona que lo aplica
2. La plaga que se quiere erradicar

11. Identifica el significado de la simbología que viene en la viñeta del plaguicida:

1. Si
2. No

12. Conoce el listado de plaguicidas cuyo uso está autorizado por el Ministerio de Agricultura y ganadería:

1. Si
2. No

13. Conoce el listado de plaguicidas cuyo uso está prohibido por el Ministerio de Agricultura y ganadería:

1. Si
2. No

14. De la siguiente lista, selecciones lo que usted ha utilizado:

1. Paraquat (gramoxone)
2. Metil parathion (Folidol)
3. Endosulfán (Thiodan)
4. Metamidofós (Amidor)
5. Terbufós (Counter)

6. Carbofurán (Furadan)
7. Metomil (Metozel Foramil)
8. Forato e (Foraton, Griphol, Phorate)
9. Dimetoato (Sistemin)

Otros:_____

III. TRANSPORTE DE PLAGUICIDAS

15. Si el vehículo es cerrado, viajan personas además del que está encargado del transporte del plaguicida:

1. Si
2. No

16. Si el vehículo es abierto, se asegura de cubrir el plaguicida con lona o plástico:

1. Si
2. No

17. Se asegura que la superficie útil de carga esté libre de objetos cortantes como clavos o tornillos sobresalientes, que puedan deteriorar el empaque o envase de los productos.

1. Si
2. No

18. Se asegura que el empaque mantenga las siguientes condiciones:

1. Estabilidad
2. Sellado
3. Fecha de vencimiento
4. Empaque original
5. Embalaje
6. No se traslade con alimentos, medicamentos
7. Todas las anteriores
8. Ninguna de las anteriores

19. Luego de trasladar los plaguicidas el medio de transporte utilizado es descontaminado:

1. Si
2. No
3. No sabe

IV. ALMACENAMIENTO DE PLAGUICIDAS

20. En qué lugar almacena los plaguicidas que adquiere:

1. Bodega dentro de la vivienda
2. Bodega fuera de la vivienda
3. En otro lugar de la vivienda Especifique: _____
4. En otro lugar fuera de la vivienda Especifique: _____

21. El lugar en el que usted almacena los plaguicidas cumple con las siguientes características:

1. Debidamente marcado, rotulado separado para el almacenamiento de plaguicidas
2. Acceso restringido
3. Piso de cemento
4. Puertas con candado
5. Buena ventilación
6. Adecuada Iluminación
7. Techo en buen estado
8. Plaguicidas almacenados en su envase original
9. Sin riesgo de inundación
10. Todas las anteriores
11. Ninguna de las anteriores

V. MEZCLA DE PLAGUICIDAS

22. Al preparar las mezclas de plaguicidas utiliza el equipo de protección personal:

1. Si
2. No

23. Seleccione cuál de los siguientes elementos del equipo de protección personal, utiliza al preparar las mezclas:

1. Guantes de hule o nitrilo
2. Camisa manga larga
3. Lentes protectores transparentes
4. Mascarilla para vapores de particulado
5. Mascarilla para vapores de carbón activado
6. Gabacha impermeable o mandil plástico
7. Casco con alas
8. Sombrero con protector solar de nuca
9. Pantalón Largo
10. Botas de hule
11. Todos los anteriores
12. Ninguno de los anteriores

24. Al realizar la mezcla usted hace lo siguiente:

1. Revisa las instrucciones del panfleto y prepara siguiendo el paso a paso
2. Utiliza una fórmula creada por usted, para poder realizar la preparación

25. Alguna vez ha ingerido alimentos y/o fumado mientras prepara las mezclas de plaguicidas:

1. Si
2. No

VI. APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

26. ¿De cuánto tiempo es su jornada laboral?

1. 1 a 4 horas
2. 4 a 8 horas
3. 8 a 12 horas
4. 12 horas a más

27. ¿En qué horario realiza la jornada laboral?

3. Mañana
4. Tarde
5. Noche

28. ¿Cuál es la cantidad en litros por bombada de plaguicida aplica?

R: _____

29. ¿Cuántas veces aplica plaguicidas durante todo el ciclo de cultivo?

