



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**EXPERIENCIA EN EL CONTROL DE  
PLAGAS URBANAS EN GRUPO  
FUMYCA, S. A. DE C. V.**

**TRABAJO PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÍCOLA**

**P R E S E N T A**

**JULIO MACIEL DÍAZ**

**ASESORA:  
M. C. LAURA BERTHA REYES SÁNCHEZ**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉX. MAYO 2007.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**  
Creador de vida

**A Toda Mi Familia**  
Por todo el apoyo brindado  
para que pudiera terminar mi carrera.

**A la M. C. Laura Bertha Sánchez Reyes y  
a el Biólogo Armando Lugo Sótelo**

Por su amistad, apoyo y el tiempo que han dedicado  
y compartir sus conocimientos para la  
realización de este trabajo.

**A Ing. Edgar Ornelas Díaz**

Por brindarme su amistad y apoyo  
durante y después de mi formación académica.  
Por ser más que un profesor, un amigo.

## DEDICATORIAS

### **A Mi Abuelita Eufrosina**

Abuelita este trabajo representa uno de tus grandes sueños: el verme titulado y como un profesionalista.

A Dios gracias por permitir que puedas ver y disfrutar este logro conmigo.

### **A Mis Padres**

Por darme la vida...  
Los quiero.

**A Mi Esposa Patricia**

Por estar siempre conmigo,  
Por su amor,  
Por su aliento,  
y por ayudarme incondicionalmente  
en la elaboración de este trabajo.  
Paty te amo

**A Mis Hijos Adrián y Jimena Paola**

Que han sido la inspiración fundamental  
para seguir adelante en este camino  
Los quiero siempre.

**A Mis Hermanos Hugo y Juan Manuel**  
Por los momentos tan agradables  
que hemos compartido.

**A Mi Madre**  
Por apoyarme siempre y confiar en mí  
Por ayudarme a alcanzar una de  
las metas más importantes en la vida  
Gracias Madre, este trabajo es para ti.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
1.1. Justificación.....	5
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	6
2.1. Objetivos .....	6
<b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....	7
3.1. Grupo FUMYCA.....	7
3.2. Objetivos del Grupo FUMYCA.....	8
3.3. Productos, Servicios y Cursos de Capacitación que ofrece Grupo FUMYCA.....	8
3.4. Principales Técnicas y Productos Utilizados por Grupo FUMYCA en el Control de Plagas.....	9
3.5. Descripción Calendarizada de mis Actividades en Grupo FUMYCA.....	10
3.6. Procedimientos Empleados en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad.....	14
3.6.1. Parámetros de Monitoreo.....	14
3.6.2. Pasos del Programa de Monitoreo.....	15
3.6.3. Métodos de Revisión.....	15
3.7. Procedimiento Empleado en la Realización del Servicio de Desrodentización... 16	
3.7.1. Procedimiento Empleado en la Realización del Servicio de Limpieza y Revisión de Estaciones de Control para Roedores.....	16
3.8. Procedimiento Empleado en la Realización del Servicio de Limpieza y Revisión de las Trampas de Luz para Insectos Voladores.....	17
3.9. Procedimiento Empleado en la Realización del Servicio de Fumigación.....	18
3.10. Control de Plagas.....	21
3.10.1. Aves.....	21
3.10.1.1. Técnicas de Control Aplicables para Aves.....	22
3.10.1.1.1. Congelamiento de Huevos.....	22
3.10.1.1.2. Recolección de Huevos.....	22
3.10.1.1.3. Recolección y Destrucción de Nidos.....	22
3.10.1.1.4. Anticoagulantes.....	22
3.10.1.1.5. Placas de Pegamento.....	22
3.10.1.1.6. Sellado de Accesos y Eliminación de Sitios de Cobijo.....	23
3.10.1.1.7. Somníferos.....	23
3.10.1.1.8. Rifle Sanitario.....	23
3.10.1.1.9. Sanitización y Control Cultural.....	23
3.10.1.1.10. Desinsectación Complementaria.....	23
3.10.1.1.11. Programa de Visitas y Servicios Específicos..	24

3.10.2.	Roedores.....	26
3.10.2.1.	Sellado de Accesos.....	26
3.10.3.	Insectos Rastreros.....	27
3.10.4.	Insectos Voladores.....	28
3.11.	Propuesta de Tratamiento Especial por Termonebulización.....	28
3.11.1.	Descripción de Técnicas de Termonebulización y Nebulización.....	30
3.12.	Descripción de Técnicas de Aspersión a Alta Presión.....	30
3.12.1.	Información Sobre la Frecuencia de Aplicación.....	30
3.13.	Aplicación de Azeotropos como tratamiento de control preventivo de insectos.....	31
3.14.	Desarrollo del Programa de Actividades para el Control de Plagas de Almacén (Gorgojos y Palomillas). Aplicación de Gas Bromuro de Metilo.....	32
3.15.	Procedimiento de Verificación Nocturna.....	33
3.15.1.	Materiales.....	33
3.15.2.	Proceso.....	34
3.16.	Residuos Peligrosos.....	35
3.16.1.	Procedimiento Interno de Residuos Peligrosos.....	35
3.16.2.	Manejo de Residuos de Plaguicidas.....	35
3.17.	Información Relacionada con los Plaguicidas y sus Residuos.....	37
3.17.1.	Riesgos y Recomendaciones.....	37
3.17.2.	Riesgos de Uso a la Salud y Medio Ambiente.....	37
3.17.3.	Principales Efectos Adversos por Mal Uso.....	37
3.17.4.	Elección del Plaguicida, Método de Aplicación y Presentación.....	38
3.17.5.	Medidas de Seguridad.....	38
3.18.	Tratamiento de Residuos de Plaguicidas.....	41
<b>4.</b>	<b>PROYECTO DE CONTROL DE PLAGAS PRESENTADO A HARINAS ELIZONDO.....</b>	<b>43</b>
4.1.	Ciclos Biológicos de las Plagas Encontradas en la Fábrica de Harinas Elizondo.....	44
4.2.	Rotación de Plaguicidas.....	49
4.3.	Programa de Actividades.....	50
4.4.	Inventario de Equipos.....	53
4.5.	Gráficos de Incidencia de Plagas en Harinas Elizondo.....	61
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS DEL TRABAJO PROFESIONAL DESEMPEÑADO.....</b>	<b>70</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>76</b>
<b>8.</b>	<b>DEFINICIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>81</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Una especie se considera plaga cuando por el tamaño de su población y por sus características alimentarias y etológicas (comportamiento) ataca productos de consumo humano, invade espacios habitacionales y representa peligro para la salud. El tamaño de la población plaga rebasa los límites normales de crecimiento debido a factores de resistencia ambiental extrínsecos (como el uso inadecuado de plaguicidas) e intrínsecos como el potencial biótico (capacidad reproductiva de la especie).

La aparición de resistencia a los plaguicidas es uno de los problemas de mayor importancia en el control adecuado de una población plaga, siendo otro el mal uso de sustancias químicas para atacarla las que, lejos de lograr un control, propician la contaminación de productos y en consecuencia un efecto contraproducente. Al respecto, los avances científicos han logrado advertir sobre el peligro que muchos de estos productos representan para la salud humana, los que por ende han sido legalmente prohibidos por organizaciones tan importantes como la Organización Mundial de la Salud (OMS), Food Department Administration (FDA), Environment Protection Agency (EPA) y la Secretaria de Salubridad y Asistencia (SSA); tal es el caso de todos los insecticidas organoclorados y la mayoría de los organofosforados. Las técnicas de aplicación también están indicadas, reguladas y restringidas por los organismos antes mencionados, incluyendo a la Asociación of Analytical Communities (AOAC).

La investigación científica también aporta información valiosa sobre la aparición de resistencia hacia algunas sustancias químicas por parte de los roedores; por ejemplo, se detectó que el ratón doméstico (*Mus musculus*) ha desarrollado resistencia hacia el consumo de warfarina en algunas zonas del país y que es necesario que consuman grandes cantidades de cebo preparado, lo que origina problemas en su control.

Por otro lado la innovación tecnológica ha logrado grandes avances en el control de plagas. Se inició una nueva era con la síntesis de las piretrinas en laboratorio y le han seguido, exitosamente, la investigación y el desarrollo de insecticidas naturales de baja toxicidad para el ser humano y la fauna silvestre, como es el caso de los extractos botánicos del crisantemo; por último, los avances sobre el control biológico, que utiliza parásitos o bacterias que atacan a las especies plaga de manera selectiva, empiezan a respetar a la biosfera.

Un claro ejemplo es el de los productos hechos para combatir a la mosca común (*Musca domestica*) a base de *Ophyra aenescens* o los logrados a partir de la ingeniería genética que implica el cultivo de *Bacillus thuringensis*. También se puede mencionar el extracto botánico de semillas del cítrico *Citrus reticulata* que tiene grandes propiedades microbicidas y que puede ser utilizado para la desinfección de áreas de proceso de alimentos o fármacos, sin riesgo de contaminación o intoxicación, así como las hormonas de inducción de características juveniles, inhibición de quitina y feromonas.

La actualización respecto a la información generada en el ámbito científico mundial es de radical importancia para lograr un máximo avance en el control de plagas y a la vez un respeto total por el entorno ecológico.

## 1.1. Justificación

Grupo Fumigaciones y Calidad, S. A. de C. V. (FUMYCA) es una empresa dedicada al control de plagas urbanas donde he tenido la oportunidad de aplicar todos los conocimientos adquiridos en la Licenciatura en Ingeniería Agrícola impartida por la Universidad Nacional Autónoma de México a través de su Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

La formación adquirida en mis estudios profesionales me ha facilitado el desarrollo personal dentro de la empresa y ante el cliente, sabiendo resolver en su momento problemas e impartir asesorías, ya que las asignaturas como Control Integral, donde se trata en su totalidad el manejo integrado de plagas y Sanidad Vegetal, donde se tratan los ciclos biológicos de los insectos plaga, entre otras, han sido fundamentales en esta actividad.

Al enfrentarme a la realidad en el campo de trabajo, me sentí preocupado porque creí que no podría resolver problemas o dudas que tuviera el cliente; sin embargo, me di cuenta que tenía los conocimientos teóricos y que sólo hacía falta ponerlos en práctica. Así que lo que hice fue afrontar mis miedos y en muy poco tiempo logré colocarme como uno de los Supervisores de Calidad encargado de la empresa Nestlé de México (plantas en Ocotlán, Jal.; Tlaxcala, Tlax.; Chiapa de Corzo, Tuxtla Gutiérrez, Chis.; Emiliano Zapata, Villahermosa, Tab.; y en un centro de distribución en México, D. F.), del Grupo Jumex, de Jugos del Valle, del Grupo Kerry de México, de Harinas Elizondo, de Colgate Palmolive, de Helm de México (farmacéutica), de la planta matriz de El Globo y de cinco ingenios azucareros del Grupo Beta San Miguel y su Corporativo, entre otras.

Todas y cada una de las industrias presentan una problemática distinta debido al lugar y al clima donde se ubican. El tipo de plagas varía de una a otra por lo que los métodos de control y equipos utilizados son diferentes. Esto me ha dado la oportunidad de adquirir experiencia en el área de control de plagas urbanas.

## **2. OBJETIVOS**

- 2.1.** Analizar las técnicas utilizadas en Grupo FUMYCA para el control de plagas urbanas.
- 2.2.** Recopilar información sobre el control de plagas urbanas que sirva de guía a los futuros ingenieros agrícolas.

Presentar información sobre el control de plagas urbanas detallando los procedimientos utilizados para cada especie de acuerdo a sus hábitos y características morfológicas

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Grupo FUMYCA**

Esta empresa, fundada en 1988, desarrolla actividades de control integral de plagas en el área de desrodentización, desinsectación y desinfección de inmuebles, incluyendo hospitales e industrias, del medio ambiente, baños, basureros y otros lugares, así como desinsectación y fertilización de áreas verdes, asesoría y capacitación. En el año 2000 formó una alianza con la empresa más prestigiada de Estados Unidos y Canadá llamada Copesan Specialists in Pest Solutions, con la finalidad de estar a la vanguardia y tener una certificación ya que actualmente algunas industrias lo piden como requisito para poder contratar los servicios de control de plagas.

Grupo FUMYCA cuenta con personal calificado como biólogos en plagas urbanas, entomólogos, químicos especializados en técnicas de análisis, ingenieros en tratamientos especiales, ingenieros agrónomos, supervisores técnicos y aproximadamente 250 técnicos aplicadores en toda la República Mexicana con conocimientos de técnicas de aplicación e identificación práctica de plagas, todos ellos supervisados por directores técnicos con especialización en biología, fisiología, entomología, química, percepción sensorial y procesos para alimentos; cuenta también con un soporte administrativo de ventas y mercadotecnia.

Sus oficinas están ubicadas en México, D. F., contando además con almacenes en el Estado de México y sucursales en Jalisco, Veracruz, San Luís Potosí, Chiapas, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Guanajuato, Quintana Roo, Colima, Guerrero, Aguas Calientes, Michoacán y Chihuahua, entre otros.

Tiene un laboratorio de análisis taxonómico próximo a certificación para apoyar a todos los clientes, así como un laboratorio de investigación y desarrollo para producción de sabores, feromonas, azeotropos y otros productos sinérgicos para incrementar la eficiencia de los ingredientes activos de los plaguicidas con el objetivo de disminuir el impacto ambiental.

Mantiene una relación profesional con la empresa Ingeniería Ambiental para la evaluación de residuos peligrosos, asesorías y monitoreos relacionados con el ambiente y la seguridad en el trabajo, siguiendo lineamientos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) y la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).

Los clientes que cuentan con sus servicios son industrias procesadoras de alimentos, conjuntos habitacionales, tiendas departamentales, industrias de cosméticos, centros recreativos y educativos, laboratorios, restaurantes, hospitales, almacenes, hoteles y bares, entre otros.

### **3.2. Objetivos del Grupo FUMYCA**

Servir con calidad y eficiencia es importante; cuidar el ambiente es imprescindible, por eso los objetivos de la empresa son:

1. Adaptarse a las necesidades del cliente, inspeccionar el inmueble, localizar la plaga, revisar la información actualizada sobre su biología y, con base en los estudios, realizar cada fórmula.
2. Controlar con productos naturales el crecimiento de microorganismos mediante desinfección del medio ambiente.
3. Usar productos, dosis y técnicas de aplicación recomendadas y aprobadas por organismos como OMS, FDA, EPA, SSA, SEMARNAP y AOAC.
4. Adicionar ingredientes sinérgicos de origen natural a las fórmulas con diferentes sistemas de acción para mejores resultados.
5. Otorgar la única garantía total de satisfacción que incluye, entre otros, servicios extras gratuitos cuando así se requieran.

### **3.3. Productos, Servicios y Cursos de Capacitación que ofrece Grupo FUMYCA**

Grupo FUMYCA se ha preocupado y ocupado por otorgar un servicio cada vez más amplio y completo a las necesidades inherentes al manejo integrado de plagas, ofreciendo los siguientes:

#### **PRODUCTOS**

- Desinfección y limpieza especializada.
- Desrodentización vía mecánica, carnadas o cebos y placas de poliisobutileno (pegamento reciclable).
- Desinsectación y sinérgicos naturales para potencialización de efecto.
- Microbicidas naturales, biodegradables y bloques especiales para drenajes.
- Aromatizantes de extractos botánicos.
- Insecticidas piretroides y naturales a base de extractos botánicos.
- Cebos embolsados con diferentes ingredientes activos atrayentes e indicadores.
- Estaciones de control integral de diseño exclusivo.
- Electrocutadores de insectos voladores de diseño exclusivo.
- Trampas de luz para insectos voladores de diseño exclusivo.
- Dilatadores de estigmas respiratorios para insectos.

Es norma de la compañía que los productos comercializados y utilizados para efectuar los servicios sean biodegradables, mostrando preocupación y respeto por el medio ambiente en que vivimos.

## **SERVICIOS**

- Manejo integrado de plagas.
- Técnicas especializadas en desinsectación, desrodentización y desinfección ambiental y superficies relativas.
- Tratamientos especiales de gas, azeotropos, niebla.

## **CURSOS DE CAPACITACIÓN**

- Manejo integrado de plagas.
- Control de plagas con gases.
- Control de calidad.
- Buenas prácticas de manufactura.
- Análisis de riesgos de puntos críticos de control (Hazard Analysis of Critical Control Points –HACCP–).
- Distintivo H (H de higiene) para comedores y restaurantes.
- Sistemas de desratización.
- Seguridad e higiene industrial.
- Desinsectación de áreas delicadas.
- Control de microorganismos en el medio ambiente.
- Aseguramiento de calidad.

### **3.4. Principales Técnicas y Productos utilizados por Grupo FUMYCA en el Control de Plagas**

## **INSECTOS**

- Espolvoreo.
- Bandas de liberación prolongada.
- Formulaciones especiales para pintura.
- Trampas con charolas de alta seguridad, atracción eléctrica, de luz, alimenticios y feromonas.
- Trampas con insecticida, atrayentes alimenticios y feromonas.
- Aplicadores y generadores de gas con cartuchos especiales para evitar residuos peligrosos.
- Aspersión a alta y baja presión con inhibidores de quitina y hormonas juveniles.
- Nebulización.
- Termonebulización.
- Repelentes especiales.

## **INSECTOS VOLADORES**

- Electrocutadores de insectos.
- Trampas de luz para insectos voladores.

- Estaciones de control integral.
- Polvos de rastreo y envenenamiento indirecto.
- Lámparas ultra violeta para monitoreo.

## **ROEDORES**

- Cebos envenenados con diferentes ingredientes activos, atrayentes e indicadores para orina y saliva.
- Trampas de pegamento de contacto permanente.
- Bebederos con charolas autoabastecibles.
- Repelentes de ultrasonido.

## **OTRAS PLAGAS**

- Aplicación de repelentes.
- Aplicación de esterilizantes.
- Aplicación de gases.
- Inyección subterránea y tratamiento de madera.
- Aplicación de anticonceptivos y somníferos (vertebrados mayores).

## **ÁREAS VERDES**

Todas las técnicas para insectos, además de:

- Plaguicidas foliares sin efecto fitotóxico.
- Fitorreguladores y plaguicidas sistémicos de absorción radicular.

### **3.5. Descripción Calendarizada de mis Actividades en Grupo FUMYCA**

**Septiembre, 2001.** Ingresé a Grupo FUMYCA como Supervisor de Calidad. Asistí al Curso de Buenas Prácticas de Manufactura impartido por el Representante Sanitario de la empresa, Biol. Alejandro Duarte Juárez, y posteriormente se me asigna un instructor para capacitarme prácticamente en la planta de Jugos del Valle en Tepetzotlán, Edo. de Méx., a la cual se le proporcionaba el servicio de control de plagas. La capacitación que ahí tuve duró 15 días y posteriormente se me asigna a otra para continuar con ella. Ésta consistió en conocer las actividades diarias que se realizaban, el tipo de equipos que se tenían y cómo se les daba mantenimiento y limpieza, además de la documentación que se generaba día con día en los servicios y plaguicidas a utilizar a lo largo del año (rotación) para insectos y roedores.

**Octubre, 2001.** Ingreso a la planta de Procter & Gamble Vallejo, México, D.F., ocupando el puesto de Técnico Aplicador hasta Diciembre, 2001. Las funciones realizadas eran la revisión y limpieza de las estaciones de control (aproximadamente 300) y la entrega de una bitácora donde se registraba el estado físico de las mismas y el número de cebos roídos; se realizaba también una revisión y limpieza de las trampas de luz para la captura de insectos voladores con

su correspondiente bitácora que registraba el número de insectos capturados por orden taxonómico (dípteros, lepidópteros, coleópteros y otros de menor importancia) así como el estado físico de las trampas de luz; también se llevaba a cabo el control de aves retirando los nidos de las estructuras y controlando a las que llegaran a ingresar a algún almacén y se entregaba una bitácora con el número de nidos reubicados y aves controladas; se realizaba la fumigación de las caras externa e interna de los edificios y se entregaba una constancia de servicio donde se indicaba el área fumigada, el producto utilizado, la cantidad de mezcla y la dosis del plaguicida; éstos servicios se realizaban semanalmente.

**Diciembre, 2001.** Se me asigna con otro compañero para dar el servicio de control de plagas a la embotelladora Coca-Cola, planta Cedro, México, D. F., del Grupo FEMSA (Fábrica Embotelladora Mexicana S. A. de C. V.) hasta Enero 30, 2002. Los servicios realizados eran similares a los descritos anteriormente, además de inspecciones diarias antes de iniciar los servicios para recoger los cadáveres de insectos que murieran con las aplicaciones de insecticida.

**Febrero, 2002.** Durante este mes apoyé los servicios nocturnos y matutinos en diferentes empresas como pastelerías El Globo y la planta matriz de Burger King y Mc. Donald's, entre otras.

**Marzo, 2002.** Se me asigna como el Encargado de realizar los servicios de control de plagas y llevar toda la documentación requerida para la fábrica de Harinas Elizondo, ubicada en Polanco, México, D.F., y debido al desempeño mostrado se me nombró oficialmente Supervisor y se me asignó un técnico para que éste realizará los servicios y yo únicamente llevara la documentación. Ésta es una planta certificada en AIB (American Institute of Baking) por lo que requería que los servicios se realizaran conforme a un programa y que la documentación estuviera al corriente. También pedían un registro de las incidencias; es decir, un gráfico de las plagas controladas (insectos voladores, rastros, roedores y aves) de forma mensual.

**Abril, 2002.** Siendo ya Supervisor en Grupo FUMYCA, me asignan varias plantas donde actualicé la documentación, los programas de servicios y capacité a los técnicos para que realizaran correctamente el control de plagas. Me asignan, además de la Harinera, un centro de distribución de Nestlé, una planta cacahuatera llamada Galdisa, Kerry de México (industria que fabrica harinas y saborizantes para la industria de la panificación) e Inplax (empresa encargada de fabricar los tubos de plástico para la pasta dental), todas ellas ubicadas en la zona sur de México, D.F., además de Helm de México (farmacéutica) ubicada en el Municipio de Naucalpan, Edo. de Méx.

