

2004-B

B02009064

# **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

---

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y  
AGROPECUARIAS**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL**



**EL CONTROL DE PLAGAS URBANAS COMO ACTIVIDAD  
PROFESIONAL EN LA ZONA METROPOLITANA DE  
GUADALAJARA Y LA GENERACIÓN DE RIESGOS A  
LA SALUD Y AL AMBIENTE**

---

## **TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS**

**PRESENTA:**

**MARCO ANTONIO RIOS HINOJOSA**

**ZAPOPAN, JALISCO, MAYO DE 2007**

---



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Centro Universitario de Ciencias de la Salud  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL**

**COMITÉ DE TESIS**

DRA. MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA

P R E S E N T E:

Por medio de la presente nos permitimos informar a Usted(es), que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realizó el (la) pasante:

**MARCO ANTONIO RIOS HINOJOSA**

Con el título:

**El Control De Plagas Urbanas Como Actividad Profesional En La Zona Metropolitana De Guadalajara Y La Generación De Riesgos A La Salud Y Al Ambiente.**

Manifestamos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de presentación y defensa del mismo.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva brindar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

Las Agujas, Zapopan, Jal. a 18 de Mayo del 2007

DR. MIGUEL RAYGOZA ANAYA  
Director del Trabajo de Tesis

MARCO ANTONIO RIOS HINOJOSA  
Alumno

Asesores:

MCSP. GENOVEVA RIZO CURIEL

MCSA. ALBERTO ALFONSO JIMENEZ CORDERO

SINODALES	FIRMA
DR. ARTURO CURIEL BALLESTEROS	
DR. MIGUEL RAYGOZA ANAYA	
DRA. MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA	
MCSP. GENOVEVA RIZO CURIEL	
MCSA. ALBERTO ALFONSO JIMÉNEZ CORDERO	
DRA. MA. GUADALUPE GARIBAY CHÁVEZ - SUPLENTE	

## **DIRECTOR**

**DR. MIGUEL RAYGOZA ANAYA**

## **ASESORES**

**MCSP. GENOVEVA RIZO CURIEL**

**MCSA. ALBERTO ALFONSO JIMÉNEZ CORDERO**

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Arturo Curiel Ballesteros, por su incansable lucha a favor de la salud ambiental.

Al Dr. Salvador Mena Hurtado, por su contribución a la profesionalización del gremio.

A todos mis maestros, por siempre mi admiración y respeto.

A los controladores de plagas, que con actitud visionaria han contribuido a la profesionalización del gremio: Sr. Alfredo Rangel, Ing. Jorge Martínez, M.V.Z. Ricardo Ituarte, Ph.D. Ted Granovsky, Sr. Hipólito Nava, Sr. Guillermo Zarate, Sr. Alfredo Romero, Sr. Javier Tirado, Sr. Brigido Villanueva, M.C. Cruz Medellín, C.P. Israel Arroniz, Lic. Arturo Ramírez, Dr. Oswaldo Ferrari, Ing. Benjamín Gómez, Sr. Alfredo Castellanos, a todos los que por causa involuntaria no recuerdo en este momento.

A mis compañeros de la maestría, Magda, Erika, Paty, Angélica Patricia, Rita, Alejandra, Felipe y Juan. En cada una de sus acciones hubo algo que aprender. Se los agradezco.

## DEDICATORIAS

---

Al motor de mi vida. Mi familia.

A todos mis amigos, los recuerdo y por siempre sigo fiel a mi convicción de que la amistad es uno de los valores más grandes en el transito del ser humano por este mundo.

## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3.	MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	11
3.1.	Antecedentes	11
3.2.	Marco conceptual	18
3.2.1.	Salud ambiental	18
3.2.2.	El proceso de profesionalización del oficio	19
3.2.3.	El control de plagas urbanas en el contexto de la sociedad actual	21
3.2.3.1	Plaga urbana	21
3.2.3.2.	Que es el control de plagas urbanas	21
3.2.3.3.	Que es una empresa controladora de plagas	21
3.2.3.4.	La conformación de la industria del control de plagas Urbanas	22
3.2.3.5.	Que es un plaguicida	24
3.2.3.6.	Como se clasifican los plaguicidas	24
3.3.	Marco legal	26
3.3.1.	Plaguicidas autorizados para su uso en México	28
3.4.	Riesgos derivados del uso de plaguicidas urbanos	30
3.4.1.	Definiciones	31
3.4.1.1.	Amenaza	31
3.4.1.2.	Vulnerabilidad	31
3.4.1.3.	Riesgo	31
3.4.1.4.	Factor de Riesgo	32
3.4.1.5.	Percepción de riesgo	32
3.5.	Riesgos Ambientales	32
3.5.1.	Deriva	33
3.5.2.	Lixiviación	35

3.5.3 .	Escorrenia	35
3.6.	Afectación a la Salud humana	36
3.6.1.	Vías de exposición a los plaguicidas	36
3.6.2.	Alteraciones a la salud	37
3.6.3.	Insecticidas Órganofosforados	40
3.6.4.	Insecticidas Carbamatos	42
3.6.5.	Insecticidas Piretroides	43
3.6.6.	Rodenticidas	44
4.	OBJETIVO	47
5.	METODOLOGIA	48
6.	RESULTADOS	54
7.	DISCUSION	83
8.	CONCLUSIONES	90
9.	RECOMENDACIONES	93
10.	ANEXOS	95
11.	BIBLIOGRAFIA	113

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Organismos que con mayor frecuencia se constituyen en Plaga Urbana .....	8
Cuadro 2. organismos que se constituyen en plaga en poblaciones urbanas.....	14
Cuadro 3. Plaguicidas prohibidos en México .....	28
Cuadro 4. Plaguicidas cuyo uso ha sido restringido para su uso en México .....	28
Cuadro 5. Número de registros otorgados a igual número de productos para su comercialización en la Republica Mexicana .....	29
Cuadro 6. Número de presentaciones comerciales de uso agrícola generadas de un solo ingrediente activo .....	29
Cuadro 7. Número de presentaciones comerciales de uso urbano y domestico generadas de un solo ingrediente activo .....	30
Cuadro 8. Principales factores que influyen en la deriva por orden de la mayor a la de menor importancia .....	34
Cuadro 9. Características de las escalas de descripción del cuestionario.	49



## INDICE DE FIGURAS

1.	Delimitación del impacto de la actividad del control de plagas y su relación con el ambiente a partir de diversas actividades humanas...	23
2.	Introducción de los plaguicidas a la cadena alimentaria .....	33
3.	Distribución porcentual de la muestra por sexo .....	54
4.	Distribución de la muestra por grupos de edad .....	55
5.	Escolaridad .....	55
6.	Área de especialización del prestador de servicios .....	56
7.	Fuente de aprendizaje del oficio de controlador de plagas .....	57
8.	Antigüedad en el oficio .....	58
9.	Aceptación del termino fumigador .....	58
10.	Tipo de local en el que operan.....	59
11.	Número de cursos a los que han asistido en el último año .....	60
12.	Agrupaciones gremiales a las que pertenece .....	61
13.	Inscritos a alguna revista especializada .....	61
14.	Asistencia a congresos .....	62
15.	Conocimiento de las normas que regulan la actividad de control de plagas .....	63
16.	Cuentan con licencia de funcionamiento expedida por secretaria de Salud .....	63
17.	Interés existente en participar en el desarrollo de investigaciones sobre el impacto de los plaguicidas en la salud humana y ambiental	64
18.	Desempeño como asalariado o independiente .....	65
19.	Nivel de tecnificación de acuerdo al tipo de equipo de aplicación y frecuencia de uso .....	65
20.	Número de técnicos empleados .....	66
21.	Encuestados que dependen del control de plagas urbanas como única fuente de ingreso .....	67
22.	Competencia para el controlador de plagas .....	67
23.	Encuestados que han padecido algún tipo de intoxicación a consecuencia de su trabajo .....	68
24.	Tipo de intoxicación en caso de haber sufrido esta .....	69
25.	Mareos o nauseas padecidos al término de su trabajo .....	69

26.	Ardor en la cara durante o después de aplicar plaguicidas .....	70
27.	Alguna enfermedad padecida durante el último año .....	71
28.	Tipo de enfermedad que padecieron .....	71
29.	Da aviso a sus clientes sobre el riesgo ligado al uso de plaguicidas.	72
30.	Protección a la exposición de plaguicidas .....	73
31.	Cuanto aceptan saber con relación a los plaguicidas .....	73
32.	Definición de plaguicidas .....	74
33.	Como percibe a los productos listos para su uso en aerosol .....	75
34.	Nivel de conocimiento sobre plaguicidas .....	75
35.	Percepción de plaguicidas por su persistencia .....	76
36.	Botiquín en instalaciones .....	77
37.	Conocimiento de intoxicación de un tercero .....	77
38.	Destino de los envases vacíos de plaguicida .....	78
39.	Consideración del marco legal existente .....	79
40.	Formación de red para vigilancia sanitaria .....	79
41.	Participación en programas de salud ambiental .....	80
42.	Opinión sobre las agrupaciones gremiales .....	81
43.	Responsabilidad de una agrupación gremial .....	81
44.	Participaría en una agrupación gremial .....	82

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de su existencia, es casi seguro que el hombre ha tenido que protegerse de enemigos naturales, entre otros, los que ha dado en llamar plagas; organismos que compiten con él, por alimento y espacio vital. Desde esta perspectiva, es fácil entender que el hombre en una actitud de defensa de su patrimonio y de su salud, busque la manera de combatir a los que considera enemigos naturales.

2500 a.c. los sumerios usaron los compuestos derivados del sulfuro para el combate de insectos y ácaros. Para 1200 a.c. los chinos empezaron a utilizar los derivados de las plantas con propiedades insecticidas o fumigantes, utilizaron los compuestos de mercurio y arsénico para el combate de las pulgas y otras plagas del cuerpo humano e iniciaron el uso del gis y cenizas de madera para la prevención y combate de los insectos dentro y fuera de los almacenes. Homero, 950 a.c. observó el valor de la quema de las praderas para la eliminación de la langosta. Herodoto 450 a.c. menciona el uso de mosquiteros y los arquitectos Marcus y Pollio 13 a.c. diseñan por primera vez un granero a prueba de plagas, señalando el beneficio de modificar los factores que propician la presencia de plagas, a su vez Plinio el viejo, registró la mayoría de los primeros usos de insecticidas en su obra, Historia Natural, en la que entre otros incluyó el uso de una agalla de lagartija verde para proteger las manzanas de gusanos y pudriciones (Ware G. y Whitacre D. 2004).

El primer control organizado de plagas urbanas del que se tiene registro se llevó a cabo en Inglaterra en el siglo XI para controlar una plaga de ratas; a partir de ahí la actividad evolucionó hasta la época actual, siempre en el contexto de un oficio poco agradable ubicado en el ramo de actividades como la limpieza y el uso de mezclas de productos botánicos y minerales a veces de dudosa efectividad.

El gran avance evolutivo en el oficio de controlador de plagas, se dio con la aparición de los primeros insecticidas de síntesis química. En este sentido, el uso de los plaguicidas puede ser dividido en dos grandes periodos; antes y después de la segunda guerra mundial, en este último, es en el que aparece el insecticida conocido como DDT, producto de la investigación de la empresa Suiza, Geigy (Segura A. 1996).

En México, en el año 1959 el uso de DDT quedó a cargo de la Secretaría de Salud para ser aplicado en los programas de control de vectores, el producto fue descontinuado definitivamente para cualquier uso en 1999, aunque cabe señalar que para las campañas de salud pública los insecticidas siguen siendo una importante herramienta en la lucha contra la transmisión del paludismo y dengue, razón por la cual los piretroides y fosforados constituyen el cuadro básico de productos para este fin (Programa Nacional De Salud 2001-2006).

En la república Mexicana, el registro de productos plaguicidas, está a cargo de la "Comisión Intersecretarial Para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas Fertilizantes y Sustancias Tóxicas" (CICOPLAFEST) que, para efecto de dar a conocer nombre, contenido y uso autorizado de estos, edita el Catálogo Oficial de Plaguicidas. Desde su primera edición en 1988, el catálogo ha sido actualizado y publicado al menos en cinco ocasiones, la última en 2004 disponible por primera vez vía Internet.

En la edición correspondiente a 2004 del catálogo, se incluyen 405 ingredientes activos. Dato relevante generado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), es que en México, las importaciones de plaguicidas aumentaron 28% tan solo en el periodo 1999 al 2000, representando el 70 % de los permisos de importación de plaguicidas y de sustancias tóxicas a los clasificados como ligeramente tóxicos.

El Subcomité de Registros, Autorizaciones, Catálogos e Inventarios en el informe sexenal 1994-2000 de la CICOPLAFEST, informó que para dictaminar sobre los tramites que ingresan a ventanilla única para autorización de permiso o registro para plaguicidas, nutrientes vegetales o sustancias tóxicas, se reunieron los integrantes del subcomité, un promedio de 48 veces al año. Con base en los dictámenes de este Subcomité durante el periodo comprendido entre 1995 y 2000, se autorizaron 4,100 registros de plaguicidas en sus modalidades de nuevos, modificaciones y renovaciones, 1,288 registros de nutrientes vegetales, 16,970 permisos de importación que incluyen tanto permisos de plaguicidas, nutrientes vegetales y sustancias tóxicas.

Ya sea con fines de incrementar la producción agrícola o pecuaria, eliminar insectos vectores o evitar perdidas en productos almacenados, la demanda de plaguicidas es creciente, sin tomar en consideración que los plaguicidas son productos tóxicos no selectivos, que atacan tanto a especies consideradas plaga como a las benéficas, así como a especies superiores y al hombre (López C. L. 1993). De acuerdo a las características del producto aplicado, se podrá determinar el grado en que contaminan agua, aire y alimentos (Vega S. 1985).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el número de septiembre de 2002 del boletín epidemiológico, reporta que la producción mundial de plaguicidas se duplicó entre 1970 y 1985 y las ventas, que en 1970 fueron de 2.700 millones de dólares americanos, alcanzaron al final del siglo 40.000 millones de dólares americanos anuales en el mundo. Agrega, que para esta época se vendieron aproximadamente 2.800 millones de kilogramos (kg), representados en 900 ingredientes activos y más de 50.000 formulaciones comerciales, de estos, el porcentaje utilizado en países menos industrializados ha ascendido en las últimas tres décadas del 20% a cerca del 40%.

En el mismo reporte del boletín epidemiológico, la OPS estima que un 3% de los trabajadores agrícolas expuestos sufren cada año una intoxicación aguda por plaguicidas. Más del 50% de las intoxicaciones agudas por estas sustancias se presenta en los países menos desarrollados, aun cuando la cantidad de agroquímicos utilizados es menor. Esto demuestra las deficientes condiciones de higiene y seguridad bajo las cuales son usados estos productos. Además de los efectos agudos, la exposición a bajos niveles de plaguicidas durante períodos prolongados también puede tener efectos crónicos tales como daños en el sistema nervioso central (Henaó H. y Corey O. 1991), malformaciones congénitas, efectos mutagénicos y cáncer, daños en piel, pulmones, ojos y sistema inmunológico, y esterilidad masculina, entre otros (Rivero O y col. 2001).

Durante 25 años de ejercicio profesional en la industria químico farmacéutica en actividades diversas, he sido participe de la evolución que el gremio de control de plagas urbanas van teniendo y si bien es cierto, existe interés por la capacitación, esta no se sustenta en la formación de especialistas en el área, prevalece el empirismo y la orientación con fines comerciales al uso de determinados productos, el controlador de plagas urbanas basa sus estrategias de control en la aplicación de plaguicidas como única herramienta, existe desconocimiento con respecto a los riesgos derivados del uso y aplicación de plaguicidas; esta ha sido la motivación para emprender el presente estudio, se trata de un primer esfuerzo para conocer las condiciones en que el controlador de plagas realiza su trabajo. He considerado las variables que influyen de manera significativa en los procesos de profesionalización del gremio y la identificación de riesgos derivados de esta actividad; se trata, de una contribución a la salud ambiental que invita a estudiar con más detalle el renglón correspondiente al uso de plaguicidas en el ámbito urbano y su impacto a la salud ambiental.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tendencia a tratar de eliminar organismos que se constituyen en plaga con la aplicación de plaguicidas exclusivamente, no es reciente, la introducción del DDT en México a principio de los años cincuenta para su uso en la agricultura siguió el mismo patrón que en Canadá y Estados Unidos; en México, cantidades de hasta mil toneladas métricas por año se aplicaron en extensas áreas agrícolas. Por ejemplo, en la Laguna en la región norte-central del país la utilización del DDT estuvo entre las más altas del mundo.

Los ciclodienos es un grupo de insecticidas clorados que aparecieron después de la II Guerra Mundial: clordano, en 1945; aldrin y dieldrin, en 1948; heptacloro, en 1949; endrin, en 1951; mirex, en 1954; endosulfán, en 1956; y clordecona (Kepone®), en 1958. Hubo otros ciclodienos de menor importancia desarrollados en los Estados Unidos y Alemania. La mayoría de los ciclodienos son insecticidas persistentes y son estables en el suelo y relativamente estables en presencia de luz ultravioleta. Como resultado, las mayores cantidades fueron usadas como insecticidas del suelo (especialmente clordano, heptacloro, aldrín, y dieldrín), para control de termitas e insectos cuyos estados larvales se alimentan de las raíces de las plantas (Ware G. y Whitacre D. 2004).

En el año de 1945, la química Bayer A.G., dio a conocer las propiedades insecticidas de varios compuestos órganofosforados, sustancias con una molécula de fósforo en su estructura química, cuyo número y uso en el mundo es intenso y extendido a todos los medios en los que el hombre vive o trabaja, México no es la excepción; el uso de plaguicidas es común en los ámbitos industrial, institucional, agrícola, pecuario y doméstico.

Los órganofosforados tienen dos propiedades características: generalmente son más tóxicos a los vertebrados que otras clases de

insecticidas, y la mayoría de ellos son químicamente inestables o no persistentes. Esta última característica fue la que los trajo al uso agrícola como sustitutos de los organoclorados que son mucho más persistentes.

Debido a la toxicidad relativamente alta de los organofosforados, la EPA, de acuerdo con lo previsto en la Ley de Protección de la Calidad de los Alimentos de 1996, realizó una extensa reevaluación de estos. Muchos organofosforados fueron cancelados voluntariamente y otros perdieron usos (Ware G. y Whitacre D. 2004).

Rivero Serrano y colaboradores (2001), hacen referencia a la existencia de 367 ingredientes activos registrados en nuestro país, mismos que dan lugar a 4768 marcas comerciales de productos plaguicidas. Tan solo en el caso de un ingrediente activo, el Diclorvos, existen 67 marcas registradas, la mayor parte de ellas, formulados emulsionables al 20 y 50% de ingrediente activo.

Diversos estudios, han demostrado que la exposición a los plaguicidas afecta la salud de las personas, al grado de ponerle en riesgo de generar procesos carcinogénicos y otras alteraciones cuando el tiempo de exposición es prolongado e incluso de morir intoxicado cuando la exposición a estos compuestos es a concentraciones elevadas (Rivero O y col. 2001), sin embargo, hace falta estudios con sujetos dedicados a la aplicación de insecticidas de uso urbano o doméstico, la introducción al mercado de productos de baja toxicidad, aparentemente inocuos para el ambiente, induce a la permanencia de la práctica no controlada de aplicar plaguicidas con el propósito de corregir y prevenir la presencia de plagas.

Observamos como el uso de plaguicidas para el control de plagas en el ámbito urbano es creciente, tan solo en los últimos quince años, el uso de productos "listos para su uso" ha mantenido una tendencia de mayor demanda entre los usuarios domésticos, amas de casa principalmente. Igual tendencia se



observa en la contratación de los servicios de técnicos en control de plagas, actividad que a pesar de ubicarse en el rango de oficio, es de alta rentabilidad económica, circunstancia que orienta el ejercicio de la actividad más, al aspecto comercial-empresarial, que al técnico científico que debería de prevalecer cuando se hace uso de sustancias peligrosas como los plaguicidas.

Se estima que tan solo en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) existen unas 800 empresas dedicadas al control de plagas de las cuales, solo 60 (7.5 %) se organizan de manera formal con un promedio de 2 trabajadores cada una. El tipo de productos utilizados en la práctica diaria se concentra en muy pocas alternativas, producto de la orientación que proporciona el fabricante, el empleado de mostrador y en ocasiones la publicidad o moda.

De esta manera, podemos asegurar que son utilizados una gran cantidad de productos sin un razonamiento y evaluación previa que nos lleve a considerar características toxicológicas, facilidad de uso, riesgos e impacto al ambiente y otras que son relegadas por la consideración de economía y accesibilidad.

A través de la experiencia, el controlador de plagas ha identificado un gran número de productos plaguicidas que son utilizados como herramienta cotidiana en el control de las plagas urbanas más comunes (Ver cuadro 1), de estos, los insecticidas son los más utilizados; encabeza la lista el diclorvos conocido como "fosforado" o DDVP, producto discontinuado en el mercado norteamericano por ser un posible cancerígeno y carcinógeno, le siguen en demanda las cipermetrinas, actualmente en estudio por su posible participación en la generación de cáncer y como disruptor endocrino, otros productos utilizados en el control de plagas urbanas, también en estudio por ser disruptores endocrinos, inmunodepresores o posibles cancerígenos son el propoxur, el diazinon, y el clorpirifos. Los raticidas son un grupo de productos

aparte, los más demandados son los elaborados a base de anticoagulantes que dominan el mercado profesional en la actualidad. Los productos de acción aguda están representados por un solo ingrediente activo con registro, el fosforo de zinc, que tiene gran demanda en el mercado domestico, aun cuando su registro lo restringe en uso al mercado profesional.

A la par de la consideración anterior es necesario hacer énfasis en la existencia de un mercado negro de valor no calculado en el que la compraventa de productos prohibidos como el fluoroacetato de sodio, más conocido como 1080, es de gran volumen.

**Cuadro 1. Organismos que con mayor frecuencia se constituyen en plaga urbana, por orden de mayor a menor frecuencia**

Organismo Nombre común (nombre científico)	Lugar de afectación o incidencia			Tipo de amenaza o daño		
	Domestico urbano	Domestico semi rural	Industrial	A la salud	A la economía	Confort e imagen
Cucarachas	X	XX	XX	X		XXX
Moscas	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Ratas y ratones	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Pulgas	XXX	XXX	XX	XX		XX
Mosquitos	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Hormigas	XXX	XXX	XXX		X	XXX
Alacranes	XXX	XXX	XXX	XXX	X	XX
Gorgojos y barrenadores de los granos	XXX	XXX	XXX		XXX	XXX

x Bajo nivel de presencia, amenaza o afectación a la salud y actividades del ser humano

xx Nivel medio de presencia o impacto a la salud y actividades del ser humano

xxx Nivel alto de presencia e impacto a la salud y actividades que realiza el ser humano

Toda actividad relacionada con el uso y aplicación de plaguicidas debe ser regulada por normas oficiales mexicanas, sin embargo, una norma que regule específicamente la actividad del controlador de plagas urbanas no existe, el comercio y uso de plaguicidas se da en libertad con una mínima regulación que es ambigua y por lo tanto inaplicable al caso que estudiamos. Lo anterior favorece la participación de personas sin la preparación mínima necesaria para hacer un correcto uso de sustancias plaguicidas con la resultante de riesgo a la

salud humana y al ambiente por el uso inadecuado de sustancias, de las cuales el aplicador muchas veces desconoce sus riesgos y sus impactos.

En materia de plaguicidas y nutrientes vegetales, las dependencias integrantes de la CICOPLAFEST han publicado en el Diario Oficial de la Federación diversas Normas Oficiales Mexicanas; tal es el caso de la Secretaría de Agricultura Ganadería y desarrollo Rural con 8 normas publicadas, Secretaría de Salud con 9, Secretaría de Comercio y fomento Industrial 3, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca 2, Secretaría del Trabajo y Previsión Social 5 y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 27 Normas Oficiales Mexicanas publicadas hasta el 2001. Estas normas se refieren a la elaboración, etiquetado, transporte y almacenaje de productos agrícolas, sin embargo, ninguna expresa con precisión quien y como esta autorizado para hacer el uso y aplicación de productos plaguicidas urbanos (Ver anexo 1).

Aunque el gremio de controladores de plagas, se encuentra en proceso de profesionalizarse con la participación de universitarios, principalmente de las áreas químico-biológicas, la información existente en materia de productos y sus ingredientes activos se estudia insuficientemente, el uso de plaguicidas se basa en el saber empírico o en indicaciones comerciales de uso de los productos provenientes de folletos comerciales o el dependiente de mostrador, omitiendo de manera grave el aspecto referente a características químicas de los ingredientes activos y posibles secuelas por la exposición no controlada a los mismos. Hay que plantear la necesidad de que el gremio de controladores de plagas se involucre en los procesos de identificación del riesgo que conlleva el uso de plaguicidas en el ámbito urbano.

La actividad laboral de un controlador de plagas urbanas, implica riesgos inherentes a la naturaleza misma del trabajo realizado, sin embargo aspectos

como el conocimiento de los productos plaguicidas, fisicoquímica y dinámica de sus ingredientes activos, vías de ingreso al organismo, modo de acción, métodos y equipos de aplicación, biología de organismos que se constituyen en plaga, efectos colaterales e impactos a la salud y al ambiente y de quien los aplica, son desconocidos e ignorados por un elevado porcentaje de personas dedicadas a la actividad, situación que genera amenaza, vulnerabilidad y riesgo, este riesgo, esta determinado por factores como el hecho de que el técnico controlador de plagas, frecuentemente recurre al uso de formulados con registro agrícola pues son hasta un 65% más económicos que los de uso urbano.

