


Dra. Teresa de Jesús Aceves Esquivias.  
 Presidente del Comité de Titulación.  
 Licenciatura en Biología.  
 CUCBA.  
 Presente

Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad **TESIS E INFORMES**, opción **INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES** con el título: "Reporte de Práctica Profesional como Supervisor de Operaciones en el Manejo Integrado de Plagas, en la fabrica tequilera "La Rojeña" de la empresa Casa Cuervo " que realizó el pasante José Manuel Rodríguez Vélez con número de código 398519807 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.

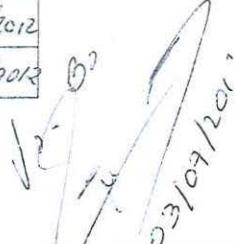
Atentamente  
 Las agujas, Nextipac Zapopan, Jalisco;  
 26 de Abril del 2012.

  
 Directora  
 I.C. Maria de Jesús Rimoldi Rentería

Asesores  
 M.C Gloria Parada Barrera  
 Miguel Carbajal Soria



| Nombre completo de los Sinodales asignados por el Comité de Titulación | Firma de aprobado   | Fecha de aprobación |
|--|---|---------------------|
| F.B. ANGEL PÉREZ ZAMORA  |  | 26/04/2012          |
| R. SALVADOR DE LA PAZ GUTIERREZ  |  | 26/ABR/2012         |
| R.VICTOR BEDOY VELAZQUEZ   |  | 26/ABR/2012         |
| ipl. M.C GLORIA PARADA BARRERA   |  | 26/Abril/2012       |

  
 03/07/2012



# Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Coordinación de Carrera de la Licenciatura en Biología

COORD-BIO-076/2011

JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ VÉLEZ  
PRESENTE

Informamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **TESIS E INFORMES** opción **INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES** con el título: "Reporte de Practica Profesional como Supervisor de Operaciones en el Manejo Integrado de Plagas, en la fabrica tequilera "La Rojeña", de la empresa Casa Cuervo", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos, que ha sido aceptado como director de dicho trabajo a la Lic. **María de Jesús Rimoldi Rentería**, asesor/a interno a **M.C. Gloria Parada Barrera** y **Guillermo Carbajal Soria**.

Por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco, 13 de mayo de 2011.



**DRA. TERESA DE JESUS ACEVES ESQUIVIAS**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

  
**GLORIA PARADA BARRERA**  
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y  
AGROPECUARIAS  
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



REPORTE DE PRACTICA PROFESIONAL COMO SUPERVISOR DE OPERACIONES EN  
EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS, EN LA FÁBRICA TEQUILERA "LA ROJEÑA"  
DE LA EMPRESA CASA CUERVO

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD TESIS E INFORMES. OPCIÓN:  
INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA  
JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ VÉLEZ

JUNIO DE 2012

DEDICATORIAS:

A mis padres; quienes siempre han estado a mi lado  
de forma incondicional, sin su amor ni su apoyo  
nada de esto hubiese sido posible.

## AGRADECIMIENTOS

mi alma máter en especial a mi directora del trabajo María de Jesús Rimoldi Rentería, a mis profesores Gloria Parada Barrera y Miguel Carbajal Soria. A mis sinodales Ángel Pérez Amora, Salvador de la Paz Gutiérrez y Víctor Bedoy Velázquez que me asesoraron en la realización y el mejoramiento del presente trabajo.

BIENHECHOS

|   | Página |
|---|--------|
| edicatoria .....  | 1      |
| gradecimientos.....   | 2      |
| Introducción .....  | 5      |
| Modalidad de titulación .....   | 8      |
| Objetivo general.....   | 10     |
| 3.1 Objetivos particulares.....   | 10     |
| Marco situacional.....  | 11     |
| 4.1 Lugar donde se realiza la práctica profesional .....                                  | 11     |
| 4.1.1 Sector.....   | 11     |
| 4.1.2 Áreas de desarrollo de la empresa.....  | 11     |
| 4.1.2.1 Área específica del desarrollo de la práctica profesional .....                   | 13     |
| 4.2 Duración de la práctica profesional .....   | 13     |
| 4.3 Funciones del practicante.....  | 13     |
| Desempeño del licenciado en biología.....   | 15     |
| 5.1 Perfil del biólogo.....   | 15     |
| 5.2 Pertinencia de la formación en el campo de la biología .....                          | 16     |
| 5.3 Plan de estudios y pertinencia con la práctica profesional .....                      | 18     |
| Descripción de la actividad profesional específica .....                                  | 27     |
| 6.1 Problemas presentados durante la práctica profesional .....                           | 29     |
| 6.2 Conocimientos, técnicas y habilidades aplicados durante el ejercicio profesional..... | 36     |
| 6.2.1 Manejo de bajo impacto ambiental .....  | 36     |
| 6.2.2 Manejo cultural .....   | 41     |
| 6.2.3 Manejo químico .....  | 42     |
| Consideraciones finales .....   | 45     |
| Conclusiones .....  | 47     |
| Bibliografía .....  | 48     |

## INDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1. Áreas de formación para la Licenciatura |    |
| Biología.....                                     | 18 |
| Cuadro 2. Materias cursadas pertinentes a la      |    |
| práctica profesional .....                        | 22 |