R: _____

30. Utiliza embudo para cargar la mezcla en el tanque de la bomba:

1. Si
2. No

31. Al aplicar las mezclas de plaguicidas utiliza el equipo de protección personal:

6. Si
7. No

32. Seleccione cuál de los siguientes elementos del equipo de protección personal, utiliza al aplicar las mezclas:

1. Guantes de hule o nitrilo
2. Camisa manga larga
3. Lentes protectores transparentes
4. Mascarilla para vapores de particulado
5. Mascarilla para vapores de carbón activado
6. Gabacha impermeable o mandil plástico
7. Casco con alas
8. Sombrero con protector solar de nuca
9. Pantalón Largo
10. Botas de hule
11. Todos los anteriores
12. Ninguno de los anteriores

33. Alguna vez ha succionado de la manguera para reenvasar el plaguicida y lo ha hecho con la boca:

1. Si
2. No

34. Utiliza la ropa para la aplicación de plaguicidas en más de una ocasión sin lavarla:

1. Si
2. No

35. Lava la ropa que ha utilizado para aplicación de plaguicidas, en un lugar distinto o separada de la ropa que no ha utilizado para aplicar plaguicidas:

1. Si
2. No

36. Usted se baña al llegar a su vivienda posterior a haber realizado la aplicación de plaguicidas:

1. Si
2. No

VII. DISPOSICION DE RESIDUOS Y RECIPIENTES DE PLAGUICIDAS

37. Conoce la técnica del triple lavado para recipientes vacíos de plaguicidas:

1. Si
2. No

38. Seleccione cuál de los siguientes pasos realiza al lavar recipientes vacíos de plaguicidas:

1. Agrega agua hasta $\frac{1}{4}$ de envase vacío
2. Agita por 30 segundos
3. Vierte la mezcla en bomba de aspersión
4. Todos los anteriores
5. Ninguno de los anteriores

39. En qué lugar vierte los residuos al momento de lavar las bombas de rociado:

1. Vivienda
2. Rio
3. Canaleta
4. Alcantarillado
5. Otros

40. Reutiliza los envases vacíos de plaguicidas:

1. Si
2. No

41. Incinera o entierra los envases vacíos de plaguicidas:

1. Si
2. No

42. Perfora los envases:

1. Si
2. No

VIII. SIGNOS DE INTOXICACION DE PLAGUICIDAS

43. Alguna vez ha ingerido plaguicidas por error:

1. Si
2. No

44. Alguna vez se ha intoxicado con plaguicidas:

1. Si
2. No

45. Alguna vez ha pasado consulta por “sospecha de intoxicación por plaguicidas:

1. Si
2. No

46. ¿De dónde proviene el agua que consumen en su vivienda?

1. Pozo
2. Rio
3. Nacimiento
4. Potable
5. Agua purificada

47. El agua para consumo la mantiene tapada:

1. Si
2. No

48. Aplica algún tipo de plaguicida a los alimentos que usted almacena en su hogar:

1. Si
2. No

49. Alguna vez ha presentado los siguientes signos y síntomas durante la aplicación de plaguicidas:

1. Dolor de cabeza
2. Mareos
3. Náuseas y vómitos
4. Sudor excesivo
5. Vista nublada
6. Aumento de la secreción de los ojos, nariz y boca
7. Dolor de pecho
8. Dolor muscular y calambres
9. Dolor de estómago
10. Picazón o quemazón en la piel

50. ¿Posee un botiquín de emergencias?

1. Si
2. No

51. ¿Sabe qué hacer si se produce una intoxicación?

1. Si
2. No

52. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre primeros auxilios, ante una intoxicación por plaguicidas?

1. Si
2. No

53. Padece alguna de las siguientes enfermedades:






1. Hipertensión arterial
2. Diabetes Mellitus
3. Problemas renales
4. Problemas visuales
5. Problemas auditivos
6. Enfermedad pulmonar
7. Otra ¿Cuál? _____

54. Estado de salud:

1. Aparentemente sano
2. Con riesgo
3. Enfermo
4. Con discapacidad

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de plaguicidas según su toxicidad expresada el DL50 (mg/kg) según criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Clasificación de la OMS según los riesgos	Información que debe figurar en la etiqueta			
	Clasificación de peligro	Color de banda	Símbolo de peligro	Símbolos de palabra
Ia Sumamente peligroso	Muy tóxico			 MUY TÓXICO
Ib Muy peligroso	Tóxico			 TÓXICO
II Moderadamente peligroso	Nocivo		X	 NOCIVO
III Poco peligroso	Cuidado			CUIDADO
IV Producto que normalmente no ofrecen peligro				CUIDADO

Fuente: Tomado de artículo científico: Plaguicidas químicos usados en el cultivo de soya en el Departamento de Santa Cruz, Bolivia: riesgos para la salud humana y toxicidad ambiental año 2019(26).

