

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Caracterización de Intoxicaciones por Plaguicidas en el Hospital de Cobán, período de Enero a Diciembre 2012.

TESIS DE GRADO

ELVIRA LISETH DE LÉON VÁSQUEZ

CARNET 23222-09

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, SEPTIEMBRE DE 2015
CAMPUS "SAN PEDRO CLAVER, S . J." DE LA VERAPAZ

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Caracterización de Intoxicaciones por Plaguicidas en el Hospital de Cobán, período de Enero a Diciembre 2012.

TESIS DE GRADO

**TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD**

**POR
ELVIRA LISETH DE LÉON VÁSQUEZ**

**PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE MÉDICA Y CIRUJANA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA**

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, SEPTIEMBRE DE 2015
CAMPUS "SAN PEDRO CLAVER, S . J." DE LA VERAPAZ

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. CLAUDIO AMANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ
VICEDECANO: MGTR. GUSTAVO ADOLFO ESTRADA GALINDO
SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOSE AROLDO ALVARADO

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. EMILIO DAVID BARRIOS MOLINA
LIC. JUANA MARTA HERNANDEZ CHIGUIL DE VAIDES
LIC. ROBERTO VALDES SIERRA



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Comité de Tesis

**VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
TUTOR DE INVESTIGACION**

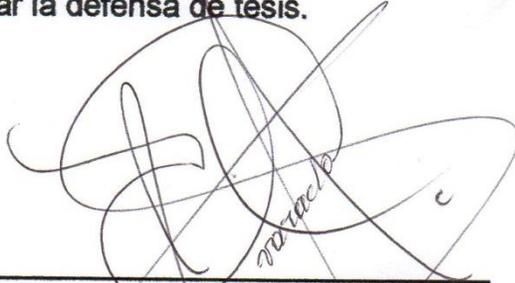
Guatemala, 01 de Junio de 2015.

Elvira Liseth de León Vásquez
Carné No. 2322209

Estimado estudiante:

El informe final de su trabajo de tesis titulado: **"CARACTERIZACION DE INTOXACION POR PLAGUICIDAS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE COBAN PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE 2012"** cumple con los lineamientos y procedimientos establecidos en las guías correspondientes, por lo que doy mi **VISTO BUENO** y recomiendo continuar con los pasos determinados para solicitar la defensa de tesis.

Atentamente,



Dr. José Aroldo Alvarado
Epidemiologo Hospitalario
Tutor de Investigación

Dr. José Aroldo Alvarado, M.Sc.
EPIDEMIOLOGO HOSPITALARIO
Jefe de la Unidad de Epidemiología
Hospital Regional de Cobán

cc. Archivo



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante ELVIRA LISETH DE LEÓN VÁSQUEZ, Carnet 23222-09 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus de La Verapaz, que consta en el Acta No. 09863-2015 de fecha 3 de septiembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Caracterización de Intoxicaciones por Plaguicidas en el Hospital de Cobán, período de Enero a Diciembre 2012.

Previo a conferírsele el título de MÉDICA Y CIRUJANA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 16 días del mes de septiembre del año 2015.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTO

La vida se encuentra plagada de retos, y uno de ellos es la universidad. Tras verme dentro de ella, me he dado cuenta que más allá de ser un reto, es una base no solo para mi entendimiento del campo en el que me he visto inmersa, sino para lo que concierne a la vida y mi futuro.

Agradezco a Dios por brindarme fortaleza en todo momento

A la universidad Rafael Landívar por darme la oportunidad de prepararme académicamente.

A mis padres por ser el pilar que siempre me sostuvo en mis días de tristeza y alegría para que pudiera salir adelante.

A mis docentes por sus esfuerzos, por su incansable paciencia, perseverancia y por exhortarme a la realización de mis propósitos ya que de esta manera me brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día para que finalmente pudiera graduarme como una feliz profesional.

RESUMEN:

En 1997. Dr. Roberto Akú realizó estudio en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Cobán, período comprendido del 10 de febrero de 1997 al 31 de diciembre de 1998 27 pacientes intoxicados con Paraquat, fueron sometidos a tratamiento con Ketoconazole, el resultado de la aplicación de este medicamento puede catalogarse de exitoso. **OBJETIVO:** Caracterizar casos de intoxicación aguda por plaguicidas atendidos en el Hospital de Cobán de enero a diciembre de 2012. **OBJETIVO ESPECÍFICO:** identificar socio demográficamente y clínicamente los casos de intoxicación por plaguicidas.

Metodología a usar: estudio documental, descriptivo, retrospectivo, se diseñó ficha que permitió obtener las variables, luego se

procede a la revisión de historias clínicas y fichas epidemiológicas, que permitieron documentar 91 casos de intoxicación por plaguicidas, los criterios de inclusión se relacionaron a consultantes que acudieron en demanda de atención por primera vez al Hospital de Cobán y criterios de exclusión se establecieron : a) pacientes pediátricos b) pacientes que no sean de nacionalidad Guatemalteca; los resultados 62% de los casos de intoxicación por plaguicidas está representada por población masculina, el municipio más afectados fue Carcha , en cuanto al estado civil 55% en ambos sexos; 97% de ingesta al organismo fue oral, 71% de casos de intención suicida. Una de las limitaciones es El estudio realizado en el año 1997 por el Dr. Roberto Akú a nivel local, única información con la que se cuenta. Se concluye el 62% la causa es índole personal, siendo más frecuente en el sexo masculino.

PALABRAS CLAVES: ingestión, plaguicida, muerte, manejo, intención suicida.

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCION

1

II. MARCO TEÓRICO

3

1.1. Definición de plaguicidas

3

1.2. Clasificación de los plaguicidas

3

1.2.1. Por el grupo químico de principio activo

3

1.2.2. Por la toxicidad aguda (OMS):

3

1.2.3. Por el organismo que interesa controlar:

5

1.2.4. Mecanismo de Acción:

5

1.2.4.1. La Enzima Colinesterasa

5

II. SITUACIÓN ACTUAL POR EL USO DE PLAGUICIDAS

8

2.1. Diferentes usos en nuestros medios

8

2.2. Producción y comercialización de plaguicidas

9

2.2.1. Materias Primas

9

2.2.2. Procesos de Producción

10

2.2.2.1. Formulación Seca

10

2.2.2.2. Formulación Húmeda

10

2.3. Productos

11

2.3.1. Plaguicidas Secos

11

2.3.2. Plaguicidas Líquidos

11

2.3.3. Plaguicidas Gaseosos

12

2.4. Distribución

12

2.5. Población expuesta y grado de exposición

13

2.5.1. Exposición Laboral:

13

2.5.2. Exposición no Ocupacional

14

2.5.3. Poblaciones con Alto y Moderado Riesgo

14

2.5.4. Estrategia Operacional

15

III. PROPUESTA PARA DISMINUIR LOS EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN LA SALUD

16

3.1.	Efectos de los plaguicidas en la salud	16
3.1.1.	Efectos Agudos y Efectos Tardíos	18
3.1.2.	Intoxicaciones En Menores De Edad y Ocurriencia Por Sexo	21
3.1.3.	Hallazgos En Los Sistemas De Vigilancia Epidemiológica	22
3.2.	Plaguicidas y alimentos	23
3.2.1.	Contaminación De Alimentos	23
3.2.2.	Riesgos De Contaminación De Alimentos Para Niños:	24
IV.	EXPOSICION	25
4.1.	Población con riesgo potencia	25
4.2.	Patrón de Exposición	25
4.3.	Vías de Exposición	26
V.	TOXICOCINÉTICA	27
5.1.	Absorción	27
5.2.	Distribución	28
5.3.	Metabolismo	29
5.4.	Eliminación:	29
VI.	DIAGNOSTICO DE INTOXICACIÓN AGUDA	30
6.1.	Historia Clínica	30
6.2.	Examen Físico	30
6.3.	Manifestaciones Clínicas	31
6.3.1.	Según Efectos Muscarínicos	31
6.3.2.	Según Efectos Nicotínicos	32
6.3.3.	Según Efectos del Sistema Nervioso Central	32
6.4.	Pruebas de Laboratorio	32
6.5.	Diagnósticos Diferenciales	34
VII.	TRATAMIENTO	35
7.1.	primeros auxilios	35
7.2.	tratamiento médico y antídoto	36

VIII. CONTRAINDICACIONES CON FÁRMACOS	39
IX. PRONÓSTICO Y SEGUIMIENTO	40
OBJETIVOS	41
General	41
Específicos	41
METODOLOGÍA	42
DISEÑO	42
OBJETO DE ESTUDIO	42
POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	42
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	43
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	43
DEFINICIÓN OPERATIVA DE CONCEPTOS	44
VARIABLE	45
ASPECTOS ETICOS	51
RECURSOS	51
PLAN PARA LA RECOLECCION DE DATOS	52
ALCANCE Y LIMITACIONES	52
ALCANCES	52
LIMITACIONES	53
RESULTADOS	54
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	68
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFIAS	74
ANEXOS	76

I. INTRODUCCION

En los países en desarrollo los plaguicidas causan hasta un millón de casos de intoxicación y hasta 20,000 muertes anualmente. En Guatemala la agricultura es la actividad laboral más importante que se desarrolla en el país. El número de agricultores y trabajadores agrícolas es alrededor de 1.2 millones, representando el 50% de la población económicamente activa.

El análisis que realiza la OMS en el año 2007 de la intoxicación aguda por plaguicidas en la República de Guatemala identifica que las áreas de salud con mayor número de intoxicados corresponden a las áreas de Escuintla, Retalhuleu y Jalapa y las áreas con tasa más elevadas de mortalidad son Chiquimula, Retalhuleu y Jutiapa. El comportamiento de intoxicación por plaguicidas en los años 2006, 2008, 2010, 2012, las tasas de incidencia se encuentran entre 7 y 10 por 100,000 habitantes. Para el año 2006 la tasa más alta la presenta Quetzaltenango (30.1 por 100,000 hab), para el 2008 y 2010 Zacapa (41.7 y 36.6 por 100,000 hab. respectivamente), para el 2012 el área de salud de Jutiapa con (35.8 por 100,000 hab). Estas tasas muestran una tendencia a incrementarse. La tasa de letalidad de país, para estos años se encuentra entre 23.7 a 12.7 por 100, observando una tendencia al decremento. De estos años, en el 2006, 2008, los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Totonicapán presentaron una tasa de 100 % de letalidad respectivamente, en el 2012 el departamento de Sololá presenta la tasa más alta (71.4 por 100) seguido de Huehuetenango (66.7 por 100).

Actualmente, según reporte de sigsa No. 2, la mortalidad por departamento, suma 155 casos para el año 2012. Reportados en Huehuetenango (34 casos), Chiquimula (26 casos), Alta Verapaz (14 casos), Jutiapa (10 casos), que suman más del 50% de casos del país.

Al realizar una revisión bibliográfica no se encontraron estudios relacionados con plaguicidas en Alta Verapaz, por lo que el presente estudio permitirá identificar la

magnitud del problema de las intoxicaciones y continuar con los esfuerzos tendientes a mejorar la vigilancia epidemiológica en este aspecto.

II. MARCO TEÓRICO

1.1. Definición de plaguicidas

Sustancia química de origen natural o sintético u organismo vivo, sus sustancias o subproductos, que se utilizan solas, combinadas, o en mezclas para la protección (combatir o destruir, repelar o mitigar: virus, bacterias, hongos, nematodos, ácaros, moluscos, insectos, plantas no deseadas, roedores, otros) de los cultivos y productos agrícolas. Igualmente cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se las use como defoliantes, desecantes, reguladores de crecimiento, y las que se aplican a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto⁷.

O sea que podemos decir que un plaguicida será toda aquella sustancia química capaz de matar una plaga, y así mismo es la encargada de proteger tanto seres vivos como plantas de cualquier efecto negativo.

También son capaces de combatir los agentes nocivos para los vegetales y productos vegetales o prevenir su acción.

1.2 Clasificación de los plaguicidas

La mayoría de los plaguicidas se dividen en 3 grandes grupos los cuales conoceremos a continuación:

1.2.1. Por el grupo químico de principio activo:

Compuestos organofosforados, compuestos carbamatos, compuestos organoclorados, piretroides, derivados de bupiridilo, triazinas, tiocarbamatos,

derivados de ácido fenoxiacético, derivados de la cumarina, derivados de cloronitrofenol, compuestos organomercuriales, entre otros⁷.

1.2.2 Por la toxicidad aguda (OMS):

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 de peso del cuerpo del animal⁷.

Clasificación de los plaguicidas según toxicidad aguda expresada en DL50

CLASE	Por Vía Oral		Por Vía Dérmica	
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
Ia La sumamente tóxico	5 menos	ó 20 menos	ó 10 menos	ó 40 menos
IIb Muy Tóxico	5-50	20-200	10-100	40-400
II Moderadamente Tóxico	50-500	200-2000	100-1000	400-4000
III Poco Tóxico	Más de 500	Más de 2000	Más de 1000	Más de 4000

LD: 50: Dosis letal, es la cantidad en miligramos de producto tóxico, que al ser ingeridos por una población de roedores, causa la muerte al 50% de la población. Manual fitosanitario 2002-2003, pág.23. Resolución No.2196, año 2000, servicio agrícola Ganadero.

Según estudios, manuales, guías de años anteriores reportan que se basan principalmente según toxicidad aguda expresa en DL50; o sea que esta tabla nos sirve como guía para indicar la cantidad de toxicidad que ha ingerido una persona al ser expuesta a un plaguicida sabiendo si su vía de contagio fue oral o dérmica.

1.2.3 Por el organismo que interesa controlar:

Insecticidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas, nematocidas, molusquicidas, rodenticidas, avicidas⁷.

Es muy significativo estar al tanto de esta clasificación ya que en ella lograremos entender al grado de toxicidad que nos estamos encontrando, al principio activo del plaguicida a combatir, y por el organismo que deseamos controlar. Es por ello que el medio ambiente es una fuente esencial de exposición a plaguicidas a partir de la actividad agrícola.

1.2.4. Mecanismo de Acción:

Cuando nos referimos a mecanismo de acción tratamos de conocer las consecuencias prácticas derivadas del conocimiento, en este caso saber que nuestra consecuencia corresponde a una enzima; a continuación se presenta su mecanismo de acción en cuanto a su toxicología pertenece.

1.2.4.1. La Enzima Colinesterasa:

Los organofosforados desarrollan su toxicidad a través de la fosforilación de la enzima acetilcolinesterasa en las terminaciones nerviosas. Los pesticidas organofosforados reaccionan con la zona esterásica de la enzima colinesterasa formando una unión estable, que si no se rompe mediante el tratamiento, se hace irreversible, quedando la enzima inhabilitada para su función normal. La pérdida de la función enzimática permite la acumulación de acetilcolina en las uniones colinérgicas neuroefectoras (efecto muscarínicos), en las uniones mioneurales del esqueleto y los ganglios autónomos (efectos nicotínicos) y en el sistema nervioso central (SNC)⁷. La acetilcolina es un neurotransmisor que interactúa con dos tipos de receptores postsinápticos (nicotínicos y muscarínicos), y es responsable de la transmisión fisiológica del impulso nervioso de:

- a) Las fibras colinérgicas postganglionares simpáticas y parasimpáticas a las células efectoras (receptores muscarínicos).
- b) Las neuronas preganglionares a las postganglionares en los sistemas parasimpáticos y simpáticos (receptores nicotínicos).
- c) Los nervios motores al músculo esquelético (receptores nicotínicos).
- d) Algunas terminaciones nerviosas en SNC. Una vez es liberada y ha interactuado con su receptor, la acetilcolina es destruida mediante la acción de la enzima acetilcolinesterasa, la cual reacciona con el neurotransmisor hidrolizándolo y produciendo colina y ácido acético, que entran al pool metabólico presináptico para ser utilizados nuevamente.

ESQUEMA DE ORGANOFOSFORADOS SEGÚN SU USO, GRUPO, TOXICIDAD, CUADRO CLINICO Y TRATAMIENTO

uso	Grupo	Toxicidad	cuadro clínico	tratamiento
Insecticidas	organofosforados y Carbamatos	de leve a grave: se absorbe por la via digestiva, respiratoria t dermica, altera la funcion del impulso nervioso.	sindrome muscarinico. Sintomas pulmon bronquios, digestivos, corazon, vasos sanguineos, vejiga y glandulas endocrinas	si existe antidoto especifico uselo. Atropinizar, soluciones IV, NPO, Observar de 72-92hrs.
Herbicidas	Bipiridilo	de moderado a grave: se absorbe por la via digestiva, respiratoria t dermica, lesion sistematica: pulmones, higado, riñones, corazón, SNC y mucosa gastrointestinal y ojos.	efectos corrosivos: ulceración en boca, faringe, estomago e intestino, perforación esofagica, disfagia, diarrea y alteraciones musculoesqueleticas	no existe antidoto especifico, no administrar oxigeno, medidas de soporte inicial(hidratación, lavado gastrico), NPO, vigilar estado de conciencia, vias aereas permeables, tierra de fuller o carbón activado

Para ampliar ver anexo V.