**Julio, 2003.** Se realiza el cambio de Supervisor para la zona sur y realizo el traspaso de las plantas antes mencionadas a un biólogo, iniciando yo la supervisión de plantas de alimentos en los Estados de la República Mexicana, como:

- Nestlé, planta Chiapa de Corzo, Tuxtla Gutiérrez, Chis.
- Nestlé, planta Emiliano Zapata, Villahermosa, Tab.
- Nestlé, planta Ocotlán, Jal.
- Nestlé, planta Tlaxcala, Tlax.
- Nestlé, planta Coatepec, Ver.
- Nestlé, centro de distribución, México, D.F.
- Coca-Cola, planta Apizaco, Tlax.
- Coca-Cola, planta Iguala, Gro.
- Ingenio Azucarero San Rafael, Pucté, Chetumal, Q. Roo.
- Procter & Gamble, planta Apizaco, Tlax.
- Grupo Kerry de México con plantas en Irapuato, Gto., San Juan del Río, Qro., Pachuca, Hgo. y Tláhuac, México, D. F.

**Enero, 2004.** Además de las plantas asignadas, comienzo a trabajar con varios ingenios azucareros del Grupo Beta San Miguel para implementar un nuevo programa de control de plagas, ya que este grupo es proveedor de empresas dedicadas a la panificación como es el caso de Bimbo y algunas refresqueras. Los ingenios asignados fueron:

- Ingenio San Rafael, Pucté, Chetumal, Q. Roo.
- Ingenio Quesería, Colima, Col.
- Ingenio San Francisco, Ameca Ameca, Guadalajara, Jal.
- Ingenio San Miguel, El Naranjo, S.L.P.
- Ingenio Constancia, Córdoba, Ver.
- Bodega Beta San Miguel, Mérida, Yuc.
- Bodega Beta San Miguel, Vallejo, México, D.F.

El servicio consistió en la colocación de equipos de control para roedores e implementación del programa de control de plagas, establecimiento de las actividades por área y frecuencia así como la contratación de 2 técnicos de base para su capacitación y desarrollo de las actividades; entrega de documentación como procedimientos, fichas técnicas de los plaguicidas, etc.; capacitación al personal con los cursos de buenas prácticas de manufactura consistentes en explicarles que la limpieza es fundamental en la fabricación de alimentos así como el almacenaje de los productos. Impartición de cursos de manejo integrado de plagas donde se explica la biología de algunas de ellas, los tipos de control preventivo, cultural y directo además de algunas recomendaciones de equipos y su funcionamiento.

**Junio, 2004.** Capacité a un aproximado de 140 personas en Coca-Cola, planta Iguala, Gro., e impartí el curso manejo integrado de plagas con duración de 2 horas durante 6 sesiones.

**Julio, 2004.** Terminado el servicio de instalación de los nuevos programas de control de plagas en los ingenios, empiezo a trabajar con el Grupo Jumex, la Costeña y Con Alimentos, actualizando sus programas de control de plagas (programa de actividades, plano de ubicación de equipos) y supervisando a un grupo de cinco personas.

**Agosto, 2004.** Imparto cursos de manejo integrado de plagas a 125 personas de Grupo Jumex en 8 sesiones.

**Noviembre, 2004.** Superviso plantas en el Estado de Chihuahua como Industrias Lácteas Chihuahuenses, Grupo Jumex Chihuahua y Bristol Mayers Squibb Chihuahua. Actualizo su documentación e imparto cursos de buenas prácticas de manufactura y de manejo integrado de plagas tanto su personal como a los técnicos de Grupo FUMYCA; además capacito directamente en campo y asesoro en el control de roedores y otras plagas.

**Enero, 2005.** Hay una reestructuración en Grupo FUMYCA y se me reasignan las siguientes empresas:

- Grupo Kerry de México con planta en Irapuato Gto., y 2 bodegas externas; planta San Juan del Río y 1 bodega externa; planta Pachuca (Mastertaste planta Pachuca) y planta Tláhuac, México, D.F.
- Coca-Cola, planta Iguala (Grupo Yoli Iguala) y un área de transportes.
- Helm de México (farmacéutica) en el Estado de México.
- Con Alimentos del Grupo Costeña, en Ecatepec, Edo. de Méx.
- Folmex en Tlalnepantla, Edo. de Méx.
- Pennwalt Mexichem, planta Santa Clara, Ecatepec, Edo. de Méx.
- Laboratorios Griffith en Tula, Hgo.
- Industrias Lácteas Chihuahuenses (ILCHISA) en Chihuahua, Chih.
- Grupo Jumex Chihuahua en Chihuahua, Chih.
- Bristol Mayers Chihuahua en Chihuahua, Chih.
- Logística Ges, Chihuahua, Chih.
- C.P. Ingredientes en San Juan del Río, Qro.
- Stiefel Mexicana en San Juan del Río, Qro.
- Fábrica de Chocolates Bremen, en México, D.F.

Actualmente superviso estas plantas asesorando a los clientes, capacitando a su personal y llevando al día toda la documentación necesaria la cual es auditable por algunas instituciones internacionales y nacionales; capacito al personal de nuevo ingreso a Grupo FUMYCA y apoyo a los nuevos supervisores en plantas como Robertet (esencias y sabores) y Colgate Palmolive.

### **3.6. Procedimientos empleados en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad**

Los objetivos que el Supervisor de Aseguramiento de la Calidad debe de cumplir para el manejo integrado de plagas son los siguientes:

1. Detectar puntos críticos.
2. Identificar especies plaga.
3. Elegir métodos e ingredientes.
4. Cuantificar y reducir el grado de infestación al 10% (primer periodo).
5. El nuevo tamaño tomarlo como el 100% y reducir al 10% (segundo a tercer período).
6. Mantener el tamaño logrado (cuarto período).
7. Asesorar al cliente en control preventivo y control cultural para el logro de los objetivos (durante todos los períodos).
8. Apoyar al cliente para alcanzar la calidad total de los productos a servicio del cliente.
9. Lograr el 100% de satisfacción.

Para lograr lo anterior, el supervisor realiza un seguimiento constante por lo que necesita verificar que las constancias y bitácoras se encuentren al día, dónde la más antigua irá hasta abajo, mientras que la más reciente estará arriba, dentro de la carpeta.

También le corresponde armar, ordenar y verificar que la carpeta de auditoria interna se encuentre al corriente, así como evaluar y hacer cumplir el calendario o programa de servicios por parte del técnico, a la vez de elaborar el programa del técnico de base y asegurarse que éste visite las oficinas para abastecerse de productos y formatos.

#### **3.6.1. Parámetros de Monitoreo**

Antes de iniciar cualquier aplicación es IMPRESCINDIBLE LOCALIZAR LA PLAGA. El monitoreo consiste en revisar todas las áreas del establecimiento antes de iniciar cualquier aplicación de plaguicida o actividad del programa. El técnico aplicador toma el material para realizar el monitoreo:

- Lámpara.
- Tabla de apoyo.
- Formato de monitoreo (donde se registran los bioindicadores o plagas encontrados durante el recorrido).

Anota el nombre de las áreas visitadas y lo que se encontró en ellas:

- Lugares para anidación: Si/No (grietas, hoyos, ranuras, materiales donde se escondan, tableros eléctricos sucios y otros).

- Accesos de plaga: Si/No (tapas de drenaje rotas, puertas sin guardapolvos, puertas abiertas, ingreso de tarimas sucias y otros).
- Grado de limpieza: Bien/Mal.
- Grado de orden: Bien/Mal.
- Especie bioindicadora encontrada: Anotar tipo de plaga y número de ejemplares o indicadores.

En el caso del técnico de base, el monitoreo debe realizarse diariamente en conjunto con el cliente (para no ser “juez y parte”), programando lo más pronto posible el servicio correctivo en caso de encontrar infestación por arriba del nivel medio.

### **3.6.2. Pasos del Programa de Monitoreo**

1. El monitoreo consiste en inspeccionar todas las áreas anotando lo que se encuentra en cada una de ellas.
2. El técnico inicia su recorrido desde el área de recepción de materia prima, pasando por el área de proceso, almacenes de materia prima y de producto terminado, área de embarques, etc.
3. El monitoreo es detallado, para esto el técnico cuenta con una lámpara para la revisión de áreas con poca iluminación.
4. El técnico reporta todos los hallazgos tanto de bioindicadores de plaga como de las malas prácticas de manufactura por parte de personal de la empresa.
5. Todas las áreas deben contar con línea sanitaria para que el técnico tenga la facilidad de inspeccionar detrás y debajo de tarimas, entre tarimas, muros y techos, máquinas, etc.

### **3.6.3. Métodos de Revisión**

1. El técnico entra al establecimiento inspeccionando de forma visual el área.
2. Recorre el área por pasillos peatonales detectando cualquier tipo de plaga o mala práctica de manufactura y lo anota en el formato de monitoreo.
3. Continúa su recorrido caminando por la línea sanitaria, revisando la parte inferior y posterior de las tarimas de producto terminado.
4. El técnico se apoya con una lámpara en las áreas con poca luz para detectar cualquier presencia de plaga.
5. Si se ha detectado algún problema de plaga, se procede a avisar al encargado de dicha área para programar el servicio correctivo de acuerdo al tipo de plaga encontrado.
6. Se realiza servicio correctivo (fumigación, colocación de trampas y/o métodos especiales) para el control de la plaga.
7. De contar con equipos de control para roedores en las áreas, el técnico durante su recorrido deberá inspeccionar varias estaciones al azar; se revisa:

- Letrero de aviso y número del mismo.
  - Estación de control y número.
  - Etiqueta de registro, fecha y número (el número del letrero, de la estación y de la etiqueta de registro deben coincidir y la fecha debe estar actualizada conforme al programa de revisión de estaciones).
  - Cebo: debe ser fresco y estar en buen estado; de encontrarse roído deberá cambiarse de inmediato y reportarlo en la bitácora de desrodentización o formato de monitoreo.
  - Placa de pegamento: debe ser fresca y libre de polvo; para esto debe estar siempre colocada dentro de una estación de control; de ser un área en la que hay mucho movimiento y exista polvo, deberá cambiarse el modelo de estación por trampas mecánicas.
  - Mecánica: debe revisarse que la carnada sea fresca o que se encuentre siempre activada.
8. El técnico deberá revisar un 30% de las estaciones, por lo menos, si el número es muy grande; de ser pocas, se podrán revisar todas durante su recorrido ya que existe un día especial en la semana para su revisión y limpieza.
  9. Si el técnico encuentra bioindicadores (excreta, pelo, orina o roedor capturado, etc.), deberá hacer énfasis en el monitoreo para detectar nidos o lugares de acceso.
  10. Si se detecta infestación, será necesario la colocación de carnadas envenenadas, previo aviso y autorización del encargado de control de plagas de la empresa.
  11. La carnada se pone todas las noches durante una semana y se retirarán al día siguiente a primera hora. Deberá avisarse al personal de dichas carnadas y se les colocará un letrero de aviso, cuya leyenda debe decir: PELIGRO VENENO NO TOCAR.
  12. Después de retirar las carnadas se procede a hacer un recorrido para recolectar cadáveres.
  13. Las carnadas se seguirán colocando una vez a la semana para seguir disminuyendo la infestación y ya controlado el problema dejarán de usarse.
  14. Si el técnico durante su recorrido detecta insectos, deberá avisar al encargado del área y programar un servicio correctivo (fumigación o simplemente limpieza).

### **3.7. Procedimiento empleado en la realización del Servicio de Desrodentización**

#### **3.7.1. Procedimiento empleado en la realización del Servicio de Limpieza y Revisión de Estaciones de Control para Roedores**

1. El técnico verifica en el plano la ubicación y el número de las estaciones, de acuerdo al programa de actividades.
2. Prepara el material y equipo para realizar el servicio:

- Trapo húmedo (exclusivo para este servicio).
- Brocha.
- Placas de pegamento de reposición.
- Cebos parafinados.
- Carnadas especiales (cebos con paralizante cardíaco sólo en caso de infestación de nivel medio y mayores).
- Tabla de apoyo, bolígrafo y bitácora de estaciones de control.

Se dirige a la estación para realizar el servicio, revisa el estado de la misma y registra en la bitácora de estaciones de control lo siguiente:

- Presencia o ausencia de la estación.
- Estado físico de la estación (sucia, mojada, aplastada, doblada, sin identificación, abierta).
- Presencia o ausencia de bioindicador (roedor muerto, cebo roído, excretas, pelo de roedor, etc.).
- Estado de la placa de pegamento (sucia, mojada, ausente, etc.).
- Sin cuerda (para el caso de estaciones de cuerda).
- Revisa que la estación esté fija al piso o a la pared según sea el caso.
- Si encuentra un cadáver lo coloca en una bolsa para ser desechado.
- Si observa desperfectos en las estaciones y se encuentra en sus manos la corrección, llevarla a cabo.

3. Limpia con el trapo la estación por dentro y por fuera. La identificación de la estación debe quedar clara y legible. Coloca nuevos cebos, placa de pegamento.

### **3.8. Procedimiento empleado en la realización del Servicio de Revisión y Limpieza de las Trampas de Luz para Insectos Voladores**

1. El técnico de servicio revisa el programa de actividades y prepara el equipo o material para realizar el servicio:
  - Trapo húmedo (exclusivo para este servicio).
  - Brocha.
  - Placas de pegamento de reposición.
  - Escalera.
  - Bolsa para placas de desechos.
  
2. El técnico se dirige a los aparatos correspondientes. Coloca la escalera con cuidado para evitar accidentes y desconecta el aparato. Saca las placas de pegamento de la trampa de luz y cuenta el número de bioindicadores. Los bioindicadores son contados por grupos, estos son:
  - Moscas (dípteros).
  - Palomillas (lepidópteros).

- Escarabajos (coleópteros).
  - Mosco de la fruta.
  - Otros (por ejemplo himenópteros como las abejas).
3. Reporta la cantidad en la bitácora de trampas de luz. En el caso de los Aparatos Electrocutadores de Insectos (AEI), cuenta los bioindicadores de las charolas y de las rejillas por grupos, a *grosso modo*, tratando de contar insectos completos para registrarlos en la bitácora de AEI.
  4. Limpia el aparato del polvo y restos de insectos con un trapo húmedo teniendo cuidado de no poner en riesgo el producto terminado y en proceso; los coloca en una bolsa de plástico para ser desechada. Pone las trampas usadas en la bolsa para desecho y las repone con nuevas. Reporta el estado de las lámparas. Continúa con el mismo proceso hasta terminar con la última trampa de acuerdo al programa.

### **3.9. Procedimiento empleado en la realización del Servicio de Fumigación**

1. El técnico de servicio revisa el programa diario de actividades y prepara el equipo de aplicación y material para realizar el servicio; debe contar con equipo de protección completo y en buen estado. Se dirige al área correspondiente y hace un monitoreo en ésta para ver el grado de infestación por insectos rastreros.
2. Registra en el reporte semanal de fumigación la cantidad de bioindicadores; posteriormente se usará éste dato para determinar el grado de infestación mensual por insectos rastreros. Si el área se encuentra disponible, se fumiga. Las condiciones que deben observarse son:
  - Área abierta.
  - Objetos susceptibles de contaminarse debidamente protegidos.
  - Ausencia de alimentos (en el caso del comedor los alimentos deben estar debidamente protegidos para evitar su contaminación).
  - Limpia y ordenada.
  - Libre de personal.
3. En caso de que el área no se encuentre disponible, se registra en el reporte de fumigación (o constancia) y la causa por la cual no se pudo realizar el servicio.
4. Comunicar al responsable para que éste a su vez se contacte con el responsable del área que no se fumigó y se re programe el servicio, dejando asentado los pormenores. El plaguicida a aplicar debe ser el indicado por el rol de plaguicidas previamente establecido. La concentración permitida de producto será como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1. Plaguicidas Autorizados, Concentración, Métodos de Aplicación y Plagas Objetivo**

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	PLAGA CONTROLADA	USO (ÁREAS)	REGISTRO	GRUPO QUÍMICO	METODO. APLICACIÓN. DOSIS
DELTRIN	DELTAMETRINA	INSECTOS VOLADORES, RASTREROS Y ARTRÓPODOS	INTERIORES	RSCO-URB-119-360-009-2.5	PIRETROIDE	ASPERSIÓN ACUOSA 10-20 ml por l de agua
DIAZINON	DIAZINON	INSECTOS VOLADORES, RASTREROS Y ARTRÓPODOS	SOLO EXTERIORES Y JARDINES	RSCO-INAC-0120-367-009-025	ORGANO-FOSFORADOS	ASPERSIÓN ACUOSA 20-40 ml por l de agua
CEREAL B	BROMADIOLONA	ROEDORES FAMILIA MURIDAE	SOLO ESTACIONES DE CONTROL EXTERNO	RSCO-URB-RODE-511-339-033-0.005	ANTICOA-GULANTE HIDROXI-COUMARINAS	COLOCACIÓN DE CEBOS EN ESTACIÓN 0.005%
CAREX	CIPERMETRINA	INSECTOS VOLADORES, RASTREROS Y ARTRÓPODOS	INTERIORES	RSCO-URB-INAC111-00-02-40	PIRETROIDE	ASPERSIÓN ACUOSA 2.4-10 ml por l de agua
DDVP	DICLORVOS	INSECTOS VOLADORES, RASTREROS Y ARTRÓPODOS	SOLO EXTERIORES. ESPACIOS CERRADOS NO ALIMENTICIOS	RSCO-URB-INAC-121-341-009-050	ORGANO-FOSFORADOS	ASPERSIÓN ACUOSA 10-20 ml por l de agua
KLERRAT	BRODIFACOUM	ROEDORES FAMILIA MURIDAE	SOLO ESTACIONES DE CONTROL	RSCO-URB-RODE-0501-002-087-005	ANTICOA-GULANTE HIDROXI-COUMARINAS	COLOCACIÓN DE CEBOS EN ESTACIÓN 0.005%
PERKILL	PERMETRINA	INSECTOS VOLADORES, RASTREROS Y ARTRÓPODOS	INTERIORES	RSCO-URB-INAC0516-357-009-034	PIRETROIDE	ASPERSIÓN ACUOSA 10-28.75 ml por l de agua.
RACUMIN	COUMETRALIL	ROEDORES FAMILIA MURIDAE	SOLO ESTACIONES DE CONTROL	RSCO-URB-RODE-513-307-001-0.04	ANTICOA-GULANTE HIDROXI-COUMARINAS	COLOCACIÓN DE CEBOS EN ESTACIÓN 0.04%
ROXION	DIMETOATO	INSECTOS VOLADORES, RASTREROS Y ARTRÓPODOS. INSECTOS LAMINADORES SISTÉMICO	SOLO EXTERIORES Y JARDINES. PASTO	RSCO-INAC-0124-075-009-039	ORGANO-FOSFORADOS	ASPERSIÓN ACUOSA 1.25-2.5 ml por l de agua.

La dosificación de uso del producto es la siguiente:

- Se usa concentración alta en casos de grado de infestación de nivel “medio”; se usa concentración media para grados de infestación “bajo” y “muy bajo”.
- Se usa concentración baja como aplicación preventiva, manteniendo el grado de infestación “nulo”.
- Sólo en casos especiales se permitirá la aplicación de concentraciones o producto diferentes con la correspondiente autorización por escrito del área de Aseguramiento de Calidad.

Los productos autorizados son plaguicidas ligeramente persistentes, poco persistentes, ligeramente tóxicos, moderadamente tóxicos y altamente tóxicos.

#### 5. Preparación de la formulación.

- Verificar que la bomba aspersora esté limpia, con la boquilla calibrada y en condiciones adecuadas para la aplicación.
- Verificar que la pistola de aplicación esté cerrada para evitar derrames.
- En el tanque de la mezcla aplicar la mitad del total de líquido que se preparará; por ejemplo, si la bomba es de 6 litros aplicar agua hasta que sean 3 litros. Con mascarilla puesta, destapar la botella o frasco de plaguicida.
- Medir con probeta o vaso graduado la cantidad total en mililitros para el total a preparar; vaciar con cuidado y enjuagar la probeta con el resto del agua (los otros 3 litros).
- Cerrar la bomba, agitar para asegurarse que sea una mezcla homogénea a aplicar conforme al procedimiento.
- Leer la etiqueta del producto.
- Usar el equipo de protección recomendado.
- Llenar la bomba aspersora con agua hasta la mitad y aplicar la dosis indicada en la etiqueta. Escurrir la probeta perfectamente al preparar la mezcla y enjuagar y verter nuevamente a la bomba.
- Completar con agua la solución hasta la marca de la bomba aspersora (4 litros de mezcla aproximadamente).

#### 6. Las técnicas de aplicación son las siguientes:

- Aspersión a baja presión de capa protectora. Se usa para exteriores o interiores autorizados asperjando todo el perímetro a una altura de 1 m o más sobre la pared, y a 50 cm de ancho sobre el piso; se usa principalmente para el control de especies voladoras y áreas de gran infestación.
- Aspersión a baja presión de banda protectora: Se usa para exteriores o interiores autorizados asperjando todo el perímetro en

forma homogénea, aplicando la brisa y mojando un ancho de 30 cm entre pared y piso; se usa principalmente para en control de especies rastreras.

- Aspersión detallada. Se usa para interiores, asperjando directamente en los lugares donde se detecten nidos de plagas; por ejemplo, en grietas, uniones de pared-piso, pared-pared, ranuras y lugares de anidación y escondite de plagas en general, como coladeras, registros, orillas, cuarteaduras, orificios, debajo de muebles u otros objetos.

### **3.10. Control de Plagas**

#### **3.10.1. Aves**

1. El técnico de servicio revisa el Programa Diario de Actividades para realizar el monitoreo de las áreas; se dirige a éstas y las inspecciona para ver si detecta bioindicadores de presencia de aves, nidos, plumas, huevos, excretas, etc.
2. Si no encontró bioindicadores, lo registra en la bitácora de desornitación (control de aves) y da seguimiento a las demás actividades.
3. En caso de detectar bioindicadores de presencia de aves, regresa al almacén de servicio de control de plagas y prepara el material y equipo. Registra el número de bioindicadores en la bitácora de desornitación. Los materiales pueden ser:

- Lámpara.
- Placas de pegamento.
- Cebos con anticonceptivos.
- Bebederos.
- Escaleras.
- Pinzas.
- Alambre.
- Trapo húmedo.
- Bolsa para desechos.

Coloca la escalera de tal manera que no represente riesgo para sí mismo y para el producto. Si detectó:

- Nidos o huevos, reubíquelos fuera de las instalaciones.
- Aves, ahuyéntelas y coloque placas de pegamento en el lugar donde se posan y bebederos con somnífero y/o anticonceptivo.

En el caso de que el grado de infestación sea bajo o mayor se emplearán las siguientes medidas:

- Colocación de aparatos de sonido de alta frecuencia.
- Uso de rifle sanitario.

El proceso de desornitación continúa hasta mantener el grado de infestación “nulo”.