Anexo .2 Clasificación de los plaguicidas según su vida media de efectividad

Persistencia ^a	Vida media ^b	Ejemplos
No persistente	De días hasta 12 semanas	Malatión, diazinón, carbarilo, diametrín
Moderadamente persistente	De 1 a 18 meses	Paratión, lannate
Persistente	De varios meses a 20 años	DDT, aldrín, dieldrín
Permanentes	Indefinidamente	Productos hechos a partir de mercurio, plomo, arsénico

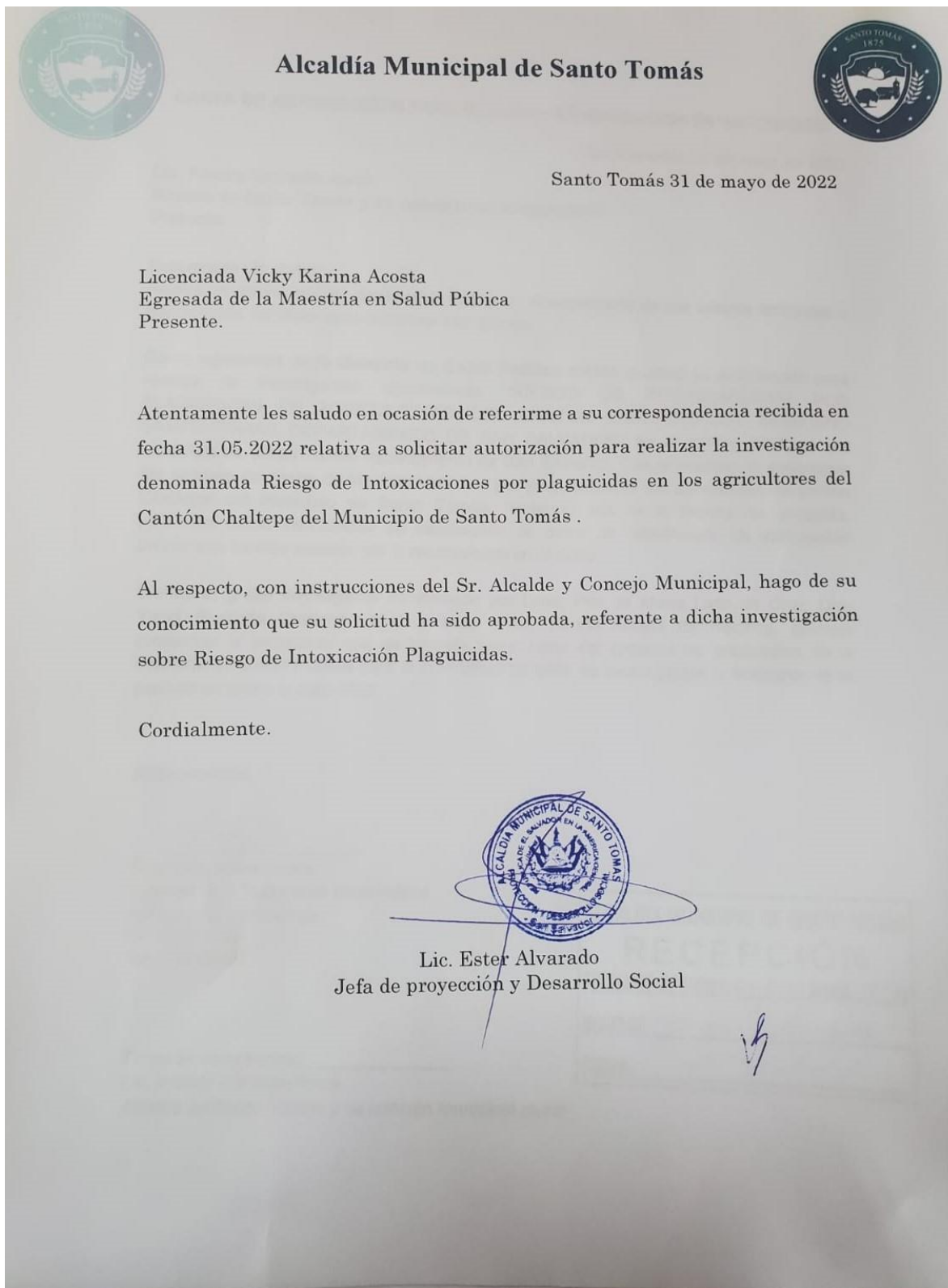
Fuente: Tomado de artículo científico: Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos, año 2012(27).