Por sistema, el técnico controlador de plagas hace mezclas insecticidas de manera empírica, esto lo hace con dos y hasta con tres ingredientes activos diferentes, lo que resulta, casi siempre, en la sobre dosificación de hasta un 60% con carbamatos y piretroides, de hasta 200% con fosforados como el DDVP y de hasta 100% con raticidas agudos como el fosfuro de zinc, si se trata de productos que se aplican sin mezclar, con frecuencia también son sobredosificados a propósito, "para un mejor efecto de control". De manera, aparentemente contradictoria es frecuente que observemos lo contrario, los productos plaguicidas son subdosificados "para obtener un mejor margen de utilidad", lo que repercute negativamente en la economía y la salud de quien cree adquirir un servicio profesional.

Con respecto a la observancia de leyes y normas, podemos asegurar que el desconocimiento u omisión de normas en materia de seguridad laboral favorece el no uso de equipo de protección, lo que tiene como resultado el contacto por vía dérmica y respiratoria de la solución insecticida por parte del aplicador. Por otra parte, la cultura de la no-protección, derivado de la creencia entre algunos controladores de plagas de que al no usar equipo de protección le dan confianza al usuario de que lo que aplica es seguro o poco toxico para el

ser humano y el argumento de lo molesto que es usar los equipos de protección, incrementan el riesgo laboral por contacto no controlado a los plaguicidas.

Un técnico controlador de plagas trabaja jornadas de hasta 12 horas diarias, pudiendo estar expuesto a la aplicación de diversas mezclas de plaguicidas por periodos que varían de 4 a 6 horas diarias. En entrevistas informales se ha podido constatar que el porcentaje de controladores de plagas que hace seguimiento a su estado de salud mediante estudios periódicos como el de niveles de colinesterasa, se ubica en un 20% aproximadamente de quienes realizan la actividad.

Puede existir el argumento en el sentido de que existe un proceso de formación profesional que minimice el riesgo derivado de estas practicas, pues la Universidad de Guadalajara, la Asociación de Controladores de Plagas de Occidente y la sección especializada de la Cámara Nacional de Comercio de Guadalajara, imparten cursos de carácter técnico periódicamente, sin embargo falta dar seguimiento al resultado obtenido en este proceso de enseñanza aprendizaje con los controladores de plagas, para evaluar su efectividad en los procesos de identificación del riesgo y minimización del mismo.

Es a partir de esta problemática que el presente trabajo aporta datos representativos de una actividad que busca su profesionalización. La demanda del servicio de control de plagas en el ámbito urbano es alta y requiere de una estricta regulación ante la evidencia de la amenaza que representa el uso no controlado de plaguicidas. Otro aspecto relevante en el presente trabajo, es aquel que se refiere al riesgo, tanto al ambiente como el directamente implícito al trabajador, que sin tener claro conceptos de amenaza y riesgo, asume este ultimo de manera pasiva sin evaluar las consecuencias de la bioacumulación y

posible intoxicación crónica derivadas de la exposición no controlada a sustancias cuyos impactos a la salud aun no quedan del todo precisos.

Al abordar lo relacionado al oficio de controlador de plagas urbanas desde la perspectiva de una tarea delicada para la salud ambiental, el presente trabajo, es una contribución primaria para sentar las bases de futuras líneas de investigación que nos permitan valorar la magnitud del impacto ambiental derivado de la aplicación de plaguicidas en el ámbito urbano, circunstancia y objetivo generado al responder las siguientes preguntas:

¿Cuál es la percepción del controlador de plagas urbanas con respecto al uso de plaguicidas en el ejercicio de su actividad en el contexto de la salud ambiental?

¿De que manera esta actividad impacta en la generación de riesgos a la salud y el ambiente por el manejo de plaguicidas?

¿De que manera la capacitación y profesionalización del gremio impacta en la minimización del riesgo generado por el uso de sustancias plaguicidas?

### 3. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

#### 3.1. ANTECEDENTES

Desde la aparición de los primeros plaguicidas, la lucha por el control de plagas se ha dado con gran intensidad en los sectores agrícola y de la salud, en México esta actividad, en términos generales no ha sido diferente a como se ha dado en otros países, la gran diferencia se ha establecido por la falta de tecnología propia, lo que nos hace altamente dependientes en el consumo de ingredientes activos fabricados en otros países (Pizzuto J y col. 1997).

En este contexto de dependencia, México es un mercado potencial de grandes alcances económicos para las empresas transnacionales de cualquier giro, de ahí el gran consumo de productos y la falta de control en su uso. Un ejemplo de ello es el gran número de moléculas con efecto plaguicida que están prohibidas para su venta y uso en países desarrollados y que son comercializadas para su uso en México, aun más, al vencer las patentes, algunas de estas moléculas son sintetizadas en nuestro país, como el caso del DDT, que fue incorporado a un segundo ciclo de comercialización con graves consecuencias para la salud pública y ambiental. En el caso particular de sustancias insecticidas, es de destacar el uso difundido de ingredientes activos del grupo de los organofosforados, tanto en el ámbito agrícola como institucional y doméstico, muchos de los cuales han salido ya del mercado en países desarrollados.

En México, la actividad de controlador de plagas, se lleva a cabo de manera organizada en las áreas urbanas desde los años 50's, se demandan servicios para una gran variedad de organismos que se constituyen en plaga (Ver cuadro 2).

Cuadro 2. Organismos que se constituyen en plaga en poblaciones urbanas. Ámbitos domestico, semirural o sub-urbano e industrial.

Organismo Nombre común (nombre científico)	Lugar de afectación o incidencia			Tipo de amenaza o daño		
	Domestico urbano	Domestico semi rural	Industrial	A la salud	A la economía	Confort e imagen
Cucaracha americana ( <i>Periplaneta americana</i> )	X	XX	XX	X		XXX
Cucaracha alemana ( <i>Blattella germanica</i> )	XXX	XXX	XXX	XX	XX	XXX
Mosca domestica ( <i>Musca domestica</i> )	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Mosca domestica pequeña ( <i>Fannia canicularis</i> )	XXX	XX	XXX	XXX	XX	XXX
Moscas botella ( <i>Calliphora spp</i> )	X	XX	X	XXX		XXX
Moscas metálicas (Varias de la familia Calliphoridae)	XX	XX	XX	XXX	XXX	XXX
Mosca de establo ( <i>Stomoxys calcitrans</i> )	X	XXX	X	XXX	X	XX
Moscas de la carne ( <i>Sarcophaga sp</i> )	XXX	XX	XXX	XXX	XX	XXX
Moscas de drenaje (Varias de la familia Psychodidae)	XXX	XXX	XXX	XXX		XXX
Moscas del vinagre ( <i>Drosophila sp</i> )	XXX	XXX	XXX		XXX	XXX
Mosca jorobada ( <i>Phorida sp</i> )	XXX	XX	XXX	X	X	XXX
Mosquito del dengue ( <i>Aedes aegypti</i> )	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Tijerillas (Dermapteros de varios géneros)	XXX	XX	XXX		XX	XXX
Chinche ocicona ( <i>Triatoma sp</i> )		XX		XXX		XX
Chinche común ( <i>Cimex sp</i> )	XXX	XXX	XX	XX	X	XX
Pulga común (Varias de la familia Pulicidae)	XXX	XXX	XX	XX		XX
Barrenadores de los granos (Varios Bostríquidos)	XXX	XXX	XXX		XXX	XXX
Gorgojos (Varios Tenebriónidos y Bruchidae)	XXX	XXX	XXX		XXX	XXX
Avispas de diferentes familias	XX	XXX	XX			XXX
Hormigas de diferentes familias	XXX	XXX	XXX		X	XXX
Abejas de diferentes géneros y especies	XXX	XXX	XXX			XXX
Termita subterránea ( <i>Reticulitermes sp</i> )	XX	XXX	X		XXX	X
Termitas y escarabajos de la madera seca	XXX	XXX	X		XXX	XX
Rata noruega ( <i>Rattus norvegicus</i> )	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Rata negra o de los tejados ( <i>Rattus rattus</i> )	X	XX	XX	XXX	XXX	XXX
Ratón domestico ( <i>Mus musculus</i> )	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Ratón de campo ( <i>Peromyscus sp</i> )		XX	XX	X	XXX	XX
Rata de campo ( <i>Sigmodon hispidus</i> )		XX	XX	X	XXX	XX
Ardillas terrestres ( <i>Spemophilus sp</i> )	X	XX	XXX	X	XX	X
Tuzas ( <i>Geomys sp</i> )	X	XX	X		XX	XX
Palomas y pichones ( <i>Columba livia</i> )	XXX	XXX	XXX	XX	XXX	XX
Diversos géneros y especies de alacranes	XXX	XXX	XXX	XXX	X	XX
Reclusa parda o violinista ( <i>Loxosceles reclusa</i> )	X	XX	X	XXX		
Viuda negra o capulina ( <i>Latrodectus mactans</i> )	XXX	XX	XXX	XXX		
Diversos géneros y especies de víboras y serpientes	X	XXX	XX	XXX		
Murciélagos (Varios géneros y especies)	XX	XXX	XXX	X	XX	XXX
Perros y gatos (sin dueño)	XXX	XXX	XXX	XXX	X	XX

x Bajo nivel de presencia, amenaza o afectación a la salud y actividades del ser humano

xx Nivel medio de presencia o impacto a la salud y actividades del ser humano

xxx Nivel alto de presencia e impacto a la salud y actividades que realiza el ser humano



A finales de los 80's se dio un inusitado interés por agruparse y generar identidad como gremio, nace así la primera asociación nacional que agrupa a los controladores de plagas. Simultáneamente en la industria químico-farmacéutica se da la reorganización del portafolio de productos para el control de plagas urbanas, los productos de este tipo, antes comercializados por conducto de sus divisiones agrícola o veterinaria, se empiezan a comercializar a través de divisiones o empresas creadas ex profeso, las líneas de productos de uso urbano adquieren una imagen diferente y se comercializan con estrategias diferentes a las habituales, la demanda de capacitación es creciente en esa década y la siguiente, lo que es aprovechado por los laboratorios especializados para diseñar campañas de venta basadas en la capacitación y presencia continua en los eventos y convenciones del gremio de controladores de plagas, logrando así el posicionamiento de una cartera de productos nuevos en el mercado mexicano que incluye reguladores de crecimiento, feromonas, insecticidas naturales como las piretrinas, placas engomadas y una diversidad de formulaciones y equipos que hacen de la actividad comercial una novedad.

Se puede afirmar que los fabricantes de plaguicidas han coadyuvado a que el proceso de profesionalización iniciara, el reto actualmente es, que tanto, el gremio de los controladores de plagas se puede sustraer a la influencia de quienes evidentemente actúan a cuenta de intereses comerciales, a la vez que se plantea la pregunta sobre como influye el proceso de profesionalización en la minimización de riesgos en el manejo de sustancias plaguicidas.

El riesgo es reconocido, en la Agenda 21 en el capítulo 6 correspondiente a la Protección y Fomento de la Salud Humana; se habla de la reducción de riesgos para la salud derivados de la contaminación y los peligros ambientales, se establece el compromiso de reducir al mínimo los riesgos y mantener al medio ambiente en un nivel tal que no se afecten ni pongan en peligro la salud y seguridad humanas, para ello se incluyen como áreas de atención prioritarias,

entre otras, la contaminación del aire en las zonas urbanas, del aire en lugares cerrados, contaminación del agua y plaguicidas.

La organización Mundial de la Salud en 1995, ha señalado los peligros asociados al puesto de trabajo y entre ellos menciona a las sustancias químicas, agregando que la exposición es variable y los efectos a la salud comprenden intoxicaciones, lesiones al sistema nervioso central, hígado, alergias cutáneas y respiratorias, dermatitis, cánceres y alteraciones de la reproducción.

Con respecto a los riesgos en el uso de plaguicidas, en nuestro país, la CICOPLAFEST en su edición 2004 del catálogo oficial de plaguicidas, cita a Klaasen; “No obstante la importancia económica de estos productos, es necesario destacar que su aplicación indiscriminada y sin control puede ocasionar daños al ambiente; por ejemplo, el deterioro de la flora y la fauna silvestres, la contaminación de suelo, de mantos freáticos y aguas continentales y costeras. Así como la generación de plagas resistentes. El uso y manejo incorrecto de los plaguicidas es peligroso para el hombre, lo cual se puede manifestar por intoxicaciones de grado diverso y por efectos nocivos que pueden presentarse a mediano o largo plazo, tales como carcinogénesis, teratogénesis, esterilidad, mutagénesis y otros”.

Pese a esta aparente conciencia del riesgo derivado del uso de sustancias plaguicidas, en nuestro país, abordar el tema de la sobre exposición a plaguicidas y la presencia de cuadros de intoxicación por contacto voluntario o involuntario en el ámbito urbano, resulta en extremo difícil (Morgan D. 1982), toda vez que la investigación médico-científica refiere la mayor de las veces lo que ocurre con usuarios agrícolas (Gokel Y. y col. 2002), en los casos registrados en el medio urbano, las estadísticas se refieren a número de casos de suicidas y se pasa por alto, de manera involuntaria -tal vez por no

considerarse como grave- el aspecto referente al uso de plaguicidas con fines de control de las identificadas como plagas urbanas, quedando ignorados o en el subregistro los casos de intoxicación, a pesar de esto diversas instituciones de salud registran todos los casos posibles. En un ponderable esfuerzo estos registros son cada vez más precisos, haciendo parecer que hubiera un incremento en los casos de intoxicaciones agudas por exposición a plaguicidas, el incremento debemos de entenderlo como una reducción del subregistro de estos casos, ubicándonos en la realidad de que en México los plaguicidas son manipulados y aplicados con una grave falta de conocimiento.

El sistema único de vigilancia epidemiológica de la SSA registró 6000 intoxicaciones al año en el periodo 1996 a 1999, estimando que el 61% de las intoxicaciones no ocupacionales ocurrió en menores de 6 años y el 16% de las defunciones ocurrió en niños. Este dato es superior a lo registrado en el periodo 1995-1996, también es superior en comparación al dato que aporta el IMSS en el periodo 1964-1995, a su vez, el Primer Diagnostico Nacional de Salud Ambiental y Ocupacional (2002), hace referencia a la dificultad existente para obtener información actualizada y fidedigna sobre los problemas que causan los plaguicidas. Por esta razón se creó la Red Nacional de Centros de Información Toxicológica (CIT's), a través de estos centros se ha obtenido información, confirmando que el problema por uso de plaguicidas es, en términos generales grave pues el comportamiento de las intoxicaciones por sustancias toxicas, muestra que entre las diez principales causas de intoxicación, ésta la intoxicación por plaguicidas que ocupa el primer lugar con el 30.2% del total de casos reportados en el año 2001, de estos, Jalisco ocupó el primer lugar nacional en la notificación de casos de intoxicación por plaguicidas durante el periodo mencionado.

Es común que un aplicador de plaguicidas urbanos ignore que ha tenido episodios de intoxicación por sensibilidad o sobre-exposición a sustancias

diversas, generalmente estos pasan rápidamente y no son tomados en cuenta, ignorándose que en cada una de estos eventos el estado de salud del individuo, estará sufriendo alteraciones diversas de carácter impredecible.

Con los registros y reportes de las instancias de salud, se puede saber más sobre el número de afectados por una exposición voluntaria o involuntaria a sustancias plaguicidas, en cuyo caso las manifestaciones a consecuencia de una intoxicación aguda hacen obligada la atención médica del afectado y el registro del mismo. Queda pendiente asentar con precisión el origen y circunstancias en que se dan las intoxicaciones por plaguicidas y apoyar el estudio de los efectos a largo plazo por la exposición no controlada a sustancias plaguicidas de uso urbano.

Es probable que los efectos crónicos en los controladores de plagas, sean diagnosticados en un momento determinado como patologías de origen diferente al de la exposición prolongada a plaguicidas, o lo que es más grave, que sean clasificadas como de origen desconocido, perdiéndose la oportunidad de esclarecer la posible intervención de estos productos en la aparición de afectaciones a la salud de quienes han tendido contacto directo o indirecto con sustancias plaguicidas a lo largo de su vida.

## **3.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **3.2.1. Salud ambiental**

Si hacemos referencia del impacto a la salud ambiental, que tiene el hacer cotidiano y el proceso de profesionalización de la actividad de control de plagas urbanas, pertinente es definir que es la salud ambiental.

Para Victoriano Garza (1996), la salud ambiental es aquella parte de las ciencias ambientales que se ocupa de los riesgos y efectos que para la salud humana representan el medio que habita y donde trabaja, los cambios naturales

o artificiales que ese lugar manifiesta y la contaminación producida por el mismo hombre a ese medio.

### **3.2.2. El proceso de profesionalización del oficio**

El proceso de profesionalización parte de lo cotidiano, la vida y desarrollo de la sociedad misma, el concepto profesión ha estado ligado a la evolución y desarrollo de las sociedades, pero es difícil tener una definición única de la profesión, ya que existe una frontera muy tenue entre lo que es una ocupación y una profesión.

En el caso del oficio nos ubicamos en el contexto de lo cotidiano; se trata de un trabajo manual o físico por el cual no se necesitan estudios teóricos. Por el contrario, en el caso de una profesión en el sentido más restrictivo, se refiere a menudo específicamente a los campos que requieren estudios universitarios, Jorge Fernández Pérez (2001) en "Elementos que consolidan el concepto profesión" cita textualmente: "Con el tema profesión, cuando se hace alusión a ella se le relaciona exclusivamente con estudiar una licenciatura o hacer una carrera profesional, enfocándose básicamente al proceso de formación que se lleva a cabo dentro de las instituciones de educación superior, siendo que la profesión va más allá del ámbito escolar, puesto que su desarrollo ha estado ligado en forma permanente a la evolución de las sociedades, en donde ha asumido características que le permite ser considerada una institución dentro de la estructura social a la que pertenece.

La palabra profesión proviene del latín *professio-onis* que significa acción y efecto de profesar. El uso común del concepto tiene diferentes acepciones, entre ellas, empleo, facultad u oficio que cada uno tiene y ejerce públicamente; protestación o confesión pública de algo (la profesión de fe, de un ideario político, etc.).

Para Max Weber, la profesión estaba vinculada a lo religioso en la tradición cristiana, puesto que el acto de profesar, está relacionado con la voluntad de consagrarse a Dios y obedecer a un ser superior con un alto contenido de ascetismo de entrega y de sufrimiento.

La expansión de los conocimientos técnicos, la explosión demográfica y el crecimiento de los centros urbanos en el siglo XIX, durante la revolución Industrial, contribuyeron a modificar la organización social existente, propiciando la creación de tareas profesionales más especializadas. A principios del siglo XX se incorpora la concepción de lo profesional como producto de las transformaciones producidas por la industrialización (Barrón 1996).

Wilensky (Citado por Fernández J. 2001) estableció que la profesión es una forma especial de organización ocupacional basada en un cuerpo de conocimiento sistemático adquirido a través de una formación escolar y establece que una actividad pasa a ser considerada profesión cuando supera la 5 etapas del proceso de profesionalización, en donde el trabajo se convierte en una ocupación de tiempo integral como consecuencia de la necesidad social del surgimiento y ampliación del mercado de trabajo; Se crean escuelas para el adiestramiento y formación de nuevos profesionales; Se constituye la asociación profesional en donde se definen los perfiles profesionales; Se reglamenta la profesión asegurando así el monopolio de competencia del saber y de la práctica profesional; Y se adopta un código de ética con la intención de preservar así a los "genuinos profesionales".

Es de interés la concepción moderna de la sociología que rechaza la idea de separar entre profesional-no profesional. Según esta corriente, las diferentes ocupaciones muestran grados variables de profesionalización de modo tal que unas serán más profesionales y otras menos en relación a un prototipo o modelo ideal de profesión, sin que exista una clara separación entre ellas. El

gremio de los controladores de plagas, se caracteriza por ser multidisciplinario de modo que la variabilidad en el grado de profesionalización es otra característica en la que experiencia y formación académica interactúan en beneficio o detrimento de la actividad.

En cuanto a lo propuesto por Wilensky, como etapas a cubrir en el proceso de profesionalización, aparentemente el gremio de controladores de plagas de la ZMG ha cubierto con bastedad al menos tres de estas, sin embargo el supuesto de que el gremio vive un proceso de transición de oficio a profesión, queda desmentido conforme se hace el análisis de resultados en el presente trabajo; habrá que continuar en el proceso sin permitir retrocesos o confusiones, hasta lograr el objetivo de profesionalización del gremio.

### **3.2.3. El control de plagas urbanas en el contexto de la sociedad actual**

#### **3.2.3.1. Plaga urbana**

Aquellas especies implicadas en la transferencia de enfermedades infecciosas para el hombre y en el daño o deterioro del hábitat y del bienestar urbano, cuando su existencia es continua en el tiempo y está por encima de los niveles considerados de normalidad (OMS 1988).

#### **3.2.3.2. Que es el control de plagas urbanas**

Partiendo de la premisa que una plaga es todo organismo vivo que se constituye en un peligro para la salud, el confort y los bienes del ser humano. El control de plagas entonces, es toda actividad que conduzca a minimizar o eliminar a los organismos que se han constituido en plaga.

#### **3.2.3.3. Que es una empresa controladora de plagas**

Es la negociación ubicada en el comercio formal, orientada a la prestación de servicios en materia de control de plagas en el ámbito urbano.

Genéricamente se denomina “*fumigador*” al empresario o técnico aplicador de sustancias plaguicidas y “*mochilero*” al prestador de servicios ubicado en el sector informal del comercio. Este último generalmente realiza la actividad como un modo complementario de apoyo al ingreso familiar, su participación puede o no ser eventual, pero cualquiera que sea el caso, es denominador común que la actividad fue abordada por imitación y adquiridos los conocimientos sobre uso de plaguicidas de manera empírica.

#### **3.2.3.4. La Conformación de la industria del control de plagas urbanas**

La industria del control de plagas urbanas, en la ZMG, es un mosaico de posibilidades, toda vez que se trata de una actividad multidisciplinaria, poco regulada por la ausencia de un marco legal suficientemente claro y completo.

El negocio de control de plagas como actividad empresarial organizada, representa el 7.5% de la oferta en la ZMG mientras que la oferta informal, aunque variable es significativamente mayor. La disparidad entre una oferta y otra es evidente, motivo por el cual, el usuario que hace la contratación del servicio, debería de tomar decisiones, solo después de un minucioso análisis de quien ofrece el servicio, análisis que invariablemente le debería remitir a los conocimientos, experiencia curricular y la ubicación física de quien ofrece el servicio. Como lo anterior solo se da en contados casos cuando un empresario de la industria alimentaria o similar contrata este tipo de servicios, lo usual es que las capacidades técnicas y organizativas del prestador de servicios sean pasadas por alto, quedando la decisión de contratación sujeta a factores de oferta y demanda, es decir, el precio más bajo por la prestación del servicio.

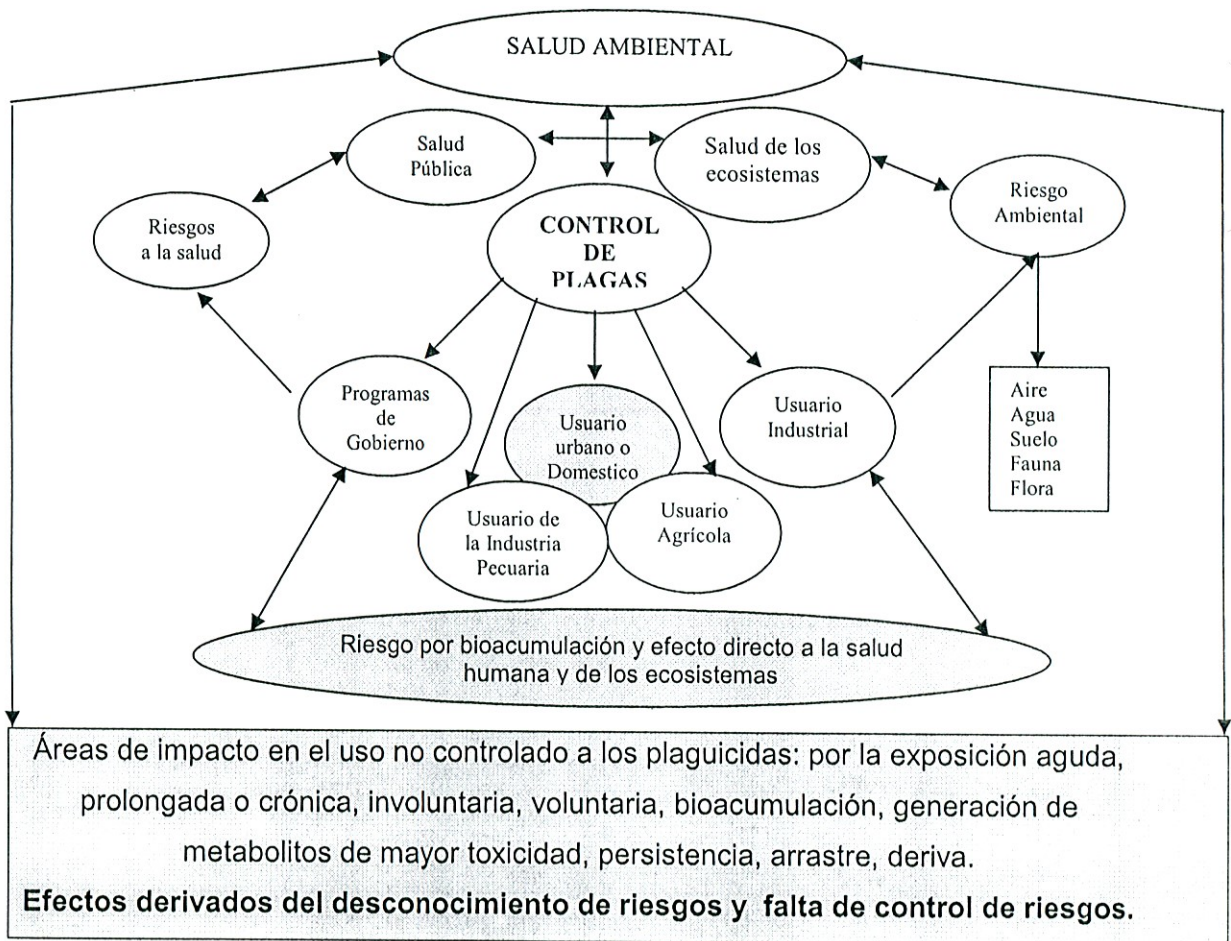
En el marco de una economía fuertemente deprimida, con salarios poco remunerados, el negocio informal es una opción que representa el 90% de la oferta de control de plagas en la ZMG, lo cual conlleva problemáticas específicas como la falta de garantía profesional del servicio prestado, evasión



de impuestos, creciente mercado negro de sustancias prohibidas, uso inadecuado de plaguicidas, riesgo laboral y riesgo para la salud de los usuarios y el medio ambiente en donde se aplican.