### **3.10.1.1. Técnicas de Control Aplicables para Aves**

Las técnicas propuestas incluyen el control preventivo, cultural y directo; sin embargo, la parte fundamental para lograr un buen control es la aplicación de sistemas directos en forma permanente. Ver Tabla No. 2 Técnicas de Control de Aves.

#### **3.10.1.1.1. Congelamiento de Huevos**

Debido a los hábitos de empollar constantemente los huevos colocados en el nido, se procederá a congelar o llevar a los huevos hasta temperaturas de entre 0 y 5° C, logrando con ello la infertilidad del huevo por shock térmico. La presencia de huevos en el nido evitará la tendencia a ovopositar constantemente.

#### **3.10.1.1.2. Recolección de Huevos**

Complementando al congelamiento de huevos, se implementa un programa de recolección de huevos infértiles para evitar que las aves los detecten y los destruyan, procediendo a ovopositar más huevos. La frecuencia de recolección deberá ser entre 18 y 20 días, la cual es el lapso para la eclosión de nuevos críos.

#### **3.10.1.1.3. Recolección y Destrucción de Nidos**

Una vez que el control tenga un éxito cercano al 40%, se procederá a destruir, limpiar y recolectar los nidos colocados dentro de las estructuras de la planta en el área determinada.

#### **3.10.1.1.4. Anticoagulantes**

La colocación de cebos envenenados se realiza en áreas perimetrales donde no sea posible la dispersión del veneno por parte de las aves. La presentación del cebo será en forma sólida evitando así su dispersión sobre productos y materias primas.

#### **3.10.1.1.5. Placas de Pegamento**

En algunos lugares donde las aves se posan, se colocan en forma alternada placas con pegamento para atrapar aves vivas, las cuales emitirán señales de alarma que provocarán la desconfianza de las otras aves.

#### **3.10.1.1.6. Sellado de Accesos y Eliminación de Sitios de Cobijo**

La parte más importante para evitar la entrada de las aves a las bodegas, almacenes y planta, es el sellado de todos y cada uno de los accesos que utilizan para entrar y llegar a los sitios de cobijo, pose y anidación.

Los principales accesos se presentan en la parte superior de los almacenes, los cuales deben ser sellados preferentemente con cemento debiendo ser cubiertos con malla y las vigas recubiertas con plástico para que no existan salientes.

#### **3.10.1.1.7. Somníferos**

Para la captura de aves vivas se aplican somníferos en forma líquida en bebederos especiales. Esta práctica se lleva a cabo aproximadamente en el 4<sup>o</sup> mes de iniciado el programa de control integral. Las aves adormecidas son atacadas por depredadores naturales como lechuzas, gatos, perros y otros animales en el momento de caer dormidas al piso.

#### **3.10.1.1.8. Rifle Sanitario**

El uso del rifle sanitario dentro de la planta se encuentra autorizado por las autoridades sanitarias ya que es de muy bajo riesgo para los humanos. Esta técnica presenta éxito solamente cuando es llevada a cabo en forma constante para implantar la desconfianza de las aves al área de control en forma permanente. Para ello Grupo Fumyca asigna a un técnico capacitado para visitar la planta 4 días al mes llevando a cabo ésta práctica y complementándola con las técnicas descritas anteriormente.

#### **3.10.1.1.9. Sanitización y Control Cultural**

Las prácticas sanitarias llevadas a cabo adecuadamente, así como la cooperación lograda por parte del personal de la planta (no alimentarlas o protegerlas) serán, junto con el sellado de accesos, la parte más importante para disminuir en forma significativa el tamaño de la población de aves que se encuentre habitando en la planta.

#### **3.10.1.1.10. Desinsectación Complementaria**

Al iniciar el servicio es muy probable que se incremente la cantidad de ectofauna libre; por tanto, es necesario realizar servicios de desinsectación para evitar la presencia de “corucos” o “pulgas” en la planta y almacén.

### **3.10.1.1.11. Programa de Visitas y Servicios Específicos**

El programa se desarrolla principalmente en base a las necesidades planteadas por el cliente, en los ciclos biológicos de las plagas descritas, en los métodos oficiales de aplicación y en las propiedades de los productos a usar, así como de las condiciones del inmueble.

Se proponen de 2 a 4 visitas mensuales, calendarizadas en la tabla de aplicaciones a desarrollar en forma conjunta con el cliente, en función de áreas críticas, días y horas disponibles.

**Tabla 2. Técnicas de Control Directo para Aves**

<b>TECNICA</b>	<b>PERIODO</b>	<b>VISITAS Y TURNOS</b>
Congelamiento de huevos	Primer bimestre	Durante todas las visitas, turno diurno
Recolección de huevos	Primer bimestre	Durante todas las visitas, turno diurno
Destrucción y recolección de nidos	12 meses	Durante visitas alternadas, turno matutino
Anticoagulantes	Segundo semestre durante 2 meses	En función de consumo de placebo y formulación, realizable durante todas las visitas, turno diurno
Placas de pegamento	Durante todo el programa	Durante visitas alternadas, turno diurno
Sellado de accesos y forrado de estructuras	Actividad a realizar por el personal de la planta, recomendable antes de iniciar el programa	A programar por mantenimiento
Paralizantes y somníferos	Actividad complementaria, aplicable durante todo el programa	En función de consumo de placebo y formulación, realizable durante todas las visitas, turno diurno
Rifle sanitario	Actividad principal para implantación de desconfianza en las aves. Imprescindible durante todo el programa	Durante todas las visitas, turno vespertino

### 3.10.2. Roedores

Al presentarse indicadores de roedor (excreta u orina) colocar de inmediato trampas tomahawk en el sitio donde se localice la evidencia. Cebar con diferentes atrayentes como trozos de queso, tocino, chorizo, gomitas (dulce comercial) y revisar diariamente hasta que se capture al ejemplar y/o desaparezcan las evidencias, lo cual en los almacenes de Producto Terminado es prioridad y se debe atender de inmediato.

Además de cebo fresco que corresponda a la rotación de ese mes, colocar diferentes carnadas, una por semana hasta controlar, en el siguiente orden:

1. Chorizo o tocino impregnado con anticoagulante concentrado en polvo (el nombre comercial es Racumín Polvo y su Ingrediente Activo es el Coumetralil al 1%), el cual actúa ocasionando hemorragias internas al roedor y pérdida de líquidos, lo que le ocasiona la muerte y su posterior desecación; no causa malos olores y no atrae insectos; el roedor tarda entre 4 y 5 días en morir después de haber consumido el veneno.
2. Queso, atún o fruta en almíbar con líquido Licuatox (el Ingrediente Activo es la Difacinona) el cual también es un anticoagulante y actúa de igual forma que el descrito anteriormente.
3. Pan, tortilla o fruta en almíbar (con todo y jugo) mezclado con paralizante cardíaco (éste último es de uso restringido y deberá notificarse al encargado por seguridad; puede utilizarse el Furadan, el cual le ocasiona un paro cardíaco al roedor enseguida de haber consumido la carnada envenenada.

#### 3.10.2.1. Sellado de Accesos

- Tomar como base que un roedor de la especie *Mus musculus* puede ingresar al inmueble a través de un orificio de 7 mm (unión de piso-cortina de acero o puerta).
- El diseño de los receptores y colectores para aguas negras y pluviales deben tener mallas de acero inoxidable para evitar el acceso de roedores, ya que hay que tomar en cuenta que una rata de la especie *Rattus rattus* puede escalar hasta 5 m de alto y puede nadar por un tubo de cañería hasta 5 m de largo (sistema pluvial).
- Proteger todos los registros y tapas del drenaje con charolas sanitarias con orificios no mayores a 7 mm (sistema de drenaje).
- Sellar las ranuras que quedan alrededor del paso de cables y tubos, incluyendo los que se encuentran a grandes alturas; tomar como base que la mayoría de los roedores pueden cruzar a través de un cable de 5 mm de grosor y puede caer desde alturas considerables (10 m) sin sufrir daños debido a su estructura ósea flexible.
- Implementar un programa permanente de orden de materiales, evitando ofrecer refugios a los roedores (evitar dejar cartones, tarimas y otros materiales pegados a la pared).

- Colocación de botes de basura elevados y con tapa permanente.
- Programa permanente de limpieza para retirar la basura en forma constante del interior de la planta (contenedores que no rebasen su capacidad).
- Aplicación de cebos envenenados con anticoagulantes en el interior de estaciones de alta seguridad (solamente en exteriores).
- Colocación de placas de pegamento con atrayentes (sólo en interiores secos y sin polvo).
- Colocación de bebederos y carnadas con anticoagulantes y paralizantes (sólo en interior de estaciones y/o exteriores lejanos a los accesos de la planta para controlar desde el perímetro).

### **3.10.3. Insectos Rastreros**

Al presentarse indicadores de insectos rastreros, desde un ejemplar, debe hacerse lo siguiente:

1. Asperjar una capa protectora en la cara exterior de la pared de la bodega de producto terminado, o lugar donde se detectó, usando plaguicida residual a la dosis máxima permitida (según la rotación del mes correspondiente) mojando perfectamente a una altura mínima de 30 cm y máxima de 50 cm.
2. Asperjar una capa protectora en el interior de las áreas usando el piretroide correspondiente a la dosis normal, teniendo especial cuidado de no aplicar cerca de estibas de producto terminado (por lo menos a 1 m de distancia para no contaminar).
3. Sellar grietas, ranuras y orificios en estructuras para evitar nidos (principalmente uniones de pared-piso, pared-pared, pared-estructuras, pared-techo).
4. Asperjar tarimas por lo menos 3 veces al año o sustitución de tarimas de madera por plástico (no introducir tarimas sin tratamiento al interior de las instalaciones).
5. Proteger ranuras en las orillas de ventanas y accesorios de ventilación.
6. Colocar barreras físicas en la parte inferior de las puertas.
7. Elaborar un programa permanente de higiene y cultura en el personal en general, enfatizado principalmente en la disposición adecuada de los residuos con alto contenido de materia orgánica.
8. Tener buenas prácticas de almacenaje con base en primeras entradas—primeras salidas del producto para evitar perdidas por caducidad y colocar líneas sanitarias (pintar una franja de pintura de 40 cm para evitar materiales acumulados recargados en la pared).
9. Aplicar termonebulización y nebulización en frío con azeotropos. Este tratamiento específico requiere de autorización previa y se aplica cuando la bodega esté vacía y se trate de una infestación muy alta.
10. Asperjar muros a baja presión hasta lograr el control total.
11. Asperjar muros a alta presión sólo cuando la bodega esté vacía (sin producto).

12. Fumigar con gases (fosfina, bromuro de etilo) sólo en casos donde pueda llevarse a cabo bajo esquemas de alta seguridad.
13. Colocar placas de pegamento con atrayentes diversos.
14. Colocar trampas de luz (antes Electrocutadores o Insectronic) como medida de control permanente (algunas especies tienen una etapa voladora en época de reproducción).

#### **3.10.4. Insectos Voladores**

Al presentarse indicadores de insectos voladores (desde dos ejemplares):

1. Asperjar una capa protectora en la cara exterior de la pared de la bodega de producto terminado, o lugar donde se detectó, usando plaguicida residual a la dosis media (según la rotación del mes correspondiente), mojando perfectamente los muros a una altura mínima de 50 cm y máxima de 2 m; mojar también los marcos de las puertas y ventanas siempre y cuando no exista producto cerca (si es el caso cubrirlo con plástico).
2. Asperjar una capa protectora en el interior usando el piretroide correspondiente a la dosis normal.
3. Proteger ventanas y accesorios de ventilación con malla desmontable para evitar la acumulación de basura y de huevecillos de insectos voladores sobre el tejido de la malla.
4. Aplicar un programa permanente de higiene y cultura en el personal en general, principalmente para tener control sobre los recipientes de basura (tapados) y la eliminación de charcos, ya que la mayoría de insectos voladores incluyen una etapa de desarrollo dentro del agua.
5. Colocar cortinas hawaianas y/o cortinas de aire, formando aduanas tipo banco Bital (hoy se llama HSBC), donde se garantice que una puerta siempre estará cerrada.
6. Aplicar termonebulización y nebulización en frío con azeotropos. Este tratamiento específico requiere de autorización previa y se aplica cuando la bodega esté vacía y se trate de una infestación muy alta.
7. Asperjar muros a baja presión hasta lograr el control total.
8. Asperjar a alta presión sólo cuando la bodega esté vacía (sin producto). Esta técnica permite alcanzar estructuras de techos y fumigar en capas protectoras de muros completos en un menor tiempo.

#### **3.11. Propuesta de Tratamiento Especial por Termonebulización**

El tratamiento por Termonebulización consiste en dispersar plaguicidas utilizando un aparato (nebulizador) que calienta una mezcla de plaguicida-solvente al punto de vaporizarlos y formar un humo denso y homogéneo. El solvente usado para formar la mezcla es generalmente un hidrocarburo como petróleo deodorizado, diesel, gasolina standard o aceites de baja densidad, entre otros.

Las ventajas de la técnica son una buena penetración en lugares que no son alcanzados por técnicas comunes de aspersión como techos muy altos, plafones, grietas, canaletas, drenajes, pisos falsos, paredes falsas, tarimas y espacios entre estibas.

La desventaja de la técnica consiste en una gran labor de preparación por parte del cliente, sellando accesos para evitar fugas de humo y cubrir previamente los utensilios que entrarán en contacto directo con productos alimenticios, farmacéuticos o veterinarios, para evitar riesgos de intoxicación, así como el desalojo de productos terminados que no tienen empaque para evitar su contaminación ya que la técnica tiene una gran capacidad de penetración (cuidar envases mal sellados).

Es una técnica adecuada para ser aplicada en lugares de gran espacio ya que ofrece rapidez, eficiencia y gran cobertura.

Se recomienda su uso en áreas de materiales para empaques que no entrarán en contacto directo con materiales alimenticios.

Su uso en áreas de producción, envasado y “áreas delicadas” en plantas de alimentos, farmacia y veterinaria se recomienda solamente si se toman todas las precauciones posibles para la preparación del área.

#### Recomendaciones para recibir el servicio:

1. Deberá ser preparada el área cubriendo perfectamente el producto alimenticio terminado, la materia prima y el equipo (tanques de preparación), así como los empaques y recipientes que estarán en contacto directo con alimentos. No es necesario cubrir materiales de empaque indirecto (cajas de cartón y otros que no van a estar en contacto directo con el material alimenticio o farmacéutico).
2. El inmueble deberá presentar el menor grado posible de ventilación (ventanas y puertas abiertas, ranuras y otros) para evitar fugas de humo.
3. El personal deberá desalojar el lugar por lo menos durante 6 horas hasta que el humo se disipe o, mejor aun, ingresar hasta el otro día.
4. Deberán apagarse los sistemas de alarma contra incendio, pilotos, hornos y aparatos con chispa eléctrica (por ejemplo, aparatos de encendido automático).
5. Deberá notificarse a los bomberos que se fumigará con humo para evitar falsas alarmas en caso que algún vecino lo vea y crea que es un incendio.
6. Notificar al personal de seguridad las áreas donde se va a realizar el tratamiento para evitar falsas alarmas, si ven humo saliendo de las áreas.
7. En el caso del drenaje, se tapan las salidas que den al interior de la planta para evitar acceso de humo y plagas que huyen del mismo.
8. En caso de que personal o producto se encuentre en el interior y ocurra una fuga, sólo debe abrirse la ventilación ya que la concentración de

plaguicida en fuga no representa peligro para ambos, pero si debe evacuarse al momento como medida preventiva.

9. Deberá confirmarse enviando la autorización de la técnica por escrito a Grupo Fumyca con 5 días hábiles de anticipación como mínimo y la notificación de la fecha de tratamiento por lo menos con 3 días hábiles de anticipación para preparar la fórmula.

### **3.11.1. Descripción de Técnicas de Termonebulización y Nebulización**

La técnica de termonebulización implica el uso de maquinaria de combustión interna, calentando el solvente que funciona como vehículo del piretroide y lanzándolo a una presión promedio de aplicación de 0.25 Atm, con rendimiento interno de la cámara de combustión de 15.8 HP, con una descarga promedio de ingrediente activo preparado y completamente vaporizado de 416 ml/min con tamaño final de partícula entre 50 y 100 micras.

La nebulización en frío con azeotropos consiste en la aplicación mediante aspersion a alta presión de ingredientes activos que forman un azeotropo con alcoholes superiores de grado alimenticio autorizados por la SSA y la FDA.

### **3.12. Descripción de Técnicas de Aspersión a Alta Presión**

Los ingredientes activos descritos se aplican asperjando con máquina de motor a una presión de promedio de 8.88 atm, con una descarga promedio de 1,638 ml/min a una velocidad de expulsión de aire aproximada de 138 m/seg y 6,800 rpm, con un tamaño final de partícula entre 100 y 250 micras. También se usa la aspersion manual a baja presión, cuya presión promedio será de 2.50 Atm con una descarga promedio de 750 ml/min con un tamaño final de partícula entre 150 y 300 micras.

Las técnicas de aplicación descritas se encuentran autorizadas por la SSA, EPA y FDA, para una planta procesadora de alimentos, cosméticos, productos de higiene personal y materiales destinados a encontrarse en contacto con alimentos.

#### **3.12.1. Información sobre la Frecuencia de Aplicación**

Con base en los comunicados e información recibida a través de recomendaciones y el Catálogo Oficial de Plaguicidas de la SSA/CICOPLAFEST (Secretaría de Salud y Asistencia/ Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas) y la Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario, por medio de la Dirección General de Salud Ambiental, y con fundamento en los artículos 368, 369, 370, 371, 372 y 373 Fracción I de la Ley General de Salud; en los artículos 64, 71, 132, 133, 139, 143 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios, y del artículo 25 del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud:

1. Se recomienda no hacer uso frecuente de la técnica de termonebulización para evitar la acumulación de residuos peligrosos y contaminantes derivados del vehículo usado (derivados del petróleo) dentro de áreas delicadas.
2. Se recomienda el uso de técnicas alternativas usando siempre los plaguicidas que se encuentran autorizados por la CICOPLAFEST.
3. Grupo Fumyca sugiere la aplicación de termonebulización en períodos no menores a 2 ó 3 meses; es decir, 4 a 6 veces al año. Usando ésta técnica como alternativa y siempre complementando con la nebulización en frío y/o aspersion a baja y alta presión.
4. Grupo Fumyca recomienda como alternativa el uso de aspersion a alta presión usando como vehículo el azeotropo formado por etanol/agua/piretroide para la dispersión igual o similar de los ingredientes activos, denominando a ésta técnica nebulización en frío por la alta dispersión, penetración y tamaño de partícula logrado (menor a 100 micras) y formando una presión de vapor semejante a la saturación ambiental lograda por la termonebulización.
5. Si se requiere o desea la aplicación de termonebulización en forma constante, se aplica sin ninguna restricción siempre y cuando se cuente con un comunicado por escrito haciendo la solicitud de la técnica y citando expresamente que se entienden y aceptan las precauciones que deberán tomarse en las áreas donde se aplica.

### **3.13. Aplicación de Azeotropos como Tratamiento de Control Preventivo de Insectos**

Al usar un piretroide en forma de azeotropo se garantiza la NULA residualidad y toxicidad.

El plaguicida, de la familia de los piretroides, tiene baja toxicidad y por su característica de azeotropo no deja residuos dentro del sistema que puedan comprometer la integridad de alimentos o productos, ya que se trata de una mezcla exacta resultado de la investigación del punto triple en la cual se mezclan etanol, agua y piretroide. La mezcla se seca muy rápido y no deja residuos formando una especie de “vapor” en el interior de los lugares donde se aplica. Cuando se fumiga dentro de un lugar cerrado (caja de trailer o áreas selladas con plástico) se logra un resultado de alta penetración del vapor semejante al de tratamiento con gas; sin embargo, no se recomienda para tratamientos correctivos o preventivos para el control de insectos y palomillas típicos de harinas y cereales.

Debido a la técnica de aplicación de azeotropos, a su baja toxicidad y rápida biodegradabilidad, el tratamiento puede aplicarse sin provocar ningún riesgo a otras partes de equipos, líneas de transporte y puntos muertos de las áreas de proceso.

Considerando la prevención máxima de riesgos en los lugares a detallar, se aplicará previa preparación de maquinaria y/o líneas de transporte implícitas (el

cliente deberá dejar abierta y lo más desarmado posible la maquinaria) para recibir el tratamiento y aislando el área o las zonas relacionadas evitando el acceso de personal.

### **3.14. Desarrollo del Programa de actividades para el Control de Plagas de Almacén (Gorgojos y Palomillas). Aplicación de Gas Bromuro de Metilo**

La frecuencia mínima para que se realice éste procedimiento es la siguiente:

1. En cada materia prima (granos, harina, polvos alimenticios, cereales) procedente del extranjero o que no tenga certificado de tratamiento.
2. Cada vez que sobrepasen los 6 meses de almacenaje.
3. Cuando la materia prima se almacene junto a material no tratado.

Los días asignados por el cliente se llevará a cabo el encapsulado del material (deberán tomarse en cuenta 2 días como mínimo y 3 días como máximo para tener en cuarentena el producto).

En el caso de los contenedores y otros espacios vacíos el tiempo puede reducirse a 24 horas.

En el caso de tarimas para exportación, alimentos, fármacos o cuidado personal, se recomienda la aplicación con contacto por 48 horas a la dosis más baja posible ( $9 \text{ g/m}^3$ ) para evitar dejar residuos peligrosos en la madera. Si la madera o el producto a tratar tienen más de 50% de humedad no se debe tratar porque puede absorber el bromuro de metilo o bromo siendo un residuo peligroso y prohibido.

Como dato importante, una caja de trailer tiene  $43.2 \text{ m}^3$  y el cálculo de gas debe realizarse con base a la cantidad de metros cúbicos aplicando desde un mínimo de  $9 \text{ g/m}^3$  (24 horas de contacto mínimo y 72 máximo) y hasta un máximo de  $32 \text{ g/m}^3$  (12 horas de contacto mínimo y 24 máximo).

La temperatura ideal de aplicación es de 18 a  $26^\circ \text{ C}$ . Para temperaturas entre  $10^\circ \text{ C}$  y  $18^\circ \text{ C}$  se recomienda incrementar el tiempo de contacto o la dosis en un 50%; en ésta última procurar no rebasar lo  $64 \text{ g/m}^3$ . Se puede incrementar el tiempo de exposición y no la concentración a menos que sea absolutamente necesario y en tal caso se requiere solicitud escrita por el cliente.

El día más recomendable para la aplicación es jueves o viernes para ventilar sábado o domingo (cuando el menor o nulo número de personal se encuentre presente).