Anexo 3. Clasificación de plaguicidas según su familia

Familia química	Ejemplos
Organoclorados	DDT, aldrín, endosulfán, endrín
Organofosforados	Bromophos, diclorvos, malatión
Carbamatos	Carbaryl, methomyl, propoxur
Tiocarbamatos	Ditiocarbamato, mancozeb, maneb
Piretroides	Cypermethrin, fenvalerato, permethrin
Derivados bipyridilos	Cloromequat, diquat, paraquat
Derivados del ácido fenoxiacético	Dicloroprop, picram, silvex
Derivados cloronitrofenólicos	DNOC, dinoterb, dinocap
Derivados de triazinas	Atrazine, ametryn, desmetryn, simazine
Compuestos orgánicos del estaño	Cyhexatin, dowco, plictrán
Compuestos inorgánicos	Arsénico pentóxido, obpa, fosfito de magnesio, cloruro de mercurio, arsenato de plomo, bromuro de metilo, antimonio, mercurio, selenio, talio y fósforo blanco
Compuestos de origen botánico	Rotenona, nicotina, aceite de canola

Fuente: Tomado de artículo científico: Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos, año 2012(27).

Anexo 4. Carta de autorización alcalde Municipal de Santo Tomas



Anexo 5. Carta de aprobación Comité de Ética de la Investigación en Salud

CEIS



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR
VICE RECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Acta de Evaluación de Protocolo de Investigación

ACTA N° 290

En San Salvador, a los 30 días del mes de junio del 2022, el Comité de Ética para la investigación en Salud de la Universidad Evangélica de El Salvador (CEIS-UEES), con asistencia de sus miembros permanentes: Dr. Hurtado y Dra. Brenda Alfaro, han escuchado la solicitud y revisado los documentos presentado por Flor de Maria Lazo de Cruz, Vicky Karina Acosta de Recinos, Yanci Evelinda Orellana López.

1. Protocolo: "FACTORES DE RIESGO DE INTOXICACIONES EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS EN AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS SAN SALVADOR"
2. Formulario de consentimiento informado: "FACTORES DE RIESGO DE INTOXICACIONES EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS EN AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS SAN SALVADOR"
3. El currículum Vitae de Flor de Maria Lazo de Cruz, Vicky Karina Acosta de Recinos, Yanci Evelinda Orellana López.

Después de revisar los documentos anteriores, los miembros del Comité declararon:

- El diseño se ajusta a las normas éticas de Investigación.
- La razón beneficio social fue estimada aceptable.
- No tener conflicto de Interés.
- El antecedente curricular de las investigadoras, garantiza la ejecución de la investigación dentro de los marcos éticamente aceptables.

En consecuencia, el Comité de Ética para la investigación en salud de la UEES por mayoría de sus miembros dictamina: **Aprobado** el estudio Protocolo "FACTORES DE RIESGO DE INTOXICACIONES EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS EN AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS SAN SALVADOR"

Dicho estudio se da por **aprobado** y se llevará a cabo por Flor de Maria Lazo de Cruz, Vicky Karina Acosta de Recinos, Yanci Evelinda Orellana López.

Dr. Ernesto Hurtado. MD; M.Sc
Presidente

C/e.

- Investigador Principal.
- Institución.
- Secretaría C.E.I.