En el contexto de lo anteriormente expuesto, es que en el presente trabajo se propone la necesidad de ubicar la actividad de control de plagas en el marco de la salud ambiental y humana, caso contrario se retrocede en el proceso de profesionalización en un momento en que los problemas ambientales adquieren características de prioridad en cualquier latitud del mundo.

**Figura 1. Delimitación del impacto de la actividad del control de plagas y su relación con el ambiente a partir las diversas actividades humanas**



### **3.2.3.5. Qué es un plaguicida**

Cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se destina a controlar cualquier plaga, incluidos los vectores de enfermedades humanas y de animales, así como las especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con la producción agropecuaria y forestal. (SEMARNAP, 1999).

### **3.2.3.6. Como se clasifican los plaguicidas (CICOPLAFEST, 2004)**

Los plaguicidas pueden clasificarse de acuerdo con los siguientes criterios:

- Por su concentración: ingrediente activo, plaguicida técnico, plaguicida concentrado, plaguicida formulado.
- Por su modo de acción: De contacto, ingestión, sistémico, fumigante, repelente o defoliante.
- Por el tipo de organismos que controlan: insecticidas, acaricidas, rodenticidas, avicidas, herbicidas, fungicidas, nematocidas, caracolicidas.
- Por su modo de acción: de contacto, sistémicos, repelentes, de ingestión, defoliantes, fumigantes.
- Por su composición química: orgánicos e inorgánicos, agrupados a su vez en organoclorados, triazinas, organofosforados, piretroides, carbamatos, piretrinas etc.
- Por el tipo de formulación: granulados, polvos humectables, solubles en agua, concentrados emulsionables, fluoables, base agua, microencapsulados, gases, pastillas, pellets etc.
- Por destino de uso: agrícola, forestal, pecuario, urbano, industrial, doméstico.

- Por su persistencia en el ambiente:

Ligeramente persistentes =	menos de 4 semanas
Poco persistentes =	4 a 20 semanas
Medianamente persistentes =	27 a 52 semanas
Altamente persistentes =	más de 52 semanas

- Por su toxicidad: La Organización mundial de la salud (OMS 1987), ha clasificado a los plaguicidas por su grado de toxicidad, para ello establece como parámetro la DL50 oral expresada en miligramos de ingrediente activo por kilogramo de masa corporal, asignando un número y color a cada categoría para su comprensión universal.

- Categoría toxicologica I.
  - Extremadamente tóxicos
  - Franja de color rojo
  - DL50 oral 0 a 5 mg/kg de masa corporal
- Categoría toxicologica II.
  - Altamente tóxicos
  - Franja de color amarillo
  - DL50 oral 5.1 a 50 mg/kg de masa corporal
- Categoría toxicologica III.
  - Moderadamente tóxicos
  - Franja de color azul
  - DL50 oral 50.1 a 500 mg/kg de masa corporal
- Categoría toxicologica IV.
  - Ligeramente tóxicos
  - Franja de color verde
  - DL50 oral 500.1 a 2000 mg/kg de masa corporal

### 3.3. Marco legal

Ninguna actividad que implique el manejo de sustancias peligrosas y que conlleve la presencia de riesgos derivados de su uso y aplicación puede estar al margen de la ley. En el uso de sustancias plaguicidas se identifican plenamente factores de riesgo que hacen necesaria su regulación, ya fue mencionada la CICOPRAFEST y los esfuerzos que se hacen para dar a conocer las características de uso, aplicación y riesgos derivados del uso de plaguicidas, sin embargo hay que mencionar que dichos esfuerzos son de bajo impacto si no existe el marco legal que soporte las recomendaciones de un organismo de tal importancia.

El marco legal, parte de lo general en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y es normado en lo particular a través de leyes reglamentos y normas oficiales mexicanas a fin de asegurar que los procesos de importación, transformación, almacenamiento, comercialización y uso de sustancias plaguicidas, se apeguen a estas.

Los diferentes procesos requieren de la participación de los tres niveles de gobierno en diferentes momentos, de esta forma teóricamente, tenemos como resultado diferentes visiones que enriquecen la generación de leyes y normas que harán posible, al final de la cadena, el uso racional de sustancias potencialmente peligrosas como lo son los plaguicidas. En el anexo I, las normas existentes y la mención de su contenido nos dan una visión de esta preocupación por racionalizar el uso de sustancias plaguicidas, de tal manera que están normados los procesos de elaboración, de identificación, clasificación toxicológica, etiquetado, almacén y transporte entre muchos otros. Al final del listado podemos identificar la ausencia de una norma que de identidad jurídica al aplicador de plaguicidas urbanos, situación jurídica que implicaría derechos y obligaciones para el usuario aplicador de plaguicidas, dando certidumbre y valides a sus acciones como un profesional de la salud pública y ambiental.

Si bien es cierto que de las normas mencionadas surgen los lineamientos que regulan el uso de plaguicidas en lo particular, para el caso de los productos de uso urbano y domestico son insuficientes, en este grupo de productos a lo más que se llega es a establecer tipo de envase, etiquetado y transporte como únicas normas regulatorias, quedando lagunas legales en las que no se identifica la figura jurídica de un profesional en el control de plagas urbanas, permitiéndose así la existencia de un ejercicio profesional al margen de leyes y normas existentes.

Al no existir claridad en el marco legal existente, la secretaria de salud a través de la dirección de regulación sanitaria hace el esfuerzo por regular la actividad de controlador de plagas urbanas con el otorgamiento de una licencia federal hasta ahora poco clara en cuanto a sus alcances, pues no queda definido si es licencia de responsabilidad profesional o licencia de funcionamiento en el establecimiento físico, de tal suerte que la licencia cubre ambas funciones según las circunstancias lo requiera, quedando cancelada al momento que el controlador de plagas cambie de domicilio.

En el caso de la CICOPALFEST se tiene la muestra de un gran esfuerzo por regular fabricación, comercio y uso de sustancias plaguicidas de tal manera que a la fecha se cuenta con el catalogo oficial de plaguicidas que agrupa este tipo de sustancias en 3 categorías; productos prohibidos (ver cuadro 3), de uso restringido (cuadro 4) y de uso autorizado. Aun a pesar de ello, en la CICOPALFEST se reconoce la carencia de recursos humanos y financieros y una excesiva carga de trabajo que impiden la integración de un manual de operación que defina claramente las políticas aplicables, así como los alcances de cada dependencia en sus respectivas atribuciones.

**Cuadro 3. Plaguicidas prohibidos en México (sin diferenciar destino de uso)**

Triamifos	Erbon	DBCP
Mercurio	Formitión	Dialiafor
Acido 2,4,5-T	Scradan	Dieldrin
Aldrin	Fumisel	Dinoseb
Cianofos	Keponel/Klordecone	Endrin
Cloranil	Mirex	Monuron
Nitrofen	HCH	EPN
Paration etilico	Toxafeno	
Fluoroacetato de sodio	Sulfato de talio	

Fuente: Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.

**Cuadro 4. Plaguicidas cuyo uso ha sido restringido para su uso en México (sin diferenciar destino de uso)**

DDT (Por su alto riesgo para la salud humana, su elevada persistencia y sus propiedades de bioacumulación, este plaguicida solo podrá ser utilizado por las dependencias del ejecutivo en campañas sanitarias)	Dicofol
Aldicarb	Paraquat
Mevinfos	Forato
	Pentaclorofenol
	Lindano
	Quintozeno
	Metoxicloro

Fuente: Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1991.

### 3.3.1. Plaguicidas autorizados para su uso en México

Son los contenidos en el catalogo oficial de plaguicidas en su edición 2004 que a la fecha suman 415 ingredientes activos, dando lugar a 6,540 registros aproximadamente repartidos en 6 grupos como se muestra en el cuadro 5.

**Cuadro 5. Número de registros otorgados y formulados resultantes para su comercialización en la República Mexicana.**

Tipo de uso	No de Registros existentes como producto grado técnico	No de Registros existentes como producto formulado
Agrícola	678	4,243
Urbano	1	611
Industrial	179	160
Pecuario	17	279
Domestico	0	319
Jardinería	0	53
<b>Total</b>	<b>875</b>	<b>5,665</b>

Fuente: CICOPLAFEST 2004.

De la gran diversidad de formulados existentes, hay que mencionar que en algunos casos un solo ingrediente activo da lugar a 165 registros diferentes como en el caso del herbicida glifosato, a este respecto en el cuadro 6 aparecen los ingredientes activos que dan lugar a un mayor número de productos y marcas comerciales en productos agrícolas y en el cuadro 7 los que dan mayor número de formulados de uso urbano y doméstico.

**Cuadro 6. Número de presentaciones comerciales de uso agrícola generadas de un solo ingrediente activo.**

Ingrediente activo (i.a.)	Número de registros otorgados al activo grado técnico	Número de registros como formulado del i.a.
Cipermetrina	25	106
Clorpirifos Etil	25	164
Dimetoato	17	97
Malation	13	100
Metamidofos ( restringido)	23	90
Paration Metil	6	134
Permetrina	16	81
2,4-D	24	161
Glifosato	30	165
Clorotalonil	11	130

Fuente: CICOPLAFEST 2004.

**Cuadro 7. Número de presentaciones comerciales de uso urbano y doméstico generadas de un solo ingrediente activo.**

Ingrediente activo	Número de registros como formulado (urbano + domestico)
Cipermetrina	67 + 3
Clorpirifos Etil	55 + 7
Deltametrina	29 + 8
Diazinon	29 + 1
Diclorvos (DDVP)	18 + 3
Bromadiolona	36 + 22

Fuente: CICOPLAFEST 2004.

Aun con la importancia que reviste el esfuerzo de la CICOPLAFEST, existe la necesidad de controlar de manera estricta la venta y uso de estos productos así como definir el perfil que debe poseer quien ejecute la delicada tarea de aplicar cualquier tipo de sustancia plaguicida.

### **3.4. Riesgos derivados del uso de plaguicidas urbanos**

Hacer referencia al riesgo, nos remite a conceptos cada vez más en uso y que luego de haber tenido en el pasado diversas acepciones, han ido adquiriendo una conceptualización más precisa.

En todas las actividades humanas ha adquirido relevancia el análisis y evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo, constituyéndose en elemento necesario para la comprensión de diversos procesos en el ámbito laboral, de desarrollo urbano, ordenamiento territorial, protección civil, procesos productivos, salud pública y ambiental.

El director de protección civil de la ciudad de Guadalajara, Trinidad López Rivas (2001), menciona cómo, un conglomerado social lleva implícito el riesgo; natural y antropogénico. Se sugiere que las políticas para enfrentar estos riesgos, han de surgir de la sociedad urbana y científica mismas. De la



experiencia, recursos, trabajo científico y voluntad de los dirigentes entonces surgirán las acciones de carácter preventivo que minimicen el riesgo. Para ello es indispensable identificar el o los riesgos, en este caso, derivados de una actividad laboral delicada como lo es la aplicación de sustancias plaguicidas.

### **3.4.1. Definiciones**

#### **3.4.1.1. Amenaza.**

Es la fuente de peligro asociada a un fenómeno que puede manifestarse, produciendo efectos adversos sobre la salud humana, sus bienes y al medio ambiente (Curiel y col. 1994).

#### **3.4.1.2. Vulnerabilidad.**

Para Cardona y Sarmiento (1989), vulnerabilidad es el nivel o grado al cual un sujeto o elemento expuesto puede verse afectado cuando esta sometido a una amenaza, donde el sujeto amenazado es aquel que compone el contexto social o material de una comunidad.

#### **3.4.1.3. Riesgo.**

Coburn y col (1991) citan a La Coordinación de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre, que en 1979 definió el riesgo como “las pérdidas esperadas a causa de una amenaza determinada en un elemento de riesgo, durante un periodo específico en el futuro”.

Garibay (2001) en su tesis doctoral sobre los valores y percepciones de una comunidad universitaria hacia el riesgo ambiental, hace referencia al Comité Preparatorio de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Entornos Humanos, que define el riesgo como la frecuencia esperada de efectos indeseados que nacen de la exposición a un contaminante.

Una definición que permite una rápida comprensión del tema es la citada por Kolluru (1994) "medida de posibilidad y magnitud de efectos adversos".

#### **3.4.1.4. Factor de riesgo.**

Condición característica o atributo que condiciona una mayor probabilidad de experimentar un daño o un problema de salud.

#### **3.4.1.5. Percepción del riesgo.**

Para Coburn y col (1991), es la importancia que la sociedad le atribuye a las amenazas que enfrenta basada en valores, filosofías, conceptos y cálculos, es el proceso mental de evaluar las amenazas para la salud y la vulnerabilidad a estas.

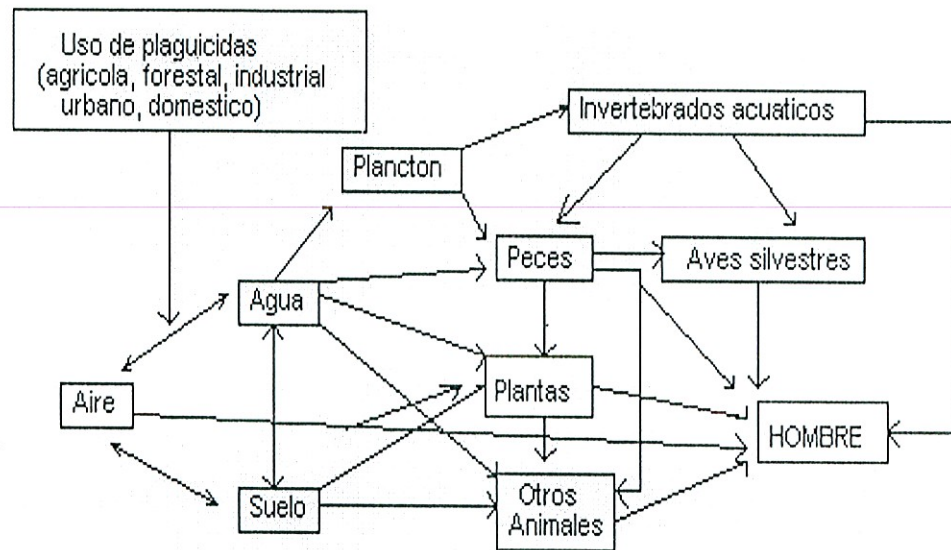
Portell (1997) por su parte, define como la valoración subjetiva que una persona realiza sobre las condiciones del entorno, que pueden producir determinadas pérdidas personales o materiales.

Dado que el objetivo del presente trabajo, no es hacer la evaluación cuantitativa del riesgo por la aplicación de plaguicidas, se abordó el tema cualitativamente, es decir, conocer como es que el controlador de plagas urbanas percibe los riesgos derivados de su actividad.

### **3.5. Riesgos ambientales**

El primer aspecto derivado del uso no controlado de sustancias peligrosas como los plaguicidas, es el del impacto ambiental, caracterizado principalmente por la contaminación, proceso de cambio no deseado que puede producirse en el aire, en el suelo y en el agua. Afecta las características naturales del medio en que vivimos afectando directamente la calidad de vida del hombre y del resto de los seres vivos, además de poner en serio peligro el delicado equilibrio biológico al introducirse a las cadenas alimentarias (Ver figura 2).

Figura 2. Introducción de los plaguicidas a la cadena alimentaría



Fuente: Monterrosas, M. (1998).

En alguna ocasión los plaguicidas han sido llamados "venenos útiles", lo que se conoce como un riesgo aceptado, sin medir los riesgos asociados a su manipulación y que por distintas vías llegan al hombre, sin embargo, los plaguicidas pueden moverse en el medio ambiente causando alteraciones casi imperceptibles en el medio que nos rodea y en la salud de las personas, en este sentido hay que destacar las principales fuentes de impacto ambiental causado por plaguicidas como son; la sobre dosificación, las aplicaciones repetidas, formulaciones inapropiadas, mezclas de sustancias, derrames, uso final inapropiado de contenedores y fugas en envases.

Las áreas de impacto son las afectadas posteriormente a la aplicación del plaguicida debido a movimientos horizontales y verticales, fuera del objetivo, generados por deriva, escorrentía o lixiviación.

### 3.5.1. Deriva

La deriva es el movimiento del plaguicida del área bajo tratamiento, los vapores y partículas suspendidas en el aire de algunos plaguicidas se mueven

muy fácilmente en el aire, a este respecto, el tipo de formulación, aplicación y vehículo utilizado en la aplicación, son determinantes para que el producto vaya a la deriva con mayor facilidad arrastradas por el viento (Cuadro 8).

Cuadro 8.

PRINCIPALES FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DERIVA POR ORDEN DE LA MAYOR A LA DE MENOR IMPORTANCIA	
Velocidad y dirección del viento	De mayor impacto en espacios abiertos
Condiciones climatológicas	A mayor temperatura mayor suspensión y dispersión de las partículas en el aire
Aplicación por termonebulización	Se genera neblina con gotas de 5 a 100 micras de diámetro, suspendidas hasta por 2 horas en el aire
Presión de vapor del ingrediente activo	Determina su volatilidad; a mayor presión de vapor mayor será esta
Aspersión a alta presión	Con una presión de 3 a 6 bares, el aire interior de un aspersor impulsa gotas de 250 a 500 micras de diámetro a una gran velocidad. El efecto de choque dispersa la gota en el espacio y sobre el aplicador
Tipo de vehículo	Aplicaciones con vehículo agua serán de menor impacto a aquellas en las que se utiliza un derivado de petróleo
Aplicación por ultra bajo volumen	Se generan gotas menores a 20 micras, aunque la deriva en este caso estará determinada por la existencia de espacios abiertos y corrientes de aire
Tipo de boquilla	Determina el tamaño de gota en una aspersión con equipo de presión
Tipo de formulación	Los concentrados emulsionables, en este caso, serán los más volátiles y dispuestos a la deriva
Aplicación por nebulización en frío	El vehículo es acuoso, genera gotas menores a 25 micras de diámetro que estarán suspendidas en el aire y expuestas a la deriva por menor tiempo
Conocimiento de las técnicas de aplicación	Puede determinar negativamente la existencia de partículas suspendidas en el aire

### **3.5.2. Lixiviación**

Es el movimiento de plaguicidas al sub-suelo alcanzando las fuentes subterráneas de agua. En este caso, la contaminación estará determinada por tipo y dosis de plaguicida; a mayor concentración de ingrediente activo y cantidad de vehículo mayor impacto, el tipo de aspersión coadyuvara en el caso, de modo que en aspersiones pesadas o con equipos dañados, el depósito de mayor cantidad de solución insecticida favorecerá el efecto de lixiviación.

Los tratamientos en áreas verdes urbanas reúnen condiciones que también favorecen a este tipo de contaminación al realizarse tratamientos al suelo para control de hormigas, escarabajos y plagas que atacan a la raíz de la planta.

Otra condición presente en el fenómeno de lixiviación es el de la inadecuada disposición final de los envases vacíos que generalmente terminan en tiraderos a cielo abierto.

La falta de información sobre que hacer en caso de contingencias favorece el fenómeno, cuando al existir derrames o fugas de insecticidas, estos son "lavados" con agua corriente.

### **3.5.3. Escorrentía**

Es el movimiento del plaguicida de la superficie de suelos hacia cuerpos abiertos de agua.

La ocurrencia de esta es más común de lo que parece ya que el controlador de plagas por sistema lava sus utensilios de trabajo, incluidos los de aplicación, con agua corriente que es depositada en la tierra o va directo al drenaje.

### **3.6. Afectación a la salud humana**

La población en general se encuentra expuesta a la contaminación por plaguicidas, derivado de la acción de uso y aplicación de estos en el ámbito urbano o domestico de manera no controlada. La exposición a los plaguicidas se da por medios diversos como son, el aire, la acumulación en la tierra y la contaminación de alimentos, los riesgos asociados a los plaguicidas dependen de la frecuencia y niveles de exposición por lo que hay que considerar dos grupos humanos bien definidos; en un grupo, quienes contratan servicios de control de plagas quienes se constituyen en población de riesgo y en otro grupo, este, de alto riesgo, los aplicadores que tratando de demostrar la inocuidad del trabajo que realizan incurren en fallos importantes como hacer aplicaciones sin equipo de protección, impregnar o tratar áreas no problema, permitirle a las personas ajenas a la aplicación que estén presentes realizando actividades diversas, indicándole al técnico en donde aplicar los productos plaguicidas o supervisando el trabajo, si a esto sumamos la tendencia creciente a hacer tratamientos preventivos tan solo para mantener la rentabilidad de su negocio, el controlador de plagas se sobreexpone a los plaguicidas y en el proceso, con frecuencia el usuario del servicio también.

No ignoremos entonces, la importancia de la exposición ocupacional generada durante el almacenamiento, transporte y aplicación de estas sustancias como un factor de riesgo. Los plaguicidas son productos tóxicos no selectivos, de tal suerte que atacan tanto a las especies nocivas como a las benéficas y al hombre (Morgan D. 1982).

#### **3.6.1. Vías de exposición a los plaguicidas**

En el caso de los seres humanos, la exposición a sustancias peligrosas, esta determinada por dosis, tipo de aplicación y tiempo de exposición. Para este efecto, las vías de ingreso son la oral por ingesta de productos contaminados,

respiratoria por la inhalación del producto y dérmica por contacto y penetración a través de la piel.

### **3.6.2. Alteraciones a la salud**

La exposición humana a los plaguicidas persistentes es un hecho bien documentado durante los últimos treinta años, si bien sus consecuencias empiezan a entereverse ahora en que más de una generación ha sufrido ese acoso medioambiental. Las consecuencias a largo plazo de la exposición a plaguicidas se manifiestan sobre el desarrollo y la funcionalidad de diferentes órganos y sistemas y abarca desde alteraciones neurológicas, reproductivas, endocrinas e inmunológicas, fracasos funcionales y alteraciones del comportamiento a la aparición de tumores (Olea y cols., 1996; Parrón y cols. 1996).

Algunos plaguicidas son cancerígenos, pero todos causan lesiones degenerativas en hígado y riñón, son estimulantes del sistema nervioso central, y provocan reacciones alérgicas como vomito, dolor de cabeza, conjuntivitis, diarrea, calambres abdominales, dificultad para respirar, entre otros (Ortega, et al., 1994 y Secretaria de Salubridad y Asistencia, 1974). Pero son, sin lugar a duda los efectos de exposiciones a bajas dosis durante largos períodos de tiempo los más preocupantes, a pesar de ello, apenas hace dos décadas que son estudiados estos efectos (Morales C, Rodríguez N, 2004).

En otra línea de investigación, los pesticidas, son estudiados por su acción como disruptores endocrinos (DE) ya que afectan significativamente el equilibrio hormonal de los animales y el hombre; entre los productos estudiados se encuentran el Diazinon las Piretrinas la Cipermetrina, Lambdacialotrina, Permetrina, Resmetrina, Bioaletrina, Deltametrina, Cialotrina, Fenotrina el Pentaclorofenol el Butoxido de piperonilo el Malation el Diclorvos (DDVP),

Lindano, DDT, los metabolitos del DDT el Clorpirifos y Clorfenvinfos, todos ellos de uso generalizado en el control de plagas urbanas.

Los disruptores endocrinos son sustancias que interfieren con la síntesis, secreción, transporte, unión, acción o eliminación de las hormonas responsables del metabolismo, la reproducción, el desarrollo y el comportamiento. Muchas de ellas son lipofílicas y presentan en diferente medida, propiedades de bioacumulación y biomagnificación, por lo que se depositan en el organismo sometiéndolo a una exposición crónica (Morales C, Rodríguez N, 2004).

Las manifestaciones clínicas a consecuencia de una exposición aguda o continuada a sustancias plaguicidas, son variadas y con frecuencia relacionadas a etiologías ajenas al contacto con plaguicidas, Roel y Calera (2001) hacen una breve descripción de las alteraciones por contacto a plaguicidas:

- **Intoxicaciones agudas.** Con manifestaciones clínicas de forma inmediata o en las primeras horas. Los principales efectos son sobre el sistema nervioso (mareos, dolor de cabeza, temblores, parálisis, pérdida de conciencia...) y efectos irritativos sobre piel (picores, quemaduras...), ojos (lagrimeo, conjuntivitis...), nariz (picor, mucosidad...), boca y vías digestivas (salivación, náuseas, vómitos...), aparato respiratorio (sensación de ahogo, picor de garganta, tos...).
- **Intoxicaciones subagudas,** por la absorción repetida de dosis de menor nivel, apareciendo los síntomas entre las 48 horas y los 15 días de la exposición.
- **Intoxicaciones crónicas:** se producen por la acción prolongada e inadvertida de dosis pequeñas de tóxico cuyos efectos se manifiestan en un plazo de entre 3 y 6 meses. Muchos plaguicidas tiene la propiedad de



acumularse en el organismo, sobre todo en tejido graso y producir sus efectos en función del nivel de sustancia que se ha ido acumulando en el organismo. Los efectos principales se manifiestan en el sistema nervioso, con aparición de parálisis musculares, alteraciones de la memoria, conducta, sueño, movimientos. Otros efectos importantes se pueden producir en médula ósea, hígado, y riñón.