2. SITUACIÓN ACTUAL POR EL USO DE PLAGUICIDAS

En la actualidad a los plaguicidas se les asigna diferentes funciones, si nos referimos desde un punto de vista general; considerando que en su mayoría el uso más frecuente se le asigna a la producción agrícola; si se hace comparación comparaciones a nivel de Guatemala podemos decir que su uso más frecuente es el mismo.

2.1. Diferentes usos en nuestro medio

Los plaguicidas tienen diversos usos, características y particularidades, siendo estas:

Usos en actividades agrícolas: Se estima que en la actualidad aproximadamente el 85% de los plaguicidas empleados en el mundo se dedica al sector agropecuario. Los países desarrollados tienen pérdidas de cosechas en cifras que van desde el 10% hasta el 30%, mientras que en los países en vías de desarrollo las pérdidas alcanzan cifras entre el 40% y el 75%⁹.

Uso en actividades agropecuarias: La existencia de numerosas especies de ectoparásitos (como pulgas, ácaros de la sarna y garrapatas) y endoparásitos (Parásitos de contagio como lombrices y/o gusanos tales como la tenia) de gran impacto sanitario y económico, ha motivado el uso de plaguicidas en el campo pecuario como antiparasitarios internos y externos. Entre los antiparasitarios externos encontramos los garrapaticidas, antimiasmos, antisárnicos y piojicidas; y entre los endoparasitarios, los antihelmínticos, que también actúan contra las moscas y otros artrópodos⁹.

Uso en actividades de Salud Pública: Entre las enfermedades que representan un serio problema de salud en el mundo merecen destacarse la Malaria, la enfermedad de Chagas y otras Tripanosomiasis, el Dengue, la Oncocercosis, la Filariasis, la Esquistosomiasis, la Leishmaniasis y la Fiebre Amarilla. Estas enfermedades son transmitidas por vectores y para su control la mayor parte de los programas sanitarios de lucha antivectorial utilizan plaguicidas. Aproximadamente el 10% de los plaguicidas utilizados en el mundo se dedican a este fin⁹.

Cabe mencionar que todos los apartados anteriores, son muy frecuentes en nuestro medio, ya que el uso de plaguicidas en Guatemala se le da y facilita a todo tipo de persona, sabiendo por ende que no todos utilizan adecuadamente este tipo de organofosforado.

2.2. Producción y comercialización de plaguicidas

2.2.1 Materias Primas

Para formular plaguicidas se necesitan dos elementos fundamentales: el vehículo o solvente y los compuestos activos. La principal materia prima son las sustancias activas. Estas son sustancias químicas que pueden presentar una amplia gama de estructuras moleculares y son las que dan su forma de acción al plaguicida. Es la característica global de su composición lo que define la manera de actuar de cada sustancia activa; la mayoría de los plaguicidas comprenden excipientes (vehículos) además de los compuestos activos, así como solventes y productos destinados a mejorar la absorción. Estos ingredientes a veces tienen un efecto importante en el producto formulado, siendo un error considerarlos como inertes en general. Algunos de estos compuestos usados en las formulaciones secas son el talco, sílice, cal, yeso, arcilla, etc., y en las formulaciones húmedas el xileno, ciclohexano y aceites derivados de petróleo¹⁰.

2.2.2 Procesos de Producción

Los procesos de formulación son diferentes, dependiendo de si se trata de una preparación seca o húmeda.

2.2.2.1 Formulación Seca

Las preparaciones secas más comunes son las hechas a base de polvos finos, polvos, gránulos y comprimidos. Los polvos finos y los polvos se fabrican mezclando el agente activo o plaguicida de calidad técnica, con un adecuado vehículo inerte. En los casos en que el ingrediente activo es un líquido, éste se introduce al mezclador a través de una boquilla pulverizadora; la formulación seca habitualmente incluye dos etapas. En la primera, el vehículo y el compuesto activo se pulverizan y luego se mezclan; posteriormente se les almacena un tiempo para que se produzca la “maduración” de la mezcla. El proceso descrito se conoce como premezcla. Luego de que la mezcla ha madurado, se realiza el proceso de trituración final y combinación. En esta etapa de producción se agregan agentes estabilizantes y humidificantes, para obtener una buena unión entre el vehículo y el compuesto activo. Posteriormente se combinan y pasan por una serie de nuevas trituraciones y combinaciones para llegar al producto final¹⁰.

2.2.2.2 Formulación Húmeda

Los plaguicidas también se pueden presentar como un líquido (ej.: soluciones en solventes o concentrados oleosos). El ingrediente activo puede ser un líquido o un sólido. Los sólidos se introducen en un sustrato líquido en presencia de un emulsificante; los líquidos simplemente se disuelven en un diluyente. Las mezclas se hacen en proporciones establecidas para cada plaguicida. Los vehículos líquidos pueden ser acuosos o solventes orgánicos. El vehículo cumple un rol importante en lo que se refiere a generar eventuales riesgos de contaminación o riesgos a la salud (en el caso de los orgánicos se pueden encontrar por ejemplo xileno y ciclohexano); los estanques de combinación habitualmente son abiertos,

usan agitadores de paletas y pueden contar con otros equipos para controlar la temperatura. En ciertas ocasiones el producto formulado pasa por etapas de filtración para separar precipitados o algún otro tipo de impurezas sólidas. Si bien tanto las preparaciones húmedas como secas pueden diseñarse como procesos continuos, habitualmente se opera por lotes, incrementando así los peligros de exposición y fugas en las operaciones de carga del proceso¹⁰.

2.3 Productos

Los productos finales del proceso de formulación son los plaguicidas. Estos quedan en condiciones de ser usados inmediatamente o, después de una sencilla mezcla, en las labores agrícolas. Los plaguicidas se pueden presentar en las siguientes formas:

A continuación se enumeran las diferentes presentaciones de los plaguicidas:

2.3.1 Plaguicidas Secos

- Polvo seco
- Polvo Mojable
- Polvo soluble
- Gránulos
- Cebos tóxicos.
- Fumigantes sólidos

2.3.2 Plaguicidas Líquidos

- Concentrados Emulsionables
- Líquidos miscibles
- Microencapsulados
- Fumigantes líquidos
- Aerosoles

2.3.3 Plaguicidas Gaseosos

- Fumigante gaseoso.

2.4. Distribución:

En la etapa de distribución, que comprende tanto el transporte como la venta a los usuarios de los plaguicidas, se pueden producir diversos impactos ambientales que deben ser debidamente prevenidos y controlados. Para el caso del transporte, que debe hacerse en los términos y condiciones que señala el Reglamento sobre el Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, pueden producirse roturas de envases, derrames de plaguicidas, incendios, intoxicaciones en personas y animales, etc. Durante la etapa de comercialización, que debe efectuarse en envases debidamente sellados y rotulados, se debe desarrollar un estricto manejo de los inventarios y un adecuado almacenamiento, a fin de impedir la generación de residuos tales como envases vacíos, productos vencidos o derrames¹⁰.

Es de suma importancia como se debe de distribuir estos tipos de plaguicidas, ya que por su toxicidad debe existir un inventario detallado que nos indique también su almacenamiento; o sea que se debería de llevar un manejo y control adecuado con el fin de que no existan accidentes no deseados y por ende afectar o exponer la vida de las personas que manipulan dicho plaguicida.

Si hacemos comparaciones de Guatemala con otros países desarrollados, nos damos cuenta que Guatemala no cumple todos estos requisitos, ya que todo tipo de plaguicida se encuentra a disposición de personal no capacitado para su uso en tiendas o mercados, sin saber adecuadamente todos los factores de riesgo que puedan desencadenarse al ser expuestos.

2.5. Población expuesta y grado de exposición:

A continuación se trata todo personal que corre riesgo de exposición ante los plaguicidas, sabiendo también que tipo de ingestión es la más frecuente en nuestro medio.

A un sistema de vigilancia epidemiológica de este tipo le cabe orientar sus actividades a identificar primaria y especialmente los grupos de personas de más alto riesgo y que concentran, de acuerdo a los antecedentes disponibles, la mayor parte de los casos y de las muertes por intoxicaciones⁹.

Esta acumulación de riesgo se dan en líneas generales destacadamente en los trabajadores del área agrícola, no obstante, no se debe abandonar la identificación sistemática de las diversas otras poblaciones expuestas al riesgo en el uso de plaguicidas, cuyas dimensiones, distribución y características alteraran según la región o país el cual se presente.

2.5.1 Exposición Laboral:

La exposición ocupacional a plaguicidas se presenta en diferentes actividades en las aéreas rural y urbana⁹; las más importantes:

- Fabricación
- Formulación
- Transporte
- Almacenamiento
- Expendio
- Laboratorios y granjas experimentales
- Aplicación (en sus diferentes modalidades)

2.5.2 Exposición no Ocupacional

La comunidad en general se encuentra expuesta en mayor o menor grado a los plaguicidas, prácticamente en todos los ámbitos, tanto en el rural como en el urbano¹⁰. Las formas más importantes de exposición son:

- Residencia a trabajo en zonas vecinas a lugares donde se practican frecuentemente aplicaciones por vía aérea y terrestre con fines agrícolas.
- Contacto de familiares de trabajadores expuestos a plaguicidas con ropa o utensilios contaminados.
- Ingestión de residuos de plaguicidas en alimentos (aplicaciones agrícolas, aplicaciones en productos almacenados, contacto accidental, transferencia en la cadena alimentaria).
- Ingestión, inhalación y contacto en plaguicidas aplicados con fines sanitarios en viviendas y aéreas diversas (hospitales, escuelas, salas de espectáculos, medios de transporte etc.)

2.5.3 Poblaciones con Alto y Moderado Riesgo:

El finalidad esencial de equilibrar dentro de la población expuesta a plaguicidas a los grupos de alto y moderado riesgo, es poder usar un control más estricto sobre estas personas por medio de una adecuada periodicidad en el monitoreo biológico y en el del ambiente.

En general los grupos de alto riesgo corresponden a poblaciones laborales: aplicadores, mezcladores, cargadores. Igualmente se incluyen aquellos trabajadores que tienen contacto durante 30 o más horas en un mes con organofosforados extremadamente peligrosos (clase Ia). Además se pueden considerar grupos de alto riesgo a niños, mujeres y ancianos de comunidades que

en ciertas épocas están sometidos a una mayor exposición por razones de aplicaciones masivas o muy frecuentes con fines agrícolas o sanitarios⁹.

2.5.4 Estrategia Operacional:

Como ya se ya se comento anteriormente a diferencia de otros sistemas de vigilancia epidemiológica, el de poblaciones expuestas a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa requiere de la infraestructura, medios, ayuda y soporte permanente no solo del personal del sector salud sino también del sector agrario, de trabajadores, de administradores y de todos aquellos sectores e instituciones que tengan correspondencia con los plaguicidas.

La postura en práctica de los sistemas de vigilancia control está en estrecha relación con la construcción de salud en cada país, por lo que las estrategias aplicables van a ser diferentes. Por lo general en la suma de los países existen tres niveles en la organización, cabe mencionarlos para saber cuáles son: local, intermedio regional y nacional o central.

3. PROPUESTA PARA DISMINUIR LOS EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN LA SALUD

3.1. Efectos de los plaguicidas en la salud

Las tasas de morbilidad y mortalidad que se presentan en la población trabajadora y la comunidad en general debido al uso de plaguicidas, refleja la relación entre el agente y la persona expuesta, pero además existe una interacción de otros factores que influyen en los niveles con que se da la patología¹¹. Dichos factores son:

1. Variables Demográficas
2. Aspectos Educativos
3. Tiempo de Exposición
4. Cultura y Comportamiento
5. Susceptibilidad
6. Factores Sociales
7. Estado Nutricional
8. Factores Económicos

Corresponde poseer en cuenta que si se desea excavar en este tema, se encontrará que los datos disponibles son limitados para la gran colectividad de los plaguicidas existentes, o bien, que los datos que hay no son plenamente confiables, esta situación se complica por el hecho de que los datos han sido obtenidos siguiendo métodos diferentes, lo que obstaculiza su balance y no permite calcular correctamente el impacto adverso de los plaguicidas sobre la salud.

O sea que esta tesis se basa fundamentalmente en varios artículos, manuales, guías, libros, sin tener ninguno de base; obteniendo lo mejor y lo más actualizado posible, con el fin de darle un giro diferente y más sofisticado al tema de intoxicación por plaguicidas, ya que recopilando información, se llegó a la conclusión que no existen documentos recientes que nos indiquen exactamente la situación actual de organofosforados en relación con la salud.

Reflexionando la toxicidad aguda y crónica reconocida ya en los plaguicidas, las sumas crecientes que se utilizan, su amplia disponibilidad, y los contextos precarias de su uso, sorprende la desvalorización de prioridad que los gobiernos han asignado a los estudios sobre los problemas que genera el uso de los plaguicidas y, a la vez, llama la atención la insuficiencia de las investigaciones que aprueben analizar la situación por países o regiones.

Frente a estos planteamientos y necesidades, todas las instituciones y sectores comprometidos en resolver el problema, debemos aumentar nuestros esfuerzos para invertir los factores de riesgo. Es importante destacar que los países Centroamericanos han venido haciendo grandes esfuerzos para recopilar datos que permitan a sus gobiernos tomar decisiones y elaborar estrategias basadas en casos concretos sobre el efecto de los plaguicidas en la salud. Lamentablemente debemos reconocer que la escasez de datos epidemiológicos confiables se ha usado a menudo en los países de la Región para justificar la falta de acciones

concretas y eficaces para prevenir las intoxicaciones. Sin embargo, pese a ello, no es razonable retardar más las decisiones sino que éstas deben tomarse con base en los conocimientos de que se disponga, sabiendo que, en todo caso el problema será con seguridad mucho mayor de lo que dicen los datos o lo que es posible prever¹¹.

3.1.1. Efectos Agudos y Efectos Tardíos

Según estimaciones hechas por Organismos Internacionales, el número de intoxicaciones ocupacionales por plaguicidas en países en vías de desarrollo asciende a 25 millones de casos cada año, a pesar de que estos países sólo utilizan la quinta parte del consumo mundial de plaguicidas. Esta cifra fue estimada teniendo en cuenta que 3% de los trabajadores agrícolas padecen un episodio de intoxicación cada año y que la población de agricultores asciende a 830 millones¹¹.

Entre los estudios más recientemente realizados por los países centroamericanos podemos compararlos con Guatemala, destacando los siguientes:

- Casos Comparativos de Morbilidad y Mortalidad por Año Entre 2008 / 2012.

años	Morbilidad	Mortalidad
2008	1080	256
2009	1291	216
2010	1501	221
2011	1466	223
2012	572	53

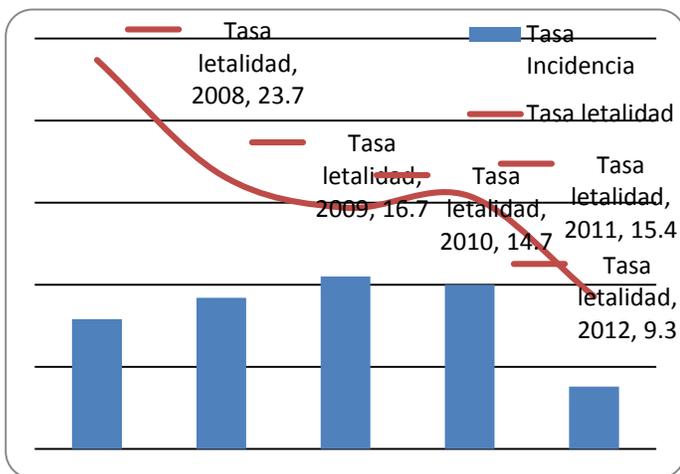
Se estima un subregistro del 90%

Los estudios estadísticos que se presentan a continuación son recopilados gracias a la ayuda y apoyo de la Dra. Berta Sam Colop de los años 2006-2012, actualmente coordinadora del Centro Nacional de Epidemiología, este documento está en construcción.