El material deberá ser entregado a los técnicos de Grupo Fumyca en forma tal que sea un grupo compacto de tarimas o embalajes o estibas para encapsular

bajo un mismo lote, separado de otros materiales y de la pared por lo menos a 1 m de distancia (el lugar ideal es dentro de una caja de trailer bien sellada, limpia y seca).

En el caso de que el cliente no requiera el servicio de encapsulado por parte de Grupo Fumyca, el cliente deberá entregar el encapsulado con plástico de calibre 600, transparente y sin fugas, sellado al piso con masking tape o equivalente de 5 a 8 cm de ancho.

En cualquiera de los casos (el encapsulado por parte del cliente o por parte de Grupo Fumyca) el material deberá ser acomodado en la forma más compacta posible, en un lugar sin tránsito, sin sobrepasar los 3 m de altura y dejando un margen perimetral mínimo de 1 m libre a partir del sello (separado de paredes y otros materiales).

Durante todo el proceso no deberá acercarse ninguna persona o montacargas y mucho menos fumar en un radio mínimo de 25 m a la redonda.

El día de ventilación se abrirá parcialmente la parte trasera de la cápsula o la parte más cercana a los accesos de ventilación (puertas y ventanas) o las compuertas del contenedor y se retirarán del lugar los técnicos, esperando que transcurran de 60 a 90 minutos o más si es posible (ésta es la parte más importante del proceso, por lo que hay que seguirla al pie de la letra). Una vez transcurrido el tiempo se abrirá completamente la parte trasera de la cápsula o la parte más cercana a los accesos de ventilación.

Se debe permitir la ventilación por lo menos durante 12 horas y máximo por 48 horas. La temperatura ideal de ventilación es de 18 a 26° C, para temperaturas menores se recomienda incrementar el tiempo de ventilación en un 50%. Una vez transcurrido el período de ventilación el material puede ser usado para consumo o proceso normal.

### **3.15. Procedimiento de Verificación Nocturna del Establecimiento**

Debido a que la actividad de las plagas con hábitos nocturnos se rige principalmente con la salida y puesta del Sol, la verificación debe iniciar al atardecer, que es el momento de mayor actividad de insectos voladores y algunos rastreros, así como del inicio de actividades de roedores. La verificación nocturna se debe realizar cada dos meses.

#### **3.15.1. Materiales**

- Lámpara sorda de luz blanca.
- Lámpara portátil de luz negra.
- Pinzas.
- Bolsas para muestras.
- Memorando de hallazgos.

### 3.15.2. Proceso

1. Iniciar el recorrido cuando el Sol se esté ocultando.
2. Iniciar la revisión en los accesos de planta (puertas, cortinas de acero, ventanas).
3. Verificar las áreas cercanas a las lámparas de iluminación, principalmente las lámparas de luz blanca (la luz blanca emitida por las lámparas de vapor de mercurio atraen a la mayoría de los insectos voladores).
4. Revisar las partes de las superficies que se tratan con aspersión de plaguicida; verificar si existen insectos muertos o moribundos.
5. Si existen insectos muertos o moribundos, recolectarlos y enviarlos al laboratorio de Grupo Fumyca para una evaluación.
6. Si existen insectos vivos, verificar la frecuencia de aplicación y asegurarse que ésta es suficiente para el tratamiento en el punto donde se detectaron (principalmente en lugares cercanos a las puertas, a una distancia de 5 m máximo).
7. Se debe asegurar que en el día se recolectaron los insectos muertos o moribundos, para sólo contabilizar los colectados durante la noche.
8. Con ayuda de la luz negra revisar las superficies de la cara externa e interna de las paredes cercanas a puertas y/o accesos (recordar que un ratón doméstico puede ingresar por ranuras de hasta 3 mm cuando es joven pero sexualmente maduro), dirigir la luz a una altura de 10 cm y revisar si existen bioindicadores bajo ella (se buscan principalmente excreciones como grasa corporal, orina y cápsulas fecales; si se encuentran éstas últimas recolectarlas para análisis en laboratorio).
9. Con ayuda de la luz negra revisar los lugares que pueden considerarse acceso de roedores, tales como márgenes de hueco por donde ingresa la tubería o cables, ranuras, grietas y orificios. Revisar lugares y materiales que presentan varias superficies de contacto tales como tubos, canaletas de cables, drenajes antiguos y todos los lugares similares a túneles, ya que se debe recordar que los roedores tienen desarrollado el sentido del tacto y se guían principalmente por las vibras (pelos que tienen en todo el cuerpo y en la parte final del hocico, éstos últimos comúnmente llamados “bigotes”).
10. Revisar las estaciones de la línea primaria y secundaria para ver si existe actividad de ingreso en ellas. Para que no existan falsos positivos se debe asegurar que en el día se recolectaron los bioindicadores de roedores.
11. Si las condiciones de seguridad lo permiten, salir de la planta y verificar en un perímetro de al menos 1 m alrededor, así como en baldíos o áreas sin uso. Con la ayuda de la lámpara de luz negra se deben revisar túneles, orificios sospechosos y lugares donde pudiesen esconderse los roedores; verificar que no existan condiciones que permitan el desarrollo o ingreso de plagas al establecimiento (cuerdas, cables, tubos que puedan usarse por los roedores como camino; falta de barreras físicas; presencia de basura o agua).

12. Anotar los resultados de la verificación:

- Relacionar área/plaga encontrada.
- Anotar las acciones a seguir como por ejemplo: cambio de frecuencia de tratamientos, reubicación de estaciones, colocación de equipos adicionales, colocación de barreras físicas, cambio de tipo de luz y acuerdos con vecinos dueños de terrenos baldíos con problemas sanitarios, entre otros.
- Tomar como base la verificación inicial en las subsecuentes que deben realizarse cada 2 meses.

### **3.16. Residuos Peligrosos**

#### **3.16.1. Procedimiento Interno para Manejo de Residuos**

El procedimiento interno para manejo de residuos peligrosos debe llevarse a cabo para evitar su almacenaje dentro de las instalaciones del cliente y para disponerlos adecuadamente por considerarlos peligrosos.

#### **3.16.2. Manejo de Residuos de Plaguicidas**

1. No se deberá almacenar inventario excesivo de plaguicidas. El inventario máximo deberá ser el suficiente para desarrollar las actividades del programa y un exceso de 25% para cubrir emergencias de reinfestación (stock).
2. Deberá llevarse el control del consumo de plaguicidas mediante el formato anexo al presente procedimiento. No se deberán almacenar residuos peligrosos generados por Grupo Fumyca dentro de las instalaciones del cliente. Los parámetros máximos de permanencia dentro de las instalaciones será de máximo 3 meses y/o un volumen total equivalente a 200 l (tambor industrial común); en cualquiera de los casos deberá notificarse de inmediato a oficinas centrales de Grupo Fumyca para retirarlos y garantizar que no existan residuos peligrosos generados por el uso de plaguicidas en las instalaciones del cliente ni en nuestra empresa.
3. En el caso de plaguicidas de uso dentro de las instalaciones, estos deberán estar guardados bajo llave. La llave sólo podrá tenerla el técnico de Grupo Fumyca y el responsable de control de plagas por parte del cliente. Se deberá contar con una copia en la caseta de vigilancia para los casos en que alguno o ambos estuviesen ausentes.
4. Los residuos peligrosos generados por Grupo Fumyca pueden ser frascos vacíos que contuvieron plaguicidas o cebos retirados de estaciones. Los equipos de seguridad usados e inservibles como bombas, probetas, mascarillas y filtros de mascarillas son residuos que se generan en forma muy esporádica; sin embargo, deben tomarse en cuenta para el confinamiento cuando ya no sirvan.

5. Los envases y recipientes que contuvieron plaguicidas deben ser enviados al proveedor para ser evaluados, tratados o fundidos para crear nuevos envases para contener sólo plaguicidas, asignándoles nuevas etiquetas.
6. Los envases que no reciban este reciclaje deben ser entregados al proveedor de servicios de confinamiento DRIMSA (Desperdicios y Recuperaciones Industriales de México S. A. de C. V.) para que lleve a cabo la fundición del envase o su confinamiento final.
7. En caso de que un recipiente no pueda ser reutilizado o reciclado, se entregará a la empresa certificada para manejo de residuos peligrosos contratada por Grupo Fumyca (DRIMSA), siguiendo los siguientes pasos:
  - Colocará los residuos de plaguicidas en el contenedor asignado, bolsa de plástico y caja de cartón identificándolos como “residuos peligrosos”.
  - Cuando se tenga el acuerdo con el cliente y se tenga un almacén con llave, colocarlos dentro en un tambor con tapa e identificado.
  - Está prohibido verter o tirar residuos peligrosos en las alcantarillas o en cualquier otra parte dentro de las instalaciones del cliente.
  - Envases vacíos. Al terminarse o tener una pequeña porción (no más de 50 ml) del plaguicida, llevar el envase vacío, o que está a punto de terminarse, a la zona de preparación; el envase vacío o con no más de 50 ml debe enjuagarse con agua limpia 3 veces, vaciando el agua de éstos enjuagues a la bomba que se está preparando para el tratamiento; si es posible, dar más de 3 enjuagues a la botella vacía. Repetir con la probeta o vaso de medición. La botella lavada se debe guardar en una bolsa de plástico identificada “residuo peligroso envases de plaguicidas” y, si es posible, dentro de una caja o tambor con tapa identificado con la misma leyenda.
8. En el caso de los cebos rodenticidas, se debe hacer un reuso de los mismos usando los cereales impregnados y agregándoles nuevo saborizante para ser colocados de nuevo dentro de las estaciones de control. En el caso de haber sido mojados o inutilizados de cualquier otra forma, se deben recolectar y guardar en una bolsa de plástico identificada “residuo peligroso cebos rodenticidas” y, si es posible, dentro de una caja o tambor con tapa identificado con la misma leyenda. En el caso de los cebos parafinados, debido a que su tiempo de vida es más largo, se deben colocar muy profundo dentro de las madrigueras que se detecten en los monitoreos de patios, áreas de basura, perímetro colindante con el exterior y hasta 5 m a la redonda fuera de las instalaciones del cliente para evitar que lleguen a entrar a estas (siempre y cuando sean terrenos baldíos o sin riesgo).
9. Los residuos peligrosos deben ser entregados a DRIMSA para su confinamiento y/o, si es posible, al proveedor para su reciclaje o relleno. La neutralización final de los residuos dentro de los envases

puede llevarse a cabo siguiendo uno de los procesos recomendados por las autoridades sanitarias internacionales, previo lavado se neutraliza con NaOH (Hidróxido de Sodio 1 N). Si en el sitio donde se colecten para envío no hay Hidróxido de Sodio, usar agua común, aplicando el agua de enjuague en aspersión en capa protectora exterior en sitios de reinfestación común.

- Recordar que los piretroides se degradan rápidamente ante la luz solar y el calor-agua.
- Se debe llevar un control de ingreso de todos y cada uno de los plaguicidas y sus envases; este control se debe registrar en el documento denominado “inventario de plaguicidas”.
- El documento “inventario de plaguicidas” debe llenarse para cada envase de plaguicida que ingrese al establecimiento del cliente.
- El documento denominado “inventario de plaguicidas” puede modificarse si así lo requiere el cliente por sus procedimientos internos.
- El documento “inventario de plaguicidas” debe estar en la carpeta técnica de documentos y debe ser verificado por el Supervisor de Grupo Fumyca y el cliente.

### **3.17. Información Relacionada con los Plaguicidas y sus Residuos**

#### **3.17.1. Riesgos y Recomendaciones**

#### **3.17.2. Riesgos de Uso a la Salud y al Ambiente**

Para manejar un plaguicida se deberá conocer:

- Características fisicoquímicas.
- Formas de producción y uso.
- Persistencia en el medio ambiente.
- Expansión bajo diferentes parámetros.
- Transformaciones químicas y bioquímicas.
- Efectos biológicos indeseables.
- Población plaga y humana expuesta.

#### **3.17.3. Principales Efectos Adversos por Mal Uso**

- ☒ Contaminación directa de los alimentos.
- ☒ Contaminación de mantos acuíferos.
- ☒ Contaminación del aire y del ambiente en general.
- ☒ Intoxicación indirecta de consumidores.
- ☒ Intoxicación directa de aplicadores, manejadores y personal que reciba el servicio.
- ☒ Destrucción de especies benéficas.
- ☒ Formación de nuevas plagas.

- ✘ Generación de nuevos plaguicidas de mayor potencia.
- ✘ Alteración del equilibrio ecológico.
- ✘ Alteración total e irreversible del medio ambiente.
- ✘ Muerte masiva de especies incluyendo humanos.

#### **3.17.4. Elección del Plaguicida, Método de Aplicación y Presentación**

Factores que deben conocerse para la elección:

- Biología de la especie a combatir.
- Características fisicoquímicas, forma de acción y normas de seguridad del plaguicida.
- Características del medio ambiente o lugar de aplicación.
- Grado de infestación.
- Detalles estructurales del lugar de aplicación.
- Riesgo que representa el lugar de aplicación (por ejemplo lugares donde hay electricidad de alta tensión).
- Tiempo de efecto.
- Resistencia de la plaga hacia los productos.

#### **3.17.5. Medidas de Seguridad**

1. Usar siempre precauciones extremas al manipular plaguicidas, su manejo inadecuado podría causar daños al organismo, lesiones en la piel, los ojos o incluso la muerte.
2. Nunca tocar las plantas, suelo o áreas tratadas con plaguicidas. Comer frutas o vegetales que han sido recién asperjados y/o aspirar vapores o polvo de las aspersiones, es causa de envenenamiento.
3. Los plaguicidas pueden permanecer en las plantas, paredes, pisos o muebles sin ser detectados por la vista, el tacto o el olfato; antes de acercarse a un área tratada deje pasar el tiempo recomendado para ello.
4. Evitar el contacto de los plaguicidas con la piel y los ojos; evite su inhalación. Al aplicar plaguicidas use equipos de aspersión seguros, protéjase con ropa adecuada como overol y además use mascarilla especial para vapores de plaguicidas, guantes, lentes y gorra.
5. Para prevenir que los plaguicidas entren en contacto con la boca o penetren al organismo a través de la piel, después de aplicar lávese las manos, antes de comer, beber, fumar, ir al baño o abrazar a sus familiares; también lave las frutas y vegetales antes de consumirlos.
6. Al finalizar su día de trabajo, lave inmediatamente toda la ropa que usó, lave las bombas aspersoras y todo el equipo de seguridad y tome un baño completo de todo el cuerpo usando agua y jabón.
7. Las aguas de irrigación pueden contener plaguicidas, nunca las utilice para beberlas, lavar sus ropas o bañarse porque podrían causarle la muerte. Asegúrese de que no contengan residuos de plaguicidas si necesita usar este tipo de aguas.

8. Nunca entre en áreas tratadas con plaguicidas sin antes asegurarse de que han transcurrido como mínimo 2 horas después de la aplicación. Al entrar asegúrese de que no haya residuos líquidos, el polvo esté completamente asentado y no se perciban vapores. Protéjase con ropa adecuada.
9. Al tratar y dejar una área deje avisos de precaución y tenga en cuenta las fechas de aplicación indicadas y avise de cuándo cesará el peligro de contaminación.
10. Cuando aplique plaguicidas, señale el área tratada indicando claramente los límites, enfatizando además cuándo se puede entrar.
11. Infórmese sobre cómo usar correctamente los plaguicidas y/o de cómo cooperar con los técnicos aplicadores. Recuerde que su vida está en juego.
12. Evite que el aire provoque que la aspersion o neblina caiga directamente sobre su cuerpo, si tiene contacto directo con la aspersion lávese inmediatamente la parte afectada y en cuanto sea posible tome un baño de cuerpo completo y lave sus ropas.
13. Nunca lleve plaguicidas a su hogar, puede causar el envenenamiento y la muerte de sus familiares y mascotas e incluso de sus vecinos.
14. Los plaguicidas pueden permanecer adheridos a las ropas de trabajo, cámbiese de ropas al terminar la jornada o estar en contacto con áreas recién tratadas y no lave sus ropas de trabajo junto con las demás prendas de su familia o de usted.
15. Si siente náuseas, picazón, dolor de cabeza, dolor de estómago, o cualquier otro síntoma y ha estado en contacto con plaguicidas, inmediatamente busque ayuda médica y procure llevar la etiqueta o toda la información posible acerca del plaguicida.
16. En el caso de roedores, principalmente, recolecte los cadáveres y proceda a enterrarlos en áreas destinadas y autorizadas para ello.

En la tabla 3 se presenta el equipo de seguridad necesario para el manejo y uso de los plaguicidas.

**Tabla 3. Equipo de Seguridad Necesario para Manejo de Plaguicidas**

<b>EQUIPO</b>	<b>RECOMENDABLE</b>
MASCARILLA ESPECIAL	Con doble cartucho especial de carbón activado
OVEROL	Debe ser de material grueso y cubrir todo el cuerpo
CASCO O GORRA	Adecuado para evitar el contacto con plaguicidas
GUANTES	Resistentes a ácidos
BOTAS CON CASQUILLO	Altas y que la bastilla del overol quede dentro
CINTURON DE SEGURIDAD (FAJA)	De banda ancha para protección de zona lumbar
GOGLES	Sin que permitan el paso de vapores o polvo

Los plaguicidas se dividen en diferentes categorías toxicológicas y se presentan en la tabla 4. A cada categoría se le asigna un color.

**Tabla 4. Clasificación Toxicológica de los Plaguicidas**

<b>COLOR</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>ORAL SÓLIDOS</b>	<b>ORAL LIQUIDOS</b>	<b>DERMAL SÓLIDOS</b>	<b>DERMAL LIQUIDOS</b>
<b>Rojo</b>	I Extremadamente Tóxico	< = 5	< = 20	< = 10	< = 40
<b>Amarillo</b>	II Altamente Tóxico	> 5 < = 50	> 20 > 200	> 10 > 100	> 40 > 400
<b>Azul</b>	III Moderadamente Tóxico	> 50 < = 500	> 200 > 2,000	> 100 > 1,000	> 400 < = 4,000
<b>Verde</b>	IV Ligeramente Tóxico	> 500	> 2,000	> 1,000	> 4,000

**Nota: Datos numéricos de LD<sub>50</sub> basados en estudios sobre ratas**

### 3.18. Tratamiento Correcto de Residuos de Plaguicidas

En la tabla 5 se hacen algunas recomendaciones para llevar el adecuado manejo de los residuos de los plaguicidas.

**Tabla 5. Tratamiento de los Residuos de los Plaguicidas**

INGREDIENTE	LD <sub>50</sub> ORAL (mg/Kg)	RECOLECCION	AMBIENTE	RESIDUOS
<b>PIRETROIDES</b>	Entre 200 y 4000	Evitar la producción de residuos calculando las fórmulas exactas. Los sobrantes de la bomba de aplicación deberán ser distribuidos en el lugar de control aplicando capas protectoras en las paredes externas hasta que se termine el sobrante. Nunca desechar en el drenaje. Envases vacíos deberán ser lavados y regresados para ser rellenos y/o reciclados.	Deberán tomarse precauciones para evitar dañar a los polinizadores (aplicando fuera de horarios de polinización) y evitar derramar residuos en aguas de ríos, lagos o mares ya que son tóxicos para peces.	Tratar en un confinamiento por relleno sanitario (enterrarlos) ya que son susceptibles a degradación bacteriana, o bien incinerar a temperaturas superiores a los 900° C.
<b>ANTICOAGULANTES</b>	10	Recolectar los residuos y reciclarlos en la preparación de nuevas carnadas frescas	Evitar la preparación de cebos dentro del inmueble o lugar a tratar y cerca de personas o mascotas. No dejar residuos dentro de fábricas.	Tratamiento en suelos (aerobio y anaerobio) en un confinamiento por relleno sanitario, o bien incinerar a temperaturas superiores a los 1000° C.

**Tabla 5. Continuación**

INGREDIENTE	LD <sub>50</sub> ORAL (mg/ Kg)	RECOLECCION	AMBIENTE	RESIDUOS
<b>FRASCOS Y EMPAQUES DE BOMBAS QUE TUVIERON CONTACTO CON PLAGUICIDAS</b>	N/A	Recolectar los residuos y colocarlos en un recipiente cerrado (cubeta con tapa) etiquetado y entregarlo al supervisor cada semestre para que sean enviados a confina-miento.	Los envases deben ser lavados por triplicado vertiendo los residuos en la bomba aplicadora y distribuyéndolos como capa protectora en la cara exterior de las instalaciones como parte de los tratamientos normales.	Enviar para disposición final
<b>FOSFINA</b>	1 (I.A.)	Recolectar siempre los residuos, envases y cartuchos especiales de tela. Siempre usar cartuchos especiales de tela marca "Fumyca" para recolectar el polvo residual. Los envases deben ser recolectados, lavados y entregados al proveedor para su reciclaje.	Impacto alto (ambiental laboral) a altas concentraciones del gas generado, pero residuos se integran al medio y al suelo sin peligro.	Tratar los residuos de grandes cantidades por incineración a >1000° C; para pequeñas cantidades [de 5 a 100 pastillas] usar reacción acelerada con agua en campo abierto. Polvo residual sacar de los cartuchos y enterrar a 50 cm de profundidad en áreas no habitadas o baldíos o basureros/áreas de confina-miento autorizados para ello.
<b>BROMURO DE METILO</b>	1 (I.A.) por litro de aire	No existe método específico. La aplicación debe realizarse con cilindro de alta seguridad con manguera polifloimpermeable al gas con aditamentos de seguridad en las conexiones.	Impacto ambiental alto, persistente (muy baja biodegradabilidad). Su componente halógeno daña la capa de Ozono. OMS clasifica para uso restringido en silos vacíos, suelos, granos, cereales y harinas por su baja residualidad en productos secos.	Para pequeñas cantidades, liberación lenta al aire, incineración a > 1000° C, pero requiere de un método eficaz de alimentación de gas en el incinerador.

#### **4. PROYECTO DE CONTROL DE PLAGAS PRESENTADO A LA EMPRESA FÁBRICA DE HARINAS ELIZONDO PARA EL AÑO 2003**

Los proyectos de control de plagas que presenta Grupo FUMYCA se adaptan a las necesidades del cliente; es decir, se establecen de acuerdo a la región donde se ubica, al giro y, lo más importante, al tipo de plagas que se representan en la zona y en la fábrica, las cuales representan un problema para la producción.

Para ello se presenta un ejemplo siguiendo los procedimientos requeridos para la opción de Titulación por Memorias de Desempeño Profesional. Se realiza un informe basado en un análisis o proyecto de solución sobre un problema específico, donde se aportan experiencias y criterios del egresado siguiendo una metodología de trabajo.