- **Efectos en la reproducción** (esterilidad masculina).
- **Alteraciones hormonales** (Disruptores endocrinos) infertilidad, criptorquidia, cáncer de testículo, próstata y mama, alteraciones neurológicas y de la conducta.
- **Reacciones alérgicas**, como dermatitis, asma.
- **Cáncer**, relacionado con la exposición profesional a organoclorados. Intervenir antes de que se produzca el daño.

Si bien es cierto que se investiga para determinar con precisión cuales y de que magnitud son las alteraciones a la salud, es importante señalar que en muchos de los casos hay que trabajar más antes de dar resultados concluyentes, de manera que no podemos generalizar por lo que el profesional en control de plagas esta obligado a estudiar y conocer las características y riesgos relacionados a los productos que utiliza.

Existe una amplia gama de productos químicos e ingredientes activos que dan lugar a las formulaciones comerciales disponibles en el mercado mexicano, hacer una revisión exhaustiva de estas no ha sido la finalidad de este trabajo, sin embargo es de utilidad para la mejor comprensión de los daños a la salud, el revisar al menos, las características de toxicidad de los principales grupos químicos de productos utilizados en el control de plagas urbanas.

### **3.6.3. Insecticidas órganofosforados**

Los órganofosforados se absorben fácilmente por inhalación, ingestión y a través de la piel. Una vez que llega al torrente sanguíneo por absorción, el activo se distribuye al sitio de acción, se transfiere a un depósito de almacenamiento o se transporta a otros órganos para su detoxificación o bioactivación antes de ser finalmente eliminado. Normalmente se metabolizan en mayor cantidad por hidrólisis en el hígado. (Morifusa 1977).

Los órganofosforados, tienen efectos letales en vertebrados e invertebrados por inhibición de la acetilcolinesterasa, asociándosele convulsiones, actividad parasimpática excesiva (lagrimeo y salivación), defecación, micción, contracción de pupila, bradicardia, hipotensión y finalmente la muerte por fallo respiratorio. (Costa G. 2003).

De acuerdo a las características del insecticida y a las particularidades del organismo expuesto, vía de ingreso y circunstancias diversas al momento de la aplicación, es que tendremos un mayor o menor riesgo de exposición y efectos colaterales.

Existen tres tipos de intoxicación por compuestos órganofosforados.

- 1-Sobre-exposición aguda a un compuesto que causa una rápida inhibición reversible.
- 2-Sobre-exposición aguda con restauración de la actividad enzimática en el transcurso de uno o dos días, particularmente si hay tratamiento específico.
- 3-Exposición continúa al compuesto, en que el grado de inhibición de la acetilcolinesterasa es mayor al grado de restauración de la enzima (Morgan D. 1982).

La medición de los niveles de acetilcolinesterasa ha resultado un buen indicador de la exposición a compuestos organofosforados, permitiendo tomar medidas que permitan la recuperación del organismo (Aygün D. y col 2002).

Recientemente se ha sugerido que como efecto a la exposición a plaguicidas organofosforados, se pueden producir cuadros como el de mal de Parkinson (Pose D. y col 2000) (Arima H y col 2003), Leucemia linfocítica y afecciones respiratorias (Pizzuto J. y col 1997).

Los plaguicidas organofosforados, ocasionalmente han producido un tipo diferente de neurotoxicidad, que consiste en un daño a la mielina de los nervios periféricos, lo que conduce a una neuropatía periférica extensa que se caracteriza por entumecimiento, dolor debilidad en las extremidades que persiste por meses o años (Rivero O. y col 2001).

Tal es la preocupación por la posible generación de efectos adversos a la salud humana, que desde la década de los 80's se inicio la revisión de un número importante de productos formulados con organofosforados, los primeros resultados de esta revisión originaron que el 24 de febrero de 1988, la Environmental Protection Agency (EPA) emitió un comunicado en el que da a conocer al Diclorvos (DDVP) como "probable causa de cáncer en humanos", siete años después, en 1995, la misma EPA propuso la cancelación de registro del DDVP, para uso domestico, industrial áreas de manufactura de alimentos, jardinería, viveros y aviones entre otros (Gandhi R y col 1999).

Desafortunadamente, estos cambios en cuanto a la apreciación que se tenía de productos plaguicidas como "un mal necesario" llegan de manera tardía a nuestro país, el caso del Diclorvos es un ejemplo de ello, siendo este ingrediente activo uno de los más vendidos en nuestro país en numerosas marcas y presentaciones destinadas al mercado de los controladores de plagas y consumo domestico, caso parecido el del clorpirifos, que siendo ampliamente

comercializado en nuestro país, en países desarrollados es sujeto de investigación pues se estima que es un activo disruptor endocrino (Morales y Rodríguez, 2003).

#### **3.6.4. Insecticidas carbamatos**

Los carbamatos químicamente derivan del ácido carbámico. El metabolismo de los carbamatos puede darse por hidrólisis, hidroxilación y oxidación con productos con azufre existentes en la molécula. La persistencia es variable, son fotosensibles, y tienen alta presión de vapor (Bachman y Patterson, 1999). Se han encontrado productos de degradación de carbamatos en muestras de suelo y sedimentos (Steinheimer, 2000; Cogger et al., 1998; Getzin y Shanks, 1990), aire (Hawthorne et al., 1996), agua (Werner y Johnson, 1994), tejidos animal

Los carbamatos actúan de manera similar a los organofosforados, inhibiendo a la acetilcolinesterasa, sin embargo entre estos hay diferencia entre ambos grupos permitiendo que el efecto de inhibición de la acetilcolinesterasa sea reversible en este tipo de compuesto químico. Los casos mortales causados por estos, sólo se han presentado en ingestiones de dosis masivas con fines suicidas Rivero O y col (2001).

Los signos de intoxicación varían en intensidad y manifestación de síntomas clínicos son similares a los organofosforados, con manifestaciones muscarínicas, nicotínicas y neurológicas. Los efectos agudos (de corta duración) en la salud ocurran inmediatamente o poco tiempo después de haberse expuesto, la exposición puede causar con síntomas tales como dolor de cabeza, sudor, náuseas y vómitos, diarrea, calambres musculares, pérdida de la coordinación y aun la muerte.

Al igual que en los organofosforados, una disminución de la actividad de la colinesterasa será indicador de sobre exposición a este tipo de compuestos (Díaz V. y col 2000).

### **3.6.5. Insecticidas piretroides**

Los piretroides son compuestos sintéticos que conservan las principales cualidades de las piretrinas, compuestos botánicos obtenidos a partir del crisantemo. Los piretroides son agentes neurotóxicos y sensibilizantes comparten modos de acción similares que se parecen a los del DDT, y se los considera venenos axónicos. Aparentemente funcionan manteniendo abiertos los canales de sodio en las membranas de las neuronas. Hay dos tipos de piretroides. El Tipo I, entre otras respuestas fisiológicas, tiene un coeficiente de temperatura negativa, pareciéndose al DDT, contienen un grupo  $\alpha$ -ciano en sus moléculas, incluye a la permetrina, aletrina, tetrametrina y fenotrina. En contraste, en el Tipo II, hay un coeficiente de temperatura positiva, que muestra un aumento de la mortalidad con el incremento de la temperatura ambiental actúan por tiempo más prolongado, contienen un grupo ciano en la posición  $\alpha$  del carbon, a este grupo pertenecen la deltametrina, fenvalerato y cipermetrina. Los piretroides afectan tanto el sistema nervioso central como el periférico del insecto. Inicialmente ellos estimulan las células nerviosas a que produzcan descargas repetitivas y eventualmente causan parálisis. Tales efectos son causados por su acción sobre el canal de sodio, un diminuto hueco que le permite a los iones de sodio entrar al axón para causar excitación (Rivero O y col 2001).

En los síntomas de intoxicación predominan las manifestaciones de alergia después de la exposición; rinitis vasomotora, conjuntivitis, dermatitis, asma y neumonitis por hipersensibilidad. Durante la exposición laboral se puede manifestar sensación de ardor en la piel, comezón y hormigueo, principalmente

en la cara. Estas manifestaciones se agudizan en climas tropicales o con elevada temperatura del lugar en tratamiento.

Los piretroides del Tipo I causan hiperexcitación, temblor, ataxia, fasciculaciones, coma, convulsiones y parálisis. Los del Tipo II, se caracterizan por la generación de náuseas, hipersalivación, hipersensibilidad a estímulos externos, movimientos coreoatetósicos y parálisis.

No existen pruebas de laboratorio específicas disponibles para el diagnóstico, este se basa en el antecedente de la existencia de exposición 48 horas antes de la manifestación de intoxicación.

Según un estudio de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) de 1988 a la fecha, más de 300 plagas han desarrollado resistencia a un extenso rango de productos químicos, lo que nos debe hacer pensar sobre el uso racional y cada vez menor de sustancias plaguicidas.

#### **3.6.6. Rodentícidas.**

Son compuestos químicos destinados al control de ratas y ratones domésticos, se dividen en dos grandes grupos, el de los anticoagulantes y el de los agudos. Los primeros son productos cuya acción está dirigida a interferir con los procesos de coagulación de la sangre, efecto que genera una serie de alteraciones en el organismo del animal blanco que morirá en un término no mayor a 5 días. Su dosis letal 50 % (DL 50) es alta para otros animales de sangre caliente, lo que genera seguridad en su uso, no obstante si se presenta el caso de intoxicación accidental o voluntaria, esta es reversible aplicando vitamina K que coadyuva a restituir paulatinamente la capacidad de coagulación de la sangre.

El caso de los rodenticidas de tipo agudo es un tanto diferente por las características mismas de los compuestos, el mayor daño se genera cuando cebos envenenados son consumidos por animales no blanco con grave afectación a la fauna del lugar. Grave impacto a los ecosistemas fue el que generó el uso de estricnina, monofluoroacetato de sodio (1080) y sulfato de talio a lo largo del siglo pasado. En la actualidad y aún estando prohibidos para su uso, existe un mercado negro de estas sustancias que pone en riesgo a operarios, personas y animales no blanco pues se trata de venenos agudos para los que no existe antídoto, el tratamiento es sintomático y con frecuencia la persona afectada resulta con secuelas que deterioran gravemente su calidad de vida.

El más solicitado en el mercado negro y altamente peligroso es el 1080, polvo de color azulado, es soluble en agua, su DL50 se ubica entre 0.5 y 2 mg/kg para el hombre y de 0.22 mg/kg para la rata (*Rattus norvegicus*), el toxico actúa principalmente sobre el corazón con efectos secundarios sobre el sistema nervioso central. Se absorbe rápidamente en trato gastrointestinal y en piel si hay vías de continuidad, el producto en forma de polvo puede ser absorbido por vía respiratoria incorporándose rápidamente al sistema circulatorio distribuyéndose a todos los órganos. Los síntomas de envenenamiento se reconocen inicialmente en náuseas y depresión durante las 2 horas posteriores a su ingestión. Su acción sobre SNC genera además, convulsiones epileptiformes. Después de algunas horas hay manifestaciones como pulso alternante, lesión al miocardio, fibrilación ventricular y muerte (Velasco A. y Nava R. 1988). El producto no se degrada en el organismo por lo que persiste en los tejidos de animales muertos con el compuesto, permitiendo su incorporación a las cadenas alimenticias con el consecuente daño a los ecosistemas.

Un producto que si cuenta con registro de rodenticida agudo para uso profesional y formuladotes de cebos tóxicos, es el fosfuro de zinc. Se trata de un polvo de color gris oscuro, insoluble en agua y con un característico olor a ajo a causa de la generación de gas fosfina que finalmente es el compuesto que causara la muerte por ingestión. La DL50 para el hombre es de 40 mg/kg y de 27 a 48 mg/ kg para la rata las manifestaciones de intoxicación son; dolor abdominal, excitación y sensación de escalofrió general, generalmente se presenta vomito de modo que si este persiste al cabo de una hora el pronostico es favorable, sin embargo lo común es que el intoxicado sufra disnea, sed, oliguria, entre en estado de choque, presente convulsiones y coma, sobreviniendo la muerte al cabo de unas 30 horas (Velasco A. y Nava R. 1988).

Aun cuando este producto, cuya posología recomienda sea utilizado en la formulación de cebos al 2 y 4 %, esta indicado exclusivamente para ser usado por formuladores de raticidas y personal profesional, el producto se vende en tiendas, ferreterías, veterinarias y tiendas de agroquímicos en presentaciones conteniendo 100 gr de producto técnico al 83 %. Lo anterior genera la perdida de alerta por parte del controlador de plagas y del usuario domestico, que minimizando los riesgos utilizan el producto en condiciones de riesgo que pocas veces son identificadas, en ultimas fechas, este producto es reportado con frecuencia asociado a casos de suicidio o intento del mismo.

La problemática derivada del uso no controlado de los pesticidas no es aislada sino que se inserta dentro de la crisis global que afecta al ambiente.



## 4. OBJETIVO

### OBJETIVO GENERAL

Describir el control de plagas urbanas como actividad profesional en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) e identificar los riesgos ambientales derivados de la misma.

### OBJETIVOS PARTICULARES

- Identificar los riesgos a la salud y ambientales generados por la actividad de control de plagas urbanas.
- Identificar las prácticas y capacidades de carácter técnico que el controlador de plagas urbanas de la ZMG posee como producto de los procesos de capacitación y actualización continuas y su influencia en la condición de riesgo profesional.
- Determinar como es que el controlador de plagas percibe el riesgo asociado a la manipulación y aplicación de sustancias plaguicidas.

## 5. METODOLOGIA

El presente trabajo es un estudio descriptivo transversal.

- El estudio se llevó a cabo en el periodo comprendido del 01 de octubre de 2005 al 30 de agosto de 2006.

### Universo y muestra de estudio

#### Universo de trabajo

Se tomó como universo de trabajo a la población de controladores de plagas urbanas de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), conformada a la fecha de inicio del estudio por 820 personas entre técnicos y propietarios de negocios.

#### Instrumentos de recolección de datos

El instrumento primario para la recolección de datos fue constituido por el censo de las personas dedicadas a la actividad, el cual fue generado a partir de entrevistas con las personas de mayor antigüedad en el gremio, los proveedores de productos insecticidas, los directorios de asociaciones y sección amarilla del directorio telefónico, anuario estadístico del INEGI y las listas de asistentes a cursos de capacitación desde 1995 hasta el año 2003.

Se elaboró un cuestionario ex profeso (Anexo II), tomando en cuenta propósito y circunstancias en que se recogería la información de acuerdo a la descripción metodológica que Kageyama y colaboradores (1992) hacen en el "Manual de Muestreo Poblacional Aplicado a la Salud Ambiental", construyéndose 6 escalas especialmente para este estudio y el cual contempla 43 preguntas cerradas y abiertas, el siguiente cuadro muestra las escalas y el número de reactivos, (Cuadro 9).

**Cuadro 9. Características de las escalas de descripción del cuestionario**

<b>Nombre de la escala</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Nº de reactivos</b>
Generalidades	Identificar sexo, edad, nivel de escolaridad y área de especialización de los sujetos en estudio	4
Oficio	Identificar de que manera y desde cuando el controlador de plagas se inició en el oficio y como se percibe en el ámbito profesional	4
Profesión	Identificar el proceso de profesionalización a través de la capacitación y el conocimiento, además del grado de tecnificación y estructura del trabajo.	12
Salud	Establecer la condición de salud del controlador de plagas en función a la actividad que realiza.	6
Percepción del riesgo y peligros a la salud	Identificar como percibe el riesgo el controlador de plagas con relación al uso de plaguicidas y su impacto a la salud ambiental.	10
Participación - organización	Identificar el valor que el controlador de plagas da a la participación gremial a través de asociaciones, cámaras y colegios de profesionistas.	7

## Tamaño de la muestra

Se constituyó con 82 técnicos en control de plagas urbanas, a través de un muestreo no probabilístico tipo cuota.

## Criterios de inclusión

- Individuos de cualquier edad y sexo que lleven a cabo actividades de dirección o ejecución de tareas relacionadas con el control de plagas como mínimo durante los últimos 12 meses.
- Personas con voluntad a participar.

## Criterios de exclusión

- Individuos que no quieran participar contestando el cuestionario encuesta.
- Individuos que por la naturaleza de sus actividades no tengan relación directa con el control de plagas urbanas.

## Variables

De acuerdo a las escalas del proceso de profesionalización del controlador de plagas urbanas se generaron 6 categorías procediéndose a la operacionalización de variables (Anexo III):

- a) **Generalidades**, que comprende; Sexo, Edad, Escolaridad, Área de especialización.
- b) **Oficio**; ¿De quien aprendió el oficio?, Antigüedad en el oficio, ¿Le parece adecuado el termino fumigador?, Tipo de lugar de su centro de trabajo.

- c) **Profesión**, comprende las siguientes: ¿A cuantos cursos ha asistido el último año?, ¿Pertenece a alguna agrupación?, ¿Esta suscrito a alguna revista especializada?, ¿Asiste regularmente a congresos u otro tipo de eventos académicos?, ¿Conoce la NOM que regula sanitariamente las actividades relacionadas con la aplicación de plaguicidas?, ¿Cuenta con licencia federal vigente?, ¿Le interesaría participar en un proyecto de investigación relacionado con el impacto de los plaguicidas?, ¿Su trabajo lo lleva a cabo como empleado o de manera independiente?, De la lista de equipos indique que equipos usa, Cuantos técnicos tiene empleados, ¿El trabajo de control de plagas lo realiza de manera eventual?, Su principal competidor son.
- d) **Salud**, que comprende: Alguna vez ha sufrido de intoxicación por causa de su trabajo, De que tipo, Alguna vez ha sufrido de mareos al termino de su trabajo, Alguna vez al aplicar ha sentido ardor en la cara, Ha padecido alguna enfermedad en el último año, ¿De que tipo de padecimiento se trató?.
- e) **Percepción del riesgo y peligros a la salud** que comprende: ¿Hace del conocimiento de su cliente los riesgos asociados a la aplicación de los productos?, De la lista, que equipos de protección usa en sus servicios, ¿Piensa que ya sabe lo necesario para trabajar con plaguicidas?, En su opinión que son los plaguicidas, En su opinión que implica el uso de insecticidas domésticos en aerosol, De la lista de productos en su opinión que tan peligrosos son, Si escucha el termino persistente con que lo asocia, ¿Tiene botiquín en su negocio?, En caso de intoxicación de un tercero ¿Qué haría?, ¿Qué hace con los envases vacíos de los plaguicidas que usa?.

- f) **Participación - organización**, que comprende: ¿Considera adecuada la normatividad y regulación sanitarias existentes en materia de control de plagas?, ¿Estaría dispuesto a participar en la formación de una red del gremio para mejorar la vigilancia sanitaria del uso urbano de los plaguicidas?, ¿Participaría en el desarrollo de un programa de educación ambiental comunitaria?, Su opinión con relación a las asociaciones y otras agrupaciones del gremio es, La responsabilidad de una asociación para con el desarrollo del gremio debería de ser, Participaría como socio activo de alguna asociación de controladores de plagas, ¿Por qué no?.

### **Procedimiento**

Para la aplicación del cuestionario se capacitó a cuatro personas, las cuales tenían las siguientes características; con preparación académica mínima de bachillerato, sin importar edad ni sexo, que no formaran parte de la población en estudio y entendieran la finalidad del mismo.

La capacitación integró la lectura del instrumento a aplicar, revisando detalladamente las cinco escalas y las instrucciones al inicio de la encuesta. Tres personas realizaron veinte entrevistas cada una, la cuarta persona, elegida al azar, aplicó veinte y dos.

La manera en que fue recopilada la información se cubrió en un proceso único de tres pasos:

1. Entrega de un número de 20 encuestas a tres de los encuestadores y 22 al cuarto encuestador. La entrega se determinó previamente, de acuerdo a la facilidad de transporte y punto de ubicación geográfica en la ciudad de los participantes.

2. El encuestador explicó el objetivo del estudio a cada encuestado y le solicitó su cooperación para responder a cada pregunta.
3. Una vez aplicados los cuestionarios, estos fueron entregados al responsable de este trabajo para su análisis.

---

### **Análisis estadístico**

Para describir la información se utilizaron las medidas estadísticas de porcentaje utilizando el paquete estadístico SPSS 10 (SPSS. Inc. 2000).

## 6. RESULTADOS

En el trabajo realizado la muestra de estudio se conformó con 82 personas relacionadas con el manejo y aplicación de plaguicidas de uso urbano, habitantes todos de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), a continuación las cinco escalas muestra el análisis del proceso de profesionalización del controlador de plagas urbanas.

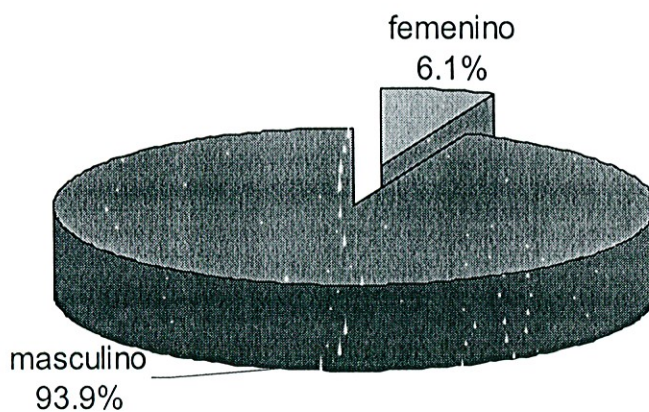
### 6.1. Escala Generalidades

#### 6.1.1 Sexo

Con relación a la distribución por sexo la muestra de estudio se constituyó por 76 sujetos del sexo masculino y por 6 del sexo femenino, en la figura 3 vemos gráficamente la desproporción por genero con una mínima participación de mujeres.

Figura 3

#### DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA POR SEXO



Fuente: Encuesta directa

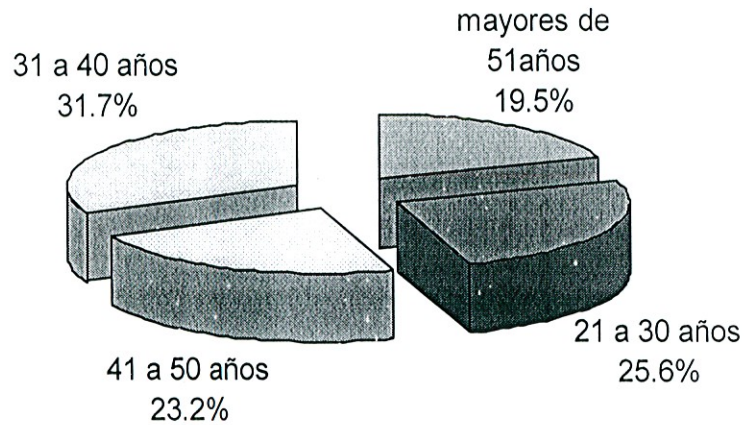


### 6.1.2 Edad.

La muestra se distribuyó en cuatro grupos de edad: 15 personas mayores de 50 años, 20 entre 41 y 50 años, 26 entre 31 y 40 años y 21 entre 21 y 30 años (Ver figura 4).

Figura 4

#### DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR GRUPOS DE EDAD



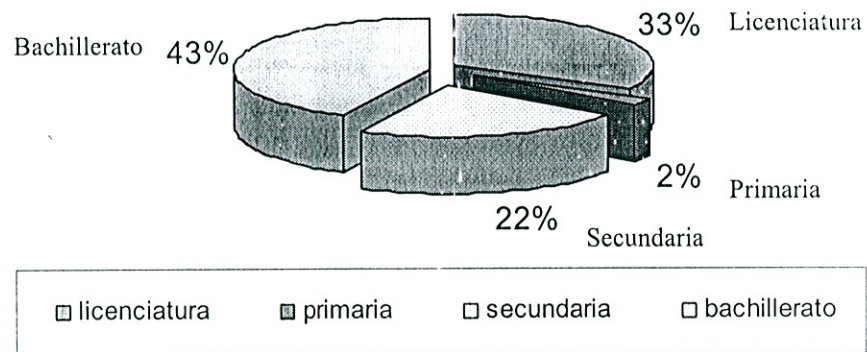
Fuente: Encuesta directa

### 6.1.3 Escolaridad.

La escolaridad se constituyó con 4 grupos; sujetos que cursaron educación a nivel licenciatura, bachillerato o equivalente, con estudios de secundaria y con estudios de primaria (Ver figura 5).