- Tasas Comparativas de Incidencia y Letalidad Entre 2008 / 2012.

años	Tasa Incidencia x 100,000 hab	Tasa letalidad x 100 casos
2008	7.9	23.7
2009	9.2	16.7
2010	10.5	14.7
2011	10	15.4
2012	3.8	9.3

Grafica no. 1. Tasas de incidencia y letalidad entre 2008/2012, se evidencia el decremento en letalidad entre 2008 a 2011 de 8.3%



Los estudios estadísticos que se presentan a continuación son recopilados gracias a la ayuda y apoyo de la Dra. Berta Sam Colop de los años 2006-2012, actualmente coordinadora del Centro Nacional de Epidemiología, este documento está en construcción.

Las áreas de salud con mayor tasa de letalidad para el 2011 son: Huehuetenango, Alta Verapaz, Ixcán, Santa Rosa.

Las Intoxicaciones agudas por plaguicidas, 2013, presentan una tasa de incidencia acumulada de país de 8.56 por 100,000hb, siendo 12 áreas de salud las que se ubican sobre la media nacional, seis de ellas sobre el tercer cuartil como lo son: Jutiapa, Chiquimula, Zacapa, Retalhuleu, Baja Verapaz, Jalapa, se presenta incremento de 6% de casos en relación al año 2012.

Intoxicación por Plaguicidas Casos y Tasas de incidencia por 100000 hb. Guatemala 2012 - 2013

Area de salud	2012		2013	
	Casos	Tasas	Casos	Tasas
Jutiapa	159	35.78	146	32.20
Chiquimula	117	30.84	123	31.69
Zacapa	49	21.77	70	30.59
Retalhuleu	9	2.89	80	25.13
Baja Verapaz	48	17.31	68	23.90
Jalapa	87	26.58	69	20.51
Escuintla	183	25.55	118	16.14
Santa Rosa	44	12.46	54	14.99
Ixil	29	17.43	24	13.90
El Quiche	90	12.49	91	12.23
Suchitepéquez	51	9.64	63	11.62
Chimaltenango	51	8.09	58	8.96
Petén Sur Occidental	6	2.58	20	8.26
Alta Verapaz	99	8.63	95	8.03
Huehuetenango	51	4.34	64	5.31
San Marcos	35	3.35	56	5.23
Ixcán	2	2.03	5	4.88
Sololá	1	0.22	22	4.74
Petén Sur Oriental	25	11.14	10	4.32
Izabal	21	4.96	18	4.14
Guatemala Sur	25	2.62	28	2.86
Petén Norte	18	8.76	6	2.81
Quetzaltenango	6	0.74	22	2.66
El Progreso	21	13.06	3	1.83
Sacatepéquez	13	4.02	3	0.92
Guatemala Nor Oriente	5	1.06	3	0.62
Guatemala Central	0	0	2	0.20
Totonicapán	1	0.20	0	0
Total País	1246	8.27	1321	8.56

3.1.2. Intoxicaciones En Menores De Edad y Ocurrencia Por Sexo:

Estudios recientes que se realización en el periodo 2008 a 2012 en el I Centro Nacional de Epidemiología en Guatemala indican las siguientes cifras de pacientes:

- Casos Por Grupo De Edad

EDADES	%
< 1	0.45
1 a 4	3.62
5 a 9	2.26
10 a 14	7.24
15 a 19	23.98
20 a 24	19.00
25 a 29	15.84
30 a 34	9.50
35 a 39	3.17
40 a 44	3.17
45 a 49	2.26
50 a 54	4.07
55 a 59	1.36
60 a 64	0.90
65 a +	3.17

Los grupos de edad con mayor presencia de casos se encuentran entre 15 a 29 años de edad siendo parte de la PEA.

Ocurrencia Por Sexo

SEXO	%
M	67.65
F	32.35

El sexo masculino es el mayormente afectado, pero se evidencia el apoyo en fuerza de trabajo del sexo femenino para las labores agrícolas representando un 32%.

3.1.3. Hallazgos En Los Sistemas De Vigilancia Epidemiológica:

Creo que el objetivo primordial del sistema de vigilancia epidemiológica es indagar la forma en la cual se llevan a cabo los efectos sobre la salud asociados a la exposición a los plaguicidas, tanto para tal fin, primero se describen los cambios históricos en la exposición a los plaguicidas en el país, se plantean los esperados y potencialmente efectos adversos sobre la salud incluyendo casos crónicos, agudos y sub-agudos.

Marco legislativo: La vigilancia de las intoxicaciones agudas por plaguicidas se fundamenta jurídicamente en el Reglamento de Notificación Obligatoria de las Intoxicaciones Agudas con Pesticidas, Decreto Supremo N° 88, publicado en el Diario Oficial el 05 de octubre del 2004 .El propósito es contribuir a disminuir los problemas de la salud derivados del uso de plaguicidas, como las intoxicaciones agudas y muertes por esta causa y como objetivo general tienen detectar tempranamente los casos y brotes de intoxicaciones agudas por plaguicidas y aplicar oportunamente las medidas de prevención¹².

Modalidad de Vigilancia y población a vigilar: La modalidad de vigilancia para las intoxicaciones agudas por plaguicidas es a través de una Vigilancia Universal, la cual establece la notificación obligatoria de todos los casos sospechosos a la Oficina Provisional correspondiente (Autoridad Sanitaria), cubriendo a toda la población del país¹².

La vigilancia se prepara con la localización del caso y envió de la notificación del caso sospechoso de intoxicación por plaguicidas desde los médicos tratantes, o los establecimientos asistenciales públicos y privados, a la Autoridad Sanitaria

correspondiente. Esto libera la investigación para la legalización o descarte del caso sospechoso. También, se indican las medidas de control en el lugar de ocurrencia. Este sistema examina además, la captura de casos de intoxicación que no han simpatizado notificados por los establecimientos de salud. Para ello, se contiene como otra fuente de notificación a los laboratorios que ejecutan exámenes indicadores de efecto a exposición a plaguicidas o su identificación en muestras biológicas, que deben informar sus resultados a las Autoridades Sanitarias correspondientes.

3.2. Plaguicidas y alimentos

Los operadores de plaguicidas hacen perfiles generales en muchos de los empaques o etiquetas de los plaguicidas, que incluyen medidas de precaución, equipo necesario para fumigar, medidas para protección del ambiente, síntomas de intoxicación y primeros auxilios. Sabiendo todo lo anterior en nuestro medio sabemos que los plaguicidas están al alcance de toda la población.

3.2.1. Contaminación De Alimentos:

Los grupos de pesticidas más empleados actualmente son los organofosforados, los carbamatos y los piretroides.

Entre los efectos sobre la salud de los pesticidas se cuentan las alteraciones neurológicas, reproductivas, endocrinas e inmunológicas y diversos tipos de cáncer como los tumores cerebrales, el cáncer de pulmón, el de ovario y el de próstata¹³. Un numeroso conjunto de pesticidas se encuentra entre las sustancias clasificadas como carcinógenas por la IARC, Internacional Agency for Research on Cancer, agencia dependiente de la Organización Mundial de la Salud. De acuerdo con los informes anuales de la EFSA (European Food Safety Authority) correspondientes a los años 2007 y 2008 los porcentajes de muestras de diferentes frutas y hortalizas producidas en la Unión Europea que contenían residuos detectables de al menos un pesticida son los siguientes:

Mandarinas 79,8%, Naranjas 69,2%, Fresas 66%, Manzanas 60,9%, Peras 59,2% Melocotones 47,1%, Lechuga 44,9%, Pepinos 30,8%, Avena 21,3%, Centeno 22,8%, Patatas 22,5%, Tomates 21,5%, Espinacas 21,5%, Repollo 19,1%, Arroz 16,3%, Zanahorias 15,5%¹³.

Estos resultados, no obstante, son todavía incompletos, puesto que durante el trienio 2007-2009 se ha analizado cada año un grupo de alimentos diferente y el organismo no ha publicado todavía los resultados correspondientes al estudio del año 2009, que abarca los siguientes alimentos: Berenjenas, plátanos, coliflor, uvas, zumo de naranja, guisantes, pimientos, trigo¹³.

3.2.2. Riesgos De Contaminación De Alimentos Para Niños:

Todo niño está expuesto a la contaminación de alimentos por organofosforados, máximo si sus padres se dedican a lo agrario. Es muy importante dejar todos los recipientes en un lugar de seguridad; no al alcance de ellos, y así poder evitar todo tipo de intoxicación tanto oral como dérmica.

Estos datos no son sino un indicio más de que la presencia de pesticidas en los alimentos orgánicos (debida en muchos casos a contaminaciones) es notabilísimamente inferior que la existente en los alimentos producidos de manera convencional.

Un estudio realizado en el año 2003 por el Departamento de Salud Ambiental de la Escuela de Salud Pública y Medicina Comunitaria de la Universidad de Washington detectó cantidades medias de residuos de pesticidas organofosforados seis veces mayores en la orina de los niños alimentados con dietas convencionales que en la orina de los niños que consumían alimentos orgánicos¹³. Los pesticidas organofosforados son potentes neurotóxicos que pueden afectar al desarrollo neurológico del feto y de los niños, disminuyendo las

capacidades motrices, memorística y de aprendizaje y se vincula también con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad¹³.

4. EXPOSICION

Nos referimos a exposición a toda persona que este expuesta a presentar un factor de riesgo en cuanto a la contaminación e intoxicación se refiere.

4.1 Población con riesgo potencial:

Recalca el personal de empresas dedicadas a la aplicación de plaguicidas de tipo agrícola, de tipo ambiental, trabajadores de empresas agrícolas que manejan o aplican tales productos; en la industria alimentaria; trabajadores de unidades de salud pública, centros veterinarios; pilotos y personal auxiliar que interviene en las aplicaciones agrícolas aérea, trabajadores de aplicaciones forestales y de tratamientos estructurales de edificios; trabajadores de la desinfección de barcos o grandes almacenes, y, desde luego, los que se dedican a la fabricación, formulación y/o envasado de organofosforados, es decir, su producción industrial.

4.2. Patrón de Exposición

En general, el patrón de exposición de un trabajador a un contaminante viene determinado por la concentración, el número de horas y la periodicidad de la misma. Cuando la exposición es única (por un periodo de menos de 24 horas y a una concentración relativamente elevada, hablamos de exposición aguda¹⁴.

O sea que la clave seria en el periodo de horas que será expuesta la persona, aunque si la exposición es consecutiva de le asigna diferente nombre, a continuación se enunciara:

Cuando la exposición se repite diariamente durante un periodo de tres o más meses (sin límite máximo) se dice que la exposición es crónica; situaciones intermedias son la subaguda (hasta un mes) y subcrónica (menos de tres meses), Siendo habitualmente (aunque no siempre) las concentraciones más bajas que en la exposición aguda¹⁴.

4.3 Vías de Exposición:

En el ámbito laboral, la exposición puede tener lugar por las tres vías clásicas:

- digestiva, inhalatoria y dérmica.

La vía digestiva directa se suele considerar como accidental (ingestión de una solución por error o con fines suicidas, o de alimentos directa o indirectamente contaminados). Deberá, por tanto, evitarse en todo momento el contacto de alimentos (y su almacenamiento) con tales productos, así como comer, beber o fumar durante su manipulación o sin lavarse previamente las manos y la cara.

Es bien destacado que las vías inhalatoria y la dérmica están muy estrechamente relacionadas con la exposición en las distintas operaciones en que se pueden manejar este tipo de productos por parte de operarios con distintas acciones o de personas que accidentalmente pueden entrar en relación con ellos sin manipularlos, tal como ya se ha señalado.

La vía digestiva debe considerarse como una vía “atípica” de entrada en el organismo, pero que puede implicar un riesgo importante cuando se utilizan frascos no adecuadamente etiquetados para contener los formulados o sus diluciones, o se consume tabaco, alimentos o bebidas en el puesto de trabajo, contaminados, durante la manipulación o aplicación del producto o con posterioridad a la misma, sin proceder a una higiene personal adecuada¹⁴.

5. TOXICOCINÉTICA

La toxicidad real por vía dérmica depende de la rapidez con que el ingrediente activo sea capaz de alcanzar la circulación general y de la toxicidad inherente al propio producto. Algunos ingredientes activos se absorben escasamente por esta vía (menos del 1%), mientras otros atraviesan fácilmente la barrera dérmica y la absorción es prácticamente total. La toxicidad aguda por vía dérmica se evalúa mediante la determinación experimental de la DL50: dosis letal media, es decir, la dosis (mg/kg de peso del animal) que causa la muerte del 50 % de los animales a los que se les ha administrado por aplicación sobre la piel¹⁴.

En cuanto a la toxicocinética se evalúan varios apartados que a continuación se describirán detalladamente, tales como absorción, distribución, metabolismo, eliminación, así mismo cabe mencionar que se han revisado varios artículos de 10 años atrás, obteniéndose la misma información.

5.1 Absorción:

La absorción por la piel no es uniforme en toda la superficie corporal para un determinado compuesto. En el caso del paratión, la absorción dérmica en distintas zonas del cuerpo humano varía desde el 0 %, en el arco plantar, hasta el 100 %, en el escroto; entre ambas cifras extremas están: 8.6 % en la cara ventral del antebrazo, alrededor del 33 % en distintos puntos de la cara y el 63 % en las axilas¹⁴.

La absorción por vía inhalatoria debe ser tomada especialmente en consideración cuando se trata de plaguicidas que se emplean en forma de aerosoles o cuyo ingrediente activo pasa fácilmente al estado de vapor o se trata de un gas. En general, la absorción por esta vía es muy elevada y, si no se dispone de datos experimentales que demuestren lo contrario, se considera que es del 100%. La

toxicidad aguda por vía inhalatoria, cuando es potencialmente peligrosa, se evalúa determinando experimentalmente la CL50: la concentración letal media, es decir, la concentración en aire (mg/l) que en una exposición de 4 horas causa la muerte del 50 % de los animales sometidos a ensayo. En los demás casos la evaluación la toxicidad aguda se realiza administrando el compuesto por vía digestiva a ratas o ratones, obteniéndose así la correspondiente LD50 por vía oral, expresada en mg/kg de peso del animal¹⁴.

5.2 Distribución:

Una vez absorbidos, los organofosforados y sus metabolitos se distribuyen rápidamente por todo los órganos y tejidos, aunque las concentraciones más elevadas se alcanzan en el hígado y los riñones, antes de ser eliminados de manera prácticamente total por la orina y las heces. No obstante, los compuestos más lipofílicos pueden almacenarse en pequeña proporción en los tejidos grasos y el tejido nervioso, dada su riqueza en lípidos, de donde pueden ser posteriormente liberados¹⁴.

5.3 Metabolismo:

El catabolismo (descomposición en sustancias más sencillas) de los compuestos organofosforados una vez absorbidos tiene lugar, en parte, a través de las llamadas esterases "A", enzimas que los hidrolizan a una velocidad considerable, actuando como detoxificadoras¹⁴.

Las esterases "B" no tienen, en general, esta función y, muy al contrario, son las moléculas diana sobre las que los organofosforados actúan en el organismo, ejerciendo así su acción tóxica, como es el caso de la acetilcolinesterasa (con una muy destacada función fisiológica en el sistema nervioso) cuya actividad bioquímica resulta inhibida, con una rapidez e intensidad que dependen de la

naturaleza del propio compuesto, además de su concentración. La butirilcolinesterasa, llamada pseudocolinesterasa o colinesterasa sérica, por encontrarse en el suero, es de características análogas a la anterior pero con función detoxificadora frente a los organofosforados¹⁴.

La acetilcolinesterasa, además de encontrarse en los glóbulos rojos, donde no se le conoce acción fisiológica, regula la transmisión de los impulsos nerviosos en las terminaciones colinérgicas (por hidrólisis de la acetilcolina, que actúa como neurotransmisor, una vez ha alcanzado su destino) de las neuronas preganglionares del sistema simpático y parasimpático (receptores nicotínicos), de las postsinápticas del sistema parasimpático (receptores muscarínicos), de una parte importante de las sinapsis existentes entre neuronas del propio SNC, y de las terminaciones motoras en los músculos estriados (voluntarios), en las uniones neuromusculares, también con receptores nicotínicos¹⁴.

5.4 Eliminación:

En términos generales, entre el 75 y el 100 % de los organofosforados administrados por vía oral se transforma en compuestos solubles, entre los que se encuentran los alquilfosfatos a los que se acaba de aludir, prolongándose su eliminación urinaria por un periodo que oscila entre las 24 y 48 horas tras la administración (experimental). Debe tenerse en cuenta, no obstante, que la absorción por vía dérmica puede ser más lenta, extenderse durante un periodo más largo y, en consecuencia, la eliminación prolongarse más allá del referido plazo, puesto que representa el resultado de la integración de todo el proceso de absorción¹⁴.

Es muy importante que conozcamos estos parámetros ya que nos ayudara con la rapidez con que el ingrediente activo sea capaz de alcanzar la circulación general y de la toxicidad inherente al propio producto, así mismo conocer la vía de entrada al organismo.