En este caso decidí tomar como ejemplo el proyecto presentado a Fábrica de Harinas Elizondo, donde los problemas más fuertes de plagas fueron en su momento el gorgojo de la harina (*Tribolium castaneum* L.) y la palomilla de la harina (*Sitotroga cerealella* Oliv.) presentes en las áreas de producción; así como algunos problemas con cucaracha americana (*Periplaneta americana* L.) en las alcantarillas, roedores (*Mus musculus*) en la zona de descarga de grano y, sobre todo, palomas (*Columba spp.*) en las azoteas y área de vías, ya que se acercaban a comer el trigo derramado en el suelo a la hora de la descarga del grano. En el control de este caso pude aplicar todos los conocimientos adquiridos en la Licenciatura de Ingeniería Agrícola y tuve la oportunidad de aprender prácticamente muchos más, que me han servido en mi formación como futuro Ingeniero Agrícola.

El proyecto presentado a Fábrica de Harinas Elizondo fue el siguiente:

- Dos técnicos de base, uno con nivel Licenciatura y experiencia para la toma de decisiones en el caso de presentarse problemas de plaga (aquí es donde se me asigna como encargado para supervisar el servicio del control de plagas) y otro para apoyo en las actividades de limpieza de equipos y fumigación de las áreas.
- Servicio por 6 días a la semana, 5 horas por día.
- Incluye todo el piretroide necesario para la fumigación.
- Incluye un total de 200 placas de pegamento para el control de roedores.
- Incluye todo el cebo necesario para el control de roedores.
- Incluye un rifle sanitario para el control de aves.
- Incluye una termonebulización mensual.
- Incluye todo el fosforo de aluminio necesario para la fumigación trimestral de 7 tolvas para el almacenamiento de harina y otros derivados.

Lo primero que se requiere es conocer la ubicación de la planta y las plagas potenciales que se encuentran en ella.

La Fábrica Harinas Elizondo está ubicada en el Distrito Federal, en la zona de Polanco, lo que prácticamente me indica que se tendrán plagas urbanas, por lo que potencialmente se podía tratar de:

- Gorgojo de la harina (*Tribolium castaneum* L.).
- Palomilla de la harina (*Sitotroga cerealella* Oliv.).
- Cucaracha americana (*Periplaneta americana* L.).
- Ratón doméstico (*Mus musculus*).
- Rata noruega (*Rattus norvegicus*).
- Paloma (*Columba spp.*).

Conociendo los tipos de plagas de la zona y de la fábrica en particular:

1. Se determinan sus ciclos biológicos.
2. Después se presenta una rotación de plaguicidas específicos de acuerdo al tipo de plaga a controlar, para todo el año (lista de plaguicidas autorizados por la SSA y CICOPLAFEST para fábricas de alimentos).
3. Posteriormente se establece un programa de actividades para la aplicación de insecticidas en las áreas que presentan estos problemas.

#### **4.1. Ciclos Biológicos de las Plagas encontradas en la Fábrica de Harinas Elizondo**

A continuación se presentan las fichas biológicas de las plagas que se encontraban específicamente en la Fábrica de Harinas Elizondo.

El gorgojo fue la plaga más problemática que se presentó en la harinera. Formaba sus madrigueras en todos los rincones donde se acumulaba la harina como en las estructuras, puntos muertos de la maquinaria y de los transportadores de la harina. El método de control para esta especie era la termonebulización, método efectivo, ya que las aspersiones no eran eficientes y sólo formaban una pasta o costras con el polvo que se acumulaba en el piso y las paredes.

## **GORGOJO DE LA HARINA**

### ***Tribolium castaneum* (Hbst.)**

- Familia Tenebrionidae
- “Escarabajo rojo de la harina”
- Tamaño: 3 a 5 mm.
- Color: Café rojizo.
- Ciclo de vida típico: 40 a 90 días.
- Capacidad para volar: Sí.
- Ataca: Material farináceo.



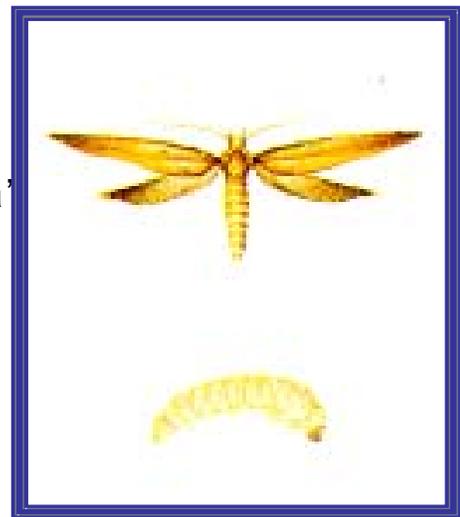
**Figura 1. Gorgojo de la harina (*Tribolium castaneum* Hbst.)**

La palomilla también es otra plaga difícil de controlar ya que formaba sus nidos en las partes altas de las estructuras y dentro de las tolvas de almacenamiento de la harina, Se controla con el mismo método que el gorgojo.

## **PALOMILLA DE LA HARINA**

### ***Sitotroga cerealella* (Oliv.)**

- Familia Gelechiidae.
- “Palomilla delgada de la harina”
- Tamaño: 13 a 17 mm.
- Color: Amarillo ante.
- Ciclo de vida típico: 40 a 65 días.
- Capacidad para volar: Alta.
- Ataca: Granos y cereales.



**Figura 2. Palomilla de la harina (*Sitotroga cerealella* Oliv.)**

Las cucarachas de la especie alemana (*Blatella germanica*) y americana (*Periplaneta americana*) llegaron a presentarse principalmente en las coladeras y registros de aguas negras de la fábrica, provenientes del drenaje municipal. Se presentaba una infestación baja; detectamos que también provenían de una panificadora ubicada a un costado de la harinera la cual no contaba con un programa de control de plagas y, para evitar que la infestación de este lugar se corriera hacia la harinera, de forma gratuita la fumigamos.

## CUCARACHAS

- CICLO REPRODUCTIVO MUY CORTO (HASTA 30 DIAS)
- OOTECAS\* SEMIPERMEABLES (PERMITEN EL ACCESO DE OXIGENO PERO NO DE LIQUIDOS EXTRAÑOS COMO EL PLAGUICIDA)
- CADA OOTECA PUEDE CONTENER DESDE 20 HASTA 60 HUEVECILLOS
- CUARTA GENERACIÓN PRESENTA INICIOS DE RESISTENCIA A PLAGUICIDAS.
- SOPORTAN TEMPERATURAS EXTREMAS.
- SE ALIMENTAN DE TODO TIPO DE MATERIA ORGANICA INCLUSO GRASA Y COCHAMBRE.

\*OOTECA: SACO DE HUEVECILLOS



German cockroach



American cockroach

**Figura 3. Cucarachas**

Los roedores, ratón casero y rata gris, eran muy comunes en la zona y en la red de drenaje municipal, sobre todo en el área de vías que entraba a la fábrica (la principal fuente de suministro de trigo a la harinera era por medio de tolvas de ferrocarril). Al entrar y al descargar el grano, el tren venía dejando restos a lo largo de las vías lo que ocasionaba la atracción de los roedores los cuales, a fin de cuentas, buscaban refugio y agua dentro de la fábrica.

Se controlaban con trampas mecánicas y con cebos parafinados colocados dentro de las estaciones de control cebadero y, eventualmente, se llegó a controlar uno que otro de forma mecánica.

## **ROEDORES**

METABOLIZAN Y ACUMULAN CALCIO EN COLMILLOS POR LO QUE SE LES DESGASTAN Y DEBEN AFILARLOS POR ELLO SU HABITO DE ROER.

- ESTRUCTURA OSEA ES MUY FLEXIBLE.
- INGRESAN POR RANURAS MUY PEQUEÑAS.
- MARCAN TERRITORIO CON CÁPSULAS FECALES (HASTA 180 POR DÍA), ORINA Y GRASA.
- SE GUÍAN POR VIBRISAS (“BIGOTES” QUE MANTIENEN PEGADOS A LA PARED), SONIDOS Y AROMAS QUE PERCIBEN A LARGA DISTANCIA.
- CRÍAS POTENCIALES AL AÑO: 10,000.



**Ratón casero**

*Mus musculus*



**Rata noruega**

*Rattus norvegicus*

Ranura adulto	7mm
Ranura joven	3mm
Recorrido	200

12mm
5mm
1000

**Figura 4. Roedores**

Otra plaga, también común en la zona, eran las palomas atraídas por la misma causa que los roedores. Dificultaban su control ya que hacían sus nidos en las estructuras más altas y en las salientes de la fábrica. Disminuyó la infestación al colocar redes de bloqueo en los patios; si un ave llegaba a quedar atrapada dentro de la red, era eliminada ya que no había forma de sacarla y, además, estaba poniendo en riesgo el producto terminado al poder contaminarlo con sus excretas con las cuales se puede contraer salmonela.

## PALOMAS

- EXCRETAS CONTIENEN ACIDO INSOLUBLE EN AGUA, POR ELLO DAÑAN ESTRUCTURAS DE CONCRETO.
- TRANSMITEN ENFERMEDADES CON SUS EXCRETAS.
- SON PORTADORAS DE ECTOPARÁSITOS COMO PIOJOS Y CORUCOS.
- FORMAN RÁPIDAMENTE NIDOS EN ESTRUCTURAS PROTEGIDAS.
- SON INSISTENTES Y DIFICILES DE REUBICAR.
- UTILIZAN CUALQUIER MATERIAL PARA FABRICAR SUS NIDOS Y CAUSAN CONTAMINACIÓN.



Figura 5. Palomas (*Columba sp.*)

#### 4.2. Rotación de Plaguicidas

Es sabido que las plagas pueden llegar a crear cierta resistencia a los plaguicidas, por lo que se hizo una propuesta de diferentes plaguicidas a la Harinera para evitar este tipo de problemas. Se presentó un listado de plaguicidas el cual fue aceptado para utilizar en un año y se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6. Rotación de Plaguicidas**

<b>MES</b>	<b>INGREDIENTE ACTIVO INSECTICIDA SOLO PARA EXTERIORES Y AREAS VERDES RESIDUAL ORGANOFOSFORADO</b>	<b>INGREDIENTE ACTIVO INSECTICIDA SÓLO PARA INTERIORES</b>	<b>INGREDIENTE ACTIVO RODENTICIDA SÓLO EXTERIORES ROEDORICIDA</b>
ENERO-ABRIL	<b>DIAZINÓN</b>	DELTAMETRINA	<b>BROMADIOLONA</b> EN INTERIORES PLACAS DE PEGAMENTO A BASE DE POLISOBUTILENO
MAYO-AGOSTO	<b>DICLORVOS</b>	CYPERMETRINA	<b>BRODIFACUOM</b> EN INTERIORES PLACAS DE PEGAMENTO A BASE DE POLISOBUTILENO
SEPTIEMBRE- DICIEMBRE	<b>DIMETOATO</b>  CON COBERTURA EN AREAS VERDES	PERMETRINA	<b>COUMETRALIL</b> EN INTERIORES PLACAS DE PEGAMENTO A BASE DE POLISOBUTILENO

### 4.3. Programa de Actividades

El control de plagas implica una gran responsabilidad y sobre todo se requiere de ser un buen observador. Todas las actividades se llevan a cabo de forma semanal y se desglosan en la tabla 7.

**Tabla 7. Programa de Actividades**

<b>DIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DOCUMENTO A GENERAR</b>
<b>LUNES</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Recorrido para monitoreo en el edificio de molino, resaltando reinfestaciones y puntos críticos a controlar de forma urgente. Programar servicio correctivo lo antes posible y dar sugerencias a cliente de sellado de accesos, limpieza, orden y otros.</li><li>2. Limpieza profunda y recebado de estaciones de control para roedores en el área de vías (línea externa).</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reporte de monitoreo.</li><li>2. Bitácora de estaciones de control.</li></ol>
<b>MARTES</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Recorrido para monitoreo en los silos A y B resaltando reinfestaciones y puntos críticos a controlar de forma urgente. Programar servicio correctivo lo antes posible y dar sugerencias a cliente de sellado de accesos, limpieza, orden y otros.</li><li>2. Limpieza profunda y revisión general de trampas de luz.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reporte de monitoreo.</li><li>2. Bitácora de estaciones de control.</li></ol>
<b>MIÉRCOLES</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Recorrido para monitoreo en torre de almacenaje y mezclado de harinas resaltando reinfestaciones y puntos críticos a controlar de forma urgente. Programar servicio correctivo lo antes posible y dar sugerencias a cliente de sellado de accesos, limpieza, orden y otros.</li><li>2. Limpieza profunda y cambio de placas de pegamento en estaciones de control para roedores en el interior del edificio de molino (línea interior).</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reporte de monitoreo.</li><li>2. Bitácora de estaciones de control.</li></ol>

**Tabla 7. Continuación**

<b>JUEVES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recorrido para monitoreo en el edificio de molino resaltando reinfestaciones y puntos críticos a controlar de forma urgente. Programar servicio correctivo lo antes posible y dar sugerencias a cliente de sellado de accesos, limpieza, orden y otros.</li> <li>2. Limpieza profunda y cambio de placas de pegamento en estaciones de control para roedores en el interior de la torre de harina I, almacén de producto terminado y almacén de derivados (línea interior).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reporte de monitoreo.</li> <li>2. Bitácora de estaciones de control</li> </ol>
<b>VIERNES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recorrido para monitoreo en torre de harina I, almacén de producto terminado y almacén de derivados resaltando reinfestaciones y puntos críticos a controlar de forma urgente. Programar servicio correctivo lo antes posible y dar sugerencias a cliente de sellado de accesos, limpieza, orden y otros.</li> <li>2. Limpieza profunda y cambio de placas de pegamento en estaciones de control para roedores en el interior de la torre de almacenaje y mezclado de harina (línea interior).</li> <li>3. Limpieza profunda y recebado de estaciones de control para roedores en el área de patios (línea externa).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reporte de monitoreo.</li> <li>2. Bitácora de estaciones de control.</li> <li>3. Bitácora de estaciones de control.</li> </ol>
<b>SABADO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recorrido para monitoreo en patios, área de vías y exteriores de la planta resaltando reinfestaciones y puntos críticos a controlar de forma urgente. Programar servicio correctivo lo antes posible y dar sugerencias a cliente de sellado de accesos, limpieza, orden y otros.</li> <li>2. Desornitación (control de aves) se lleva a cabo la reubicación de nidos, colocación de pegamentos en lugares donde duermen (se colocan en las tardes o noches y se retiran al día siguiente).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reporte de monitoreo.</li> <li>2. Bitácora de estaciones de control.</li> </ol>
<b>DOMINGO</b>	Descanso	

El programa de actividades se presenta de forma semanal para cumplirse a lo largo del año, previa autorización de los encargados del Departamento de Control de Calidad de la fábrica. Ya autorizado, debe seguirse al pie de la letra por efectos de auditoria; asimismo, si llegara a presentarse un problema de reinfestación en algún área, tiene que corregirse al momento y darle seguimiento hasta el control total del problema.

Para poder realizar una rotación y un programa de actividades es muy importante determinar las épocas en que se desarrollan la mayoría de las plagas, de esta forma se determina el número de fumigaciones y el tiempo entre cada una de estas. A continuación se presenta una tabla con algunos ciclos de desarrollo de las plagas urbanas mas frecuentes.

**Tabla 8. Cuadro de Temporadas de Desarrollo de Diferentes Plagas en la Fábrica de Harinas Elizondo**

FABRICA DE HARINAS ELIZONDO TEMPORADAS DE DESARROLLO DE DIFERENTES PLAGAS															
	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R
	CUCARACHA AMERICANA. <i>Periplaneta americana</i>														
	CUCARACHA ALEMANA. <i>Blattella germanica</i>														
	HORMIGA CASERA. Hymenoptera														
	ARANA														
FOTOGRAFIA NO DISPONIBLE AL MOMENTO	GORGOJOS														
FOTOGRAFIA NO DISPONIBLE AL MOMENTO	PALOMILLA														
FOTOGRAFIA NO DISPONIBLE AL MOMENTO	MOSCO														
FOTOGRAFIA NO DISPONIBLE AL MOMENTO	MURCIELAGO COMUN. <i>M. votis spp.</i>														
	MOSCA														
	RATA NORUEGA <i>Rattus norvegicus</i>														
	RATON DOMESTICO <i>Mus musculus</i>														
	PALOMA <i>Columba spp.</i>														
	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R			

 EL SOMBRADO COMPLETO SIGNIFICA UN DESARROLLO COMPLETO DE LA POBLACION EN EL MES  
 EL SOMBRADO INCOMPLETO SIGNIFICA UN DESARROLLO PARCIAL DE LA POBLACION EN EL MES

#### 4.4. Inventario de Equipos

Al inicio del servicio se realizó un inventario de todos los equipos que existían en la planta para el control de roedores y de insectos voladores.

Para iniciar el servicio de control de plagas en Harinas Elizondo, se hizo un recorrido para determinar el número de equipos que se necesitarían para llevar a cabo el Programa de Manejo Integrado de Plagas. En este caso no hubo necesidad de incrementar el número de equipos ya que eran suficientes, sólo se repusieron los dañados (3 estaciones cebadero, 5 estaciones para trampa de pegamento y 5 trampas mecánicas de cuerda). La tabla 9 se presenta el número de equipos de control con los que contaba la empresa hasta ese momento.

**Tabla 9. Inventario de Equipos de Control**

<b>EQUIPO</b>	<b>EN BUEN ESTADO</b>	<b>MALTRATADOS</b>
ESTACION DE CONTROL TIPO CEBADERO	40	3
ESTACION DE CONTROL PARA PLACA DE PEGAMENTO	40	5
ESTACION DE CONTROL MECANICA	50	5
TRAMPA DE LUZ PARA CONTROL DE INSECTOS VOLADORES	8	0

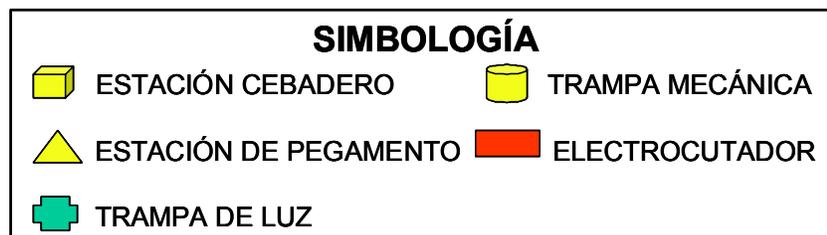
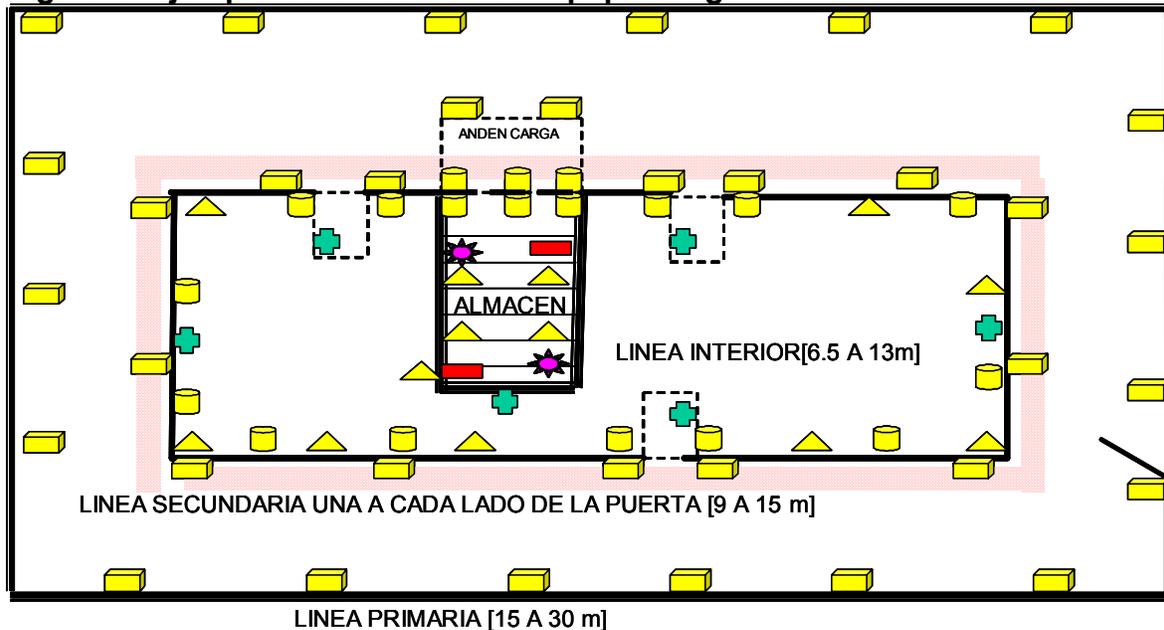
Se verificó que todos los equipos cumplieran con las Normas del AIB (American Institute of Baking), ya que las estaciones de control en exteriores deben cumplir con una distancia de 10 m cada una; las estaciones interiores entre 6 y 9 m de distancia como máximo y las trampas de luz para insectos a una altura de 1.50 m.

Para el caso de esta planta, se describe a continuación el procedimiento que se siguió para solucionar el problema.

1. Se deben colocar estaciones de control una a cada lado de las puertas o accesos; es decir, 2 estaciones por dentro y 2 estaciones por fuera de cada puerta. Estamos hablando que cada puerta se protege con 4 estaciones.

- Se coloca una línea de estaciones de control que protege la parte periférica de la planta y que se conoce como “Línea Primaria”; posteriormente, se agrega otra línea de estaciones que protege el perímetro externo de los edificios y se le designa como “Línea Secundaria”; por último, se coloca una línea más de estaciones de control en el interior de los edificios y áreas de producción, la cual se conoce como “Línea Interior”.
- Para las Líneas Primaria y Secundaria se colocan cebos envenenados, este cebo es una mezcla de parafina, granos y anticoagulante (el ingrediente activo que se usa depende de la rotación que se propuso a la planta); para los interiores se colocan estaciones de control de tipo mecánico y con pegamento, ya que por norma no se debe manejar ningún tipo de veneno.
- Todas las estaciones de control para los exteriores deben ser de alta seguridad y estar fijadas al piso o pared. Las estaciones sólo se pueden abrir con una llave y en su interior tienen un sistema para que el cebo vaya anclado y no se salga, en caso de que ésta fuera arrancada, para evitar cualquier tipo de contaminación del producto. La figura 6 es un ejemplo de cómo deben ir ubicadas las estaciones de control y las distancias una de otra.