Figura 5

#### ESCOLARIDAD

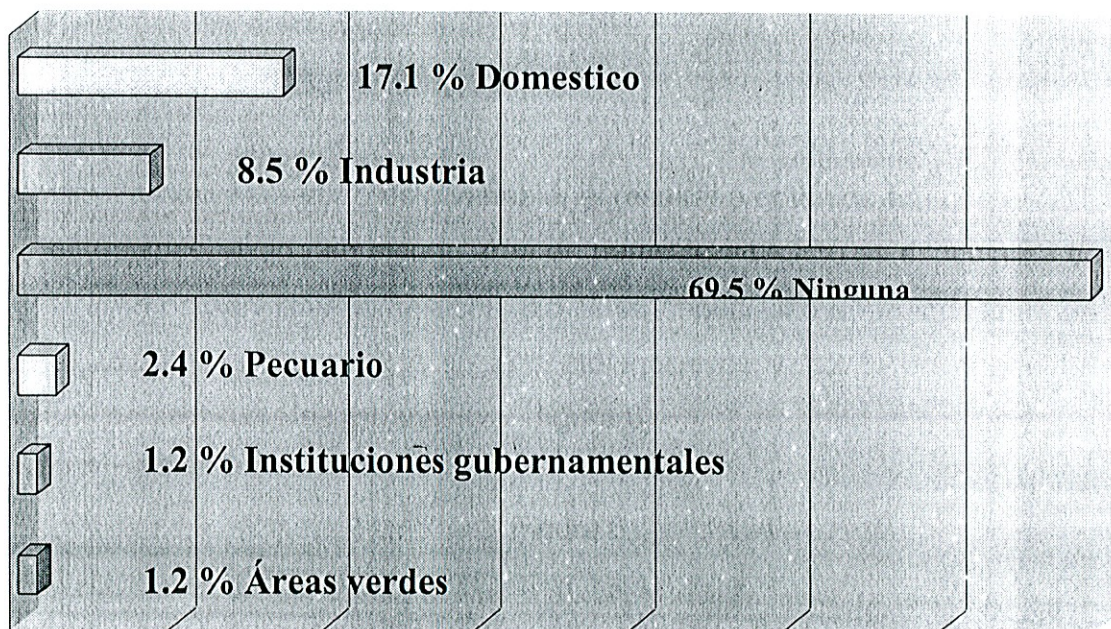


#### 6.1.4 Área de especialización

Partiendo del hecho que la tecnificación y la capacitación técnica llevan a la especialización se analizó esta variable, el resultado obtenido fue que el 69.5 % no esta especializado en alguna área en particular, 17.1 % se especializa en la prestación de servicios domésticos, 8.5 % se especializa en la industria, 2.4 % en el sector pecuario, 1.2 % en el sector gobierno y 1.2 % en el control de plagas de áreas verdes urbanas (ver figura 6).

Figura 6

#### ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS



Fuente: Encuesta directa

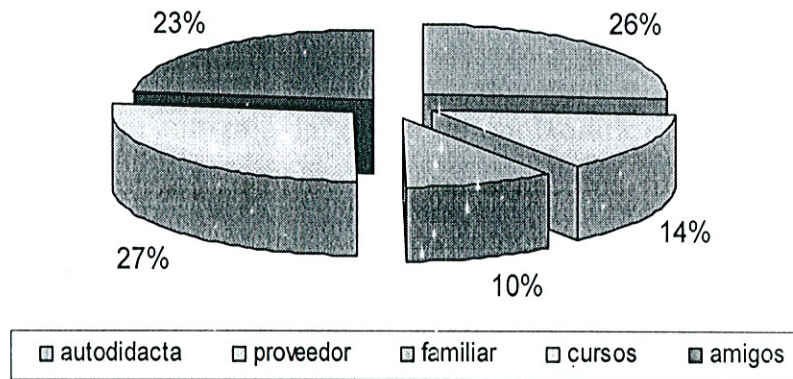
## 6.2. Escala Oficio

### 6.2.1 Fuente de aprendizaje del oficio de controlador de plagas.

En la escala de oficio, se obtuvieron los siguientes resultados que permiten establecer la posibilidad de más o menos competencias profesionales; solo 26.8 % manifestó haber aprendido con la asistencia a cursos, 25.6 % como autodidacta, 23.2 % aprendió por conducto de algún amigo, 4.6 % del proveedor de plaguicidas y 9.8 % de algún familiar (Ver figura 7).

Figura 7

#### FUENTE DE APRENDIZAJE DEL OFICIO DE CONTROLADOR DE PLAGAS

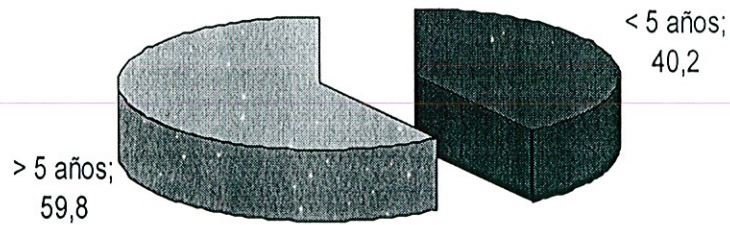


Fuente: Encuesta directa

### 6.2.2 Antigüedad en el oficio

Se obtuvieron 2 resultados para establecer mayor o menor antigüedad lo que conlleva a mayor o menor experiencia; aquellos que tienen más de 5 años dedicado al oficio de controlador de plagas urbanas y los de menos de 5 años (Ver figura 8).

Figura 8  
**ANTIGÜEDAD EN EL OFICIO**

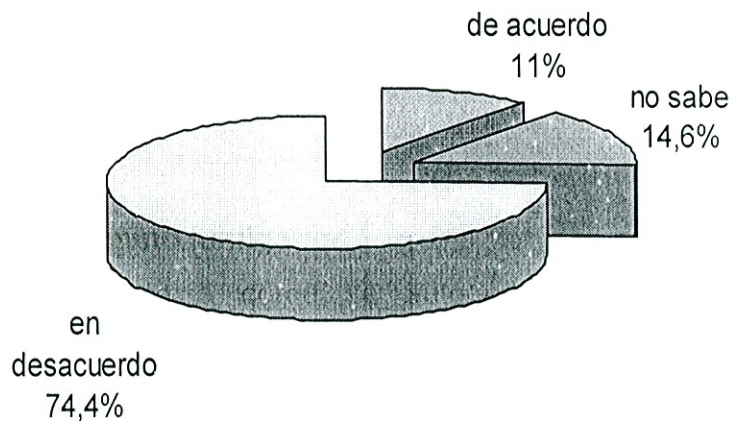


Fuente: Encuesta directa

### 6.2.3. Aceptación al termino fumigador

El resultado con respecto a como se autodefine o como se percibe profesionalmente el controlador de plagas se baso en el hecho de que el termino fumigador es asociado con improvisación y falta de capacidades tecnicas (Ver figura 9).

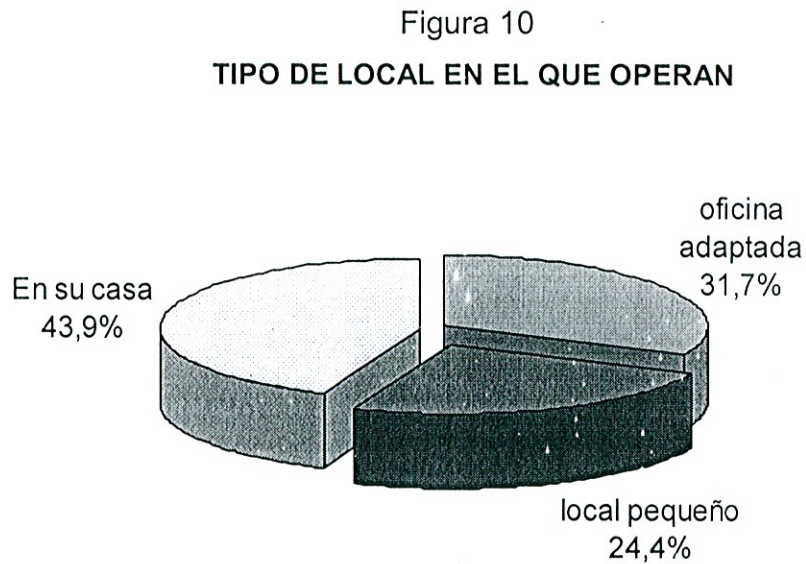
Figura 9  
**ACEPTACIÓN DEL TÉRMINO FUMIGADOR**



Fuente: Encuesta directa

#### 6.2.4. En que tipo de local opera

En la misma escala de oficio, un dato relevante es el saber con que tipo de instalaciones cuenta el controlador de plagas; contar con oficinas o al menos un pequeño local es indicador de mayor profesionalismo contra aquel que no cuenta con estos (Ver figura 10).



Fuente: Encuesta directa

#### 6.3. Escala Profesión

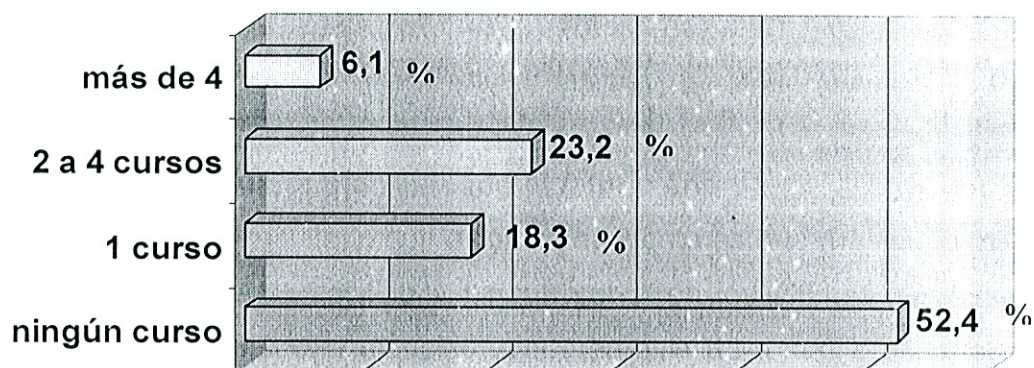
En esta escala de la encuesta los resultados obtenidos revelan el nivel de profesionalización alcanzado a través de la asistencia a cursos, la especialización del conocimiento, la experiencia, la estructura y grado de tecnificación del controlador de plagas urbanas en empresas micro, pequeñas o medianas.

### 6.3.1. A cuantos cursos han asistido el último año

Es revelador que el resultado que arroja la encuesta es que más de la mitad de los encuestados no ha asistido a ningún curso en los últimos 12 meses, en contraparte, es un número reducido el que ha asistido a más de 4 cursos (Ver figura 11).

Figura 11

#### NÚMERO DE CURSOS A LOS QUE HAN ASISTIDO EN EL ÚLTIMO AÑO



Fuente: Encuesta directa

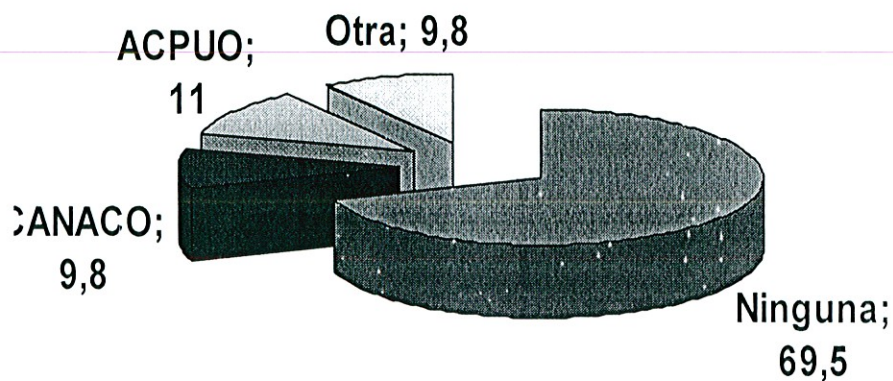
### 6.3.2. Porcentaje de controladores de plagas que pertenece a una asociación gremial

Partiendo del hecho que no siempre la educación formal constituye la herramienta que favorece el desarrollo profesional de una persona dedicada a actividades específicas, se buscó conocer el porcentaje de la muestra que se relaciona con los de su gremio a través de pertenecer a alguna asociación o agrupación, se mencionó a las más representativas en la ZMG que son la ACPUO y CANACO, encontrándose que dos terceras partes no pertenece a

ninguna agrupación, el restante agrupa a los que pertenecen a una o más agrupaciones (Ver figura 12).

Figura 12

**AGRUPACIONES GREMIALES A LAS QUE PERTENECE**



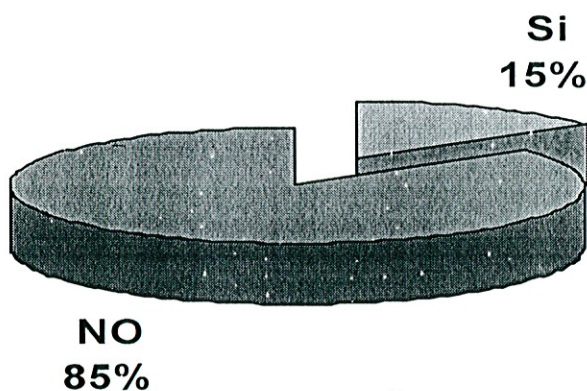
Fuente: Encuesta directa

**6.3.3. Inscripción a revistas especializadas**

Las revistas especializadas son reconocidas como el conducto inmediato para conocer avances y novedades tecnológicas y científicas en cualquier área del saber humano, por lo tanto era obligado hacer este cuestionamiento al cual solo 14.6 % respondió afirmativamente, el restante 85.4 % no está inscrito a ninguna revista (Ver figura 13).

Figura 13

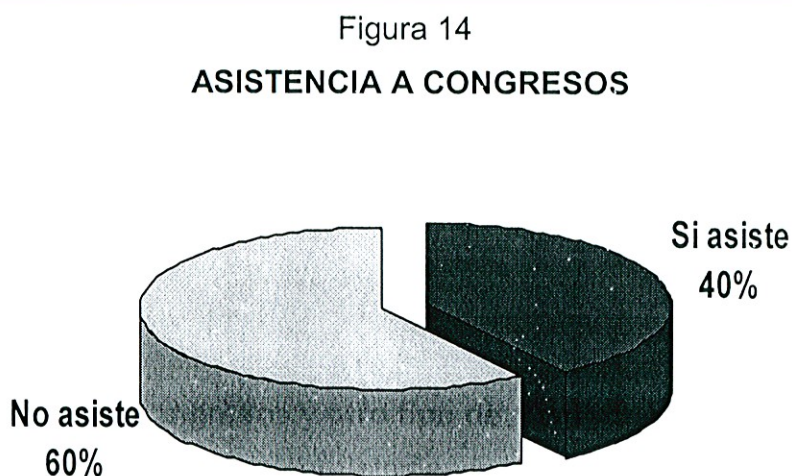
**INSCRITOS A ALGUNA REVISTA ESPECIALIZADA**



Fuente: Encuesta directa

#### 6.3.4. Asistencia a congresos y otro tipo de eventos académicos

Relacionada a la pregunta 3.1 pero planteada de diferente manera el resultado es similar, más de la mitad no asiste a congresos o eventos académicos, en tanto que el 40 % afirma si hacerlo aunque sin especificar de que tipo o grado de especialización (Ver figura 14).



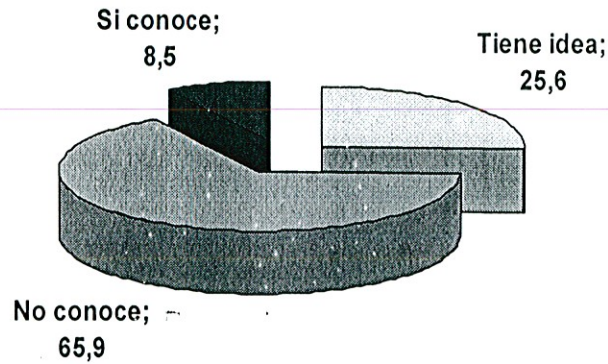
Fuente: Encuesta directa

#### 6.3.5. Conocimiento de la o las NOM que regulan las actividades relacionadas con la aplicación de plaguicidas

De manera concreta se quiso conocer con una pregunta cerrada si se conoce o no la norma, complementándose con el enunciado de cual o cuales normas regula la actividad. La respuesta nos da a conocer si el encuestado esta al tanto del marco legal que rige las actividades relacionadas, si no lo conoce por que contesto negativamente o lo hizo erróneamente, por ultimo se agrupo a aquellos que por su respuesta tienen idea de cual es el marco legal, es decir, refirió normas relacionadas pero que no regulan por si solas la actividad (Ver figura 15).



Figura 15  
**CONOCIMIENTO DE LAS NORMAS QUE REGULAN LA ACTIVIDAD DE CONTROL DE PLAGAS**

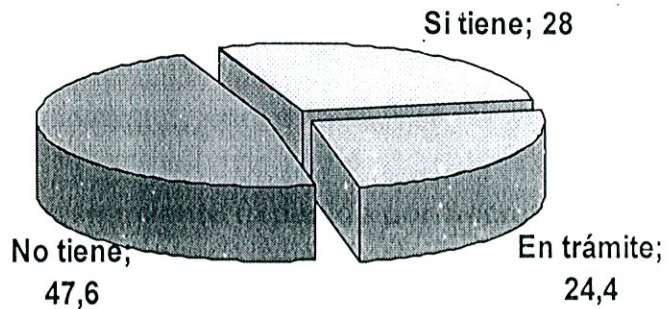


Fuente: Encuesta directa

**6.3.6. Licencia de funcionamiento expedida por Secretaria de Salud.**

Tomando en consideración las limitantes del marco legal existente, se quiso saber que porcentaje de los sujetos que conformaron la muestra cuentan con licencia sanitaria. El resultado fue de 47.6 % sin licencia, 24.4 % en tramite y 28.0 % ya cuenta con ella (Ver figura 16).

Figura 16  
**CUELTAN CON LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO EXPEDIDA POR SECRETARIA DE SALUD**



Fuente: Encuesta directa

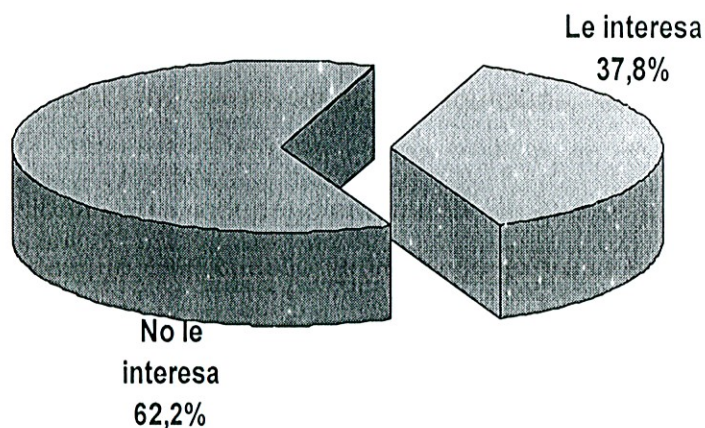
### 6.3.7. Que porcentaje participaría en un proyecto de investigación

En una disciplina en la que la generación de información científica es aun incipiente, el que sus integrantes participen en proyectos de investigación relacionados al impacto en el uso de los plaguicidas, estaría indicando un conocimiento de lo delicado de esta disciplina y el deseo de llevar a cabo un trabajo más profesionalizado, independientemente de que se trate de un oficio o profesión. La respuesta a este cuestionamiento se expresa en porcentaje en la figura 17.

Figura 17

#### INTERÉS EXISTENTE EN PARTICIPAR EN EL DESARROLLO DE INVESTIGACIONES SOBRE EL IMPACTO DE LOS PLAGUICIDAS EN LA SALUD HUMANA Y AMBIENTAL

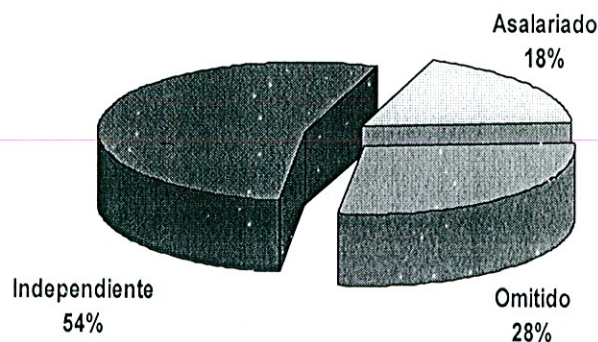
Fuente: Encuesta directa



### 6.3.8. Porcentaje de asalariados e independientes

La pregunta que conjuntamente a la de los puntos 3.10 y 3.11 permite deducir las dimensiones de la estructura empresarial, arrojó como resultado que dos terceras partes son independientes, el resto son asalariados u omitieron contestar (Ver figura 18).

Figura 18  
**DESEMPEÑO COMO ASALARIADO O INDEPENDIENTE**

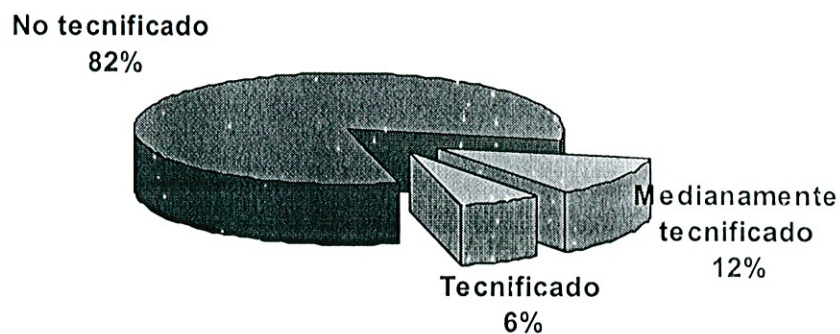


Fuente: Encuesta directa

### 6.3.9. Nivel de tecnificación

Por medio de este reactivo ubicamos el nivel de tecnificación en el trabajo cotidiano del controlador de plagas urbanas. El resultado es que la mayoría trabaja con equipos que lo ubican en el nivel de no tecnificado, y un número significativamente menor lo hace con equipos modernos y técnicamente apropiados (Ver figura 19).

Figura 19  
**NIVEL DE TECNIFICACION DE ACUERDO AL TIPO DE EQUIPO DE APLICACIÓN Y FRECUENCIA DE USO**



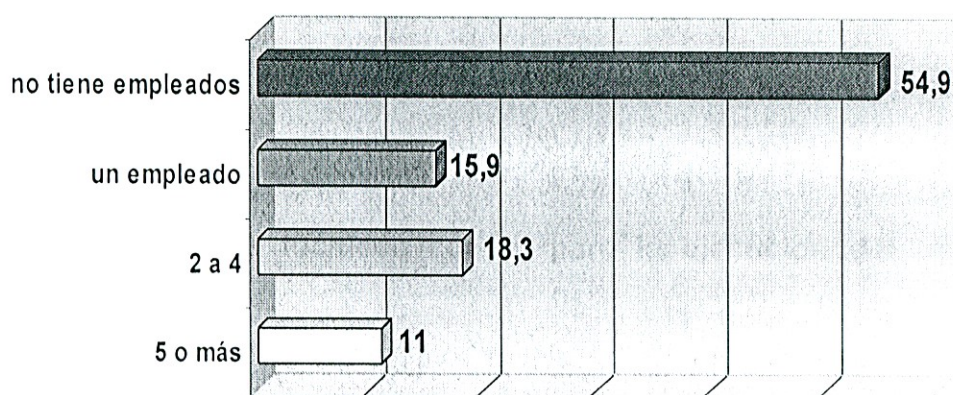
Fuente: Encuesta directa

### 6.3.10. Con cuantos técnicos cuenta para la ejecución del trabajo de control de plagas

Complementaria a la anterior revela la conformación de la estructura empresarial, se presume que a mayor estructura más trabajo y necesidad de mayor número de empleados (Ver figura 20).

Figura 20

#### NÚMERO DE TECNICOS EMPLEADOS

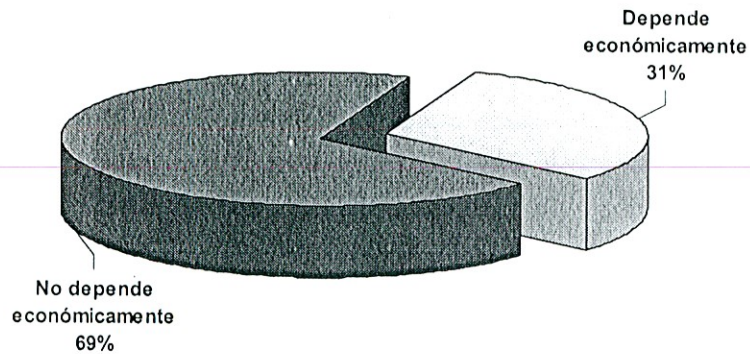


Fuente: Encuesta directa

### 6.3.11. Porcentaje de la muestra que hace control de plagas eventualmente

Una pregunta tendiente a establecer el nivel de compromiso con la actividad y en cierto modo para con quien contrata este tipo de servicios. El resultado es indicador de que tan profesionalizado esta el gremio en función de rentabilidad, continuidad en el trabajo y visión de futuro. Quienes no depende económicamente de la actividad derivada del control de plagas son los menos profesionales, por el contrario, si son económicamente dependientes son profesionales de tiempo completo y mejor calificados que los anteriores (Ver figura 21).

Figura 21  
**ENCUESTADOS QUE DEPENDEN DEL CONTROL DE PLAGAS URBANAS COMO ÚNICA FUENTE DE INGRESO**

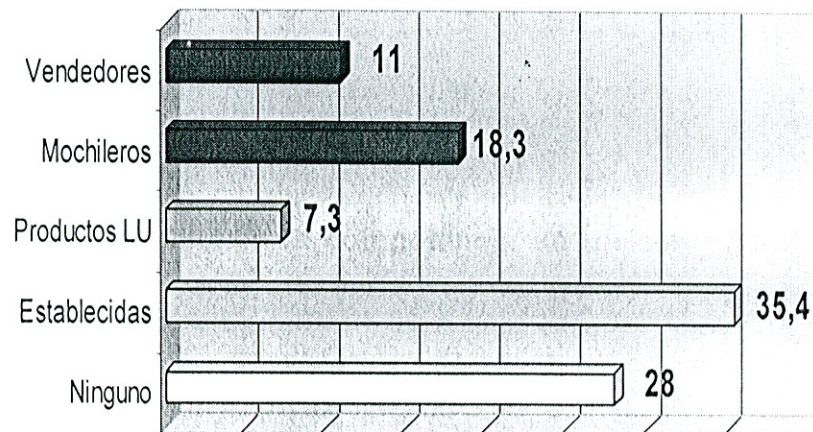


Fuente: Encuesta directa

### 6.3.12. Quienes constituyen la competencia de un controlador de plagas urbanas

Con la pregunta establecemos la visión que el controlador de plagas tiene de su entorno profesional; identifica a sus iguales o se “pierde” en la inseguridad de la falta de competencias profesionales (Ver figura 22).