6. DIAGNOSTICO DE INTOXICACIÓN AGUDA

6.1 Historia Clínica:

La historia clínica debe enfatizar la búsqueda de antecedentes laborales de la persona intoxicada, esta información es de gran importancia no solo para determinar si la intoxicación es de origen laboral, accidental o con fines suicida, sino para recoger datos útiles, que permitan conocer, al máximo, detalles tales como:

- Vía(s) de penetración y tiempo de exposición.
- Composición química del plaguicida
- Cantidad de producto a que ha sido expuesto el paciente.
- Antídotos caseros que se hayan ingerido.
- Posible contaminación de otras personas, etc.¹⁵.

Por mi experiencia hospitalaria me he dado cuenta que muchos pacientes no acuden rápidamente a un centro de salud, y mucho menos a un hospital por lo cual el grado de sobrevivencia es menor; es importante interrogar detalladamente al paciente, y si en dado caso no pudiese comunicarse facilitar información con los familiares, amigos o persona encargada.

6.2 Examen Físico:

Es de sumo interés realizar este apartado exhaustivamente, ya que debemos identificar rápidamente la vía de intoxicación; en el período de efectuar el examen físico, debe tener presente que en la intoxicación por plaguicidas inhibidores de la colinesterasas, la aparición de signos y sí la rapidez de este proceso, los signos y síntomas pueden presentarse con mayor frecuencia, según el nivel de la intoxicación. En la intoxicación por organofosforados se presentan tres frases: La

primera es la intoxicación aguda y las otras dos son las manifestaciones neurotoxicidad independientes de la primera. En la intoxicación por carbamatos solo se presenta intoxicación aguda ya que son rápidamente degradados. En el cuadro siguiente se encuentran las manifestaciones clínicas de la intoxicación por inhibidores de la colinesterasa, entendiéndose entonces, que solo las manifestaciones de la intoxicación aguda son comunes por organofosforados y carbamatos¹⁵.

6.3 Manifestaciones Clínicas:

Las manifestaciones clínicas se clasifican en tres grandes fases, esto con el afán de identificar si se debe a una intoxicación aguda, intermedia o tardía, de esta manera se identifican sus efectos muscarínicos y nicotínicos.

6.3.1. Según Efectos Muscarínicos

- Ojos: dificultad de acomodación, epifora, hiperemia conjuntival, miosis, visión borrosa.
- Membranas Mucosas: hiperemia, rinorrea.
- Pulmón-Bronquios: broncorrea, cianosis, disnea, dolor torácico, tos.
- Tracto Digestivo: anorexia, cólico, incontinencia fecal, diarrea, náuseas, tenesmo, vómitos.
- Corazón-Vasos: bloqueo cardíaco, bradicardia.
- Piel: diaforesis.
- Glandulas exocrinas: hipersecreción, sudoración.
- Vejiga: disuria, micción involuntaria.

6.3.2 Según Efectos Nicotínicos:

- Sinapsis ganglionares: cefalea, hipertension, mareo, palidez.
- Musculo esqueletico: debilidad generalizada, incluyendo respiratorios, mialgias, fasciculaciones.

6.3.3 Según Efectos del Sistema Nervioso Central:

- Ansiedad, ataxia, babinski positivo, cefalea, coma, confusion, convulsions, depresión, somnolencia.

CLASIFICACION DE LA INTOXICACION:

LEVE: se manifiesta con síntomas minimos como mareos, nauseas, resuelven rápido, poliuria, requieren observación menos de 24 horas y seguimiento ambulatorio.

MODERADO: refieren cefalea, letargo, fatiga, debilidad extrema, insuficiencia renal, calcificaciones, disnea, diarrea, hematuria, oliguria, y proteinuria.

SEVERO: perdida de estado de conciencia y letargia, fallo multisistemico y la mayoría de casos la muerte.

6.4 Pruebas de Laboratorio:

Las pruebas de laboratorio en sangre se manipulan principalmente para identificar la intoxicación por plaguicidas organofosforados, mediante la determinación de la actividad colinesterasica. En la actualidad se cuenta con una amplia gama de métodos de laboratorio para detectar la presencia de estos compuestos en el organismo, los cuales se utilizan de acuerdo con los recursos disponibles en cada país¹⁵.

La depresión enzimática por lo general aparece inmediatamente después de producirse una absorción significativa de los inhibidores, o dentro de las 12 a 24 horas siguientes. La enzima plasmática disminuye y se recupera antes que la eritrocitaria¹⁵.

El descenso en la primera, persiste generalmente por varios días, hasta unas pocas semanas, en cambio, la eritrocitaria permanece deprimida por más tiempo (algunas veces de uno a tres meses), motivo por el cual la determinación de sus niveles constituye el análisis de elección en los sistemas de vigilancia para intoxicación crónica. Para una adecuada interpretación de los resultados de laboratorio, es necesario recordar que en ciertas condiciones la actividad colinesterásica plasmática y eritrocitaria está disminuida en ausencia de inhibición química, ya que alrededor del 3% de los individuos tienen un nivel bajo de colinesterasa determinado genéticamente. Los pacientes con enfermedad hepática avanzada, desnutrición, alcoholismo crónico y dermatomiositis entre otros, muestran baja actividad de colinesterasa plasmática¹⁵.

Otras pruebas que se pueden practicar es de orina ya que los organofosforados son hidrolizados en el organismo a fosfatos alquílicos y fenoles, que a menudo pueden determinarse en la orina hasta 48 horas después de transcurrida la exposición. Además de las pruebas de laboratorio ya señaladas se pueden efectuar otras que contribuyen a definir con mayor precisión el diagnóstico de intoxicación. Entre las más importantes están las pruebas en sangre que demuestran: Trombocitopenia, leucopenia, niveles disminuidos de Alanin Amonio Transferasa (ALAT) y Aspartato Amonio transferasa (ASAT), leucocitosis con neutrofilia y linfocitopenia, esta última se presenta en intoxicaciones agudas.

Otros datos que pueden considerarse de importancia son: anemia, hiperglicemia, hiperkalemia¹⁵.

Sin retención a los resultados del laboratorio para iniciar el tratamiento de una persona intoxicada, sobre todo si los datos orientan hacia la presencia de plaguicidas organofosforados; por otro lado puede suceder que no se disponga de

laboratorios para efectuar las pruebas correspondientes o bien, que el paciente no presente signos ni síntomas evidentes de intoxicación. Ante esta situación y la necesidad de esclarecer o de corroborar el diagnóstico, se puede recurrir a la prueba diagnóstica-terapéutica con atropina.

La prueba con atropina consiste en administrar sulfato de atropina por vía venosa o intramuscular. La dosis recomendada es de 1mg en adultos y 0.01mg/kg en niños menores de 12 años, teniendo en cuenta que la atropina afecta manifestaciones muscarínicas, es muy importante observar al paciente para identificar aquellos cambios que ayuden a diferenciar la intoxicación por agentes anticolinesterásicos de otras intoxicaciones¹⁵.

6.5 Diagnósticos Diferenciales:

Debido a que existen algunas enfermedades o situaciones presentadas por intoxicaciones con inhibidores de las colinesterasas, es necesario conocerlas para establecer, en el menor tiempo posible, el diagnóstico diferencial que asegure una conducta terapéutica acertada. Podemos mencionar, como las más relevantes, las siguientes:

- Síndrome Convulsivo
- Coma hipo o hiperglicémico
- Estados de coma provocados por otras causas
- Intoxicaciones con otros tóxicos, tales como fluoracetato de sodio, hidrocarburos, clorados, depresores del sistema nervioso central (como los alcoholes etílico y metílico, opiáceos).
- Insuficiencia cardíaca congestiva¹⁵.

7. TRATAMIENTO

7.1 primeros auxilios:

Los primeros auxilios juegan un papel muy importante para la atención de pacientes con intoxicación aguda por plaguicidas. Muchas veces, de su buena aplicación depende la vida del paciente. Si se sospecha que existe intoxicación aguda por plaguicidas, debe darse atención médica inmediata. Mientras tanto, se procederá de la forma siguiente¹⁵.

1. Retirar al individuo del sitio de exposición y traslado a un lugar ventilado.
2. Quitar la ropa y lavar la piel y cabello contaminados, con abundante agua y jabón.
3. Inducir el vomito, excepto cuando se trate de hidrocarburos o sustancias alcalinas y acidas.
4. En caso de contacto ocular, lavar con abundante agua o con solución salina isotónica, durante 15 minutos o más.
5. Si la persona esta inconsciente, acostarla sobre el lado derecho, sin provocar el vomito, y procurando mantener libres las vías aéreas (boca y nariz)
6. En caso de dificultad respiratoria, revisar vías aéreas y aplicar inmediatamente respiración artificial.
7. Tener presente que las personas que atienden a un intoxicado deben evitar contacto directo con vomito o vestidos contaminados, y no olvidar usar guantes mientras se hace el lavado de piel y cabello.
8. No suministrar "antídotos" caseros (leche, café, etc)
9. Mantener al intoxicado en reposo, bajo vigilancia.
10. Trasladar al paciente inmediatamente al centro de atención más cercano¹⁵.

7.2 tratamiento médico y antídoto:

De la destreza que muestre el médico en el manejo de un intoxicado por los plaguicidas antes descritos depende, en muchos casos, la vida del paciente. Por lo tanto, debe prestarse especial atención a lo siguiente:

- Vigile vías respiratorias: garantizar permeabilidad de las vías respiratorias.
- Canalice vena: canalizar vena para tomar muestra para laboratorio, y para administrar líquidos.
- Vigile la respiración: vigilar la respiración. Si esta se encuentra deprimida, debe administrarse oxígeno humificado mediante catéter nasal a un flujo de 4 a 6l/min, o aplicar ventilación pulmonar asistida. En fallos respiratorios severos, debe mantenerse la ventilación mecánica pulmonar durante varios días, la mejoría clínica y la concentración de los gases arteriales, son algunos parámetros útiles para determinar cuándo retirar el ventilador¹⁵.
- Ponga sonda Nasogástrica: en los casos de intoxicación por ingestión, se debe colocar sonda nasogástrica, y realizar lavado gástrico con solución de bicarbonato de sodio al 5% hasta que no se perciba el olor del tóxico.
- Administrar un catártico: administrar carbón activo junto con un catártico. Para adultos y niños mayores de 12 años se recomienda suministrar de 50 a 100 gramos de carbón en 300 a 800ml de agua. Para niños menores de 12 años, de 15 a 30 gramos en 100 a 300 ml de agua.
- Como catárticos podemos emplear sulfato de magnesio de sodio, utilizando las siguientes dosis: en adultos y niños mayores de 12 años administrar de 20 a 30 gramos, y en menores, 250mg/kg de peso corporal; el citrato de magnesio en dosis de 4ml/kg de peso, hasta un máximo de 300ml.
- Diuresis: mantener una excreta urinaria adecuada.

- Evite Emesis: administrar los líquidos lentamente para evitar la emesis o la regurgitación. En niños, luego de la catarsis, debe vigilarse con especial cuidado los trastornos electrolitos. Deben evitarse catárticos con base en magnesio en enfermedad renal, y los catárticos con sodio en falla cardiaca congestiva e hipertensión severa. Si el paciente está consciente puede administrársele el carbón activado y el catártico por via oral. El catártico debe indicarse cada 4-6horas, hasta que aparezca diarrea, recoger también una muestra de vomito o del producto del lavado gástrico inicial para análisis químico.
- Administre atropina/oximas: si el paciente sufre intoxicación por organofosforados se puede utilizar atropina u oximas. Al definir una conducta terapéutica utilizando atropina, es necesario tomar en consideración que el objetivo del tratamiento con atropina es el de antagonizar los efectos producidos por la excesiva concentración de acetilcolina. La atropina no reactiva la colinesterasa ni acelera la eliminación de los organofosforados, sino que controla las manifestaciones muscarinicas, no asi las nicotínicas (especialmente la debilidad muscular y la depresión respiratoria)¹⁵.

Además por razones ya conocidas, se cree necesario insistir que nunca debe atropinarse un paciente cianótico. Antes de formular atropina, debe suministrarse adecuada oxigenación tisular con el fin de minimizar el riesgo de fibrilación ventricular¹⁵.

Administrar sulfato de atropina muy lentamente por vía venosa o por vía intramuscular (si la primera no es posible)¹⁵.

DOSIS: adultos y niños mayores de 12 años: 0.4 a 2mg IV cada 15 minutos hasta atropinizar si la intoxicación es moderada; de 2 a 8 mg IV si el paciente esta inconsciente o convulsionando. En ambos casos se debe procurara alcanzar la atropinización (pulso 140 por minuto, midriasis, sequedad de secreciones)¹⁵.

En niños menores de 12 años: 0.05mg/kg de peso corporal repitiendo cada 15 minutos hasta la atropinización. Luego de superado el cuadro agudo, la atropinización debe mantenerse hasta que el paciente mejore clínicamente y nunca debe suspenderse bruscamente¹⁵.

La piel caliente, fibrilaciones musculares, las arritmias cardíacas y el delirio son los principales signos de toxicidad atropina, al aparecer estos debe suspenderse la administración del fármaco. En caso de delirio, debe administrarse diazepam intramuscular y vigilar al paciente por signos de reintoxicación¹⁵.

Mantener vigilancia permanente sobre el paciente¹⁵.

Cuando se seleccionan las oximas como base del tratamiento, se debe recordar que se utilizan solamente en intoxicación por organofosforados porque permiten liberar la acetilcolinesterasa del organofosforado, mejorando así todas las manifestaciones clínicas.

Consultando literaturas existen referencias bien documentadas que demuestran la efectividad del fármaco entre 2 y 6 días después de la intoxicación.

Antes de iniciar el tratamiento con oximas debe tomarse una muestra de 2 ml. De sangre heparinizada para que en el laboratorio midan el nivel de colinesterasa del paciente¹⁵.

Se recomienda administrar oximas tipo Pralidoxima y Obidoxima (sustancias reactivadores de la colinesterasas), en los casos de intoxicación severa con depresión respiratoria, debilidad muscular y convulsiones¹⁵.

La pralidoxima debe aplicarse de acuerdo con el siguiente esquema:

1. En adultos y niños mayores de 12 años: 1 a 2 gramos I.V, no más de 0.2 gramos por minuto.

2. En niños menores de 12 años: 20 a 50 mg/kg de peso corporal I.V. no debe inyectarse más de la mitad del total de la dosis por minuto.

Estas dosis de pralidoxima deben repetirse una o dos horas después, luego a las 12 horas de ser necesario puede repetirse la dosis. Asimismo, se recomienda que se administre lentamente, colocando la dosis total de pralidoxima en 250ml de glucosa al 5% para pasarlo I.V. en 30 minutos¹⁵.

Mientras se administra pralidoxima, para evitar el riesgo de que se presente una crisis hipertensiva o un fallo respiratorio, debe tomarse la presión arterial y vigilar la respiración. Sin embargo, si esto ocurriera, es necesario suspender inmediatamente la administración del fármaco. Si no es posible suministrar el medicamento por vía intravenosa, puede aplicarse mediante inyección intramuscular profunda¹⁵.

8. CONTRAINDICACIONES CON FÁRMACOS

Está contraindicado el empleo de los siguientes fármacos: teofilina, aminofillina, reserpina, morfina, fenotiazinas y barbitúricos, porque estos productos deprimen mas el sistema nervioso y potencializan los síntomas¹⁵.

No debe administrarse atropina u oximas profilácticamente a trabajadores expuestos a plaguicidas inhibidores de las colinesterasas, puesto que ningún medicamento (excepto las vacunas), se utilizan con ese fin¹⁵

9. PRONÓSTICO Y SEGUIMIENTO

La intoxicación por inhibidores de la colinesterasa constituye una emergencia que tiene alta mortalidad. Muchos son los factores que juegan un papel importante en el pronóstico de la intoxicación¹⁵. Dentro de los más sobresalientes podemos mencionar:

- Dosis y toxicidad aguda del plaguicida
- Vía de absorción
- Aplicación oportuna y adecuada de los primeros auxilios
- Prontitud en el diagnóstico correcto
- Disponibilidad de los antídotos
- Rapidez de acceso a los centros de atención
- Calidad de la asistencia médica.

Corresponderá vigilarse de manera especial la recuperación de los daños ocurridos en el sistema nervioso central y en el periférico, así como también en las funciones neuromusculares. Debe beneficiar esta oportunidad para educar al paciente y a sus familiares, amigos etc, sobre el uso y manejo seguros de los plaguicidas, a fin de prevenir casos similares.