Dra. Brenda Alfaro. OD; M.Sc
Secretaria

Anexo 6. Carta de aprobación asesora

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

CARTA DE APROBACIÓN DE INFORME FINAL DE SEMINARIO DE ASESOR

San Salvador, 20 de julio de 2022.

Dra. Nadia Menjívar
Directora de Escuela de Posgrados
Presente.

Estimada Doctora,

Por este medio notifico que el informe final de Seminario titulado:

"FACTORES DE RIESGO DE INTOXICACIONES EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS EN AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS SAN SALVADORFACTORES DE RIESGO DE INTOXICACIONES EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS EN AGRICULTORES DEL CANTÓN CHALTEPE MUNICIPIO SANTO TOMAS SAN SALVADOR"

Elaborado por los estudiantes:

1. Flor de María Lazo de Cruz CIF 2020010598
2. Vicky Karina Acosta de Recinos CIF 2020010599
3. Yanci Evelinda Orellana López CIF 2020011678

Que ha sido asesorado y orientado por mi persona, cuenta con mi revisión y aprobación para continuar con los subsecuentes procesos académicos correspondientes al Seminario de Especialización de la Maestría en Salud Pública.

La nota obtenida de este producto es de 8.20 (Ocho punto veinte).

Atentamente,



**Ana Elizabeth Torres Segovia
Asesora**

Anexo 7. Cronograma de trabajo

Etapas del proyecto	Fecha inicio	Fecha fin	Responsable
Anteproyecto	Semana 1	Semana 4	
1.1 Construcción de Anteproyecto	Semana 5		Flor Lazo Vicky Acosta Yanci Orellana
1.2 Entrega de anteproyecto para correcciones	Semana 6		
1.3 Implementación de correcciones	Semana 7		
1.4 Entrega de anteproyecto	Semana 7		
2. Proceso de autorización Comité de Ética UEES	Semana 8	Semana 9	Comité de Ética UEES
2.1 Solicitud de permisos para ejecución de investigación en Alcaldía Santo Tomas departamento de San Salvador	Semana 10-11		Flor Lazo Vicky Acosta Yanci Orellana
2.2 Defensa oral de trabajo a autoridades correspondientes	Semana 12-13		
2.3 Proceso de aprobación para recolección de datos	Semana 13-15		
3. Recolección de Datos	Semana 16	Semana 17	Flor Lazo Vicky Acosta Yanci Orellana
4. Procesamiento de datos o información	Semana 18	Semana 19	
4.1 Elaboración de base de datos	Semana 18	Semana 19	Flor Lazo Vicky Acosta Yanci Orellana
4.2 Procesamiento análisis e interpretación de los datos y obtención de resultados	Semana 18	Semana 19	
5. Entrega de Informe final y artículo de revista	Semana 20	Semana 21	
5.1 Elaboración de Informe final y artículo de revista	Semana 21	Semana 22	Flor Lazo Vicky Acosta Yanci Orellana
5.2 Entrega de documento escrito para revisión de Informe final	Semana 21	Semana 22	
5.3 Implementación de correcciones	Semana 23	Semana 23	
5.4 Entrega de Informe final y artículo de revista	Semana 23	Semana 23	
6. Divulgación de Resultados	Semana 23	Semana 23	
6.1 Defensa oral de los resultados de la investigación	Semana 24	Semana 24	Flor Lazo Vicky Acosta Yanci Orellana

Anexo 8. Presupuesto

Rubro	Unidad	Precio	Cantidad	Total
Equipo				
Computadora	1	\$100	3	\$300
Internet	1	\$30	3	\$90
Subtotal				\$390
Materiales				
Papel Bond	Resma	\$4.50	3	\$13.5
Fotocopias e Impresiones	Unidad	\$10	10	\$100
Empastados	Unidad	\$10	3	\$30
Cd's	Unidad	\$1	3	\$3
Subtotal				\$146.50
Transporte	Unidad	\$100	3	\$300
Subtotal				\$300
Imprevistos				\$150
Alimentación	Unidad	\$100	3	\$300
Seminario de investigación	Unidad	\$1085	3	\$3,255
Presentación informe final	unidad	\$200	3	\$600
Subtotal				\$4,305
Total del Proyecto				\$5,141.50