Figura 22  
**COMPETENCIA PARA EL CONTROLADOR DE PLAGAS**



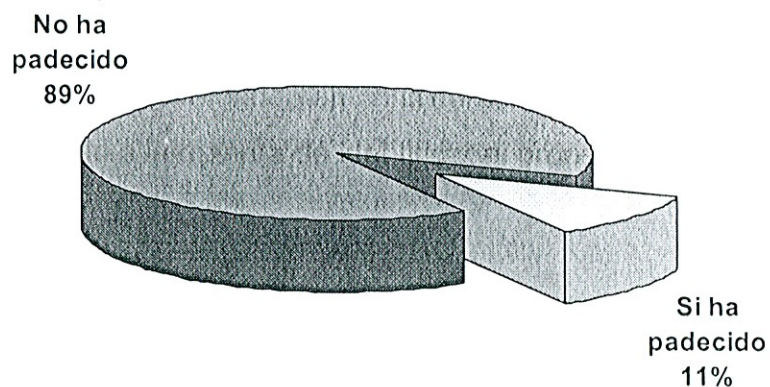
## 6.4. Escala Salud

La escala salud, agrupa las preguntas orientadas a conocer el estado de salud de los sujetos en estudio tomando en consideración la posibilidad de criterios no uniformes en cuanto a la manera de identificar el proceso de intoxicación por plaguicidas..

### 6.4.1. Intoxicación por causa de su trabajo

Algo importante a establecer es de qué manera ha influido la actividad laboral en el estado de salud de los sujetos (Ver figura 23).

Figura 23  
ENCUESTADOS QUE HAN PADECIDO ALGÚN TIPO DE INTOXICACIÓN A  
CONSECUENCIA DE SU TRABAJO



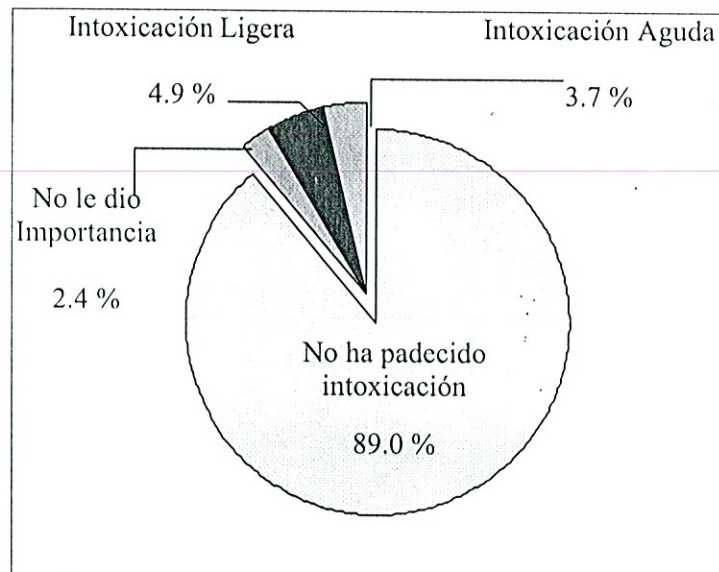
Fuente: Encuesta directa

### 6.4.2. Tipo de intoxicación padecida

Asumiendo que verdaderamente 89.0 % nunca ha sufrido de intoxicación (grafica 21), se quiso conocer el grado de afectación y si se le dio la importancia requerida al caso (Ver figura 24).

Figura 24

**TIPO DE INTOXICACION EN CASO DE HABER SUFRIDO ESTA**



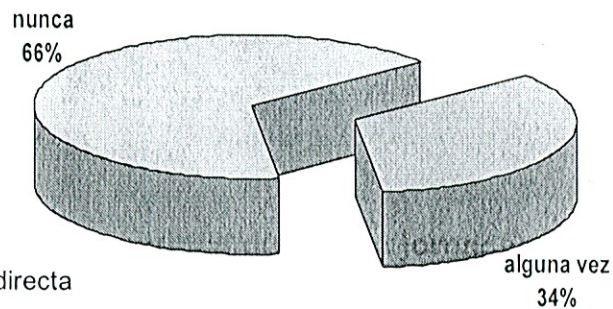
Fuente: Encuesta directa

**6.4.3. Mareos o nauseas sufridos durante la jornada laboral**

Dado que en algunas ocasiones una intoxicación primaria no es identificada como tal, se formuló esta pregunta en la que el 34.1 % aceptó haber sufrido de mareos al termino de su trabajo, 65.9 % nunca ha tenido este malestar (Ver figura 25).

Figura 25

**MAREOS O NAUSEAS PADECIDOS AL TÉRMINO DE SU TRABAJO**



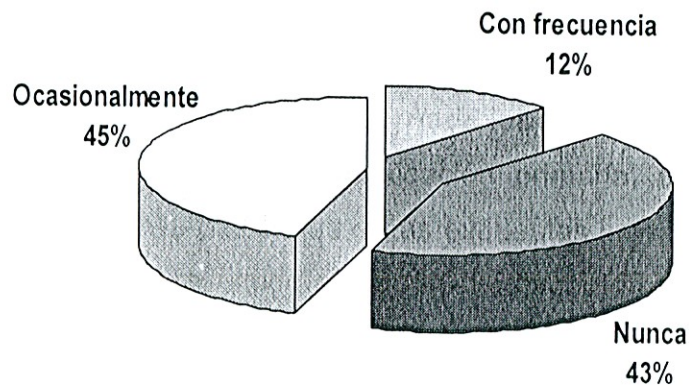
Fuente: Encuesta directa

#### 6.4.4. Ardor en la cara durante la jornada laboral

En otras ocasiones una intoxicación primaria, se manifiesta por una reacción imitativa de la piel en las áreas expuestas insecticidas, principalmente del tipo piretroides, el resultado es que 45.1 % aceptó haber sufrido ardor en la cara al termino de su trabajo, 12.2 % ha sentido este malestar con frecuencia y 42.7 % nunca ha tenido este malestar (Ver figura 26).

Figura 26

#### ARDOR EN LA CARA DURANTE O DESPUES DE APLICAR PLAGUICIDAS



Fuente: Encuesta directa

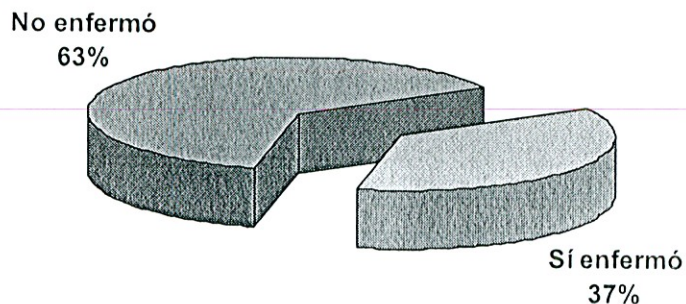
#### 6.4.5. Enfermedad padecida en el último año

El resultado en este renglón es que 36.6 % sí ha padecido alguna enfermedad en el ultimo año, 63.4 % se mantuvo sano (Ver figura 27).



Figura 27

### Alguna enfermedad padecida durante el último año



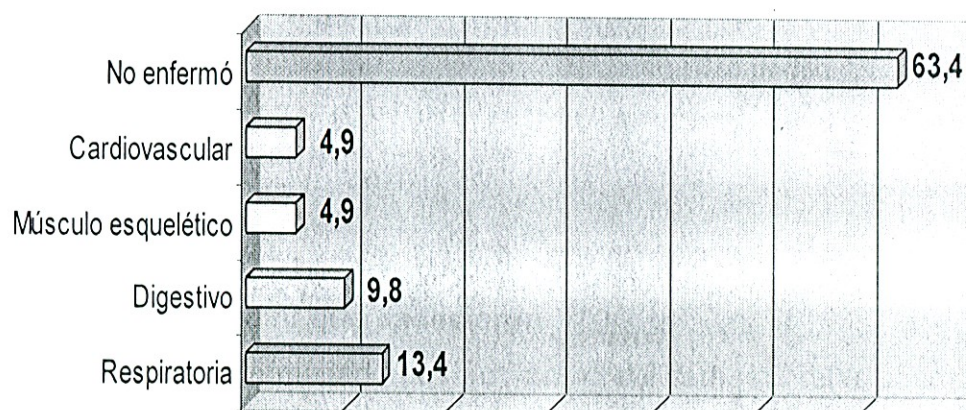
Fuente: Encuesta directa

#### 6.4.6. Tipo de enfermedad que padecieron

El tipo de enfermedad es de gran utilidad al relacionarlo con intoxicaciones primarias ya que estas si no se manifiestan en su forma aguda podrán llegar a convertirse en males crónicos que afectan gravemente la salud de los operarios (Ver figura 28).

Figura 28

### Tipo de enfermedad que padecieron



Fuente: Encuesta directa

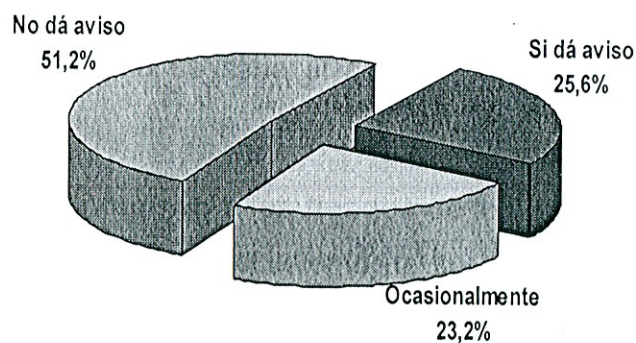
## 6.5. Escala Percepción del riesgo y peligro a la salud

Que sucede en materia de identificación y manejos de riesgo, ¿el controlador de plagas urbanas, percibe el riesgo que implica el manejo de plaguicidas? Esto solo se sabe si se cuestiona a los sujetos en estudio al respecto.

### 6.5.1. Avisa al cliente sobre los riesgos de los plaguicidas.

Al preguntar si hace del conocimiento de sus clientes este riesgo asociado al uso de plaguicidas, 51.2 % refirió que no da aviso, 23.2 % ocasionalmente da aviso y 25.6 % sí da aviso (Ver figura 29).

Figura 29  
DA AVISO A SUS CLIENTES SOBRE EL RIESGO LIGADO AL USO DE  
PLAGUICIDAS

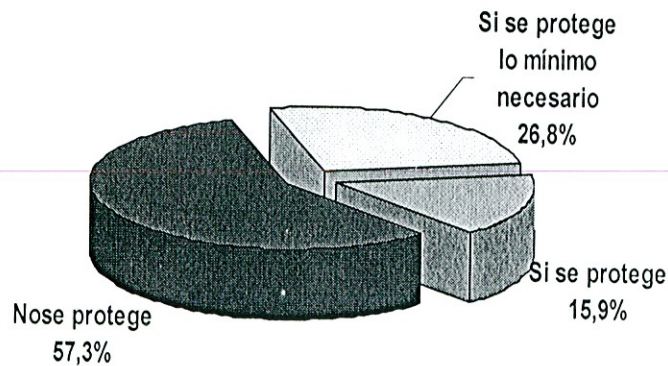


Fuente: Encuesta directa

### 6.5.2. Como se protege el controlador de plagas urbanas

Esta es una pregunta pertinente toda vez que existe una tendencia a minimizar la toxicidad de los plaguicidas, aun a riesgo de la salud propia (Ver figura 30).

Figura 30  
**PROTECCIÓN A LA EXPOSICIÓN DE PLAGUICIDAS**

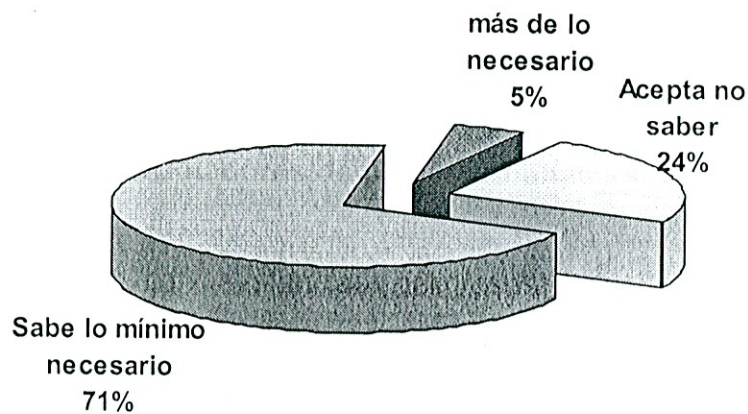


Fuente: Encuesta directa

### 6.5.3. Sobre si los controladores de plagas urbanas saben lo necesario sobre plaguicidas

Quien trabaja con sustancias peligrosas debe de contar con los conocimientos suficientes para hacer un correcto uso de este tipo de sustancias, se les preguntó, como ubicaban su nivel de conocimiento y el resultado fue que 70.7 % declara saber lo mínimo necesario, 24.4 % acepta no tener conocimientos y 4.9 % refiere saber más de lo necesario (Ver figura 31).

Figura 31  
**CUANTO ACEPTAN SABER CON RELACIÓN A LOS PLAGUICIDAS**

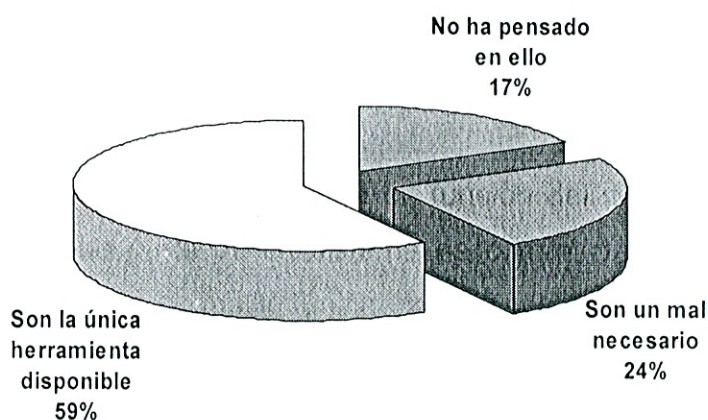


Fuente: Encuesta directa

#### 6.5.4. Como perciben a los plaguicidas los controladores de plagas urbanas

A este respecto se cuestiono en función del servicio que un insecticida proporciona como parte de un sistema de control de plagas, la visión que la mayoría tiene es que son la única herramienta disponible en el control de organismos plaga, solo un porcentaje menor los percibe como un mal necesario o no ha cuestionado al respecto (Ver figura 32).

Figura 32  
**PERCEPCIÓN SOBRE EL USO DE PLAGUICIDAS**



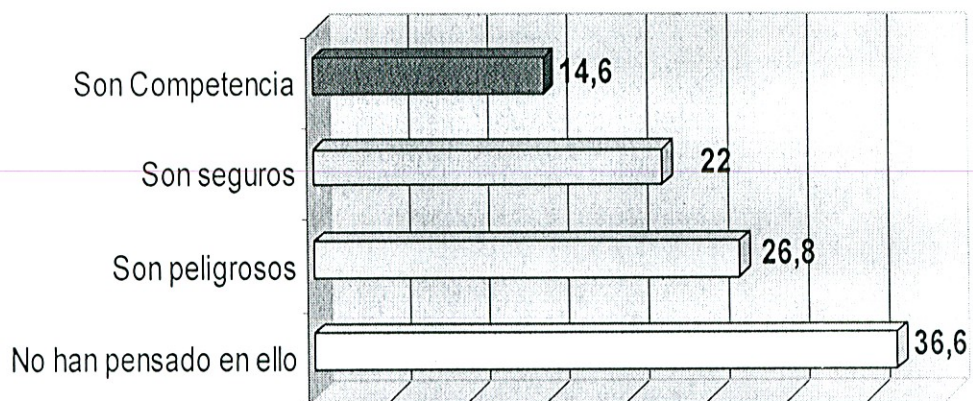
Fuente: Encuesta directa

#### 6.5.5. Como se percibe a los plaguicidas de uso domestico en aerosol o listos para su uso (LU)

Siendo tan difundido el uso de insecticidas en presentaciones LU, era necesario conocer la posición del controlador de plagas al respecto (Ver figura 33).

Figura 33

COMO PERCIBE A LOS PRODUCTOS LISOS PARA SU USO EN AEROSOL



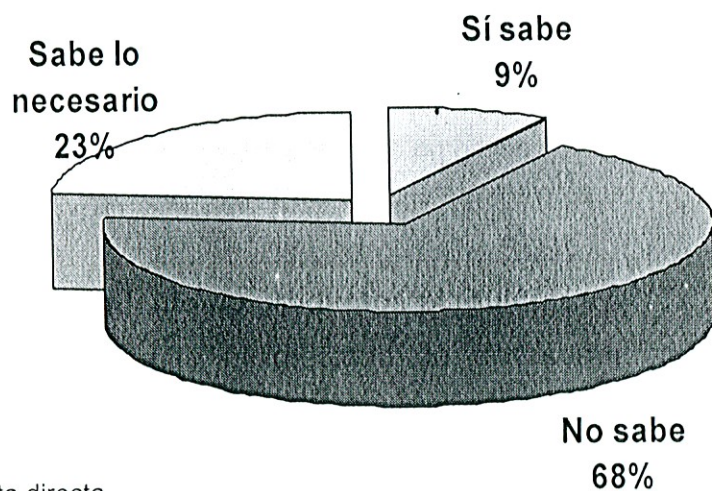
Fuente: Encuesta directa

6.5.6. Nivel de conocimiento de productos plaguicidas

Cuestionados sobre la peligrosidad de diversos productos referidos algunos por nombre comercial, nombre genérico, ingrediente activo o sinonimia, se quiso conocer que tanto sabe de plaguicidas el controlador de plagas (Ver figura 34).

Figura 34

NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PLAGUICIDAS



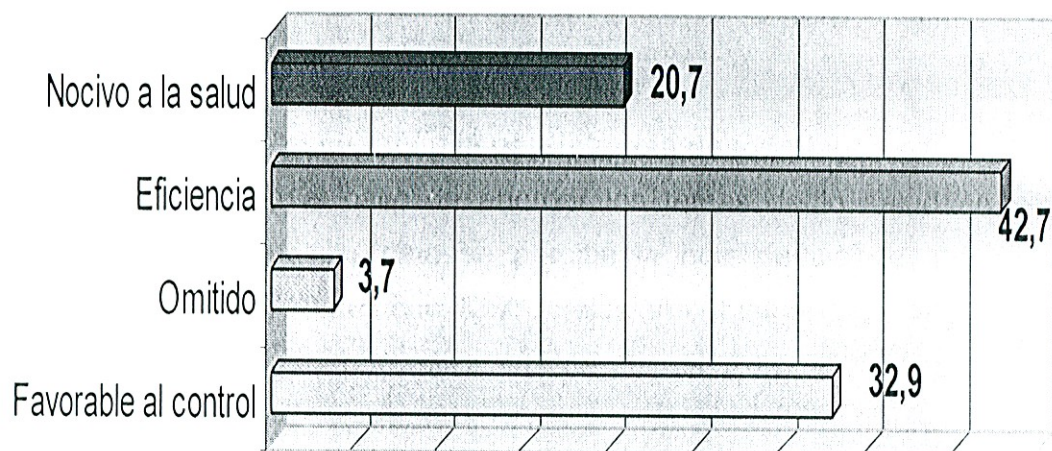
Fuente: Encuesta directa

### 6.5.7. Percepción en cuanto a la persistencia de los plaguicidas

Necesario en el caso de abordar los temas de la salud ambiental y humana, es el conocer como se percibe la persistencia de las moléculas plaguicidas, el resultado es que 42.7 % relaciona el termino con eficiencia, 32.9 % como algo favorable para el control de plagas, 20.7 % como algo nocivo y 3.7 % no contestó (Ver figura 35).

Figura 35

#### PERCEPCIÓN DE PLAGUICIDAS POR SU PERSISTENCIA

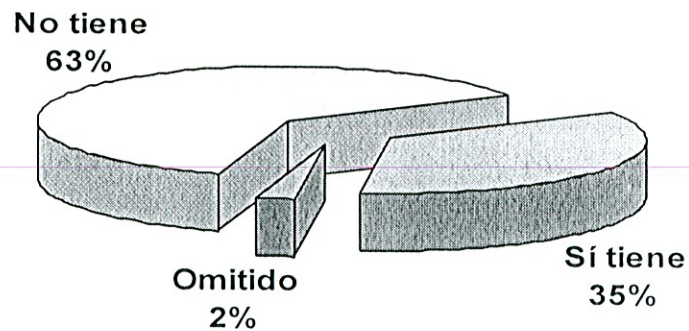


Fuente: Encuesta directa

### 6.5.8. Que porcentaje tiene botiquín en su negocio

El profesional que conoce los diferentes niveles de toxicidad de los plaguicidas y su efecto sobre el ser humano y animales de sangre caliente concluye en la necesidad de contar con un botiquín para efecto de enfrentar cualquier contingencia, el que no cuenta con un botiquín evidenciara desconocimiento de los riesgos derivados del uso de plaguicidas (Ver figura 36).

Figura 36  
**BOTIQUIN EN INSTALACIONES**

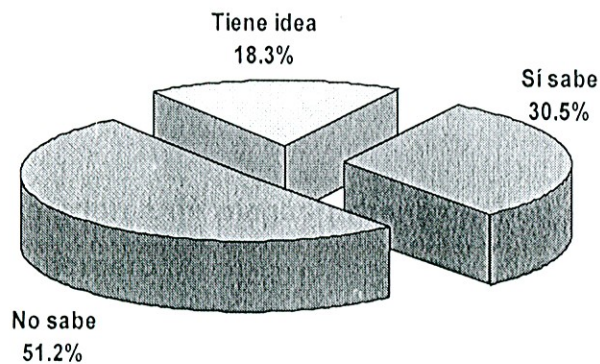


Fuente: Encuesta directa

#### 6.5.9. Cuantos controladores de plagas urbanas saben que hacer en caso de intoxicación de un tercero

Al respecto se formulo una pregunta abierta en la que se pidió tan solo 3 acciones concretas para auxiliar a un intoxicado, el resultado fue 51.2 % no sabe que hacer, 18.3 % tiene idea de cómo actuar y 30.5 % sabe que hacer (Ver figura 37).

Figura 37  
**CONOCIMIENTO EN CASO DE INTOXICACIÓN DE UN TERCERO**



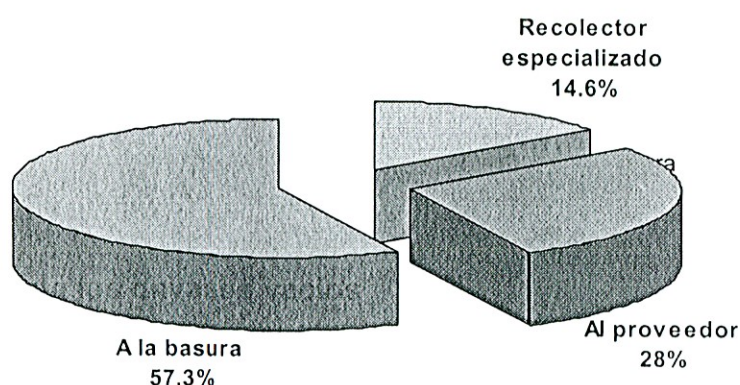
Fuente: Encuesta directa

### 6.5.10. Destino de los envases vacíos

Al cuestionar sobre el destino de los envases vacíos de plaguicidas, podemos inferir como es que el controlador de plagas percibe el riesgo de elementos considerados como material peligroso (Ver figura 38).

Figura 38

#### DESTINO DE LOS ENVASES VACIOS DE PLAGUICIDA



Fuente: Encuesta directa

### 6.6. Escala Participación - organización

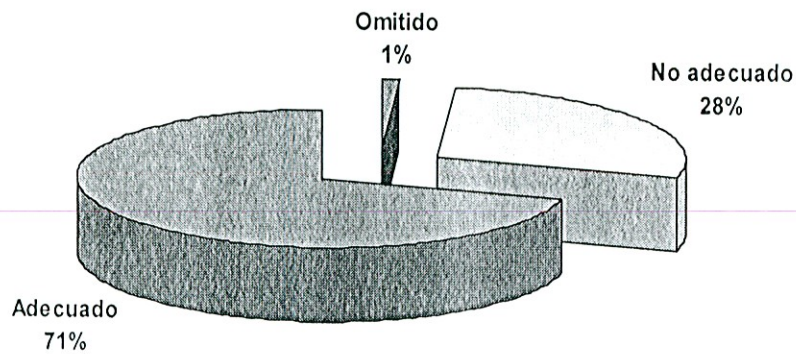
La parte final del instrumento aplicado exploró la manera en que el control de plagas ve hacia el futuro del gremio y su participación en el contexto de las relaciones gremiales principalmente, la interacción entre iguales para minimizar los riesgos derivados del uso de plaguicidas urbanos.

#### 6.6.1. Apreciación del marco legal existente

Esta apreciación es hecha en términos generales sin abordar el tema sobre si es insuficiente o no es específico el marco legal existente, tan solo se preguntó si lo consideraban adecuado o no, obteniéndose respuesta afirmativa (Ver figura 39).



Figura 39  
CONSIDERACIÓN DEL MARCO LEGAL EXISTENTE

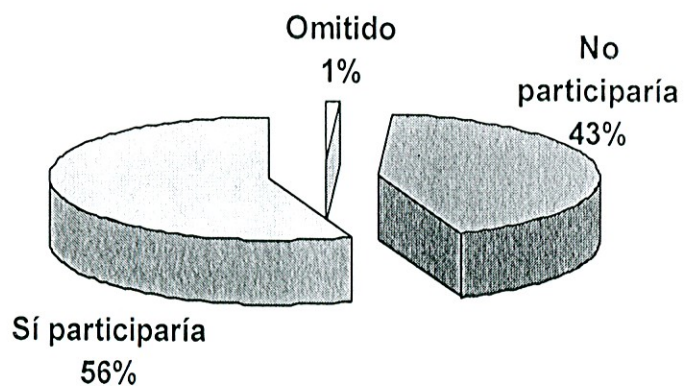


Fuente: Encuesta directa

### 6.2 Formación de red para la vigilancia sanitaria en el uso de plaguicidas.

La participación del controlador de plagas es esencial para el buen desarrollo del gremio y para salvaguardar la salud ambiental y humana, de ahí la pregunta (Ver figura 40).