III. OBJETIVOS

General:

- Caracterizar casos de intoxicación aguda por plaguicidas atendidos en el Hospital de Cobán de enero a diciembre de 2012.

Específicos:

- identificar socio demográficamente y clínicamente los casos de intoxicación por plaguicidas.
- Establecer la tasa de incidencia por intoxicación por plaguicidas.
- Identificar los casos de ingestión accidental y provocada, según lo establece la historia clínica.

IV. METODOLOGÍA:

DISEÑO:

Tipo de Estudio: documental, descriptivo, retrospectivo

OBJETO DE ESTUDIO:

El objeto de esta investigación está formado por las personas a quienes ingresaron y se les realizó la recolección de información en una ficha exclusiva de pacientes quienes consultan por intoxicación por plaguicidas en el hospital de Cobán, durante el mes de enero y diciembre del año 2012. Siendo un total de pacientes de 98.

Para recolectar la información, se solicita la autorización de las autoridades del Hospital de Cobán y del epidemiólogo, para la revisión ética y profesional de expedientes y fichas epidemiológicas para extracción de registro idóneos que orienten la investigación

POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO:

Se toma en cuenta la totalidad de personas consultantes no importando el rango de edad comprendido, sino estableciendo el año de intoxicación en el Hospital de Cobán de enero a diciembre del año 2012

Número de pacientes intoxicados duarte el periodo 2012 a estudiar:
100%.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Se incluyen todos los consultantes por intoxicación por plaguicidas que demandaron atención en el periodo comprendido de enero a diciembre 2012 al Hospital de Cobán.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes pediátricos.
2. Pacientes que no sean de nacionalidad Guatemalteca.
3. Pacientes que ya habían sido diagnosticados anteriormente por intoxicación por plaguicidas.

DEFINICIÓN OPERATIVA DE CONCEPTOS

CARACTERIZACIÓN: Determinación de los atributos peculiares de una persona o cosa, de modo que se distinga claramente de las demás .(Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe).

INCIDENCIA: Es el número de casos nuevos de una determinada enfermedad que se desarrollan en una población a lo largo de un periodo de tiempo (portal.uah.es)

TOXICO: Es toda sustancia capaz de producir algún daño en la estructura o función de un organismo afectándolo de forma local o sistémica. (Córdoba D. Toxicología Darío Córdoba. Cuarta edición. Editorial Manual Moderno.2002).

INTOXICACIÓN: Se entiende como un conjunto de alteraciones fisiológicas o anatomopatológicas producidas por la absorción de tóxicos, con diferente grado de gravedad clínica, la cual depende de diferentes variables de la sustancia y del individuo. (Córdoba D. Toxicología Darío Córdoba. Cuarta edición. Editorial Manual Moderno.2002)

ORGANOFOSFORADOS: Son un grupo de sustancias orgánicas derivadas de la estructura química del fósforo y tienen un gran número de aplicaciones y utilidades. (Fernández D., Mancipe L., Fernández D.)

PLAGUICIDAS: una sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedad humana o animal, especies indeseadas de plantas o animales capaces de causar daños o interferir de cualquier otra forma con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte o mercado de los alimentos, otros productos agrícolas, madera y sus derivados o alimentos animales, o que pueden ser administrados a los animales para el control de insectos, arácnidos u otras plagas en sus organismos". (La FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)

TASAS: están compuestas por un numerador que expresa la frecuencia con que ocurre un suceso. (escuela.med.puc.cl)

ABSORCIÓN: entrada de una sustancia química al organismo, a una célula, o los fluidos del organismo pasando a través de una membrana o por otros medios (Diccionario de medicina Mosby, 2004).

VIGILANCIA ACTIVA Búsqueda activa Institucional de casos de intoxicación aguda por plaguicidas a partir de los registros individuales de prestación de servicios (RIPS de consulta externa, de urgencias, de hospitalización), historias clínicas. (Córdoba D. Toxicología Darío Córdoba. Cuarta edición. Editorial Manual Moderno.2002)

EXCRECION:

1. Expulsión, por parte del organismo, de sustancias de desecho o de secreciones elaboradas por las glándulas. (Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.).
2. Expulsión de productos del metabolismo al exterior de la célula donde se han acumulado. Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.)

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Sexo	Conjunto de características orgánicas que diferencian a los hombres y mujeres	Sexo descrito por el paciente como auto-percepción personal a. Masculino b. Femenino	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de Recolección de Datos
Procedencia	Lugar del cual Procede una persona	Lugar donde el paciente refiere haber residido ser meses antes del momento de diagnóstico de intoxicación por plaguicidas Cobán, Chisec, Fray Bartolomé de las Casas, Chahal, Cahabón, Lanquín San Pedro Carchá, Senahú, Panzós Tucurú, San Juan Chamelco Tamahú Tactic, Santa Cruz Verapaz San Cristóbal Verapaz Santa Catarina La Tinta Raxruhá, Fuera de Alta Verapaz.	Cualitativa politómica	Nominal	Boleta de recolección de datos

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Vías de ingreso al organismo	Acceso por la cual se llevo a cabo la intoxicación.	Vía del paciente al ser intoxicado por organofosforados. <ul style="list-style-type: none"> • Piel • Vías respiratorias • Mucosas • Oral 	Cualitativa politómica	Nominal	Boleta de Recolección de Datos
causa de la intoxicación	Factor involucrado de la intoxicación	Factor que involucra en la intoxicación por plaguicidas. <ul style="list-style-type: none"> • Ingestión accidental/accidente común • Ingestión provocada/ intento suicida 	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de Recolección de datos

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Estado Civil	Situación de las personas físicas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco.	Casado Soltero	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de Recolección de datos
Tiempo de exposición antes de la intoxicación	Tiempo transcurrido antes de la intoxicación.	Horas Días Meses Años	Cualitativa politémica	Nominal	Boleta de Recolección de datos

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Utilizaba equipo de protección	Presentaba medias de seguridad para no ser expuesto.	Si No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de Recolección de datos
Condiciones de egreso	Condición de haber salido del Hospital Nacional de Cobán.	Vivo Muerto Contraindicado	Cualitativa politómica	Nominal	Boleta de Recolección de datos
Actividad que realizaba cuando se intoxicó	Profesión u oficio que desempeñaba cuando fue expuesto a la intoxicación	Producción / Formulación (al realizar la mezcla) Aplicación domiciliaria Aplicación en campo Aplicación en salud publica Otros	Cualitativa politómica	Nominal	Boleta de Recolección de datos

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Plaguicida Involucrado	Nombre que se acredita al plaguicida implicado en la intoxicación.		Cualitativa	Nominal	Boleta de Recolección de datos
Tratamiento medico	Productos químicos farmacéuticos administrados para limitar o modificar los efectos del plaguicida sobre el organismo.	Disponibilidad de químicos farmacéuticos y su administración por diferentes vías.	cualitativa	nominal	Expediente clínico, formulario de unidosis, cuadrícula de medicamentos.

ASPECTOS ETICOS

Considerando que esta investigación es documental solo se tendrá el manejo ético de los datos, lo cual no se revelaran los nombres de los pacientes y se obtendrán las autorizaciones correspondientes en el Hospital de Cobán para la utilización de los documentos legales.

RECURSOS

MATERIALES NECESARIOS Y PRESUPUESTO	
Económicos	
1. Equipo de computación-depreciación	3,000.00
2. Transporte	2,000.00
3. Papelería e impresiones	500.00
4. Energía eléctrica	1,000.00
Físicos	
<ul style="list-style-type: none">• Expedientes y fichas de recolección de datos, muebles de oficina	
Humanos	
<ul style="list-style-type: none">• director ejecutivo del Hospital de Cobán, Personal de la unidad de Epidemiología y estadística y estudiante de la Universidad Rafael Landivar de Cobán, asesora de tesis.	

PLAN PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Inicialmente se realiza carta de solicitud a la dirección ejecutiva para su providencia al comité de docencia, epidemiólogo y estadística del Hospital de Cobán. Para autorizar la investigación dentro de la institución, así mismo hacer uso de los expedientes y fichas epidemiológicas de los casos atendidos en el periodo 2012. Para la recolección de la información, se utiliza boleta específica para pacientes intoxicados.

ALCANCE Y LIMITACIONES

ALCANCES:

- Esta investigación será tipo documental, descriptivo, retrospectivo, ya que se contara con el apoyo de la Dirección Ejecutiva al comité de docencia del Hospital de Cobán.
- Las fuentes disponibles para la investigación son la investigación documental en los expedientes clínicos, fichas epidemiológicas y sala situacional, en los servicios de estadística y unidad de epidemiología del hospital de Cobán.
- Contando con la información más actualizada de los años 2006-2012 por el centro Nacional de Epidemiología, a cargo de la Dra. Berta Sam Colop.
- Junto con el área de epidemiología realizar un protocolo que indique
- Junto con el apoyo de área de epidemiología del Hospital Nacional de Cobán, que esta investigación se enfoca en determinar la incidencia de casos por intoxicación por plaguicidas en la población y plantear los aportes para mejorar la atención en los pacientes.

- Es importante realizar esfuerzos tendientes a mejorar la vigilancia epidemiológica en este aspecto. Siendo importante establecer la incidencia estadística de estos ingresos, protocolo de atención, pronóstico de acuerdo a severidad de cada caso.

LIMITACIONES:

- Esta investigación considero que una de las limitantes a tomar en cuenta se debe a que muchos pacientes no acuden rápidamente tras una intoxicación por organofosforados a un centro de salud, hospital etc, y muchos de los casos quedan inconclusos por falta de tiempo lo que ocasiona una muerte.
- Se dispone del estudio realizado en el año 1997 por el Dr. Roberto Akú a nivel local, única información con la que se cuenta, siendo el marco teórico disponible más reciente tanto a nivel mundial como centroamericano, en el que se citan intoxicación por organofosforados como la causa más frecuente en este departamento.
- Un aspecto fundamental a tomar en cuenta es que no se dispone de estudios que definan la situación del uso y manejo de plaguicidas en Alta Verapaz en años anteriores.

EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

	MASCULINO	%	FEMENINO	%
SEXO	56	62%	35	38

	LUGARES	TOTAL DE	%
		PACIENTES	
		INFECTADOS	
PROCEDENCIA	COBÁN	17	19
	CHAMELCO	6	7
	SENAHU	2	2
	PANZOS	1	1
	FBC	1	1
	CHISEC	13	14
	CAHABÓN	2	2
	LANQUIN	4	4
	CARCHA	27	30
	TAMAHU	1	1
	SAN CRISTOBAL	5	5
	SANTA CRUZ	6	7
	FUERA DE A.V	6	7

	VIA	TOTAL DE PACIENTES	%
VIAS DE INGRESO	PIEL	2	2
	MUCOSAS	1	1
	VIA RESPIRATORIA	0	0
	ORAL	88	97

	CAUSA	TOTAL DE PACIENTES	%
CAUSA DE LA INTOXICACION	ACCIDENTE DE TRABAJO	2	2
	INTENCIONAL CRIMINAL	0	0
	ACCIDENTE COMÚN	24	26
	INTENCIONAL SUICIDIO	65	72

ESTADO CIVIL	ESTADO	No. DE PACIENTES	%
	CASADO	50	55
	SOLTERO	41	45

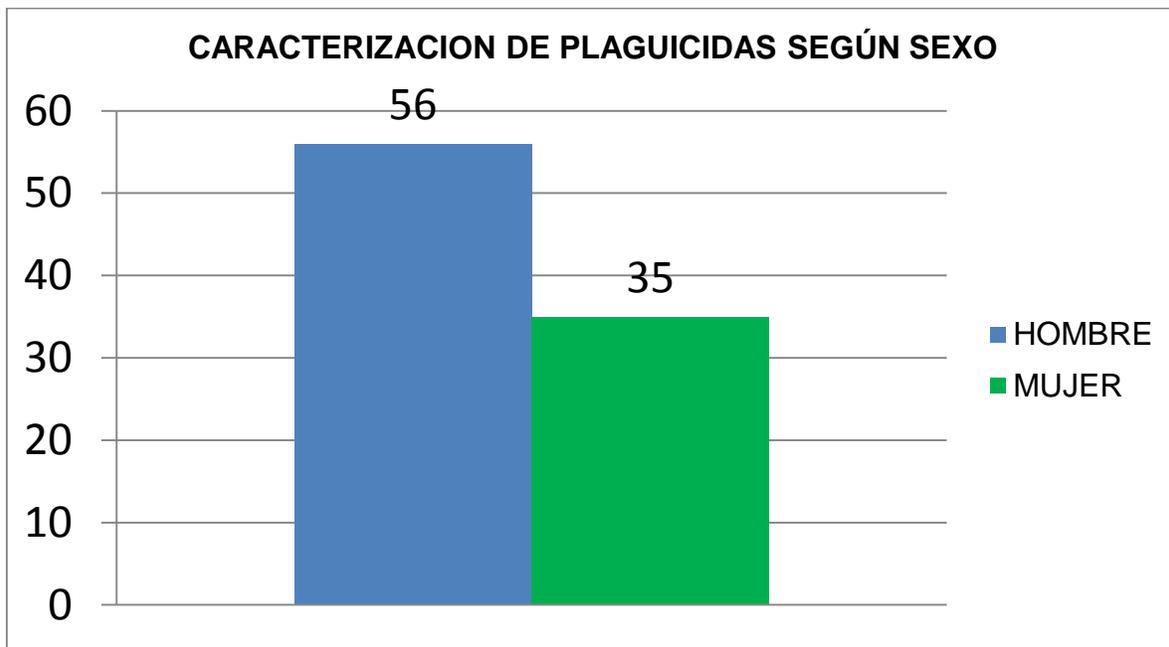
TIEMPO DE EXPOSICION ANTES DE LA INTOXICACIÓN	TIEMPO	No. DE PACIENTES	%
	HORAS	76	84
	DÍAS	15	16
	MESES	0	0
	AÑOS	0	0

	TRATAMIENTO	SI	%	NO	%
	LAVADO GASTRICO	25	27	66	73
	SOLUCIONES IV	79	87	12	13
TRATAMIENTO MEDICO	CARBON ACTIVADO	0	0	0	0
	PROTECTORES GASTRICOS	87	96	4	4
	PROTECTORES HEPATICOS	87	96	4	4

	CLASIFICACION	NO. DE PACIENTES	%
SEVERIDAD DE LA INTOXICACION	LEVE	52	57
	MODERADO	27	30
	SEVERA	12	13

	GRUPO	NO. DE PERSONAS	%
PLAGUICIDA INVOLUCRADO	HERBICIDAS	68	75
	PESTICIDAS	1	1
	INSECTICIDAS	13	14
	RODENTICIDA	9	10

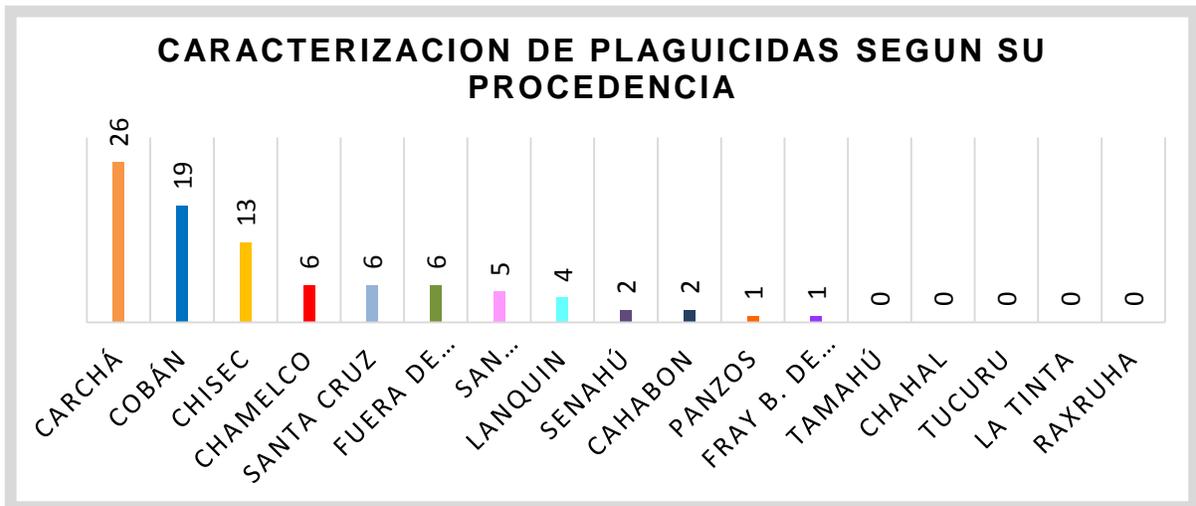
PROCESAMIENTO DE RESULTADOS, ELABORACIÓN DE TABLAS Y GRAFICAS



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiologia, Hospital de Cobán A.V.