**Figura 6. Ejemplo de Ubicación de Equipos según la Norma AIB Internacional**



5. Ya terminada esta actividad, se procede a realizar el servicio según el programa de actividades, previa autorización y revisión del cliente.
6. El servicio inicia con un monitoreo, el cual consiste en realizar inspecciones área por área, revisando rincones y máquinas de producción para detectar si existen derrames de producto que pueda atraer insectos; se revisa que las puertas de acceso permanezcan cerradas y que los guardapolvos se encuentran en buen estado así como si existen hoyos, grietas o ranuras que pudieran servir de madriguera a algún tipo de plaga (insectos rastreros, voladores o roedores).
7. De existir alguna de estas fallas, se llena el documento de monitoreo reportándolas e indicando el área en que se encuentra; se entrega al encargado de aseguramiento de Control de Calidad de la planta para que de el seguimiento (corrección de la falla) en el menor tiempo posible.
8. Posteriormente se lleva a cabo la limpieza de las estaciones de control para roedores, reportando el resultado en la bitácora de desroentización. Este servicio es semanal.
9. De presentarse captura de roedor en alguna de las estaciones, se reporta en la bitácora anotando el número del equipo en que fue capturado y se lleva a cabo una inspección detallada para detectar cuál pudo haber sido el lugar por donde ingresó, para corregir la falla de inmediato en caso de que ésta consista en el sellado de un acceso (acción correctiva).
10. La limpieza y revisión de trampas de luz también se realiza semanalmente y se llena una bitácora de desinsectación.
11. De aumentar la cantidad de insectos capturados en las trampas de luz, se realiza como medida correctiva una aplicación de insecticida en bandas y capas protectoras, en toda el área perimetral externa, protegiendo principalmente los accesos (marcos de puertas y ventanas); se aplica insecticida piretroide debido a que es biodegradable garantizando de esta forma que la contaminación del producto sea nula.
12. En el caso de esta harinera se presentó un problema muy grave de aves (palomas) en el área de recepción de grano, debido a que los furgones del ferrocarril que traen el trigo no son en su totalidad herméticos y dejan caer el grano en el trayecto; por lo que las aves se metían a la planta a comerlo. La razón de este control de aves es que ellas son transmisoras de enfermedades, principalmente de la salmonela a través de sus excretas.
13. Como acción preventiva se procedió a evitar que el grano que caía de los furgones permaneciera mucho tiempo tirado, para de esa forma no atraer a las palomas ni a los roedores. Posteriormente se realizó una inspección para detectar nidos y reubicarlos y, por último, con una inversión considerable de dinero se colocó una red de bloqueo para aves en los patios, con lo que se evitó definitivamente que las palomas y otras aves bajaran a comer el trigo.

14. Sin embargo, el problema se controló por un corto tiempo ya que las palomas empezaron a meterse a la planta cuando se abrían las puertas para que entrara el ferrocarril a descargar el trigo. Las aves son animales muy persistentes, especialmente las palomas. El problema ahora era que las palomas se quedaban atrapadas en los patios al cerrar las puertas y, al intentar capturarlas o sacarlas abriendo nuevamente las puertas, se metían a los almacenes donde era muy difícil su captura; se procedió a eliminarlas con el rifle sanitario (rifle de aire que utiliza diábolos).
15. Tiempo después, en la temporada de junio donde las condiciones de humedad y temperatura son ideales para el desarrollo de los insectos, se presentó el problema del gorgojo de la harina (*Tribolium castaneum*) en las tolvas de almacenamiento y sus derivados. Hubo que meterse a las tolvas para revisar si existían lugares de anidación y se encontraron algunas grietas en las paredes donde el gorgojo hizo nidos; esto aunado a que la limpieza de las tolvas era muy espaciada, permitió que se formaran costras de harina en las paredes lo que propiciaba la proliferación del gorgojo.
16. En este caso se procedió a realizar una limpieza profunda del interior de las tolvas retirando las costras que se habían formado; después se fumigó con fosforo de aluminio. Se colocaron 3 pastillas por metro cúbico, aproximadamente 480 pastillas por tolva (el volumen de cada tolva es de 160 m<sup>3</sup>) en cartuchos de papel pellón para poder retirar el residuo y se sellaron las tapas. Las pastillas actúan al contacto con la humedad del medio ambiente formando el gas llamado fosfina, debiéndose dejar expuestas por 72 horas para asegurar su liberación total. Pasado este tiempo, que es el recomendado, se lleva a cabo la liberación de las tolvas destapándolas y retirando el residuo del fosforo de aluminio que sólo queda como hidróxido de aluminio el cual es un producto inerte.
17. Este método de fumigación resulta ser muy eficaz ya que mata cualquier organismo vivo que quede expuesto dentro del área fumigada; mata hasta los huevecillos del gorgojo a pesar de que éstos presentan una membrana muy resistente que impide el paso del insecticida líquido. Ya que la fosfina es un gas, esta membrana si permite el paso de los gases, en este caso del oxígeno para poder respirar.
18. El problema se corrigió casi en su totalidad con la fumigación. Ahora las limpiezas de las tolvas se llevan a cabo como máximo cada mes como acción preventiva y la fumigación, aunque es parte del control directo, sólo se realiza de forma preventiva cada 3 meses.
19. Se detectó que el personal de planta introducía alimentos a las áreas de lockers y dejaba residuos de alimentos y envolturas lo que atraía insectos; por lo que como apoyo al control de plagas impartí dos cursos a los trabajadores: uno de Buenas Prácticas de Manufactura y otro de Manejo Integrado de Plagas, los cuales iban dirigidos a corregir malos hábitos del personal de la planta. También se tocaron temas relacionados al comportamiento del personal dentro de las instalaciones

a efecto de que conocieran que tipo de fauna nociva se encuentra en la planta, cuales son los hábitos de estas plagas y cómo prevenir su ingreso a la fábrica (Control Preventivo, Cultural y Directo).

20. De esta forma se lleva a cabo el control de plagas en Fábrica de Harinas Elizondo hasta la fecha, por lo que los problemas de plaga que se han presentado son mínimos y de fácil corrección.

Mensualmente se realiza una supervisión la cual consiste en hacer un recorrido por la planta y detectar puntos críticos (Documento de **Puntos Críticos de Control de Reinfestación o PCCR**) o áreas de oportunidad para el ingreso o proliferación de plagas dentro del establecimiento. Se documentan los puntos críticos encontrados y se entrega un informe al área de Control de Calidad de la empresa para que corrija esas fallas.

El área de Control de Calidad debe generar una orden de trabajo, si se trata de alguna reparación que deba realizar el área de mantenimiento, y ésta a su vez debe entregar un documento con fecha compromiso para la reparación; Control de Calidad recibe dicho documento y entrega copia al Supervisor de Grupo FUMYCA.

El siguiente mes se realiza nuevamente un recorrido para ver que avances hay en cuanto a cumplimientos (50%, 75% o 100%, etc.) y nuevamente proceder de la forma ya descrita a detectar nuevas áreas de oportunidad o accesos para plagas.

El Supervisor también se encarga de dar seguimiento a los hallazgos reportados al área de Control de Calidad durante su ausencia o la del técnico aplicador, mediante método preventivo, cultural o directo. Estos hallazgos se registran en el formato de MEMO DE HALLAZGO DE PLAGAS, en el cual se anota fecha, hora y lugar específico donde se encontró la plaga, además del nombre de quién la encontró, esto a fin de evitar falsas alarmas.

Al finalizar, el supervisor llena una constancia de supervisión en la cual anota los puntos más importantes a corregir por parte del cliente, hace un inventario de equipos y anota el grado de satisfacción del cliente en cuanto al servicio percibido durante ese mes.

El formato de PCCR sirve para indicar un lugar específico en el cual se tenga que realizar una actividad de control preventiva o cultural, como por ejemplo el sellado de un hoyo o grieta, orden y limpieza, etc. Se anota el nombre de quien hace el reporte, la fecha y hora. Se entrega al encargado de Calidad de la Fábrica para que resuelva el problema.

**Tabla 10. Formato de Puntos Críticos de Reinfestación o PCCR**

**DETECCION DE PUNTO CRÍTICO DE CONTROL DE REINFESTACION POR FUMYCA**

El programa MIP (Manejo Integral de Plagas) utiliza esta herramienta de comunicación única, diseñada especialmente para mejorar la eficiencia de nuestro servicio y LA COMUNICACIÓN CON CLIENTE. Nuestro documento para DETECCION DE PUNTO CRITICO le informa sobre algún defecto en la planta respecto al CONTROL PREVENTIVO o al CONTROL CULTURAL que provocan un riesgo de reinfestación, enfocando el tiempo y esfuerzo de su personal de mantenimiento para eliminar esos defectos y a mantener a las plagas fuera sin recurrir constantemente a la aplicación de plaguicidas.

<b>FECHA Y HORA DE NOTIFICACIÓN:</b>	<b>FECHA DE CORRECCIÓN:</b>
--------------------------------------	-----------------------------

<b>LUGAR (Ser Especifico):</b>
<b>TECNICO QUE DETECTA:</b>

<b>RECOMENDACIÓN:</b>	
<b>CONTROL PREVENTIVO</b>	<b>MARCAR (X)</b>
Mantener cerrada la puerta	
Colocar aduanas y conversión de "Áreas blancas" las áreas críticas (envasado-producción)	
Colocar guardapolvos en la parte inferior de las puertas.	
Remodelar de uniones piso-pared, pared-techo para tener acabado sanitario (redondeado).	
Sellar grieta/ ranura	
Colocar ángulos de 45° de materiales compatibles en las salientes (evitar acumulación polvo)	
Substituir plafones, pisos y paredes falsas en áreas críticas (envasado-producción)	
Instalar de luz de calidad e intensidad suficiente para inspección (500 lux) y trabajo (300 lux).	
Instalar basurómetro o franja sanitaria color claro (50 cm de la pared a la línea de la estiba)	
Colocar charolas sanitarias en sistema de drenaje agua negra y pluvial (>7mm diámetro).	
Colocar malla mosquitera de material desmontable y lavable en ventanas y ventilación.	
Remodelar pisos desniveles que provocan acumulación de agua (mínimo 2% desnivel).	
Reparar y resanar techos, paredes y pisos con grietas y ranuras.	
Revisar a transportistas y TODO material de nuevo ingreso, INCLUIR DEVOLUCIONES.	
Limpiar tarimas antes de ingresar a interiores	
<b>OTRO:</b>	

<b>CONTROL CULTURAL</b>	<b>MARCAR (X)</b>
Asegurar que la información sobre plagas sea difundida en forma constante entre el personal de CLIENTE	
No consumir alimentos dentro de las instalaciones	
No almacenar alimentos dentro de lockers o escritorios o muebles dentro de instalaciones	
Difundir conocimientos básicos sobre plagas (como pueden ingresar, riesgos a la salud, hábitos).	
Respetar el basurómetro (40cm) materiales separados de la pared	
Control de tarimas (no mezclar tarimas de basura con Producto Terminado, revisión al ingresar), realización de monitoreos diarios, limpieza inmediata en caso de derrames.	
Contactar, coordinar e implementar el servicio de limpieza llevada a cabo por empresa especializada Bioteca, ya que una verdadera limpieza objetiva solo puede llevarse a cabo si no se es parte del proceso.	
Controlar en forma eficiente la basura y su clasificación así como los residuos.	
Implementar un programa eficiente de capacitación en hábitos de higiene del personal de CLIENTE.	
Respetar los materiales de control (estaciones no sean maltratadas, electrocutadores no sean apagados)	
Apoyar los servicios comunicando al personal sobre las fechas y horarios de servicio, <b>PERMITIENDO EL ACCESO DE FUMYCA</b>	
Cubrir las superficies relativas (las que entran en contacto con los productos como tanques de preparación, válvulas de llenado) o retiro de materiales delicados para evitar su contaminación en los tratamientos de cobertura total.	
Asegurar que los días de servicio existan las facilidades de acceso como puertas sin llave o el juego de llaves para el acceso.	
Reportar reinfestaciones y retroalimentar a Fumyca sobre los lugares donde se detecten ejemplares de fauna nociva así como sobre los resultados y sugerencias.	
<b>OTRO:</b>	

El siguiente formato, llamado Memo de Hallazgo, sirve para reportar la presencia de alguna plaga; se anota el lugar específico y nombres de quien encontró y quien reporta, la hora y la fecha. En el recuadro inferior del formato se anota el seguimiento por parte del controlador, las recomendaciones, nombre y firma. Algo importante de este documento es que se tienen 24 horas para solucionar el problema.

### Tabla 11. Memo de Hallazgo

## MEMO DE HALLAZGO DE PLAGAS

El programa MIP (Manejo Integral de Plagas) utiliza esta herramienta de comunicación única, diseñada especialmente para mejorar la eficiencia de nuestro servicio.

Nuestro memo de hallazgo de plagas identifica áreas problema, enfocando el tiempo y esfuerzo de nuestros técnicos MIP donde realmente cuenta.

**INSTRUCCIONES:** PERSONAL DE CLIENTE. Por favor complete esta forma para cualquier plaga encontrada. Llene la parte superior de la forma ENVIELA POR FAX (55 36 06 18) O CORREO ELECTRONICO ([gpofumyca@prodigy.net.mx](mailto:gpofumyca@prodigy.net.mx)), su profesional de Fumyca completará la parte inferior cuando dé el servicio.

Cuando el servicio esté completo su profesional le dará la original para archivar en la carpeta del programa MIP.

FECHA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ <sup>AM</sup>/<sub>PM</sub>

PLAGA ENCONTRADA \_\_\_\_\_

LUGAR (Ser Específico): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre de la persona que reporta el hallazgo

Nombre de la persona que hace el reporte

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

### SOLO PARA USO DE FUMYCA

Acción tomada

Comentarios del servicio profesional

Firma del servicio profesional

Fecha/Hora

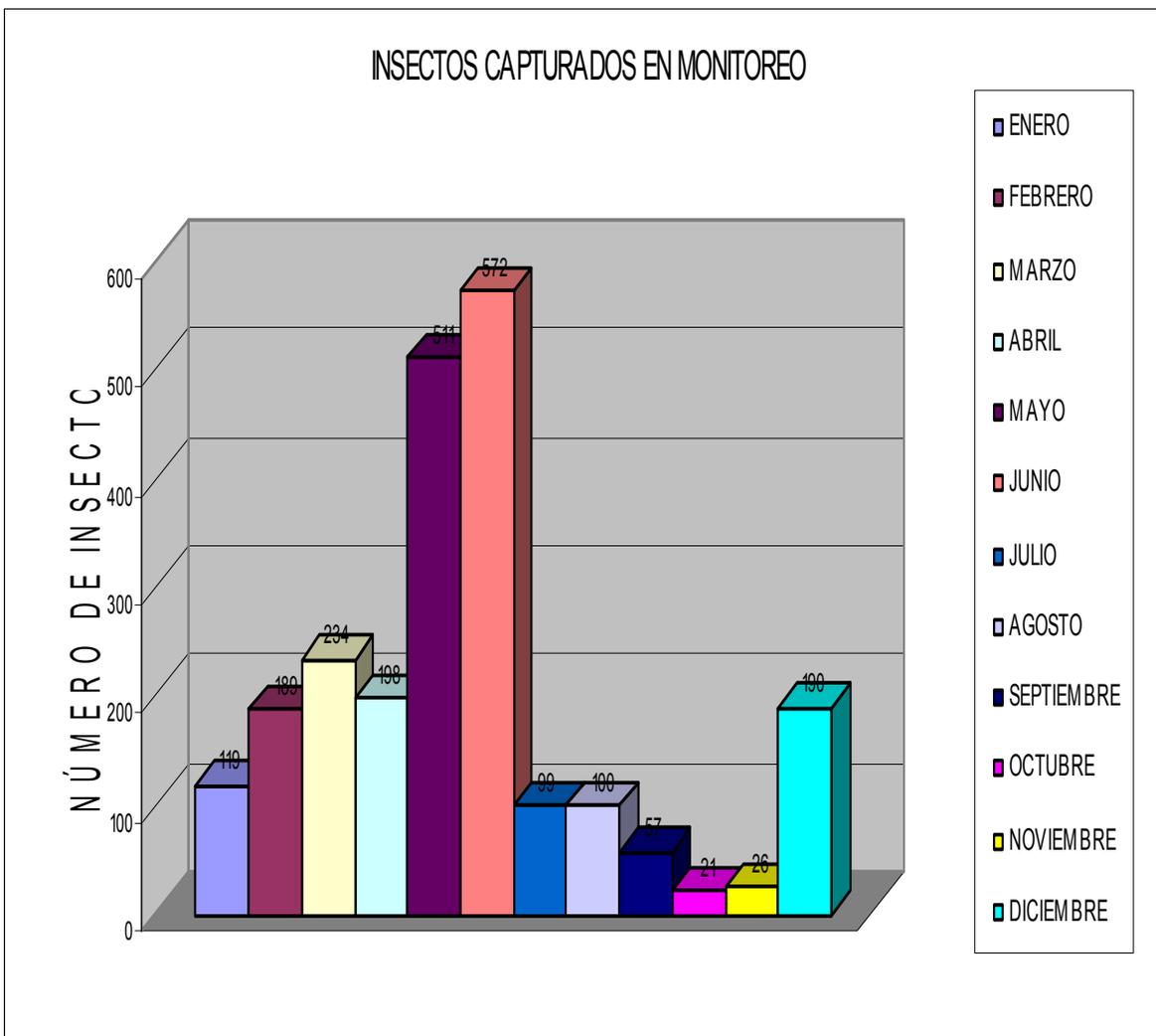


#### 4.5. Gráficos de Incidencia de Control de Plagas en Fábrica de Harinas Elizondo

A continuación se presentan los gráficos de insectos capturados en los monitoreos y en las trampas de luz, correspondientes al período de 2003.

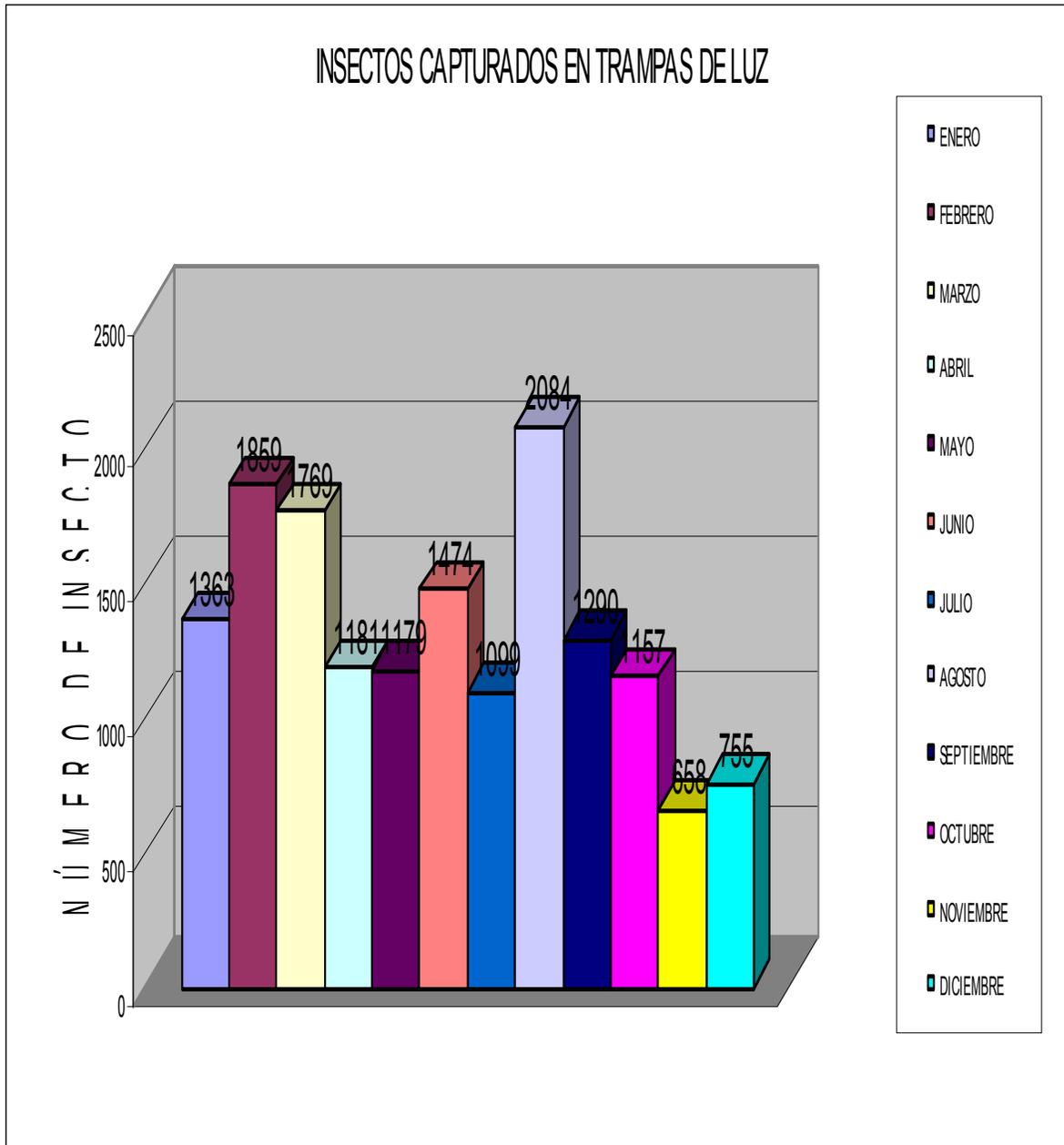
El gráfico 1 hace referencia a los insectos colectados durante los recorridos diarios a la fábrica, resultado de las fumigaciones realizadas durante los servicios; cada barra significa un mes e indica los meses de mayor actividad de plagas.