Figura 40  
FORMACIÓN DE RED PARA VIGILANCIA SANITARIA



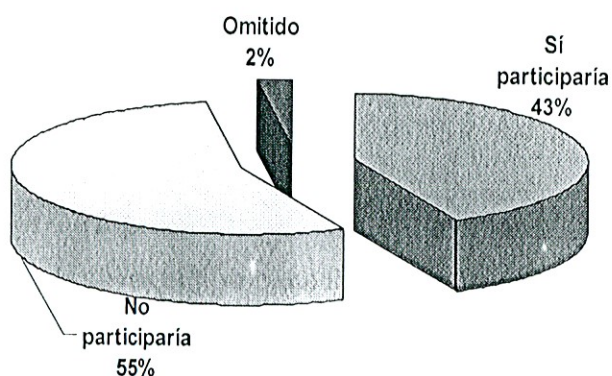
Fuente: Encuesta directa

### 6.6.3. Participación en un programa de educación ambiental

El enfoque es a la divulgación para la sensibilización de la comunidad, en este caso el resultado obtenido nuevamente denota disposición a la participación (Ver figura 41).

Figura 41

#### PARTICIPACIÓN EN PROGRAMAS DE SALUD AMBIENTAL

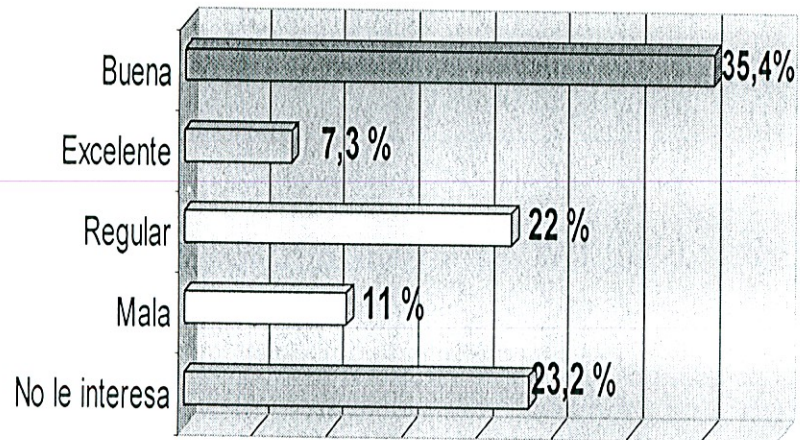


Fuente: Encuesta directa

### 6.6.4. Su opinión sobre las agrupaciones gremiales

Determinante para la interrelación futura del gremio, su opinión sobre las agrupaciones, el resultado un poco más atomizado pone de manifiesto la cautela o desconfianza al respecto (Ver figura 42).

Figura 42  
**OPINION SOBRE LAS AGRUPACIONES GREMIALES**

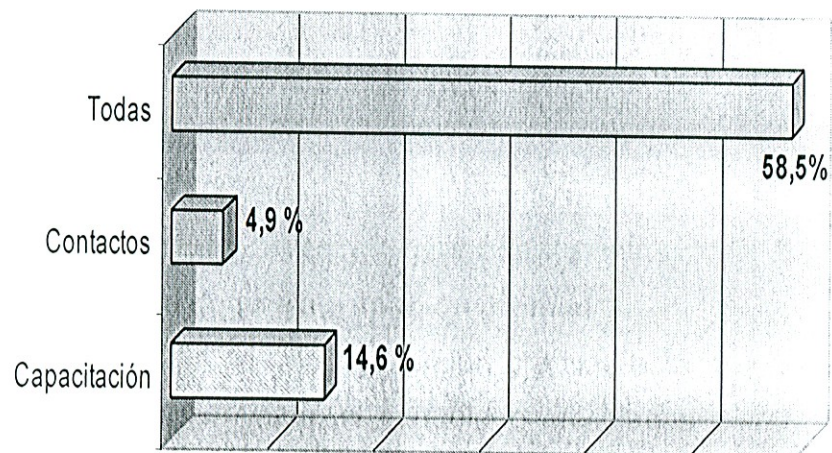


Fuente: Encuesta directa

#### 6.6.5. Responsabilidad de una agrupación gremial

Saber que esperan de una agrupación gremial, esta relacionado con lo que en un momento determinado el controlador de plagas podrá retribuirle a esta, el resultado pone de manifiesto cuanto espera este de una agrupación de este tipo (Ver figura 43).

Figura 43  
**RESPONSABILIDADES DE UNA AGRUPACIÓN GREMIAL**



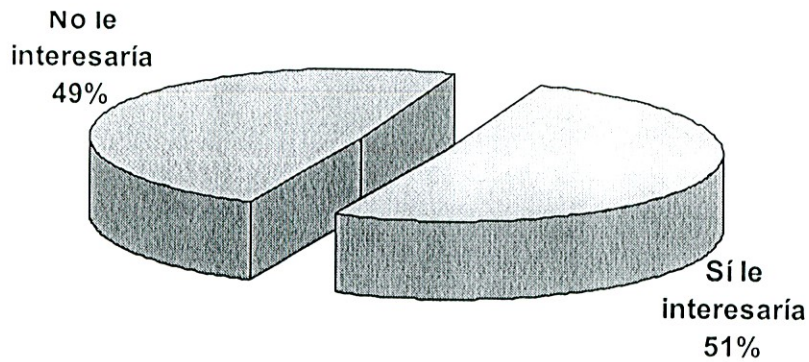
Fuente: Encuesta directa

### 6.6.6. Participación en una agrupación gremial

La respuesta a si están dispuestos a participar en una asociación gremial es afirmativa por parte de un poco más de la mitad, un grupo ligeramente inferior en número manifiesta que no le interesa (Ver figura 44).

Figura 44

#### PARTICIPARIA EN UNA AGRUPACIÓN GREMIAL



Fuente: Encuesta directa

## 7. DISCUSIÓN

La dinámica de una actividad como la de controlador de plagas urbanas en la zona metropolitana de Guadalajara y otros centros urbanos de la república mexicana, denota un aumento en la demanda de servicios de esta naturaleza, en estos grandes centros de población humana, la insuficiente aplicación de los planes de desarrollo urbano propicia el desordenado crecimiento de las ciudades, a este elemento debemos de sumar la falta de operación de los programas de ordenamiento ecológico, generándose las condiciones para que organismos vivos, de suyo benéficos en un ambiente no alterado, proliferen al punto de constituirse en plaga que altera las condiciones de vida del ser humano. De esta manera es que surge la necesidad de controlar a los organismos plaga y con ello la existencia de un oficio de larga tradición, sin embargo, como se pudo comprobar en el desarrollo de la investigación no existe una sólida estructura empresarial y la ausencia de una norma oficial mexicana que regule el uso de productos plaguicidas de uso urbano, lo que da como resultado la ausencia de un perfil de usuario aplicador, esto genera situaciones de riesgo para la salud humana y ambiental, en las que el controlador de plagas urbanas es factor de decisión entre el menor o mayor impacto a la salud derivadas del uso de estas sustancias catalogadas como peligrosas. En el conjunto de cosas, el caso de los controladores de plagas urbanas es preocupante, las condiciones que imperan en el desempeño de su trabajo contribuyen a que la aplicación de plaguicidas se constituya en una actividad de riesgo para quien los aplica y por exposición no controlada para los usuarios del servicio y el medio ambiente.

Al hacer el análisis de resultados, observamos que el número de controladores de sexo masculino por si solo establece un cierto nivel de especialización de genero, ahora bien, cuando desagregamos por grupo de edad observamos una mayor participación de sujetos de estudio en el rango de

21 a 40 años de edad (57.3 % de la muestra estudiada), prevaleciendo el nivel de escolaridad bachillerato, esto nos hace suponer que el fenómeno que vive el gremio es de un relevo generacional y no de profesionalización como suponíamos; los jóvenes ocupan el nicho que dejan los de mayor edad, lo cual nada tiene que ver con la formación y capacitación técnica. Más aun, cuando comprobamos inconsistencias en las capacidades técnicas de los prestadores de servicio de control de plagas urbanas.

El rango de edad y formación escolar permite generar la hipótesis de que este es un oficio que da alternativa de trabajo a personas que no han tenido acceso a la educación universitaria de nivel licenciatura. Esto se refuerza cuando observamos que tan solo el 26.8 % ha aprendido el oficio asistiendo a cursos, la realidad es que al ubicarse a casi dos terceras partes de la población estudiada en el nivel de autodidacta el estado actual de cosas con respecto a este oficio, nos refiere a una actividad informal no regulada.

Parte del proceso de profesionalización del que habla Wilensky en los 5 puntos que conforman la transición a una profesión, comprende implícitamente la generación de identidad, a este respecto, ante el cuestionamiento de si se esta de acuerdo con el uso del termino "fumigador", el 74.4 % de la población en estudio esta en desacuerdo con el termino, mismo que tiene connotaciones de improvisación y practicas obsoletas. Aparentemente este resultado no es concordante con lo que en la práctica se observa, ya que en la práctica, los entrevistados así como 61 % de anunciantes de la sección amarilla del directorio telefónico (2006), se autodenominan fumigadores.

Otro aspecto que hablaría de un proceso profesionalizante, seria el de la especialización en la prestación de los servicios que cita Barrón (1996) y esta en realidad no existe, lo que observamos es el fácil acceso a mercados como el domestico en donde la intervención del controlador de plagas no es continua y

no ofrece garantía alguna en caso de insatisfacción del cliente, esta situación prevalece derivado de la ausencia de una norma oficial que regule la actividad.

Tanto Wilensky como Pacheco mencionan, como en el proceso profesionalizante, el sujeto, se va involucrando en asociaciones gremiales con el fin de adquirir y actualizar conocimiento, al tiempo que adquiere reconocimiento social; el común de los controladores de plagas, no asiste a cursos ni recibe información actualizada, es claro que con las indicaciones básicas proporcionadas por la posología del producto en las etiquetas de los envases y la recomendación de los dependientes de mostrador de los comercios donde se adquieren los productos es suficiente, en apariencia. Tampoco participa en agrupaciones gremiales; 69.5 % que no pertenece a ninguna asociación nos permite suponer que ese tránsito entre actividades diversas y la actividad informal para la obtención de un ingreso extra mantiene al común de los controladores de plagas en la informalidad ya que establecerse en un local fijo, regularizar su actuación ante Secretaría de Hacienda, Salud o SEMARNAT, implicaría gastos y responsabilidades que no se está en condiciones de asumir; ahí el dato de 43.9 % que opera desde su hogar, 48.8 % sin licencia de funcionamiento, 54.9 % que no tiene empleados y 73.2 % que no depende exclusivamente del control de plagas como ingreso económico.

De los resultados hasta aquí obtenidos y analizados sabemos que el gremio de control de plagas se encuentra en un estatus de polarización, ya que menos de una cuarta parte son empresas que operan bajo el régimen de "persona moral" con un nivel creciente de sensibilización hacia lo que debe de ser una empresa de servicios, además de poseer una infraestructura que los califica para llevar a cabo la actividad elegida, por otra parte sin embargo, las otras tres cuartas partes opera en el comercio informal. La eventualidad en el trabajo por parte de estos prestadores de servicio denota inconsistencias de carácter ético profesional y seguramente económico y legal también, que

impiden involucrarse de tiempo completo en la actividad con todos los compromisos que esto conlleva.

La falta de tecnologías, con respecto a los equipos destinados a la aplicación de plaguicidas, así como la desinformación en cuanto a las características de los productos que se utilizan es alarmante, el controlador de plagas reconoce marcas y no ingredientes activos, mucho menos conoce grupos químicos y farmacocinética de los mismos, en cuanto al equipo para la aplicación del producto cualquier aspersor será adecuado, pasando por alto especificaciones de flujo de líquido, presión y calibración para la operación del mismo, capacidades recomendadas para evitar aplicación excesiva o sobrantes de solución plaguicida, compatibilidad entre productos, impacto al ambiente y a la salud del operario, especificaciones de dosis letal y tantas más que hacen de la aplicación de plaguicidas una tarea altamente delicada y profesional, el presente estudio deja de manifiesto lo anterior. En al menos dos terceras partes de quienes prestan este tipo de servicios, impera el desconocimiento en materia de productos químicos, equipos y métodos de aplicación, así como las repercusiones que tiene la aplicación de estas sustancias en el medio urbano ante una población que desconoce la trascendencia que tiene el uso no controlado de plaguicidas y como consecuencia, contrata un servicio asumiendo que existe regulación para quien lo presta, conocimiento profesional de quien lo presta y responsabilidad con ética en caso de una contingencia.

Otro renglón relevante, es el referente a la salud y a la manera en que el controlador de plagas percibe los riesgos derivados del uso de plaguicidas, así, en asociación de las variables relacionadas a la "Percepción del riesgo y peligros a la salud", en la muestra estudiada, el desconocimiento de los productos que cotidianamente usa es grave pues 68.3 % no sabe de plaguicidas, esto se asume de la imposibilidad de relacionar ingredientes



activos con marcas o sinonimias de ambos. Aun más, 82.9 % oscila entre definir a los plaguicidas como “la única herramienta disponible” y “un mal necesario”. Adicionalmente, características poco deseables en un plaguicida, como lo es la persistencia, es calificada de favorable por un 32.9 % y relacionada con eficiencia por otro 42.7 %, seguramente de ahí deriva una practica fuera de norma y pudiéramos asegurar ilegal como lo es que 57.3 % disponga de los envases vacíos de plaguicida en la basura domestica y otro 28.0 % los regrese al proveedor sin que tengamos constancia de que verdaderamente el destino de estos envases vacíos no será la basura domestica.

El resultado nos invita a estudiar más al respecto y nos aclara el por que más adelante los resultados son al igual que reveladores, preocupantes, tal es el caso del dato registrado con 63% de los sujetos en estudio que no tiene botiquín en algún punto de sus instalaciones, y un 51.2% no sabría que hacer en caso de intoxicación de un tercero; contra un 30.5% que si sabría, los datos son concluyentes en cuanto a que un número importante de controladores de plagas, no identifica el riesgo laboral al que expone y está expuesto, al aplicar plaguicidas. Un dato relevante es el que 89.0 % refiere no haber padecido enfermedad alguna en el ultimo año, sin embargo la manifestación de malestares como mareo y nauseas característicos de intoxicación primaria por fosforados y carbamatos, son referidas por el 34.1 % de la muestra, mientras que 45.1 % manifiesta ardor ocasional en tejido cutáneo y 12.2 % con frecuencia después o durante su trabajo. Lo anterior es signo inequívoco de sensibilidad o sobre exposición a piretroides, por lo que adquiere significancia que 57.3 % no se proteja adecuadamente, 26.8 % se proteja lo mínimo necesario y solo 15.9 % sí se protege adecuadamente.

La existencia de una norma que regule la actividad tendría que contemplar la necesidad de que el profesional en control de plagas tenga conocimiento de la trascendencia de su trabajo, la responsabilidad a la que

conlleva el uso de sustancias peligrosas y su repercusión a la salud ambiental y humana, el perfil de un profesional por lo tanto, deberá de contemplar el dominio de conocimientos de toxicología, el como protegerse y proteger al usuario al momento de la aplicación y uso de plaguicidas

Existen, a pesar de todo, elementos rescatables en el segmento de los prestadores de este servicio que se ubican en una antigüedad mayor a 5 años en el oficio y que aparentemente estables en esta actividad económica, podrían acceder a la capacitación que los profesionalice. Por otra parte, aunque se observa cierto recelo para con las agrupaciones gremiales, un número consistente entre el 50 y 60 % manifiesta su disponibilidad para participar. Al respecto, un dato aparentemente contradictorio es el rechazo a participar en programas de salud ambiental, difusión o investigación, la hipótesis es que conociendo sus limitaciones en el ámbito técnico formal, el controlador de plagas, nuevamente elige la actividad informal para no correr el riesgo de ser cuestionado; es en este proceso de existir y no aparecer, que pierde oportunidades valiosas para regularizar su actuación, capacitarse de manera formal y entrar de lleno a la competencia profesional; una tarea importante en el futuro, tanto para autoridades gubernamentales como universitarias, es la de difundir la educación y conocimientos a este importante segmento productivo. En este punto, el marco jurídico coadyuva a que el prestador del servicio no aparezca y aunque no se cuenta con un dato fidedigno, es de suponer que esto genera otros problemas como el de la evasión fiscal.

Por otra parte, aun cuando la normatividad existente solo regula la fabricación, almacén, transporte y venta de plaguicidas con una marcada orientación al mercado agrícola, 70.7 % afirma que el marco legal es adecuado, siendo evidente que este marco legal no es de su conocimiento, la respuesta entonces estaría posiblemente influenciada por el deseo de no evidenciar

ignorancia o bien por un mecanismo de autoprotección que permitiría la no existencia de una norma específica y así poder continuar en la informalidad.

## 7. CONCLUSIONES

1. Es claro que cuando la prioridad es generar un bien material el conflicto de intereses entre una actividad lucrativa y la necesidad de cuidados a la salud ambiental, se antepone aquel que aparentemente es prioritario para la sociedad, por lo que una conclusión al respecto, es que los riesgos al medio ambiente por el uso no controlado de los plaguicidas es real y se incrementa conforme los servicios del controlador de plagas son demandados con mayor frecuencia en las ciudades.
2. Los efectos a la salud ambiental hasta ahora no han sido cuantificados; en función de los resultados obtenidos, asumimos que la actividad de controlador de plagas urbanas pasa inadvertida a los profesionales de la salud ambiental y con ello la falta de estudios al respecto crea un vacío de información que genera desconocimiento y falta de capacidades técnicas en el aplicador de plaguicidas.
3. La ausencia de una Norma Oficial Mexicana con el objetivo preciso de regular la actividad del prestador de servicios de control de plagas en el ámbito urbano, propicia el ejercicio informal de la actividad y la existencia de un servicio de suyo profesional y delicado, al margen de la legalidad.
4. Al no existir la norma oficial mexicana que describa alcances y limitaciones en la prestación de este servicio, se fomentan usos y costumbres que ponen en riesgo la salud humana y al ambiente.
5. La experiencia no conlleva a una mejor comprensión de los procesos técnico científico que deben de regir en el uso de sustancias peligrosas como los plaguicidas. Es solo a través de educación formal como se comprenden mecanismos tan delicados como los relacionados al metabolismo de los plaguicidas y sus impactos al ambiente y la salud.

6. Si como se menciona en este trabajo, la U de G, ACPUO y CANACO, son las instancias que actualmente capacitan e instruyen al controlador de plagas, es evidente que este conocimiento no está llegando a todos los niveles que conforman el gremio. Estos esfuerzos y la instrucción impartida se están reciclando de manera poco efectiva entre un pequeño grupo de controladores de plagas, sirviendo solamente para validar ante la sociedad el esfuerzo y supuestas competencias profesionales que evidentemente hay que reorientar.
7. Es la dinámica misma de una actividad antigua y de primera necesidad en el mundo moderno, la que está coadyuvando en el proceso de profesionalización de la actividad, sin embargo a decir de los resultados obtenidos, en nuestra ciudad y muy probablemente en el resto del país, este proceso es lento y poco favorable en términos de seguridad laboral y minimización de los riesgos derivados de la actuación del controlador de plagas.
  - La actividad laboral relacionada a la aplicación de plaguicidas de uso urbano con fines de control de organismos que se constituyen en plaga vive un relevo generacional que en el marco de los resultados del presente trabajo, parece indicar el inicio de una transición de oficio a profesión.
10. El trabajador aplicador de las sustancias plaguicidas y los usuarios que contratan el servicio, están ante el peligro inminente de una exposición no controlada por la misma falta de instrucción.
11. La actitud del controlador de plagas urbanas, en el contexto de la salud ambiental es de aparente interés y preocupación; en los hechos ocurre lo contrario, pues no cuenta con los conocimientos mínimos necesarios para hacer frente a contingencias derivadas del mal uso de sustancias plaguicidas.

12. Desconoce las consecuencias por exposición continua y las razones por las que el uso de plaguicidas es cuestionada en la actualidad. Su cuadro básico de productos esta conformado por productos descontinuados en países desarrollados o ingredientes activos en estudio por producir alteraciones en la fisiología de los seres vivos.
13. En el contexto del presente trabajo, el futuro de la actividad como disciplina profesional esta sujeto a una capacitación orientada al conocimiento de los riesgos derivados del uso de sustancias peligrosas como los plaguicidas, además de la existencia de un marco regulatorio que le de personalidad jurídica y certidumbre, dada su trascendencia social y fuerte impacto a la salud ambiental y humana.

## 9. RECOMENDACIONES

1. Hay que trabajar sobre el marco regulatorio de la actividad, existe un anteproyecto de norma oficial mexicana a cuyas mesas de trabajo deberían de incorporarse, el gremio de controladores de plagas de la región occidente del país y la Universidad de Guadalajara.
2. Los cursos de diplomado que imparte el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara y aquellos que imparten instancias privadas, deberían de ser evaluados para validar su utilidad e impacto como herramienta que aporta nuevos saberes. Es necesario trabajar más en el aspecto de seguridad laboral y en el de impacto ambiental, riesgo y vulnerabilidad.
3. La difusión hacia el consumidor es clave en el proceso de maduración del gremio. Un usuario informado coadyuva al mejoramiento profesional del servicio.
4. Es el momento de capacitar en seguridad laboral; el personal aplicador lleva a cabo una actividad de alto riesgo para la salud y no esta del todo enterado, por lo que no se protege correctamente.
5. Hay que fomentar el estudio de todo lo que se relacione a la actividad; en el campo de las ciencias sociales y en el de las ciencias de la salud, ya que poco sabemos sobre como percibe el controlador de plagas el trabajo que realiza, se necesita saber más sobre la naturaleza de las plagas que inciden en las áreas urbanas del occidente del país, la efectividad de los plaguicidas, la inocuidad a los organismos no blanco y su impacto ambiental.
6. Hay que trabajar conjuntamente, instituciones gubernamentales, educativas y gremio de controladores de plagas, en un código de ética que logre sensibilizar en cuanto a la alta responsabilidad que representa trabajar con sustancias peligrosas en el ámbito urbano.

7. Es imperativo reconocer la existencia del controlador de plagas urbanas como un profesional de la salud pública y ambiental, solo así se crearan las estructuras necesarias para regular una actividad hasta ahora realizada de manera artesanal en muchas de sus áreas.



## 10. ANEXOS

### Anexo I

#### 11.1. Normas oficiales mexicanas relacionadas con el proceso, embalaje, etiquetado, uso y aplicación, de plaguicidas y nutrientes vegetales.

##### SSA

- NOM-044-SSA1-1993 Envase y embalaje. Requisitos sanitarios para contener plaguicidas. DOF 23 de agosto de 1995.
  
- NOM-045-SSA1-1993 Plaguicidas. Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado. DOF 20 octubre 1995.
  
- NOM-046-SSA1-1993 Plaguicidas. Productos para uso domestico. Etiquetado. DOF 13 octubre 1995.
  
- NOM-047-SSA1-1993 Que establece los límites biológicos máximos permisibles de disolventes orgánicos en población ocupacionalmente expuesta. DOF 8 agosto 1996.
  
- NOM-048-SSA1-1993 Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. DOF 29 noviembre 1995.
  
- NOM-056-SSA1-1993 Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. DOF 30 noviembre 1995.
  
- NOM-182-SSA1-1998 Etiquetado de nutrientes vegetales. DOF 20 de octubre de 2000.

## **SE**

- NOM-050-SECOFI Información Comercial. Disposiciones generales para productos. DOF 24 de enero de 1996.

## **SEMARNAT**

- NOM-052 Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente.

- NOM-053 Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

## **STPS**

- NOM-003-STPS-1999, Actividades agrícolas-Uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes. Condiciones de seguridad e higiene. DOF 28 de diciembre de 1999.

- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. DOF 02 de febrero de 1999.

- NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejan, transportan, procesan o almacenan sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. DOF. 13 de marzo 2000.

- NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. DOF 2 de enero de 2001.

## **SCT**

- NOM-002-SCT2-1994. Listado de las sustancias y materiales peligrosos mas usualmente transportados. DOF 30 de octubre de 1995.
  
- NOM-003-SCT-2000. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 20 de septiembre del 2000.
  
- NOM-004-SCT-2000. Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 27 de septiembre del 2000.
  
- NOM-005-SCT-2000. Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 27 de septiembre del 2000.
  
- NOM-006-SCT2-2000. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos. DOF 9 de noviembre del 2000.
  
- NOM-007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos. DOF 18 de agosto de 1995.
  
- NOM-009-SCT2-1994. Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos. DOF 25 de agosto de 1995.
  
- NOM-010-SCT2-1994. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.

- NOM-011-SCT2-1994. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas. Publicada como Norma Emergente en el DOF 8 de noviembre del 2000.
- NOM-017-SCT2-1995. Lineamientos generales para el cargado, distribución y sujeción en las unidades de autotransporte de los materiales y residuos peligrosos.
- NOM-018-SCT2-1994. Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario. DOF 25 de agosto de 1995.
- NOM-019-SCT2-1994. Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
- NOM-020-SCT2-1995. Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312. DOF 17 de noviembre de 1997.
- NOM-021-SCT2-1994. Disposiciones generales para transportar otro tipo de bienes diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos, en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
- NOM-023-SCT2-1994. Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (rig) y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.