GRAFICA 1

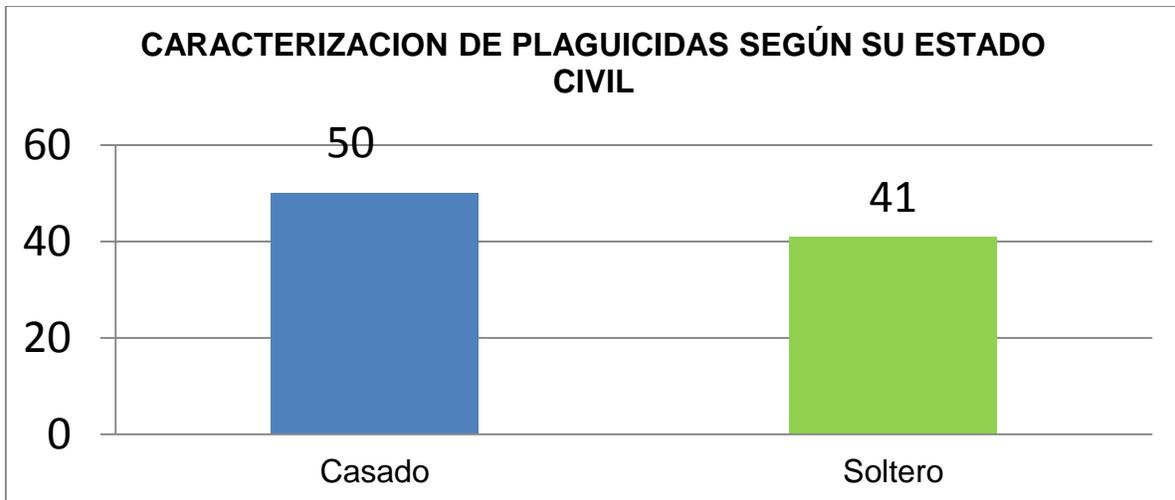
La investigación evidencia que la población de ambos sexos es susceptible a eventos de intoxicación superada en un 62% por la población masculina.



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiología, Hospital de Cobán A.V

GRAFICA 2

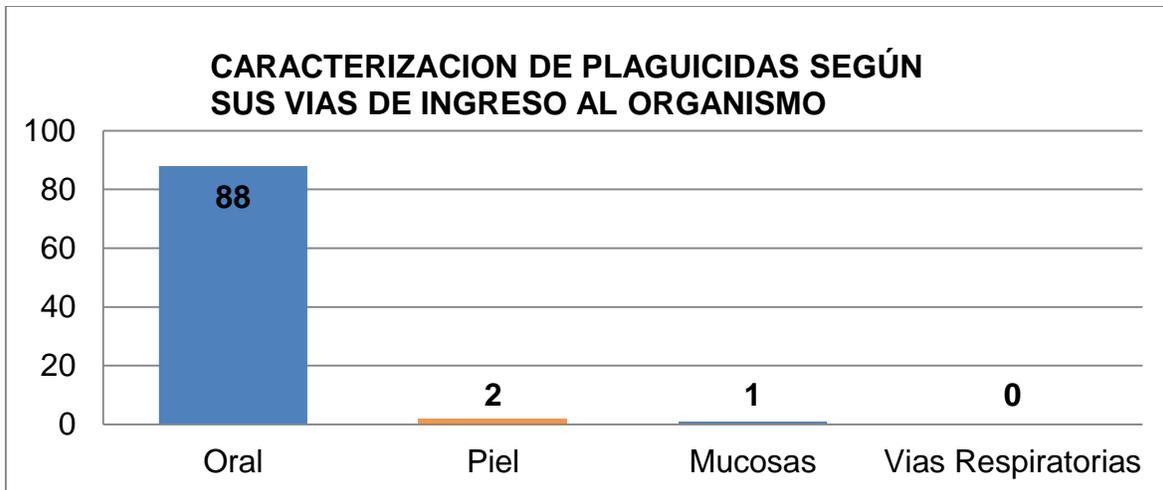
De los 17 municipios que integran el departamento de Alta Verapaz los que reportan el mayor número de casos en orden de incidencia son Carcha, Cobán y Chisec siguiendo en orden de importancia chamelco, santa cruz el resto de municipios están por debajo del 5%.



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiología, Hospital Regional de Cobán A.V

GRAFIA 3

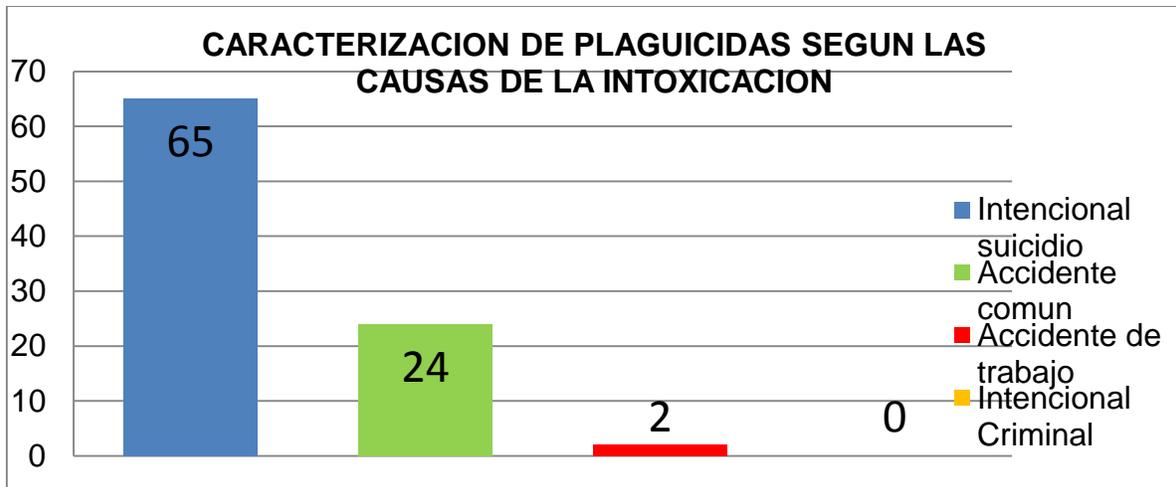
Con relación al estado civil de la población expuesta a episodios de intoxicación en un 55% corresponden a personas casadas en ambos sexos. (ampliar ver grafica No. 1) problemas personales.



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiología, Hospital Regional de Cobán A.V

GRAFICA 4

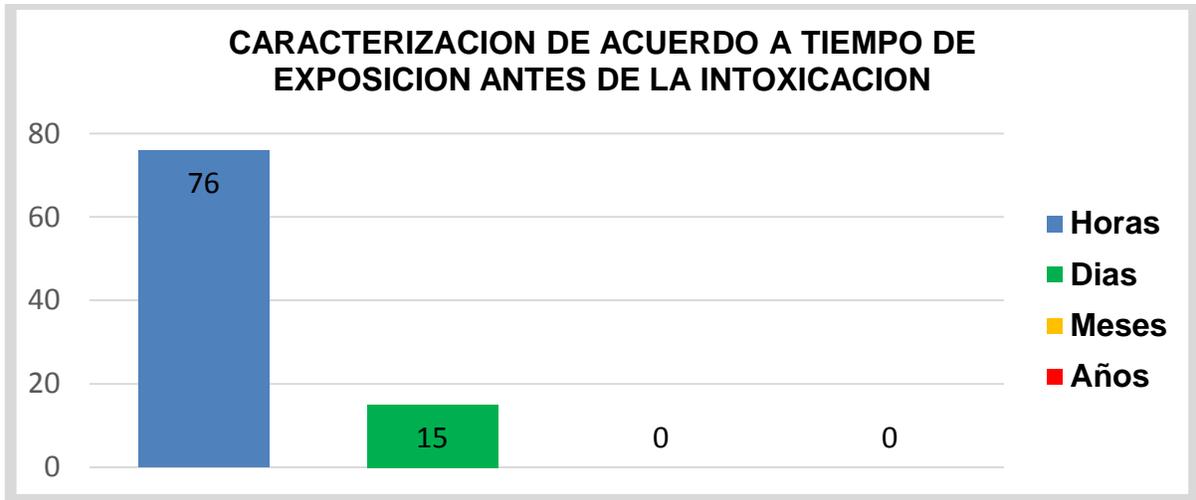
La vía de ingreso del plaguicida al cuerpo es de un 97% oral, que corresponde a la intención de que este ingrese al organismo (relacionar grafica No 5.), las vías respiratorias, piel y mucosas con menor % correspondan a diferentes causas de tipo laboral agrícola.



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiología, Hospital de Cobán A.V

GRAFICA 5

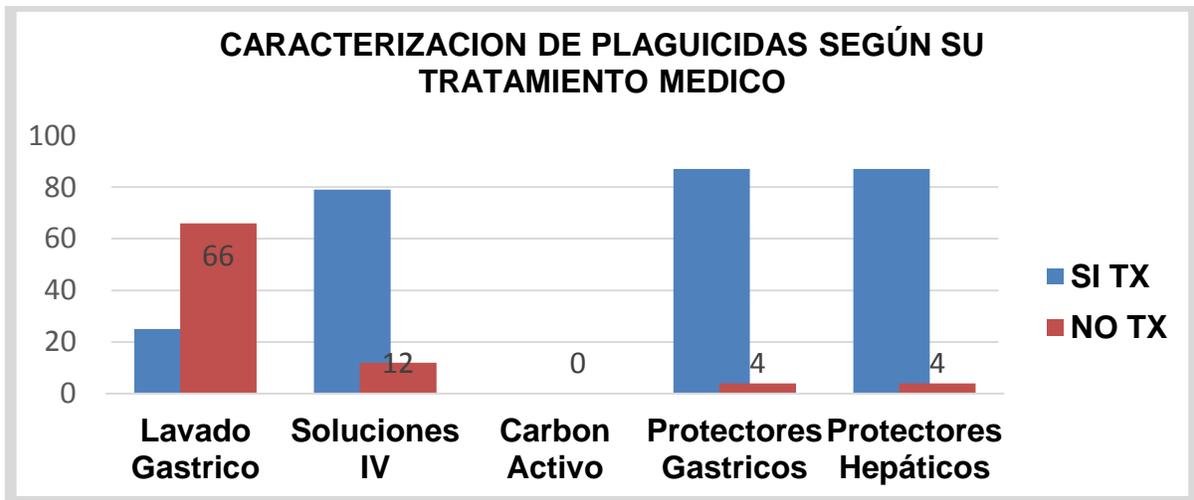
Alta Verapaz es una población orientada a la actividad económicamente agrícola con el libre comercio de productos agroquímicos específicamente plaguicidas lo que no dificulta su acceso intradomiciliar para su ingesta siendo un recurso utilizado en el 71% de casos de intención suicida



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiología, Hospital de Cobán A.V

GRAFICA 6

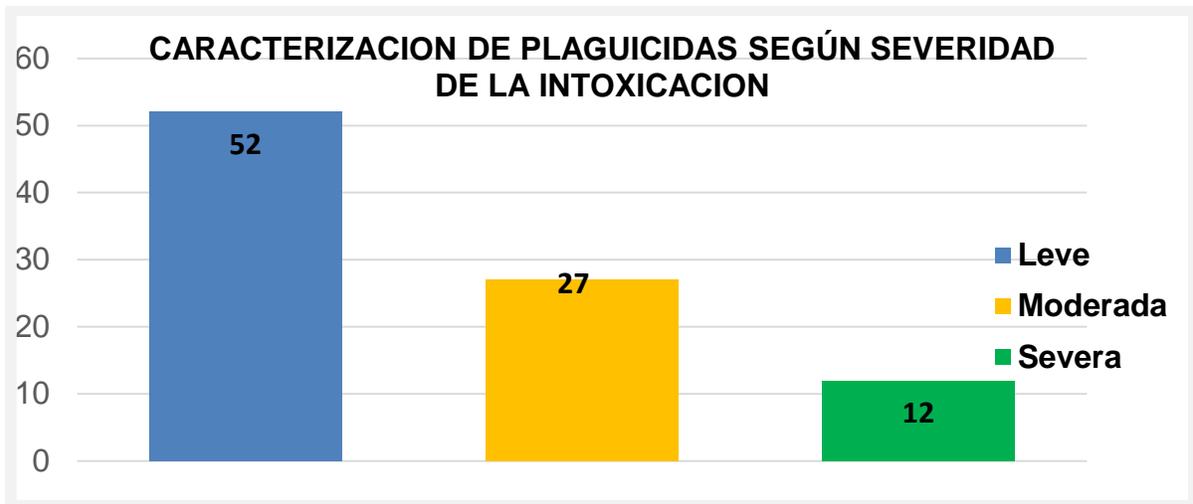
De acuerdo a la investigación el tiempo transcurrido entre la ingesta del plaguicida y manifestaciones de intoxicación en un 84% fue de horas al corresponder a la intención suicida en un evento agudo. (ver grafica No 5).



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiología, Hospital de Cobán A.V

GRAFICA 7

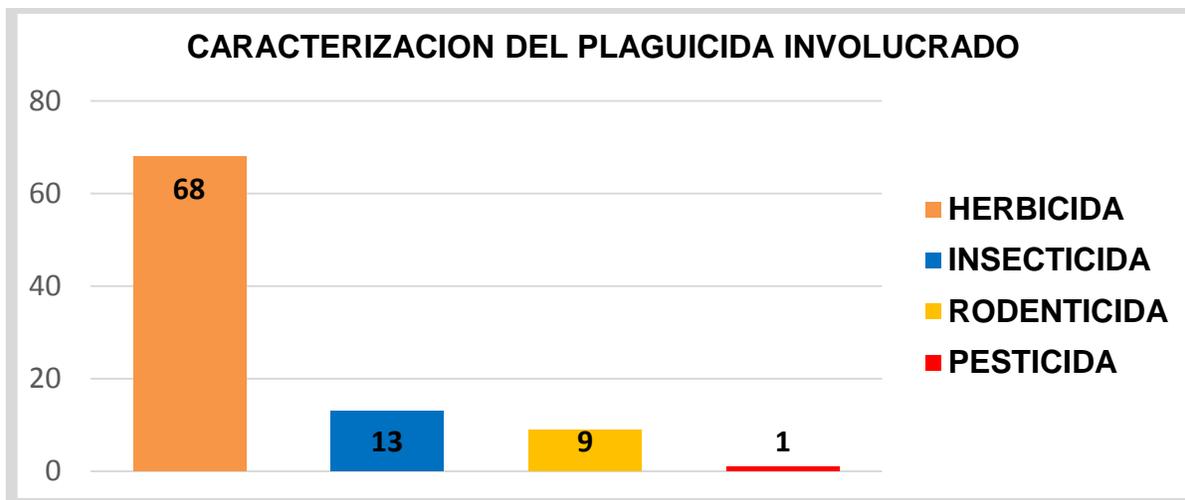
Del 100% de casos investigados el 57% ingreso en estado leve con lesiones localizadas a nivel bucal siendo la causa del 73% al que no se le realizo el lavado gástrico. (ver grafica 8).



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiología, Hospital de Cobán A.V

GRAFICA 8

Del 100% de pacientes ingresados el 57% fue en estado leve, moderado 30% y severo 13%; lo que explica el manejo médico que se brindó. (ver grafica 7).



Fuente: fichas epidemiológicas; unidad de epidemiología, Hospital de Cobán A.V

GRAFICA 9

De acuerdo a la actividad agrícola que concentra comercialmente el libre acceso agroquímicos a nivel urbano y rural en el Departamento de Alta Verapaz son diferentes los productos utilizados para este fin, siendo en un 75% los herbicidas causantes del mayor número de casos de intoxicaciones por las diferentes causas seguido de insecticidas y rodenticidas.

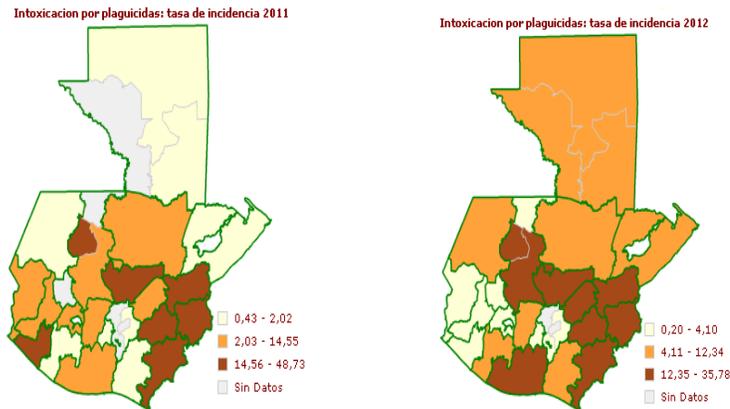
V. ANALISIS Y DISCUSIÓN

GRAFICA No. 1: Evidencia que la población en ambos sexos es susceptible a eventos de intoxicación superada en un 62% por la población masculina. Esto viene a confirmar los estudios más recientemente realizados por los países centroamericanos podemos compararlos con Guatemala, destacando los siguientes: El grupo de edad con mayor incidencia de casos, es el grupo entre 15 a 59 años y por sexo se evidencia una relación de 2:1 entre hombres y mujeres, debido que los hombres son los que realizan actividad agrícola.