**Gráfico 1. Insectos Muertos Colectados Durante los Monitoreos**



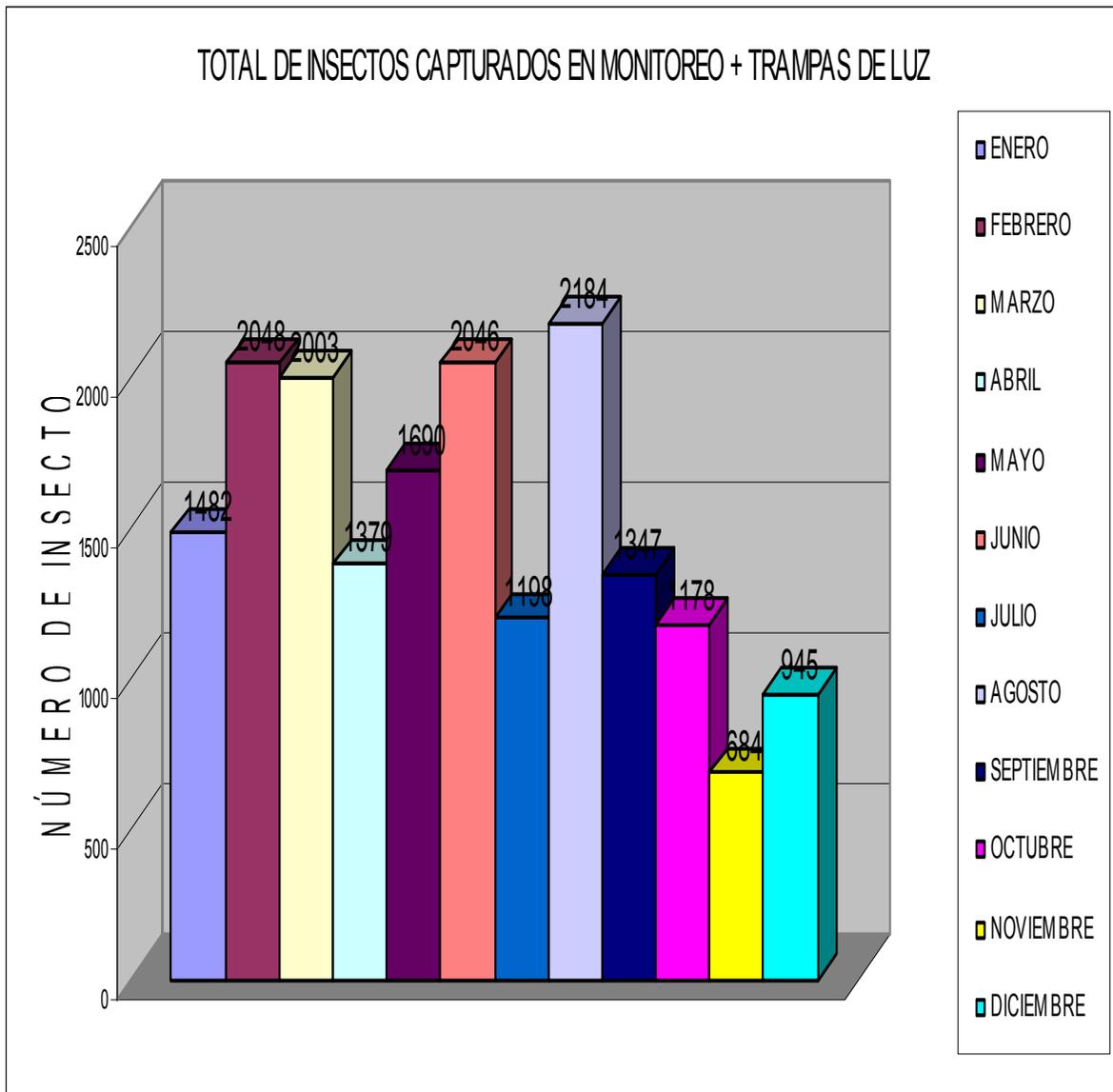
El gráfico 2 hace referencia a los insectos capturados en las trampas de luz y se registro el total mensual. Puede verse que la incidencia era demasiado alta, pero esto es por que la planta tenía áreas abiertas y sin barreras físicas que impidieran el acceso de insectos voladores.

**Gráfico 2. Insectos Capturados en Trampas de Luz**



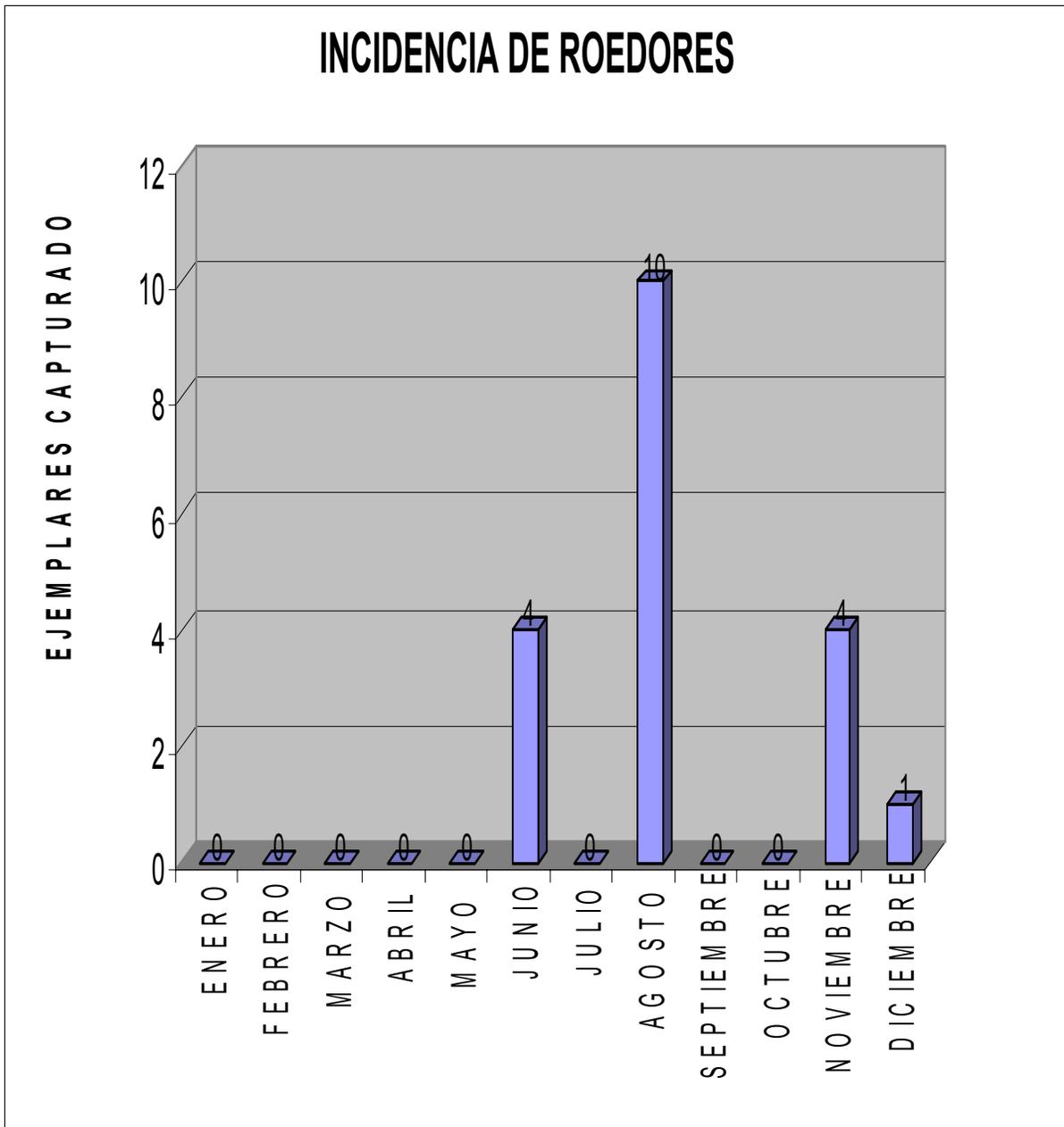
El gráfico 3 hace referencia a los insectos colectados durante los recorridos diarios a la fábrica más los capturados en las trampas de luz, resultado de las fumigaciones realizadas durante los servicios; cada barra significa un mes e indica los meses de mayor actividad de plagas.

**Gráfico 3. Total General de Insectos Muertos Colectados durante los Monitoreos más los Capturados en Trampas de Luz**



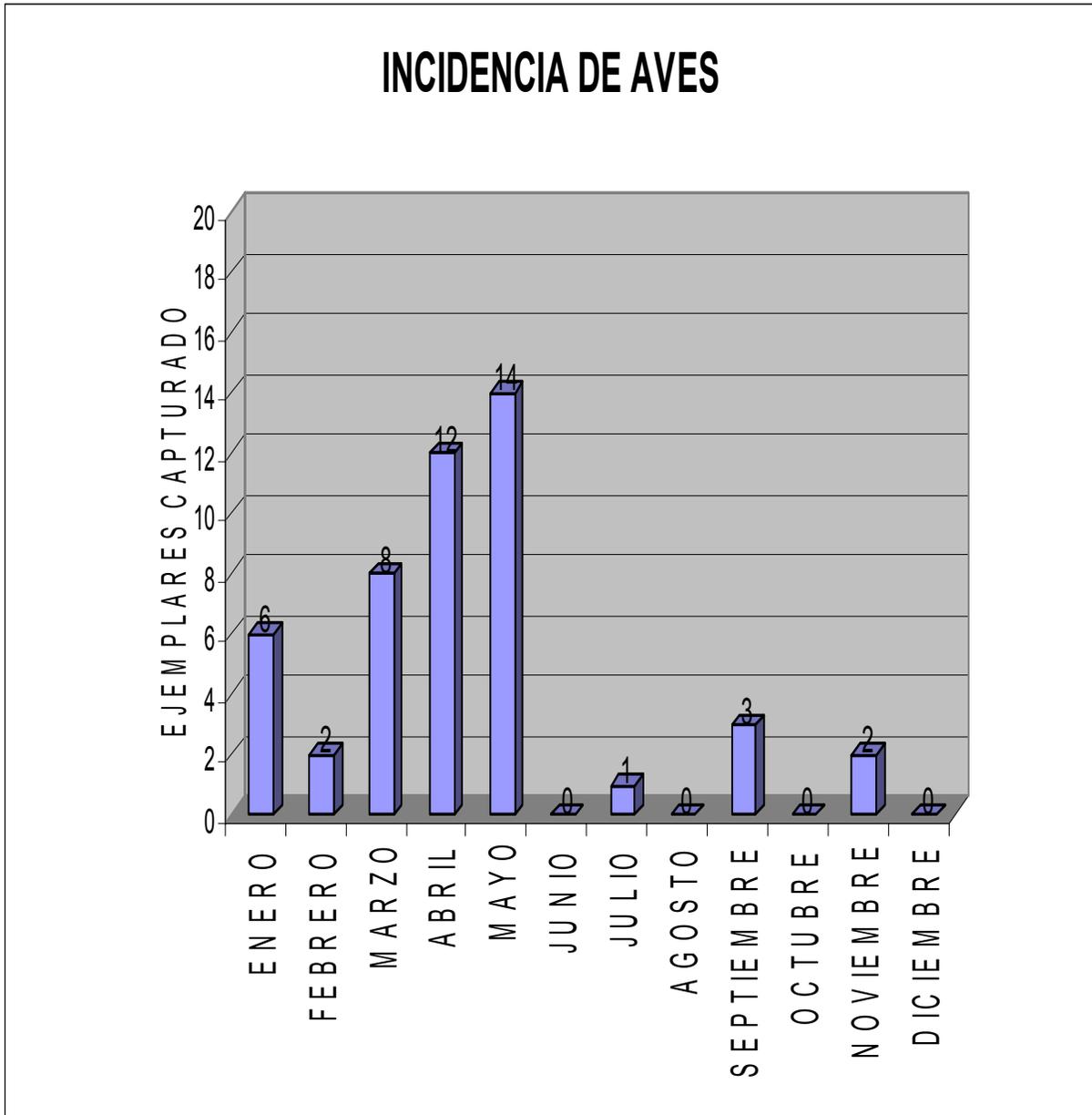
En el gráfico 4 se registran los roedores capturados en las trampas, principalmente en patios y áreas exteriores, siendo el mes de agosto el de mayor actividad.

**Gráfico 4. Roedores Capturados en Patios**



El gráfico 5 presenta la incidencia de aves en la fábrica siendo los meses de enero a mayo los de mayor incidencia, aunque todo el año hay aves cerca de la fábrica.

**Gráfico 5. Aves Capturadas en Exteriores**





**Tabla 14. Bitácora de Registro de Estaciones de Control para Roedores de la Línea Interior (Mecánicas)**

**FÁBRICA DE HARINAS ELIZONDO**

**BITACORA DE DESRODENTIZACION Y REVISION DE ESTACIONES**

NO	ESTACION		MECANISMO		LETRERO	
	Maltratada	OK	ACTIVO	# CAPTURADO	Ausente	OK
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						

FECHA DE REVISION																											
<b>OBSERVACIONES/ACCIONES TOMADAS EN CASO DE INCIDENCIA</b>																											
<b>TODA BITACORA DEBERA LLEVAR ANEXA UNA CONSTANCIA CON TODOS LOS DATOS</b>																											
<i>LAS ESTACIONES QUE CONTENGAN PEGAMENTO NO PUEDEN CONTENER EN FORMA SIMULTANEA VENENO Y VICEVERSA.</i>																											
M= MALTRATADA                      V= VIEJO U OBSOLETO, CAMBIAR																											
OK= SATISFACTORIO                B= BLOQUEADA, SIN ACCESO																											
R= ROIDO                            P=PARCIAL    M=MITAD    T=TOTAL																											
I= INTACTO, FRESCO																											
A= AUSENTE																											
<b>EJEMPLO PARA EL LLENADO CEBOS</b>																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NO</th> <th colspan="2">ESTACION</th> <th colspan="2">CEBO</th> <th colspan="2">LETRERO</th> </tr> <tr> <th>Maltratada</th> <th>OK</th> <th>ROIDO</th> <th>Intacto</th> <th>OK</th> <th>Ausente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>M</td> <td></td> <td>R</td> <td></td> <td>OK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td>OK</td> <td></td> <td>I</td> <td></td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	NO	ESTACION		CEBO		LETRERO		Maltratada	OK	ROIDO	Intacto	OK	Ausente	A	M		R		OK		B		OK		I		A
NO		ESTACION		CEBO		LETRERO																					
	Maltratada	OK	ROIDO	Intacto	OK	Ausente																					
A	M		R		OK																						
B		OK		I		A																					
<b>EJEMPLO PARA EL LLENADO PEGAMENTO</b>																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NO</th> <th colspan="2">ESTACION</th> <th colspan="2">PEGAMENTO</th> <th colspan="2">LETRERO</th> </tr> <tr> <th>Maltratada</th> <th>OK</th> <th>LLENO</th> <th>Intacto</th> <th>OK</th> <th>Ausente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>M</td> <td></td> <td>LL</td> <td></td> <td>OK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td>OK</td> <td></td> <td>I</td> <td></td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	NO	ESTACION		PEGAMENTO		LETRERO		Maltratada	OK	LLENO	Intacto	OK	Ausente	A	M		LL		OK		B		OK		I		A
NO		ESTACION		PEGAMENTO		LETRERO																					
	Maltratada	OK	LLENO	Intacto	OK	Ausente																					
A	M		LL		OK																						
B		OK		I		A																					
<b>EJEMPLO PARA EL LLENADO MECANISMO</b>																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NO</th> <th colspan="2">ESTACION</th> <th colspan="2">MECANISMO</th> <th colspan="2">LETRERO</th> </tr> <tr> <th>Maltratada</th> <th>OK</th> <th>INACTIVO</th> <th>CAPTURADO</th> <th>OK</th> <th>Ausente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>M</td> <td></td> <td>I</td> <td></td> <td>OK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td>OK</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	NO	ESTACION		MECANISMO		LETRERO		Maltratada	OK	INACTIVO	CAPTURADO	OK	Ausente	A	M		I		OK		B		OK		4		A
NO		ESTACION		MECANISMO		LETRERO																					
	Maltratada	OK	INACTIVO	CAPTURADO	OK	Ausente																					
A	M		I		OK																						
B		OK		4		A																					
NOMBRE Y FIRMA TECNICO/ SUPERVISOR																											
NOMBRE Y FIRMA CONTROL CALIDAD (CLIENTE)																											
NOMBRE Y FIRMA RESP. SSA DE FUMYCA																											



Estos formatos nos permiten llevar un control de los equipos ya que si se maltrata alguna, se reporta el número en la bitácora y se verifica en el plano la ubicación de la estación; de esta forma se evalúa por qué fue el daño, lo que puede significar que está en un lugar donde el tránsito de personal o montacargas es muy constante y es por eso que se maltrata, debiendo reubicarse esa estación de control.

Se reporta si existe una captura de roedor o hubo algún cebo roído, lo que nos lleva a tomar acciones preventivas inmediatas como el sellado de accesos, destrucción de madrigueras u orden y limpieza si así lo requiere el área, etc.

Además, a fin de mes, nos permite obtener un total de cebos consumidos o número de capturas para hacer un gráfico y ver la incidencia de roedores en la planta.

Se anota dónde fue exactamente la captura o se encontraron los bioindicadores del roedor, y se dan recomendaciones de control preventivo o cultural al cliente; pero si persiste el problema, se actuará colocando alguna trampa o estación de control cebadero (si se trata del exterior) con rodenticida, cerca del lugar donde se hallaron los bioindicadores hasta que el problema desaparezca.

## 5. ANÁLISIS DEL TRABAJO PROFESIONAL DESEMPEÑADO

Durante todo el tiempo que he prestado mis servicios en Grupo FUMYCA, me he dado cuenta que es una empresa en la que se pueden aplicar muchos de los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Agrícola.

Grupo FUMYCA, como empresa, tiene muchas fortalezas; la principal es su personal con experiencia, capacidad y entrega que le han permitido sobresalir y ser una de las mejores controladoras de plagas en el país. Cuenta con algunos especialistas para el control de especies como cucarachas, termitas y algunos taxónomos.

Otra es la documentación técnica como procedimientos, certificaciones en diferentes instituciones nacionales y extranjeras como COPESAN y la actualización constante sobre normas y leyes que surgen día a día, debido a los requerimientos de otras empresas que van adoptando para fabricar sus productos con calidad.

Una más son las técnicas de aplicación de plaguicidas que utiliza para el control de todo tipo de insectos y roedores.

Puedo afirmar que el área técnica es la que prácticamente sostiene la empresa.

Otra fortaleza son los supervisores que tienen una gran experiencia (sobre todo los que ya tenemos tiempo trabajando ahí) ya que saben hacer desde la limpieza de una simple estación de control y la capacitación en campo de los técnicos aplicadores, hasta impartir un curso referente al Manejo Integrado de Plagas o de Buenas Prácticas de Manufactura en los niveles básicos para empleados, e incluso hasta avanzados para niveles gerenciales y la presentación de las auditorías nacionales e internacionales; habla bien la preparación del personal que tiene Grupo FUMYCA.

Es por todo esto que FUMYCA ocupa un buen lugar dentro del ámbito de las empresas controladoras de plagas, sobresaliendo entre empresas como ECOLAB, Terminix y Rodex entre otras.

Pero como todo también tiene sus debilidades, las cuales me han tocado vivir muy de cerca, y que de una u otra forma afectan a la empresa ya que a veces, por no cumplir con uno u otro requisito, nos ha costado perder el contrato con algún cliente.

Dentro de las debilidades se puede mencionar, como la principal, a la falta de capacitación constante del personal ya que sólo se imparte uno o dos cursos a los técnicos cuando ingresan y puede pasar hasta un año para que reciban nuevamente otra capacitación.

Otra debilidad fundamental es la distribución del material para el control de plagas, ya que como no se cuenta con un almacenista a veces no se lleva un control estricto lo que ocasiona pérdidas por merma o extravío; así mismo,

la distribución del material a las plantas del interior de la República Mexicana, a las que se les proporciona el servicio, no es oportuna y genera molestias al cliente.

Una debilidad más es que no ha habido, desde hace varios años, un mantenimiento a los equipos de aplicación (aspersoras de baja y alta presión, termonebulizadoras) y sobre todo que sólo algunas personas lo saben hacer, cuando todos aquellos que utilizan una máquina de éstas deberían saberlo.

Dentro de las debilidades más fuertes que he detectado es el control de aves, que se hace de forma rudimentaria y muchas veces sin equipo de protección cuando se trata de retirar algún nido de una estructura que se encuentra a varios metros de altura.

De entre algunas técnicas mencionadas en los procedimientos que no se aplican están el congelamiento de huevos, la utilización de somníferos y quimioesterilizantes como medidas alternas de control, recurriendo tal vez, por economía, a métodos más simples y antiguos como el retiro de nidos y destrucción de huevos, colocación de placas de pegamento en los lugares de anidación, colocación de emisores de sonido –que después de cierto tiempo dejan de ser funcionales ya que las aves se acostumbran al sonido y vuelven a los mismos sitios de anidación– y, por último, a su derribo por medio del rifle sanitario.

Últimamente se ha presentado una debilidad en el área de supervisión, ya que muchas veces el supervisor no cumple con la visita a sus clientes durante el mes, debido a que hay una rotación constante de personal, sobre todo técnicos, y muchas veces el supervisor tiene que cubrir las actividades de estos, lo que ha afectado significativamente esta área.

El supervisor al cubrir esas actividades, se ve afectado ya que no puede realizar la supervisión de las demás plantas y la eficiencia de éste baja significativamente.

Otro punto que es conveniente mencionar es el de los equipos de protección personal utilizados en las fumigaciones. Para las aplicaciones por medio del método de aspersión a baja y alta presión resultan ser eficientes, pero no así para las fumigaciones con gas o termonebulizaciones, ya que el gas o el humo entran por los costados de las mascarillas y de los lentes, no protegiendo así al 100% al aplicador.

Hasta aquí he hecho mención de las fortalezas y debilidades de la empresa, ahora deseo hacer mención de las personales.

Dentro de mis fortalezas que tengo, gracias a la formación de investigador que obtuve de la Licenciatura en Ingeniería Agrícola, busco estar actualizado, solicitando información en Internet, asistiendo a cursos de capacitación que proporcionan otras empresas como UNIVAR (el cual es un proveedor de productos plaguicidas) y realimentarme de la experiencia de mis compañeros que trabajan en empresas como Nestlé, Procter & Gamble, L'Oréal,

Grupo Kerry de México y Jumex, sólo por mencionar algunas, en cuestiones de seguridad e higiene de los alimentos ya que es muy importante para Grupo FUMYCA que se especializa en dar servicio a plantas de alimentos, farmacéuticas, cosméticos y productos que tienen contacto con el cuerpo humano. Es así como he logrado sobresalir dentro de la empresa y ser uno de los supervisores con más experiencia.

La capacitación que tengo tiene como base la actualización en nuevas técnicas de control, nuevos equipos y plaguicidas la que logro asistiendo por iniciativa propia a cursos que imparte UNIVAR cada mes en sus instalaciones.