- NOM-024-SCT2-1994. Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 16 de octubre de 1995.
- NOM-025-SCT2-1994. Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos. DOF 22 de septiembre de 1995.
- NOM-027-SCT2-1994. Disposiciones generales para el envase, embalaje y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la división 5.2 peróxidos orgánicos. DOF 23 de octubre de 1995.
- NOM-028-SCT2-1998. Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados. DOF 14 de septiembre de 1999.
- NOM-029-SCT2-1994. Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios para graneles (rig). DOF 18 de octubre de 1995.
- NOM-030-SCT2-1994. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gases licuados refrigerados. DOF 20 de octubre de 1995.
- NOM-032-SCT-1995. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de materiales de las clases 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. DOF 10 de diciembre de 1997.
- NOM-043-SCT2-1995. Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 23 de octubre de 1995.

- NOM-045-SCT2-1995. Características generales de las unidades de arrastre ferroviario asignadas al transporte de materiales y residuos peligrosos. DOF 5 de septiembre de 1996.

- NOM-046-SCT2-1998. Características y especificaciones para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gases licuados a presión no refrigerados. DOF 26 de febrero de 1999.

- NOM-051-SCT2-1995. Especificaciones especiales y adicionales para los envases y embalajes de las sustancias peligrosas de la división 6.2, agentes infecciosos. DOF 21 de noviembre de 1997.

## **11.2. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas a los procesos de producción, obtención, elaboración, fabricación y formulación**

### **SSA**

- NOM-047-SSA1-1993 Que establece los límites biológicos máximos permisibles de disolventes orgánicos en población ocupacionalmente expuesta. DOF 8 agosto 1996.

- NOM-048-SSA1-1993 Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. DOF 29 noviembre 1995.

- NOM-056-SSA1-1993 Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. DOF 30 noviembre 1995.

### **STPS**

- NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejan, transportan, procesan o almacenan sustancias

químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.  
DOF. 13 de marzo 2000.

- NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.  
DOF 2 de enero de 2001.

### **11.3. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas al envase y embalaje**

#### **SSA**

- NOM-044-SSA1-1993 Envase y embalaje. Requisitos sanitarios para contener plaguicidas. DOF 23 de agosto de 1995.

- NOM-056-SSA1-1993 Requisitos sanitarios del equipo de protección personal.  
DOF 30 noviembre 1995.

#### **STPS**

- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. DOF 02 de febrero de 1999.

- NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.  
DOF 2 de enero de 2001.

#### **SCT**

- NOM-007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos. DOF 18 de agosto de 1995.

### **11.4. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas al etiquetado y hojas de datos de seguridad**

## **SSA**

- NOM-045-SSA1-1993 Plaguicidas. Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado. DOF 20 octubre 1995.

- NOM-046-SSA1-1993 Plaguicidas. Productos para uso domestico. Etiquetado. DOF 13 octubre 1995.

- NOM-182-SSA1-1998 Etiquetado de nutrientes vegetales. DOF 20 de octubre de 2000.

## **STPS**

- NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. DOF 2 de enero de 2001.

### **11.5. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas al almacenamiento**

#### **STPS**

- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. DOF 02 de febrero de 1999.

- NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejan, transportan, procesan o almacenan sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. DOF. 13 de marzo 2000.

- NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. DOF 2 de enero de 2001.



## **SSA**

- NOM-048-SSA1-1993. Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. DOF 29 noviembre 1995.

- NOM-056-SSA1-1993 Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. DOF 30 noviembre 1995.

## **SCT**

- NOM-010-SCT2-1994. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.

### **11.6. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas al transporte**

## **SCT**

- NOM-002-SCT2-1994. Listado de las sustancias y materiales peligrosos mas usualmente transportados. DOF 30 de octubre de 1995.

- NOM-004-SCT-2000. Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 27 de septiembre del 2000.

- NOM-005-SCT-2000. Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 27 de septiembre del 2000.

- NOM-006-SCT2-2000. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos. DOF 9 de noviembre del 2000.

- NOM-007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos. DOF 18 de agosto de 1995.

- NOM-010-SCT2-1994. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
- NOM-011-SCT2-1994. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas. Publicada como Norma Emergente en el DOF 8 de noviembre del 2000.
- NOM-017-SCT2-1995. Lineamientos generales para el cargado, distribución y sujeción en las unidades de autotransporte de los materiales y residuos peligrosos.
- NOM-018-SCT2-1994. Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario. DOF 25 de agosto de 1995.
- NOM-019-SCT2-1994. Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
- NOM-020-SCT2-1995. Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312. DOF 17 de noviembre de 1997.
- NOM-021-SCT2-1994. Disposiciones generales para transportar otro tipo de bienes diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos, en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
- NOM-023-SCT2-1994. Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (rig) y

envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.

- NOM-028-SCT2-1998. Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados. DOF 14 de septiembre de 1999.

### **SSA**

- NOM-056-SSA1-1993 Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. DOF 30 noviembre 1995.

### **STPS**

- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. DOF 02 de febrero de 1999.

- NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejan, transportan, procesan o almacenan sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. DOF. 13 de marzo 2000.

## **11.7. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas a la comercialización**

### **SSA**

- NOM-048-SSA1-1993. Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. DOF 29 noviembre 1995.

- NOM-056-SSA1-1993 Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. DOF 30 noviembre 1995.

## **STPS**

- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. DOF 02 de febrero de 1999.

## **11.8. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas al uso y aplicación**

### **SSA**

- NOM-047-SSA1-1993 Que establece los límites biológicos máximos permisibles de disolventes orgánicos en población ocupacionalmente expuesta. DOF 8 agosto 1996.
- NOM-048-SSA1-1993 Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. DOF 29 noviembre 1995.
- NOM-056-SSA1-1993 Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. DOF 30 noviembre 1995.

### **STPS**

- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. DOF 02 de febrero de 1999.

## ANEXO II

Universidad De Guadalajara.  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.  
Centro Universitario de Ciencias de la salud.  
Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

Encuesta sobre “El control de plagas como actividad profesional en la zona metropolitana de Guadalajara y su relación con la salud ambiental y humana”

### I. Generalidades

1. Sexo: M  F
2. Edad: \_\_\_\_\_
3. Escolaridad: Primaria  Secundaria  Bachillerato  Licenciatura
4. Área de especialización

### II. Oficio

5. ¿De quien aprendió la forma de aplicación de los plaguicidas?
  - a. De un familiar ( )
  - b. Asistiendo a cursos ( )
  - c. Amigos ( )
  - d. El vendedor de plaguicidas ( )
  - e. Autodidacta (Yo solo) ( )
6. ¿Desde cuando hace control de plagas?
  - a. Menos de 5 años ( )
  - a. Más de 5 años ( )
7. ¿Le parece adecuado el término de fumigador?
  - a. Si ( )
  - b. No ( )
  - c. No sabe
8. Su centro de trabajo esta ubicado en que tipo de lugar
  - a. En su casa ( )
  - b. Un local pequeño ( )
  - c. Instalaciones de oficinas ( )

### III. Profesión

9. ¿En el ultimo año, a cuantos cursos de actualización relacionado con su ocupación laboral a asistido?
  - a. Uno ( )
  - b. 2 a 4 ( )
  - c. Más de 4 ( )
  - d. Ninguno ( )
10. ¿Pertenece a alguna agrupación que integre a colegas de ocupación?
  - a. Cámara de comercio ( )
  - b. Asociación de controladores de plagas urbanas de occidente ( )
  - c. Otra \_\_\_\_\_
  - d. Ninguna ( )
11. ¿Esta suscrito a alguna revista por medio de la cual se pueda enterar de las novedades relacionadas con su ocupación?
  - a. Si ( )
  - b. No ( )
12. ¿Asiste usted regularmente a congresos u otro tipo de eventos académicos vinculados con su trabajo?
  - a. Si ( )
  - b. No ( )

13. ¿Conoce usted la NOM que regula sanitariamente las actividades relacionadas con la aplicación de plaguicidas?  
 a. Sí ( ) ¿Cuál es? \_\_\_\_\_ No la conozco ( )
14. ¿cuenta con licencia federal vigente?  
 a. Si ( ) b. No ( ) c. Esta en tramite ( )
15. ¿Le interesaría participar en el desarrollo de un proyecto de investigación relacionadas con el impacto de los plaguicidas?  
 a. Si ( ) b. No ( )
16. ¿Su trabajo lo lleva a cabo como empleado de una empresa o de manera independiente?  
 a. Independiente ( ) b. Empleado ( )

17. De la siguiente lista, que equipos usa en sus servicios

Equipo	Lo uso continuamente	Lo uso de vez en cuando	Nunca lo he usado o no lo conozco
Aspersor de mochila Swismex			
Aspersor de la Catarina de 7 litros			
Aspersor Chapin			
Aspersor de mochila ubv			
Swingfog			
Igeba			
Espolvoreador de perilla			
Fogmaster			
Mochila de motor a gasolina			
Aspersor B & G de 1 galón			
Actisol			
Lámparas UV			

18. ¿Cuántos técnicos tiene empleados?  
 a. 5 o más ( )  
 b. 4 a 2 ( )  
 c. 1 ( )  
 d. Ninguno ( )
19. ¿El trabajo de control de plagas lo realiza de manera eventual?  
 a. Si ( ) b. No ( )
20. Su principal competidor son:  
 a. Las empresas establecidas ( )  
 b. Los vendedores de plaguicidas ( )  
 c. Los mochileros ( )  
 d. Los productos listos para su uso ( )  
 e. Ninguno ( )

**IV. Salud**

21. Alguna vez ha sufrido de intoxicación por causa de su trabajo  
 a. Si ( ) b. No ( )
22. De que tipo  
 a. Aguda ( )  
 b. Ligera ( )  
 c. En realidad no le di importancia ( )
23. Alguna vez ha sufrido de mareos o nauseas al término de su trabajo  
 a. Nunca ( ) b. Alguna vez ( ) c. Con frecuencia ( )
24. Alguna vez al aplicar plaguicidas ha sentido ardor en la cara como si se hubiera quemado al sol  
 a. Nunca ( ) b. Alguna vez ( ) c. Con frecuencia ( )
25. Ha padecido alguna enfermedad en el último año.  
 a. Si ( ) b. No ( )
26. ¿De que tipo de padecimiento se trató?

**V. Percepción del riesgo y peligros a la salud**

27. ¿Hace del conocimiento de su cliente los riesgos asociados a la aplicación de los productos?  
 a. Si ( ) b. No ( ) c. Algunas veces ( )

**28. De la siguiente lista, que equipos de protección usa en sus servicios**

Equipo	Lo uso siempre	Lo uso algunas veces	Nunca lo uso o no lo conozco
Media careta			
Careta completa			
Cubre boca			
Lentes			
Guantes de Latex			
Guantes de nitrilo			
Overol			
Overol de Taivek			
Ropa normal			
Uniforme			
Calzado de seguridad			
Bota de Plástico			
Casco			

29. ¿Usted piensa que ya sabe lo necesario para trabajar con los plaguicidas?  
 a. No ( )  
 b. Se lo mínimo necesario ( )  
 c. Se lo necesario y más ( )

30. En su opinión, los insecticidas, en el control de plagas son:
- Un mal necesario ( )
  - La única herramienta efectiva ( )
  - Nunca he pensado en ello ( )
31. En su opinión, el uso de insecticidas domésticos en aerosol, es
- Peligroso ( )
  - Es seguro ( )
  - Es competencia para el controlador ( )
  - Nunca lo he pensado ( )

32. Le voy a mencionar una lista de productos, en su opinión que tan peligrosos son

Producto	No lo conozco	No es peligroso	Poco peligroso	Peligroso	Muy peligroso
DDVP					
Warfarina					
Dursban					
Propoxur					
Cipermetrina					
DDT					
Diclorvos					
Mirex					
Antu					
1080					
Deltametrina					
Fosforado					
Diazinon					
Clorpirifos					
Fosfuro de aluminio					
Fosfuro de Zinc					
SNIP					
Piretrinas					

33. Si escucha el termino Persistente, usted lo asocia
- Con eficiencia ( )
  - Algo nocivo para la salud ( )
  - Algo favorable para el control de plagas ( )
34. Tiene botiquín en su negocio
- Si ( )
  - No ( )
35. En caso de intoxicación de un tercero, ¿Qué haría? Mencione solo 3 cosas que haría.



36. ¿Que hace con los envases vacíos de los plaguicidas que usa?
- a. A la basura ( )
  - b. Al proveedor ( )
  - c. Empresa recolectora especializada ( )

**VI. Perspectivas**

37. ¿Considera adecuada la normatividad y regulaciones sanitarias existentes, en materia de control de plagas?
- a. Si ( )
  - b. No ( )
38. ¿Estaría usted dispuesto a participar en la formación de una red del gremio para mejorar la vigilancia sanitaria del uso urbano de los plaguicidas?
- a. Si ( )
  - b. No ( )
39. ¿Participaría usted en el desarrollo de un programa de educación ambiental comunitaria para la promoción de hábitos saludables?
- a. Si ( )
  - b. No ( )
40. Su opinión con relación a las asociaciones y otras agrupaciones del gremio es:
- a. Excelente ( )
  - b. Buena ( )
  - c. Regular ( )
  - d. Mala ( )
  - e. No me interesa ( )
41. La responsabilidad de una asociación para con el desarrollo del gremio debería de ser:
- a. Tramites ante las diferentes autoridades ( )
  - b. Capacitación ( )
  - c. Contacto con laboratorios y autoridades ( )
  - d. Todas las anteriores ( )
  - e. Ninguna ( )
42. Participaría como socio activo de alguna asociación de controladores de plagas
- a. Si ( )
  - b. No ( )
43. Por que no \_\_\_\_\_

## ANEXO III

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Categoría	Variable	Definición operacional	Instrumento de medición	Escala de medición	Valor numérico otorgado para el análisis estadístico de las variables
Generales	Sexo	Femenino Masculino	Cuestionario	Nominal	0 = femenino 1 = masculino
	Edad	Número de años cumplidos	Cuestionario	Ordinal	0 = 21 a 30 años 1 = 31 a 40 años 2 = 41 a 50 años 3 = Más de 50 años
	Escolaridad	Grado escolar	Cuestionario	Nominal	0 = Primaria 1 = Secundaria 2 = Bachillerato 3 = Licenciatura
Oficio	De quien aprendió el oficio	Fuente	Cuestionario	Nominal	0 = Familiar 1 = Cursos 2 = Amigos 3 = Proveedor 4 = Autodidacta
	Antigüedad de actividad laboral	Años	Cuestionario	Nominal	0 = menos de 5 años 1 = más de 5 años
Profesión	Asistencia a cursos durante el último año	Número	Cuestionario	Ordinal	0 = 1 1 = 2 a 4 2 = Más de 4 3 = Ninguno

Categoría	Variable	Definición operacional	Instrumento de medición	Escala de medición	Valor numérico otorgado para el análisis estadístico de las variables
Profesión	Nivel de tecnificación del trabajo y uso de equipo de aplicación	Frecuencia	Cuestionario	Ordinal	0 = No esta tecnificado 1 = Medianamente tecnificado 2 = Esta tecnificado
	Número de personas empleadas en la empresa	Número	Cuestionario	Continua	0 = Ninguno 1 = Uno 2 = 2 a 4 3 = 5 o más
Salud	Se ha intoxicado	Negativo Afirmativo	Cuestionario	Nominal	0 = No 1 = Sí
	Daño a la salud por causa de su trabajo	Frecuencia	Cuestionario	Continua	0 = Nunca 1 = Alguna vez 2 = Con frecuencia
Percepción del riesgo y peligros a la salud	Comunica el riesgo a terceros	Frecuencia	Cuestionario	Continua	0 = No 1 = Sí 2 = Alguna veces
	Se protege	Escala por tipo de protección elegida	Cuestionario	Ordinal	0 = Se protege 1 = Lo mínimo necesario 2 = No se protege

Categoría	Variable	Definición operacional	Instrumento de medición	Escala de medición	Valor numérico otorgado para el análisis estadístico de las variables
Percepción del riesgo y peligros a la salud	Sabe de plaguicidas	Percepción	Cuestionario	Ordinal	0 = No sabe 1 = Lo mínimo necesario 2 = Sí sabe
	Apreciación del peligro al medio ambiente por persistencia	Percepción	Cuestionario	Continua	0 = No conoce el riesgo 1 = Conoce el riesgo 2 = No valora el riesgo
	Capacidad de respuesta a contingencias por aplicación de plaguicidas	Conocimiento de primeros auxilios	Cuestionario	Continua	0 = No hay capacidad 1 = Mediana capacidad 2 = Si hay capacidad
	Destino final de envases vacíos		Cuestionario	Nominal	0 = A la basura 1 = Proveedor 2 = Especializado
Participación organización	Marco legal y normatividad adecuados	Percepción	Cuestionario	Nominal	0 = No 1 = Sí
	Disponibilidad de participación con colegas de gremio y la sociedad	Percepción	Cuestionario	Ordinal	0 = No 1 = Sí

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Ware G, Whitacre D. The Pesticide Book, Ed. MeisterPro Information Resources 6<sup>th</sup> ed. Willoughby, Ohio. 2004.
- Segura A. Plaguicidas Agrícolas una Introducción a su Conocimiento. Dpto. de Parasitología. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, Méx. 1996.
- Programa Nal. De Salud 2001-2006. IV Congreso regional de salud pública. Monterrey Nuevo León, Nov. 2003.
- Catalogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y uso de Plaguicidas Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. CICOPLAFEST. México, D.F. 2004.
- López C. L. Exposición a organofosforados. Perspectivas en salud pública. Instituto de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos. México. 1993.
- Vega S. Cinética y efectos de los contaminantes tóxicos del ambiente. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud OPS/OMS, 1985: 54-56.
- Situación epidemiológica de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en Centroamérica, 1992-2000. Boletín Epidemiológico/ OPS. 2002; Vol. 23, N° 3: 5-9.
- Henao H. S., Corey O. G. Praguicidas Inhibidores de las Colinesterasas Serie Vigilancia N° 11. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. OPS/OMS. Metepec, Edo. De México, Méx. 1991.
- Rivero O, Rizo P, Ponciano G, Ólaiz G. Daños a la Salud por Plaguicidas. Ed. El Manual Moderno 1<sup>a</sup> ed. México. 2001.
- Pizzuto J, Gómez E, Sánchez E, Chávez G, Morales M R. Cinco Episodios de Anemia Aplástica Transitoria en Tres Enfermos. Revista de Investigación clínica. 1997; Vol. 49: 299-301.

- Morgan D P. Diagnostico y Tratamiento de los Envenenamientos con Plaguicidas. U.S. Enviromental Protección Agency, (EPA). 3ª Ed. Washington, D.C. USA.1982.
- Gokel Y, Gulalp B, Acikalin A. Parotitis Due to Organophosphate Intoxication. Journal of Toxicology. 2002; Vol 40 (5): 563-565.
- Beneficios y riesgos en el uso de plaguicidas en México. Su impacto en la salud pública y desarrollo agropecuario, con sus consecuencias toxicológicas en el presente y en el futuro. Instituto Mexicano del Seguro Social. 1996.
- Primer diagnostico nacional de salud ambiental y ocupacional. Comisión federal para la protección contra riesgos sanitarios. Secretaria de salud. 2002; Secc. V. 54-57.
- Garza V. Salud Ambiental: Hacia una visión ecológica de sistemas. Asunción, Paraguay: Boletín OPS de Salud, Ambiente y Desarrollo, I (1); 1996.
- Fernández J. Elementos que consolidan el concepto profesión. Notas para su reflexión. Revs. Elec. De Inv. Educ.2001;Vol. 3 (1).
- Barrón, C., Rojas, I. y Sandoval, R. M. Tendencias en la formación profesional universitaria en educación: Apuntes para su conceptualización. *Perfiles Educativos*, 1996; 18 (71), 65-74.
- Organización Mundial De La Salud. Lucha contra vectores y plagas urbanas. OMS 88 p. Informe técnico No 767. Ginebra Suiza 1988.
- Guidelines to The Who Recommended Classification of Pesticides By Hazzard. World Health Organization. Vector Biology and Control/86.1 Rev 1 p. 1-37. WHO, Geneva. 1987.
- International programme of chemical safety. The Who recommended classification of pesticides by hazard an guidelines to classification 1996-1997, Geneva Wito/ IPCS/ 96.3

- Catalogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y uso de Plaguicidas Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. CICOPLAFEST. México, D.F. 2001.
- Catalogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y uso de Plaguicidas Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. CICOPLAFEST. México, D.F. 1996.
- Catalogo Oficial de Plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y uso de Plaguicidas Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. CICOPLAFEST. México, D.F. 2004.
- Informe sexenal de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) 1994-2000. CICOPLAFEST. México, D.F. 2000.
- López T. Los riesgos en la zona metropolitana de Guadalajara. De Vinci. 2001; Vol 3 (7): 65-70. Guadalajara, Jal. México.
- Curiel A. et al. Riesgos en la zona metropolitana de Guadalajara. 1ª ed. Universidad de Guadalajara. 1994. Guadalajara, Jal. México.
- Kolluru R., Risk assessment and managemen. Environmental strategies handbook. McGraw-Hill. New Cork, U.S.A. 1994.
- Cardona O. y Sarmiento J. Análisis de vulnerabilidad y evaluación de riesgo para la salud de una población en caso de desastre. Ministerio de Salud de Colombia. Bogota Colombia 1989.
- Coburn A. et al., Vulnerabilidad y evaluación del riesgo. Programa de entrenamiento para el manejo de desastres. PNUD. 1991.
- Garibay G. Valores y percepciones de una comunidad universitaria hacia el riesgo ambiental local. Tesis de grado. Guadalajara, Jal. Mex. Marzo de 2001.
- Portell M., et al. La definición del riesgo implicación para su reducción. Revista de Psicología de la Salud. 1997; Vol. 9 (1): 4-18.
- Monterrosas, M. Biodegradación de Paratión Metilico, en Medio Acuoso y en Suspensión de Suelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias

Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 58 pag. México. 1988.

- Olea N, Olea-Serrano MF: Estrogens and the environment. *Cancer Prevention J.* 5:1-6, 1996.
- Parrón T, Hernández AF, Pla A, Villanueva E. Clinical and biochemical changes in greenhouse sprayers chronically exposed to pesticides. *Hum Exp Toxicol* 15:957-963, 1996.
- Ortega J, Espinosa F, López L. Control de los Riesgos Para la Salud Generados por los Plaguicidas Órganofosforados en México Retos Ante el Tratado de Libre Comercio. *Salud Pública de México.* 1994; Vol. 36 (6): 624-632.
- Morales C. y Rodríguez N. El clorpirifos; Posible disruptor endocrino en bovinos de leche. *Rev. Col. Cienc. Pec.* Vol. 17:3. 2004.
- Roel JM y Calera A. Memorias del Congreso Implementación del Convenio de Contaminantes Orgánicos Persistentes. Mesa redonda Problemática ambiental y de salud laboral en el uso de plaguicidas persistentes. Madrid, 26-27 de noviembre de 2001.
- Morifusa E. Organophosphorus Pesticidas: Organic and Biological Chemistry. CRC Press. 3º ed. Cleveland, Ohio. USA. 1977.
- Costa G, Cole T, Furlong Clement. Polymorphisms of Paraoxonase (PON1) and Their Significance in Clinical Toxicology of Organophosphates. *Journal of Toxicology.* 2003; Vol. 41 (1): 37-45.
- Aygun D. et al. Serum Acetyl Cholinesterase and Prognosis of Acute Organophosphate Poisoning. *Journal of toxicology.* 2002; Vol 40 (7): 903-910.
- Pose D, De Ben S, Delfino N, Burger M., Intoxicación aguda por órganofosforados factores de riesgo. *Revista medica Uruguay.* 2000; Nº 16: 5-13.



- Arima H, Sobue K, So M, Morishima T, Ando H, Katsuya H. Transient and Reversible Parkinsonism Alter Acute Organophosphate Poisoning. *Journal of Toxicology*. 2003; Vol. 41 (1): 67-70.
- Gandhi R., Snedeker M. Critical Evaluation of Diclorvos Breast Cancer Risk. Cornell University. Critical Evaluation N° 7. March 1999. Ithaca, NY.
- Bachman J. and Patterson HH. 1999. Photodecomposition of the carbamate pesticide carbofuran: Kinetics and the influence of dissolved organic matter. *Environ. Sci. Technol.* 33(6): 874-881.
- Steinheimer, T. Soil and sediments: pesticides content sampling, sample preparation and preservation. In *Encyclopedia of Analytical Chemistry Application, Theory and Instrumentation*. Volume 8, edited by R.A. Meyers, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, UK, 2000: 6565-6582.
- Cogger, C.G; Stark, J.D.; Bristow, L.W; Getzin, L.W. and Montgomery, M.. Transport and Persistence of Pesticides in Alluvial Soils: II. Carbofuran. *J. Environ. Qual.* 1998. 27:551-556.
- Getzin, L.W., and Shanks Jr., Enhanced degradation of carbofuran in Pacific Northwest soils. *J. Environ. Sci. Health B.* 1990 25:443-446.
- Hawthorne S.B.; Miller D. J.; Louie P. K. K.; Butler R. D. and Mayer G. G. Vapor-Phase and Particulate-Associated Pesticides and PCB Concentrations in Eastern North Dakota Air Sample. *Environ. Qual.* 1996: 25:594-600.
- Werner, S.L. and Johnson, S.M.. Methods of analysis by the U.S. Geological Survey National Water Quality Laboratory determination of selected carbamate pesticides in water water by high-performance liquid chromatography. U.S. Geological Survey. 1994: Open-file report 93-650.
- Díaz V. y col.. Valores Hematológicos en Individuos Expuestos Accidentalmente a Insecticidas Órganofosforados. Departamento de Bioquímica del Instituto de Investigación en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción. Chile. 2000.

- Velasco A., Nava R., Ratas y ratones domésticos. Métodos y alternativas para su control. Ed. Limusa. 1ª ed. México. 1988.
- Kageyama ML, Sanin L, Romieu I. . Manual de Muestreo poblacional, Aplicaciones en Salud Ambiental. .Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. 1997. ISBN 92-75- 32200-7.