Es importante remarcar que dentro de los grupos de alerta epidemiológica, se encuentra las mujeres, reportando un 34.04% de casos El sexo masculino es el mayormente afectado 67.65%, pero se evidencia el apoyo en fuerza de trabajo del sexo femenino para las labores agrícolas representando un 32%, estos son datos estadísticos recopilados gracias a la ayuda y apoyo de la Dra. Berta Sam Colop de los años 2006-2012, actualmente coordinadora del Centro Nacional de Epidemiología, este documento está en construcción.

GRAFICA No. 2 De los 17 municipios que integran el departamento de Alta Verapaz 29.41% fueron los municipios afectados siendo estos: San Pedro Carcha, Cobán, Chisec, Chamelco, Santa Cruz por lo que tienen mayor actividad agrícola presentan mayor riesgo agro-químico.

En Guatemala; las tasas por departamento como se puede identificar en los mapas, para el 2012 la zona nor oriental del país, presenta mayor incidencia de casos, a diferencia del año anterior 2011, presuntivamente por la mayor actividad agrícola, sin embargo en todas las áreas se presentan casos, con incremento en Escuintla, Suchitepéquez, Santa Rosa y El Progreso, respectivamente según datos de SIGSA 18 través del sistema de vigilancia epidemiológica en Centroamérica

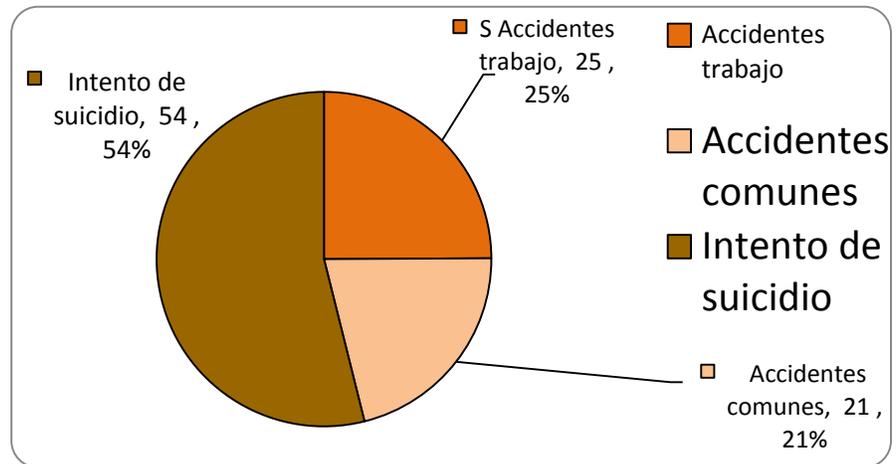


En los municipios del área de salud de Petén Norte el 40.41% de la población se dedica a la agricultura por lo que constantemente están expuestos a productos químicos, lamentablemente existe un subregistro alto de intoxicaciones lo que ha contribuido a minimizar su importancia y su impacto en la salud pública y en la economía del departamento.

GRAFICA No. 3: Con relación al estado civil de la población expuesta a episodios de intoxicación en un 55% corresponden a personas casadas en ambos sexos siendo la población masculina más propensa a intoxicación por plaguicidas e involucradas a problemas personales. **GRAFICA No. 4.** La vía de ingreso del plaguicida al cuerpo es de un 97% oral, que corresponde a la intención de que este ingrese al organismo siendo Alta Verapaz una población con alta incidencia en cuanto a productos agroquímicos; las vías respiratorias, piel y mucosas con menor % correspondan a diferentes causas de tipo laboral agrícola. **GRAFICA No. 5** Alta Verapaz es una población orientada a la actividad económicamente agrícola con el libre comercio de productos agroquímicos específicamente plaguicidas lo que no dificulta su acceso intradomiciliar para su ingesta siendo un recurso utilizado en el 71% de casos de intención suicida.

Respecto a morbilidad por tipo de intoxicación, los intentos de suicidio representan un 54% (331/713) y los accidentes de trabajo un 25% (156/713)

Intoxicación por plaguicidas: tipo de intoxicación 2012 en Guatemala.



Fuente: SIGSA 18.

GRAFICA No. 6 De acuerdo a la investigación el tiempo transcurrido entre la ingesta del plaguicida y manifestaciones de intoxicación en un 84% fue de horas al corresponder a la intención suicida en un evento agudo. **GRAFICA No. 7** Del 100% de casos investigados el 57% ingreso en estado leve con lesiones localizadas a nivel bocal siendo la causa del 73% al que no se le realizo el lavado gástrico. **GRAFICA No. 8** Del 100% de pacientes ingresados el 57% fue en estado leve, moderado 30% y severo 13%; lo que explica el manejo médico que se brindó.

GRAFICA No. 9. De acuerdo a la actividad agrícola que concentra comercialmente el libre acceso agroquímicos a nivel urbano y rural en el Departamento de Alta Verapaz son diferentes los productos utilizados para este fin, siendo en un 75% los herbicidas causantes del mayor número de casos de intoxicaciones por las diferentes causas seguido de insecticidas y rodenticidas

Si hacemos comparaciones de Guatemala con otros países desarrollados, nos damos cuenta que Guatemala no cumple todos estos requisitos, ya que todo tipo de plaguicida se encuentra a disposición de personal no capacitado para su uso

en tiendas o mercados, sin saber adecuadamente todos los factores de riesgo que puedan desencadenarse al ser expuestos.

Según un estudio realizado en diferentes países de Centroamérica, se estima que 3% de los trabajadores agrícolas que están expuestos a los plaguicidas sufren cada año una intoxicación aguda. La tasa de incidencia para estas intoxicaciones en la región Centroamericana ha mostrado un progresivo aumento del riesgo pasando de tasas de 6.3 por cien mil habitantes en 1992 a 19.5 en el año 2000. Igualmente las tasas de mortalidad presentan una tendencia al ascenso, pasando de un riesgo de muerte de 0.3 por 100000 habitantes en 1992 a 2.10 en el año 2000³.

De acuerdo con los datos obtenidos a través del sistema de vigilancia epidemiológica en Centroamérica, los doce plaguicidas que están relacionados con el mayor número de intoxicaciones agudas son: paraguat, fosfato de aluminio metil-paratión, metamidofos, monocrotofos, clorpirofos, terbufos, etoprofos, endosulfa, carbofurán, metomil y aldicarb.³

En Guatemala, el comportamiento de intoxicación por plaguicidas en los años 2006, 2008, 2010, 2012, las tasas de incidencia se encuentran entre 7 y 10 por 100,000 habitantes. Para el año 2006 la tasa más alta la presenta Quetzaltenango (30.1 por 100,000 hab), para el 2008 y 2010 Zacapa (41.7 y 36.6 por 100,000 hab. respectivamente), para el 2012 el área de salud de Jutiapa con (35.8 por 100,000 hab). Estas tasas muestran una tendencia similar.

La tasa de letalidad de país, para estos años se encuentra entre 23.7 a 12.7 por 100, observando una tendencia al decremento. De estos años, en el 2006, 2008, los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Totonicapán presentaron una tasa de 100 % de letalidad respectivamente, en el 2012 el departamento de Sololá presenta la tasa más alta (71.4 por 100) seguido de Huehuetenango (66.7 por 100).

VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo a la investigación documental en expedientes y fichas epidemiológicas, los más afectados por intoxicaciones con plaguicidas son los hombres, predominando por arriba del 62% la causa de problemas para manejar asuntos de índole personal.
- La evidencia documental indica que el eje transversal en las intoxicaciones por plaguicidas creencias irracionales para la solución de conflictos a través de intentos suicidas, más que al uso indicado del plaguicida en actividades agrícolas.
- La condición problemática en pareja incide en la causa básica de buscar el suicidio como una solución a sus problemas.
- En conclusión el acceso en el libre mercado a plaguicidas y su alta letalidad, hacen que las personas en busca de llamar atención para resolver los problemas lo ingieran como una alternativa efectiva, por lo que es necesario regular su venta o dar la importancia necesaria a la atención psicológica en la relación de pareja y de padres a hijos para mejorar esta convivencia.
- Si hacemos comparaciones de Guatemala con otros países desarrollados, nos damos cuenta que Guatemala no cumple todos estos requisitos, ya que todo tipo de plaguicida se encuentra a disposición de personal no capacitado para su uso en tiendas o mercados, sin saber adecuadamente todos los factores de riesgo que puedan desencadenarse al ser expuestos.

VII. RECOMENDACIONES

- Fomentar la educación sobre el uso de plaguicidas en el hogar.
- Presentar las medidas necesarias para la manipulación de plaguicidas,
- Conocer el mecanismo de acción de cada agroquímico utilizado.
- Identificar las reacciones secundarias que conlleva cada producto agroquímico al tener contacto con la piel, mucosas y vía oral.
- Tener más control en cuanto a la comercialización libre de agroquímicos a nivel urbano y rural en el Departamento de Alta Verapaz.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

1. Grupo Factores de Riesgo Ambiental, Equipo Funcional Intoxicaciones Químicas. protocolo de vigilancia. vigilancia y control en Salud Pública. 2011 julio.
2. Salud md. intoxicacion por plaguicidas. 2007.
3. Protocolo de Intoxicaciones por Sustancias Químicas. [Online]. Available from: HYPERLINK "http://www.bvsde.paho.org/bvstox/fulltext/protocolo2007.pdf" <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/fulltext/protocolo2007.pdf> .
4. Maria Natalia Muñoz Guerrero, Grupos factores de riesgo Ambiental, Subdirección de Vigilancia y control en Salud Pública, Instituto Nacional De Colombia. vigilancia epidemiologica de las intoxicaciones por plaguicidas.
5. Revista del colegiado de médicos y cirujanos de Guatemala pag.-18-25.
6. Comité Editorial: Dra.Lorena Gobern, Dr. Antonio Paredes, Dr. Juan Chojoj. Boletín Epidemiológico Nacional No.22; 2005 .
7. generalidades de intoxicacion por plaguicidas. [Online]. [cited 2014 abril 22. Available from: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/milla_c_o/generalidades.pdf.
8. Daniel G. Fernández A. Md., Liliana C. Mancipe G. Md. y Diana C. Fernández A. Md. Intoxicación por Organofosforados.
9. Usos sobre los plaguicidas. [Online]. [cited 2014 abril 22. Available from: <http://www.civatox.com/generalidades.pdf>
10. Fabricación de plaguicidas. [Online].; 1998 [cited 2014 abril 22. Available from: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/fab-plagui.pdf>

11. López mea. Manual sobre efectos acumulativos en la salud y el ambiente. [Online].; 2006 [cited 2014 abril 22. Available from: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1525_IN.pdf.
12. Clelia Vallebuona S, Orielle Solar H.Patricia Grau M, et al. Hallazgos en los sistemas de vigilancia epidemiológica en intoxicación por plaguicidas.2007.
13. medio ambiente y salud. [Online]. [cited 2014 aril 22. Available from: <http://www.aquelplanetaazul.com/2012/03/contaminacion-de-los-alimentos-por.html>.
14. Quinto JO. Plaguicidas organofosforados aspectos generales y toxicocinetica 1999.
15. Samuel Henao ON. Características generales de intoxicación por organofosforados en Guatemala.

IX. ANEXOS

9.1. ANEXO I:

Los reportes de la organización mundial de la salud (OMS) muestran que anualmente a nivel mundial, hay aproximadamente un millón de intoxicaciones accidentales y dos millones de intoxicaciones provocadas (suicidios) con insecticidas, de las cuales aproximadamente 200.000 terminan en la muerte³.

En Colombia las intoxicaciones causadas por plaguicidas representan un importante problema de salud pública debido a los múltiples usos de estos en los diferentes campos, especialmente a nivel agrícolas, las estadísticas sobre las intoxicaciones por organofosforados³.

Según un estudio realizado en diferentes países de Centroamérica, se estima que 3% de los trabajadores agrícolas que están expuestos a los plaguicidas sufren cada año una intoxicación aguda. La tasa de incidencia para estas intoxicaciones en la región Centroamericana ha mostrado un progresivo aumento del riesgo pasando de tasas de 6.3 por cien mil habitantes en 1992 a 19.5 en el año 2000. Igualmente las tasas de mortalidad presentan un tendencia al ascenso, pasando de un riesgo de muerte de 0.3 por 100000 habitantes en 1992 a 2.10 en el año 2000³.

De acuerdo con los datos obtenidos a través del sistema de vigilancia epidemiológica en Centroamérica, los doce plaguicidas que están relacionados con el mayor número de intoxicaciones agudas son: paraguat, fosfato de aluminio metil-paratión, metamidofos, monocrotofós, clorpirofós, terbufós, etoprofós, endosulfa, carbofurán, metomil y aldicarb.³

En Guatemala, el comportamiento de intoxicación por plaguicidas en los años 2006, 2008, 2010, 2012, las tasas de incidencia se encuentran entre 7 y 10 por 100,000 habitantes. Para el año 2006 la tasa más alta la presenta Quetzaltenango (30.1 por 100,000 hab), para el 2008 y 2010 Zacapa (41.7 y 36.6 por 100,000 hab. respectivamente), para el 2012 el área de salud de Jutiapa con (35.8 por 100,000 hab). Estas tasas muestran una tendencia similar.

La tasa de letalidad de país, para estos años se encuentra entre 23.7 a 12.7 por 100, observando una tendencia al decremento. De estos años, en el 2006, 2008, los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Totonicapán presentaron una tasa de 100 % de letalidad respectivamente, en el 2012 el departamento de Solola presenta la tasa más alta (71.4 por 100) seguido de Huehuetenango (66.7 por 100).

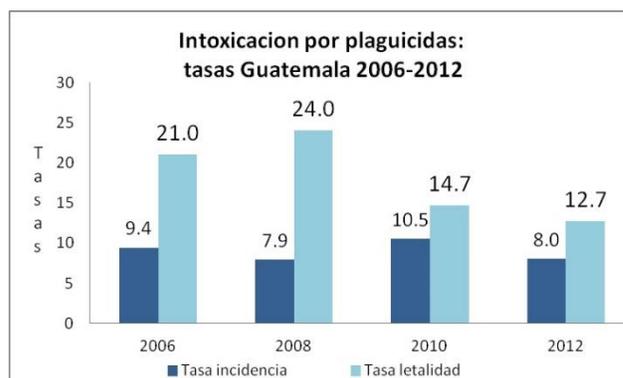
Departamentos	2006				2008				2010				2012			
	Morb	Def.	T.I.	T.L.	Morb	Def.	T.I.	T.L.	Morb	Def.	T.I.	T.L.	Morb	Def.	T.I.	T.L.
Guatemala	3	3	0.1	100	14	11.0	0.5	79	6	0	0.2	0.0	30	1	0.9	3.3
El Progreso	12	4	8.2	33	13	3.0	8.6	23	30	3	19.3	10.0	21	7	13.1	33.3
Sacatepéquez	9	5	3.2	56	5	5.0	1.7	100	8	1	2.6	12.5	13	1	4.0	7.7
Chimaltenango	28	13	5.3	46	34	18.0	6.0	53	54	11	9.1	20.4	51	1	8.1	2.0
Escuintla	114	7	18.3	6	145	5.0	22.1	3	199	0	29.0	0.0	174	2	24.3	1.1
Santa Rosa	15	10	4.7	67	44	3.0	13.3	7	30	4	8.8	13.3	42	8	11.9	19.0
Huehuetenango	49	48	4.9	98	66	53.0	6.2	80	31	42	2.8	57.3	51	34	4.3	66.7
El Quiché	55	10	6.8	18	128	17.0	14.9	13	109	6	11.8	5.5	119	5	12.1	4.2
Totonicapán	0	0	0.0	-	1	1.0	0.2	100	1	0	0.2	0.0	1	0	0.2	0.0
Solola	11	7	2.9	64	13	11.0	3.3	85	12	7	2.8	58.3	2	5	0.4	71.4
Quetzaltenango	212	1	30.1	0	91	9.0	12.3	10	145	7	18.8	4.8	3	4	0.4	57.1
San Marcos	18	16	2.0	89	48	9.0	5.0	19	101	8	10.1	7.9	35	4	3.4	11.4
Retalhuleu	75	2	27.6	3	49	7.0	17.2	14	78	9	26.2	11.5	9	2	2.9	22.2
Suchitepéquez	32	3	7.0	9	21	4.0	4.4	19	4	4	0.8	50.0	51	8	9.6	15.7
Jalapa	30	1	10.7	3	62	2.0	21.1	3	87	5	28.1	5.7	87	3	26.6	3.4
Jutiapa	103	17	25.4	17	85	20.0	20.4	24	123	42	28.7	34.1	159	10	35.8	6.3
Izabal	26	5	7.1	19	8	10.0	2.0	55	11	3	2.7	27.3	18	1	4.2	5.6
Zacapa	22	5	10.6	23	89	15.0	41.7	17	80	10	36.6	12.5	49	5	21.8	10.2
Chiquimula	20	17	6.0	85	18	15.0	5.2	83	47	24	13.0	51.1	112	26	29.5	23.2
Alta Verapaz	29	13	3.0	45	81	14.0	8.0	17	247	17	22.9	6.9	93	14	7.8	15.1
Baja Verapaz	34	10	14.1	29	35	14.0	13.9	40	53	13	20.1	24.5	45	2	16.2	4.4
Peten	17	10	3.3	59	30	11.0	5.3	37	45	5	7.3	11.1	51	12	7.7	23.5
Total País	862	182	9.4	21	1,080	257.0	7.9	24	1501	221	10.5	14.7	1216	155	8.0	12.7

CUADRO No. 1:

Fuente: SIGSA

Grafica No. 1

En la gráfica no. 1 se muestran tasas de incidencia y letalidad de país, entre 2006-2012, la tasa de incidencia muestra incremento no así la letalidad que presenta un decremento.