Una de mis fortalezas es el conocimiento de varias normas nacionales e internacionales que me han permitido apoyar a los clientes en sus auditorias y poder capacitar a nuestros técnicos que trabajan de base en esas empresas.

Gracias a algunas asignaturas de la Licenciatura en Ingeniería Agrícola como Sanidad Vegetal y Control Integral, he podido identificar algunas especies plaga y poder ayudar a realizar algunos análisis taxonómicos, los cuales han sido fundamentales para solucionar los problemas de nuestros clientes; por mencionar un ejemplo, en una ocasión se encontró una especie de cigarra en un contenedor de azúcar y de la cual se asumía era una cucaracha de la especie *Periplaneta americana*; al realizar acertadamente el análisis taxonómico, nuestro cliente pudo exportar su producto al extranjero ya que de no hacerlo pudo haber tenido pérdidas por varios miles de pesos, por que de haberse tratado de una cucaracha como se creía, todo el producto se habría ido a destrucción.

Otra de mis fortalezas es que gracias a la experiencia que he adquirido en Grupo FUMYCA, he podido impartir cursos de capacitación a personas de nivel gerencial en varias empresas a las que atiendo como supervisor y otras en las que apoyo a mis compañeros. La capacitación de los técnicos de nuevo ingreso en el Corporativo de FUMYCA y en campo, muchas veces se me asigna decididamente.

Debido a los conocimientos y experiencia adquiridos, soy uno de los supervisores encargados de iniciar los servicios en las plantas, tanto locales como foráneas, y dejar establecido el programa de control de plagas el cual empieza contratando a una persona local con el perfil adecuado (agrónomo, químico o biólogo), que tenga conocimientos sobre plagas y/o plaguicidas y con facilidad para resolver problemas; continuando con establecer un programa de actividades y mostrarle cuales son los servicios que se realizan diariamente, capacitándolo en cuanto al llenado de documentos, al manejo integrado de plagas y en las buenas prácticas de manufactura que exija la planta y, si es posible, capacitarlo para realizar las auditorias.

Considero que algo muy importante es la capacitación continúa para estar actualizado, por lo que la empresa debería apoyarme absorbiendo los costos de algunos cursos relacionados al control de plagas y normas de calidad impartidos por especialistas en estos rubros, ya que necesito actualizarme más

porque siento que no es suficiente ser autodidacta; la empresa tiene que invertir en su personal para obtener más beneficios.

directo aplicando venenos, ya que teóricamente es lo último que se debería hacer.

14. Mantener las puertas y ventanas cerradas, no consumir alimentos en el interior de las plantas, evitar derrames de producto alimenticio en las áreas de producción, orden, limpieza y mantenimiento a las instalaciones, entre otros, deberían ser suficientes para mantener fuera a las plagas; pero no es así, el personal de las plantas muchas veces no tiene un nivel académico aceptable y mucho menos cultural, lo que permite que la proliferación de plagas se presente continuamente en las empresas.

## **7. RECOMENDACIONES**

### **CAPACITACIÓN**

Algo en lo que la empresa se está rezagando es en la capacitación del personal ya que no cuenta con un departamento específico que se encargue de ello. La recomendación que presento es que se forme un comité para la capacitación (dentro del área técnica) y realizar algunos cursos estándar, ya que cada supervisor capacita de forma distinta a sus técnicos; los cursos deberán contener información sencilla para que gente de todos los niveles la puedan comprender y que se establezca un programa de capacitación anual en el que cada mes se imparta un curso distinto relacionado al control de plagas.

### **MATERIALES, DISTRIBUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS**

Para corregir otra de las debilidades de la empresa, que consiste en la distribución de los materiales, recomiendo designar un almacenista y crear una base de datos para llevar un control de las entradas y salidas del material para que lleguen a tiempo a su destino y sólo el material adecuado en cuanto a tipo y cantidad.

Como mencione anteriormente, son pocas las personas que conocen el uso y mantenimiento de los equipos de aplicación como las aspersoras y termonebulizadoras. El conocimiento de las partes de los equipos debería ir implícito en la capacitación que se les imparta a los técnicos, pero debe ser una capacitación práctica en la que se les muestre el cuidado de las máquinas, el mantenimiento y su reparación.

### **CONTROL DE AVES**

Por otro lado quisiera comentar sobre el control de aves. En este aspecto la empresa no está utilizando las nuevas técnicas que ahora existen para evitar su presencia dentro de las fábricas de alimentos, por lo que recomiendo algunas como lo es la colocación de mallas o redes de bloqueo para diferentes especies de aves, postes y cables o picos, entre otras, que en seguida detallaré.

**Redes de Bloqueo.** Este método es el más eficiente y asegura casi el 100% de efectividad, ya que existen redes con diferentes tamaños y calibres para aves pequeñas como los gorriones, medianas como palomas y gaviotas, etc. Los tamaños de las áreas a proteger no importan, ya que se pueden encontrar de cualquier tamaño. Esta inversión es muy alta pero sólo se hace una sola vez y, posteriormente, sólo se le da mantenimiento de bajo costo cada seis o doce meses.

**Postes y Cables.** Se colocan postes a cada 3 m de distancia y a través de éstos pasa un cable el cual se tensa. Los postes tienen en su parte baja un resorte que al posarse el ave se mueve y provoca inseguridad y desconfianza en el animal, lo que finalmente hace que se desplace hacia otro sitio.

**Picos.** Estas son placas de acrílico con picos de diferentes tamaños. Estas placas se pegan con un silicón especial en las cornisas e impiden que las aves se posen ya que se les lastiman las patas. La desventaja de este método es que algunas veces las aves aterrizan sobre ellas y se encarnan los picos quedando por tanto clavadas. Tal vez este método resulte ser un poco cruel pero es muy efectivo por que no deja espacio para que las aves formen sus nidos.

En caso de aves urbanas las cuales puedan provocar daños a los edificios o contaminación a los alimentos, se permite su control por eliminación.

Aunque la tendencia hoy en día es la exclusión de las aves; es decir no eliminarlas sino ahuyentarlas, no existe todavía una ley en México que las proteja. Las aves que causan más daños o enfermedades son el gorrión inglés y las palomas.

Desafortunadamente en Grupo FUMYCA no contamos con la tecnología para el control total de aves ni tampoco con la capacitación para realizar trabajos en alturas para el retiro de nidos en estructuras.

Las aves son muy persistentes y no tan fácilmente se alejan de los sitios de anidación o donde hay comida. Tienen diferentes sitios para diferentes hábitos; es decir, un sitio para comer, otro para beber, otro para dormir y otro para anidar. Asimismo, emiten sonidos para indicar la presencia de agua, alimento o de un depredador.

Las aves siguen a un líder, el cual muchas veces resulta muy difícil de ubicar dentro de la parvada ya que incluso pueden tener varios y es que otro método consiste en capturar o derribar al líder y de ésta forma la parvada se dispersa.

Otra recomendación es la siguiente: comprar o hacer una canastilla la cual pueda ser levantada con un montacargas y la persona que suba a retirar el nido pueda asegurarse con un arnés a la misma, de esta forma estará segura y no hay riesgo de que vaya a caer y pueda realizar el retiro de los nidos con seguridad.

Ya que para los trabajos en alturas es necesario personal capacitado, recomiendo que se contrate a una empresa especializada para impartirnos la capacitación necesaria y, posteriormente, nosotros podamos capacitar a nuestro personal. Esto último implica una gran inversión pero a largo plazo será redituable.

Por otra parte, un método que propongo que no es caro y solo necesita la inversión de un poco de tiempo, es el llamado estrés extremo que consiste en capturar algunas aves de la parvada y colocarlas en una jaula para después someterlas a diferentes "torturas" como espantarlas golpeando la jaula, dejándolas sin comida y sin agua. De esta forma las aves emitirán sonidos de alerta a sus compañeras los cuales (los sonidos) se deberán grabar para después ponerlos en el sonido local de la planta y de esta forma sus compañeras empezarán a emigrar poco a poco por las señales de alerta que se les está transmitiendo. Esta constituye una de mis varias aportaciones hacia la empresa y que nos ha funcionado hasta ahora en dos plantas, donde hemos tenido oportunidad de aplicar este método ya que no todas las empresas tienen sonido local con altavoces.

Otra opción sería la cetrería, una técnica poco utilizada pero muy efectiva. Esta es muy utilizada principalmente en los aeropuertos y se realiza también en algunos países como deporte.

**Termonebulización.** Por otro parte, un método que ha sido cuestionado varias veces por algunos auditores es el de la termonebulización. Este método implica la utilización de una pequeña máquina de combustión interna, la cual requiere de mantenimiento constante para que no se apague mientras se está usando. Otra desventaja del método es la mezcla, ya que anteriormente se usaba keroseno con un piretroide, pero debido a que se descubrió que podía ser cancerígeno, se prohibió su uso; entonces, se recurrió a la utilización de diesel como el vehículo para el insecticida, pero al realizar la aplicación el humo no duraba lo suficiente para hacer efecto sobre las plagas, por lo que se le agregó a la mezcla un poco de vaselina, la cual sirvió para que la nube se mantuviera estable por más tiempo pero la desventaja era que dejaba un residuo en el piso, lo que llegó a causar algunos accidentes ya que la gente resbalaba. No obstante aún con estas desventajas, los jefes no quisieron dejar a un lado este método ya que es el más indicado para fumigar áreas en las cuales se manejan polvos o harinas y al utilizar los métodos de aspersión, se ocasiona la formación de pastas difíciles de limpiar y ocasionan la proliferación de hongos.

Sin embargo, propongo una alternativa de fumigación. Por ejemplo, la utilización de un producto llamado Canon plus el cual genera un humo muy denso mezclado con un piretroide puro, el cual no es costoso y se aplica en poco tiempo. Satura el área muy rápido con el humo que es el vehículo del insecticida y es muy eficiente contra insectos voladores y rastreros.

Parte de mis observaciones es que la termonebulizadora ha sido muy eficiente en la fumigación de los drenajes, ya que el humo corre por toda la red controlando todo tipo de insectos, en específico cucaracha americana; sin embargo, éste método para mí ya es obsoleto y los más eficientes son los

generadores de humo marca Canon (ya mencionado en el párrafo anterior) ya que sólo hay que calcular la dosis por metros cuadrados y dejar que el producto actúe. La presentación del producto viene en una lata pequeña de 45 g la cual alcanza para fumigar una superficie de 5 m<sup>2</sup>, por 5 m de alto; es decir, para un volumen de 25 m<sup>3</sup>. Contiene permetrina al 5% que es un agente oxidante, un estabilizador y un comburente a los cuales sólo hay que encenderlos con fuego y al iniciar la combustión, empieza a liberarse el plaguicida.

Este producto es muy eficiente, no deja residuo y controla muy bien a los insectos ya que tiene muy buen efecto de penetración, sobre todo en plafones falsos, lámparas y muebles entre otros.

Para este tipo de fumigaciones es necesario el siguiente equipo de seguridad:

- Overol. El overol de tela permite el paso del gas y que el humo efecto de la termonebulización se impregne al cuerpo no protegiendo correctamente al trabajador. Por ello, la ropa debe de ser de un material al que no se le impregne el plaguicida, debe ser completo y con capucha.
- Mascarillas. Se deben utilizar mascarillas completas (que protejan toda la cara) con tanques de gas autónomo sobre todo para la aplicación de gases o durante una termonebulización.

Estos son sólo algunos equipos de seguridad que deben ser sustituidos por que no cumplen totalmente con lo necesario para proteger al personal y garantizar una aplicación segura de los plaguicidas, razón por la cual se sugieren, como ya se dijo, la utilización de equipos de respiración autónoma, muy prácticos y sobre todo seguros.

## 7. CONCLUSIONES

1. Durante todo el tiempo que he laborado en Grupo FUMYCA me he dado cuenta que los Ingenieros Agrícolas tenemos una formación excelente, sobre todo para aquellos que trabajamos en empresas de control de plagas ya que adquirimos los conocimientos necesarios para lo que es el Manejo Integrado de Plagas y Taxonomía de insectos de especies plaga, con materias como Control Integral, Sanidad Vegetal y Química entre otras. Estos conocimientos me han permitido tener un mejor desarrollo en el área de Control de Plagas ya que los ingenieros agrónomos o biólogos, graduados de otras escuelas y que han trabajado en la empresa, no tienen el mismo grado de conocimientos para abordar el tema.
2. La demanda de control de plagas en las empresas se ha incrementado (lo mismo que el número de empresas en el rubro), sobre todo después de la caída de las Torres Gemelas en los Estados Unidos, por cuestiones de calidad y antiterrorismo o bien por el llamado Manejo de Riesgos Operacionales (MRO) que exigen a las empresas un estricto control de calidad en sus productos y una certificación y/o alianzas con instituciones de nombre reconocido como lo es AIB (AMERICAN INSTITUTE OF BAKING), NFPA y GM (GENERAL MEALS) para poder exportar. La tendencia es que si una empresa, por pequeña que sea, está bien preparada para los cambios y certificaciones, garantizará su permanencia en el mercado mientras que las que no lo intentan desaparecerán.
3. A diferencia de otras empresas de control de plagas donde los ingenieros agrónomos se dedican a trabajar como fumigadores, en Grupo FUMYCA se forman individuos con la suficiente experiencia para presentar auditorias del extranjero como AIB, NFPA, GENERAL MEALS y nacionales como la SSA (SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y AISTENCIA), entre otras. La razón es la siguiente: en otras empresas conocidas de cierto prestigio, los ingenieros son supervisores o aplicadores y sólo se dedican a una sola actividad; en cambio en Grupo FUMYCA se aprende de todo. En lo personal he aprendido sobre normas internacionales y nacionales, a presentar auditorias ante clientes importantes como lo son Gerber, Kellogs, Kraff, AIB Internacional, etc.; aprendí a manejar personal y algo muy importante es la toma de decisiones sobre la solución de problemas, esto último es muy importante ya que nos ayuda a formar nuestro carácter y es lo que norma nuestro criterio.
4. En este trabajo he tenido experiencias muy gratas y otras no tanto, pero sí he podido aplicar todos los conocimientos adquiridos dentro y fuera de las aulas.
5. He podido acrecentar la experiencia adquirida en el trabajo, aprendiendo tanto de mis compañeros supervisores como de los técnicos de servicio, lo cual he visto reflejado en mi desempeño, en el hecho de que los clientes piden que sea yo el supervisor de la planta y no otro de mis colegas; esto ha causado en mí una gran satisfacción, pues significa que mi trabajo está bien hecho.

6. Es importante hacerle notar al cliente qué sabemos lo que estamos haciendo, el cómo, el por qué, el dónde y el cuándo, teniendo a su pregunta la respuesta adecuada y contestando con seguridad como corresponde a una persona calificada y que tiene conocimientos de plagas y productos químicos, además de saber como actúan estos para controlarlas, que conocemos la normatividad y sobre estas poder hacer recomendaciones.
7. Este empleo me ha permitido conocer casi todos los Estados de la República, ya que la empresa proporciona servicio a plantas de provincia donde tiene gente local contratada para hacer los servicios; sin embargo, se requiere mandar personal calificado para supervisar a esos técnicos, siendo éstas parte de las funciones que desempeño en la empresa: la supervisión del personal en el trabajo foráneo.
8. Como ya comenté, gracias a la experiencia que he adquirido me eligen para asesorar a mis compañeros y capacitar al personal de nuevo ingreso sobre el control de plagas y las buenas prácticas de manufactura dentro de las plantas de alimentos; también he impartido cursos al personal de las plantas a las que damos servicio, por lo que en retribución me he hecho acreedor a algunos reconocimientos.
9. En resumen, este empleo me es profesionalmente satisfactorio, me ha gustado y es por eso que trato de hacerlo lo mejor posible.
10. Hoy en día la inversión en la capacitación del personal en las empresas es muy importante, pues esto les permitirá mantenerse en el mercado y competir con otras del mismo rubro, ya que son las personas las que hacen a las empresas y no las empresas a las personas.
11. Las empresas deben invertir en capacitar a su personal para que todos tengan el mismo nivel de conocimientos y no todo el conocimiento se concentre en sólo algunos individuos, como ocurre actualmente en Grupo FUMYCA. Si se tuviera el personal capacitado adecuadamente se reduciría el número de reclamos y pérdidas de clientes o cancelaciones de servicios, por desperfectos que ocasionan los técnicos sin capacitación. Me he dado cuenta que algunos técnicos realizan sus labores de forma mecánica y cierran su visión, no dan recomendaciones al cliente ni tampoco son proactivos (estos son problemas que se evitarían con la capacitación adecuada).
12. Ya que la empresa no cuenta con personal suficiente para capacitar debería contratar a otras empresas que se especializan en impartir cursos como superación personal, manejo de personal, cómo impartir cursos, trabajo en alturas (necesario para el retiro de nidos ya que es una técnica que no se domina en la empresa) y seguridad e higiene industrial (necesario ya que damos servicio a empresas que fabrican jabones y perfumes los cuales usan como materias primas sosa, ácidos y solventes).
13. Por otro lado es importante que la empresa vaya creando una conciencia del cuidado hacia el medio ambiente, recomendando al cliente a tener un control por exclusión por medio del control preventivo y cultural en su empresa y no por medio de un control

## 8. DEFINICIONES

AEI.- Aparato Electrocutador de Insectos. Recomendado para áreas donde no exista producto expuesto.

Bioindicador.- Bio (vida), indicador de vida, puede ser un nido, excreta, olor característico de cualquier plaga, roedor, insecto, ave, etc.

Bitácora.- Formato de reporte de las diferentes actividades (desrodentización, desornitación y desinsectación).

CICOPLAFEST.- Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.

Desinsectación.- Control de insectos rastreros y voladores.

Desornitación.- Control de aves.

Desrodentización.- Control de roedores.

Equipo de seguridad.- Equipo de protección para el manejo de residuos peligrosos el cual consiste en mascarilla, overol, guantes, lentes, botas de hule o piel, casco, cofia o gorra e identificación de la persona.

Estación cebadero.- Caja para control de roedores, ésta puede contener un cebo envenenado en forma de pellets o cubo parafinado.

Estación de control.- Caja para control de roedores con placa de pegamento o de cuerda.

Grado de infestación.- Nivel promedio de presencia de bio indicadores.

Identificación. Los residuos peligrosos se deben señalar de modo que se identifiquen fácilmente de otros materiales.

Memo de hallazgo.- Es un formato que debe ser usado y enviado lo más rápido posible por el cliente a Grupo FUMYCA para notificar en caso de una Reinfestación, solicitando un servicio extraordinario para corregir la aparición repentina de una plaga en el establecimiento.

Ooteca.- Saco de huevos, forma de reproducción de las cucarachas. Cada ooteca puede llegar a tener en su interior desde 14 embriones hasta 60 dependiendo la especie.

PCCR.- Punto crítico de control de reinfestación. Lugar por donde puede entrar una plaga o puede anidarse; cualquier factor de riesgo, de condiciones físicas del inmueble, proceso o logística de materiales que permita el acceso de plagas; al identificar éste se debe pedir al departamento correspondiente la corrección del problema mediante acciones culturales (orden, limpieza, mantener cerrada la puerta, etc.) o preventivas (colocación de malla mosquitera, reparación de una grieta, etc.).

Plaga o fauna nociva.- Cualquier especie de insecto, vertebrado, vegetal, etc., que por su localización, hábitos o número cause o presente daño a la salud del hombre, a la estética y estabilidad de sus inmuebles así como a la integridad de sus productos, cultivos, ganado, ropa, mascotas, entre otras.

Plan maestro de servicio.- Documento elaborado por Grupo FUMYCA y aceptado por el cliente que describe todas las actividades, los equipos, y materiales, así como el personal y los tiempos a través de los cuáles se llevarán a cabo las mismas.

Puede ser: **Corrosivo**, **Reactivo**, **Explosivo**, **Tóxico**, **Inflamable** y/o **Biológico-Infecioso**. **CRETIB**.

Residuo no peligroso.- Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que no presentan características corrosivas, reactivas, explosivas,

tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas y por tanto no representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Residuo peligroso.-** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Residuo.-** Cualquier material generado en los procesos de transformación, producción, consumo y/o utilización cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Tipos de residuos peligrosos.-** Medicamentos caducos, solventes, cepas y cultivos, aceite lubricante sucio, agujas usadas, algodones con sangre, polvo de medicamento, polvo de filtros, filtros colectores de polvo, trapos y estopas impregnados con grasa y/o solvente y/o aceite.

**Trampa de luz.-** Aparato para captura de insectos voladores.

Recomendado para áreas delicadas, captura los ejemplares en placas de pegamento que evitan la dispersión.

**Trampa de pegamento.-** Placa de cartón o plástico cubierta por un lado con pegamento que sirve para atrapar a roedores, insectos o cualquier otra especie plaga.

**Trampa mecánica.-** Caja para control de roedores que atrapa al roedor en forma mecánica al introducirse a ella, puede ser de cuerda o de acción con disparador (tomahawk), sin veneno.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### CITAS, NORMAS Y BIBLIOGRAFIA INTERNACIONAL RELACIONADA

1. FAO. 1985a. *Guidelines for the packaging and storage of pesticides*. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. FAO. 1985b. *Guidelines for the disposal of waste pesticides and pesticide containers on the farm*. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. FAO. 1985c. *Guidelines on good labelling practice for pesticides*. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
4. GIFAP. 1982. *Guidelines for the safe handling of pesticides during their formulation, packing, storage and transport*. Brussels. Groupement International des Associations Nationales des Fabricants de Produits Agrochimiques.
5. NOM-018-STPS-2000. Norma Oficial Mexicana. Sistema para la Identificación y Comunicación de Peligros y Riesgos por Sustancias Químicas Peligrosas en los Centros de Trabajo
6. OMS/OPS/CPEHS. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. 1986. *Plaguicidas, la prevención de riesgos en su uso*. Manual de Adiestramiento. 2<sup>da</sup> edición. OMS/ OPS/ CPEHS. Metepec. México. Pág. 15, 55, 91, 169-185.
7. OMS/ OPS. 1993. *Guías para el Tratamiento y la Disposición de Pequeñas Cantidades de Deshechos de Plaguicidas*. OMS/OPS/CPEHS. Metepec. México. 89 p.
8. OMS/OPS. 1993. *Plaguicidas y Salud en las Américas*. OMS/OPS. Washington, D.C. p.- 61-64.
9. Department of Health and Human Services. 1992. *Evaluación de Riesgos en Salud por la Exposición a Residuos Peligrosos*. Traducción de OMS/OPS/CPEHS. San Luis Potosí. México. 152 p.