Fuente: SIGSA

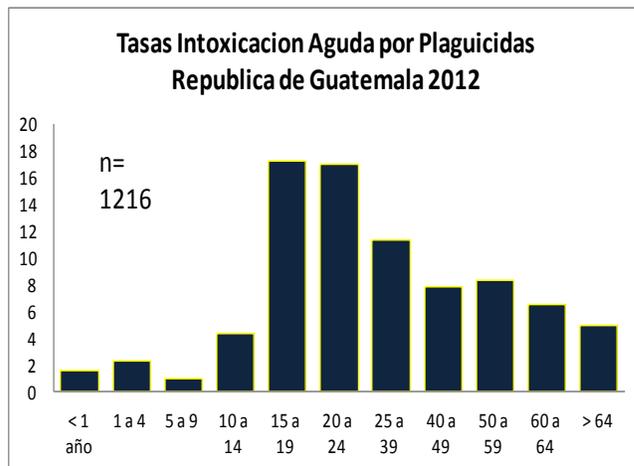
En los municipios del área de salud de Petén Norte el 40.41% de la población se dedica a la agricultura por lo que constantemente están expuestos a productos químicos, lamentablemente existe un subregistro alto de intoxicaciones lo que ha contribuido a minimizar su importancia y su impacto en la salud pública y en la economía del departamento⁵.

Durante el mes de Mayo 2005 se presentan al hospital de San Benito Petén cuatro personas menores de edad. Ante esta situación se establece una alerta epidemiológica ya que cumple con varios criterios para dicha alerta y se inicia inmediatamente la investigación para establecer las causas del brote y realizar el control de focos de intoxicación y su respectivo seguimiento⁵.

En total del 2002 al 2004 se tiene el registro de 13 casos, los municipios más afectados San Benito 9, San Andrés 2 y Melchor 2. El grupo edad de 25 a 39 años el más afectado 31% (4/13), siguiendo el de 20 a 24 años con 23% (3/13). 77% sexo masculino (10/13). El 85% relacionado a accidentes laboral

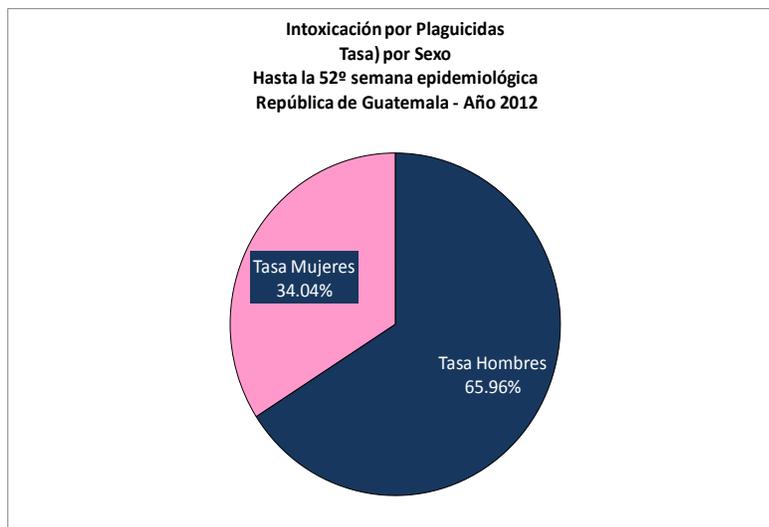
9.2. ANEXO II:

El grupo de edad con mayor incidencia de casos, es el grupo entre 15 a 59 años y por sexo se evidencia una relación de 2:1 entre hombres y mujeres, debido que los hombres son los que realizan actividad agrícola. Es importante remarcar que dentro de los grupos de alerta epidemiológica, se encuentra las mujeres, reportando un 34.04% de casos.



Fuente SIGSA

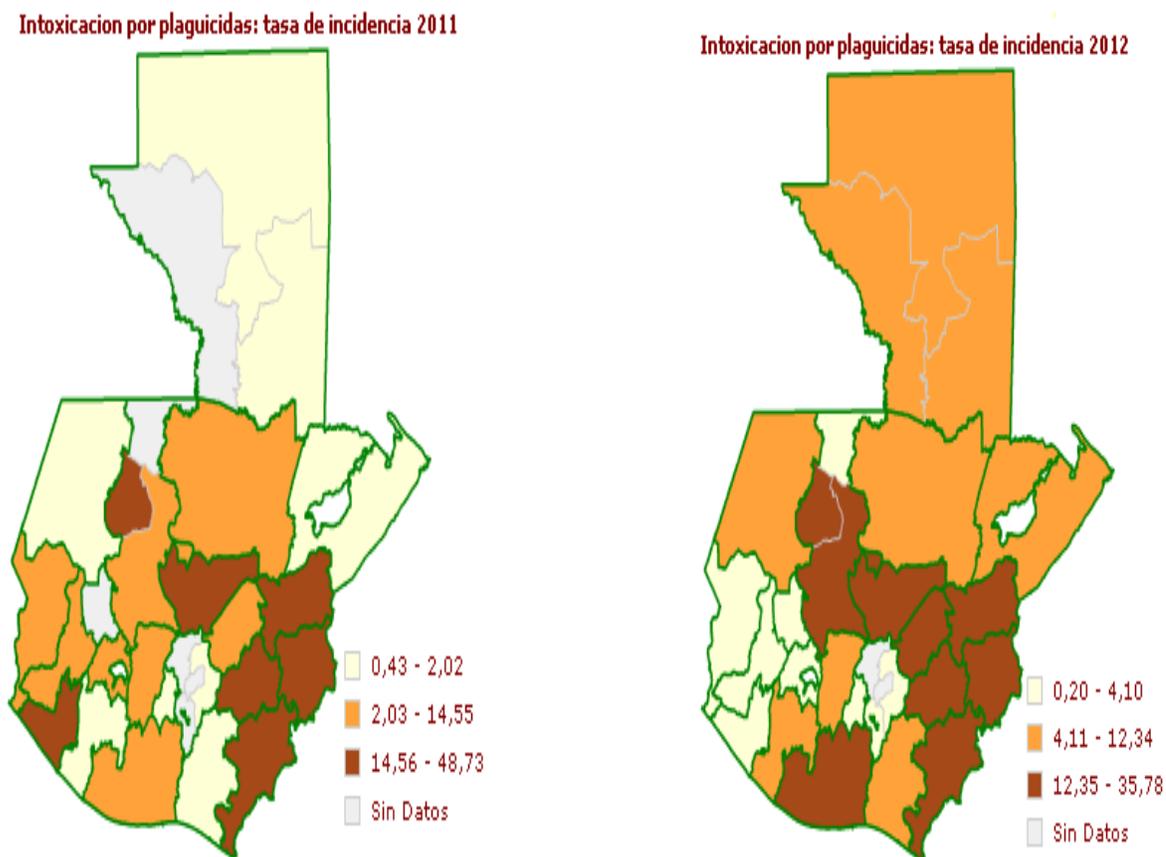
18



Fuente: SIGSA 18

9.3. ANEXO III:

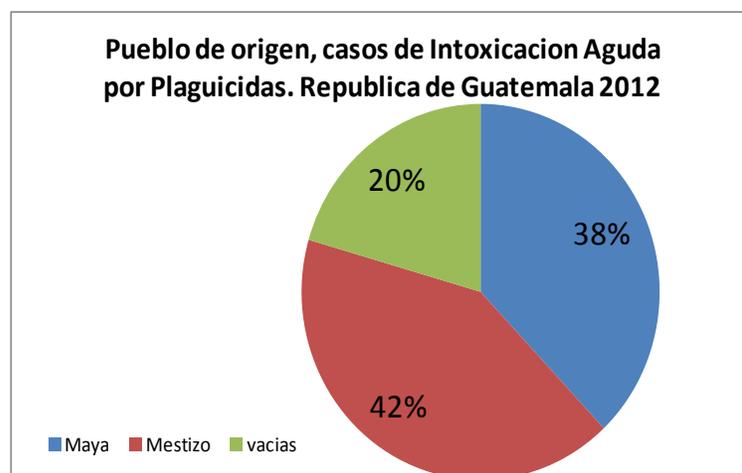
En Guatemala; las tasas por departamento como se puede identificar en los mapas, para el 2012 la zona nor oriental del país, presenta mayor incidencia de casos, a diferencia del año anterior 2011, presuntivamente por la mayor actividad agrícola, sin embargo en todas las áreas se presentan casos, con incremento en Escuintla, Suchitepéquez, Santa Rosa y El Progreso, respectivamente según datos de SIGSA



Fuente SIGSA 18.

9.4. ANEXO IV

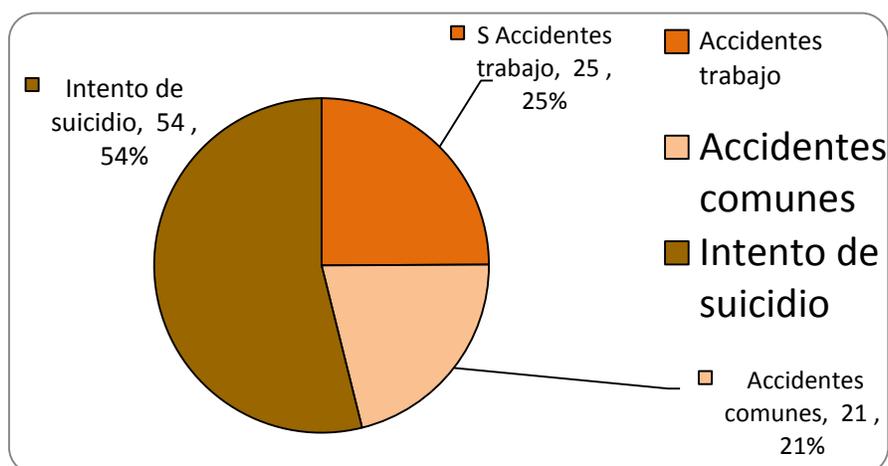
En la herramienta de Epifichas para el año 2012, se cuenta con 604 casos ingresados, de estos se observa casos de intoxicación aguda por área y pueblo: donde el de origen Maya proporcionalmente representa un 38%, sin embargo, el 20% de casos no se cuenta con datos de pertenencia a algún pueblo, (mayoritariamente en Jalapa: 59 y Suchitepéquez: 25, casos respectivamente).



Fuente: Epifichas 2012

Respecto a morbilidad por tipo de intoxicacion, los intentos de suicidio representan un 54% (331/713) y los accidentes de trabajo un 25% (156/713)

Intoxicación por plaguicidas: tipo de intoxicación 2012 en Guatemala.



Fuente SIGSA 18.

9.5. ANEXO V

 		MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGÍA				Ficha epidemiológica Intoxicación por Plaguicidas		
DATOS GENERALES <i>HC.</i>								
UNIDAD NOTIFICADORA	Fecha de notificación			No. de ficha				
	Día	Mes	Año	Área	Distrito	Municipio	Evento PLA	Año No.
UBICACIÓN DE LA UNIDAD NOTIFICADORA				Distrito				
Área de Salud				Otro (especifique)				
Servicio				Otro (especifique)				
Establecimiento Privado	RESPONSABLE DEL LLENADO DEL INSTRUMENTO - Nombre			Cargo				
DATOS PACIENTE								
NOMBRE DEL PACIENTE 1er. Nombre				2do. Nombre				
1er. Apellido		2do. Apellido		De casada				
EDAD		FECHA DE NACIMIENTO		LUGAR DE RESIDENCIA Dirección:				
Años	Meses	Día	Mes	Año				
Departamento		Municipio		Localidad		Sexo	F M	
GRUPO ÉTNICO	Maya	Ladino/mestizo	Garífuna	Xinca	Otro:	Teléfono:		
Originario de								
DATOS CLÍNICOS								
FECHA DE INICIO DE SINTOMAS			FECHA DE INICIO DE EXPOSICIÓN			FECHA DE INICIO DE INTOXICACIÓN		
Día	Mes	Año	Día	Mes	Año	Día	Mes	Año
Causa de la intoxicación			Accidente de trabajo		Accidente común			
			Intencional criminal		Intencional suicidio			
			Otros (especifique)					
Plaguicida involucrado								
Vías de ingreso al organismo		Piel		Mucosas				
		Vías respiratorias		Oral				
FACTORES DE RIESGO								
Tiempo de exposición antes de la intoxicación				Días	Meses	Años	Horas	
Severidad de la intoxicación				Leve	Moderada	Severa		
Actividad que realizaba cuando se intoxicó				Producción / Formulación (al realizar la mezcla)		Aplicación en campo		
				Aplicación domiciliar		Aplicación en salud pública		
				Otros (especifique)				
Utilizaba equipo de protección								
Cuál equipo de protección								
Lugar donde recibió asistencia				Comunidad		Centro de salud		
				Hospital		IGSS		
				Otros (especifique)				
Condiciones de egreso				Vivo	Muerto	Egreso Contraindicado		

8/11



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
ESTUDIO:**

**CARACTERIZACION DE INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS EN EL
HOSPITAL DE COBAN PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE 2012**

1. Sexo

- a. Masculino
- b. Femenino

2. Procedencia

- | | | | | | |
|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| a. Cobán | <input type="checkbox"/> | g. Carchá | <input type="checkbox"/> | m. Tactic | <input type="checkbox"/> |
| b. Chisec | <input type="checkbox"/> | h. Senahú | <input type="checkbox"/> | n. Santa Cruz | <input type="checkbox"/> |
| c. Fray B.C. | <input type="checkbox"/> | i. Panzós | <input type="checkbox"/> | o. San Cristóbal | <input type="checkbox"/> |
| d. Chahal | <input type="checkbox"/> | j. Tukurú | <input type="checkbox"/> | p. La Tinta | <input type="checkbox"/> |
| e. Cahabón | <input type="checkbox"/> | k. Chamelco | <input type="checkbox"/> | q. Raxruhá | <input type="checkbox"/> |
| f. Lanquín | <input type="checkbox"/> | l. Tamahú | <input type="checkbox"/> | r. Fuera de A.V. | <input type="checkbox"/> |

3. Vías de ingreso al organismo

- a. Piel
- b. Mucosas
- c. Vías Respiratorias
- d. Oral

4. Causa de la intoxicación

- a. Accidente de trabajo
- b. Intencional criminal
- c. Accidente común

d. Intencional suicidio

5. Estado Civil

a. Casado (a)

b. Sotero (a)

6. Tiempo de exposición antes de la Intoxicación

a. Horas

b. Días

c. Meses

d. Años

7. Tratamiento médico:

a) Lavado gástrico:	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
b) Soluciones IV	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
c) Carbón Activado	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
d) Protectores Gástricos	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
e) Protectores Hepático	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>

8 .Severidad de la intoxicación

1. Leve	<input type="checkbox"/>
2. Moderada	<input type="checkbox"/>
3. Severa	<input type="checkbox"/>

9.. plaguicida involucrado: _____