## INDICE DE ESQUEMAS

|  |    |
|--|----|
| Esquema 1. Departamentos y áreas que conforman la                          |    |
| Licenciatura en Biología.....  | 19 |
| Esquema 2. Ciclo de actividades del manejo integrado de plagas (MIP) ..... | 29 |
| Esquema 3 Procedimientos del MIP en la fábrica                             |    |
| quilera La Rojeña .....  | 44 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Trampas de goma Trapper Caza Fácil .....       | 37 |
| Figura 2. Trampa adhesiva posicionada dentro             |    |
| de una trampa de luz.....                                | 37 |
| Figura 3. Mapa de las instalaciones de La Rojeña , donde |    |
| muestra el número y disposición de algunos aditamentos   |    |
| para el MIP .....  | 38 |
| Figura 4. Mapa de bodegas delicias en La Rojeña, donde   |    |
| muestra el número y disposición de algunos aditamentos   |    |
| para el MIP .....  | 39 |
| Figura 5. Pelota ahuyenta aves.....                      | 39 |
| Figura 6. Cebadero Protecta .....                        | 43 |

## I. INTRODUCCIÓN

Fue en la década de 1960 en plena revolución verde, tras las inconformidades presentadas por biólogos y entomólogos dedicados a la agricultura y protección del ambiente, por el uso excesivo de plaguicidas, que se buscó una forma de control de plagas con una orientación sustentable. Actualmente, al combate por mantener a la llamada fauna nociva, fuera de la industria agronómica y alimentaria, se le denomina, manejo integral de plagas (MIP), cuyos orígenes y conceptos tuvieron comienzo en Berkeley y Riverside, California, en la Universidad Agrícola El Zamorano en Honduras y en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Costa Rica (Falcon y Smith, 1974).

En la actualidad la literatura refiere varias definiciones para el concepto MIP, por ejemplo, la Dirección Nacional de Alimentación y Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina (SAGPA), define al MIP como “la utilización de todos los recursos necesarios, por medio de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas”. A diferencia del control de plagas tradicional, el MIP es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos (Dirección Nacional de Alimentación y Ambiental Science, 2010).

Sin embargo, la relevancia del concepto radica en que en la práctica se incluyan grupos de trabajo interdisciplinarios, actuando de manera coordinada con objetivos y principios en común; dichos principios deben estar basados primero, en conocimientos sobre las plagas, o más concretamente en la etología de las mismas, ya que los descubrimientos etológicos indican que el animal es a la vez organizado y organizador (Morin, 1996) y con ello se han ido esclareciendo los comportamientos comunicativos de los animales mediante mensajes sonoros, visuales y principalmente olfativos. Lo que ante ojos no instruidos parece un agrupamiento informal de animales, es en realidad una comunidad organizada y social basada principalmente en la competición, que ha sido formada a lo largo de grandes periodos de tiempo y de forma natural hasta llegar a un equilibrio ecológico, por poblaciones de organismos que se regulan por tasas de reproducción y mortalidad e interacciones mediante “competencia”, “asociación”, “simbiosis”, “parasitismo”, “depredación”, “mutualismo” y “antagonismo” (López-Ávila, 1999). Al ser roto este equilibrio algunos organismos logran tomar ventaja de la situación y se vuelven prominentemente prolíficos, y si además de esto las



vidades humanas los favorecen al brindarles albergue y/o fuentes de alimento y agua, entonces cumplen todos los requisitos para ser denominados "plagas".

El presente informe de práctica profesional busca dar a conocer la experiencia adquirida como egresado de la Licenciatura en Biología en el servicio de Manejo Integrado de Plagas (MIP), de la empresa Agricultura Dinámica Integral S.A. de C.V. (ADISA), una empresa fundada en 1972 por el Ingeniero Fausto González Balderas, nombrada en un principio ATISA (Agricultura Técnica Integral S.A. de C.V.), que ha manejado desde sus inicios el concepto integrado, ofreciendo servicios en el ramo agrícola en diferentes estados del país. En 1988, ATISA se transforma en grupo ADISA ofreciendo el concepto de Manejo Integrado de Plagas, ahora enfocándose también en la industria alimentaria (Grupo ADISA, S.A. de C.V.). Dicho servicio de MIP se ha brindado a la fábrica tequilera "La Rojeña" de Casa Cuervo desde el año 2007.

Tequila Cuervo es la empresa tequilera más antigua de México, fundada en 1795, cuando José María Guadalupe de Cuervo y Montañón, obtuvo del Rey Carlos IV de España, la primera Real cédula para producir y comercializar "vino de mezcal", más allá de la jurisdicción del reino de la nueva Galicia. A su muerte, su hija Doña María Magdalena de Cuervo, a quien heredó todos sus bienes, contrajo nupcias en el año de 1810 con Vicente Pino Rojas, oriundo de Jalostotitlán. Don Vicente impulsa la entonces taberna y la nombra "La Rojeña", nombre que hasta la actualidad conserva (Casa Cuervo, 2009). Actualmente Casa Cuervo S.A de C.V, es una de las empresas tequileras más reconocidas en México y en el extranjero.

Así mismo, el presente informe de experiencia profesional, describe el desempeño profesional del biólogo en la rama del MIP, sus aportes y los procedimientos que implica el MIP en la fábrica tequilera La Rojeña de casa Cuervo. En este mismo sentido analiza las áreas formativas que académicamente favorecieron el desempeño de la práctica profesional.

Con tal propósito se contribuye con información detallada sobre el MIP en la fábrica tequilera la Rojeña, sobre la relación entre las diferentes funciones realizadas por el practicante y los conocimientos adquiridos durante la estancia estudiantil en la Licenciatura en Biología, las técnicas de trabajo aprendidas, la visión y valores del biólogo así como la descripción y análisis de éstos.

También se aporta un análisis sobre las dificultades que se presentan en la práctica laboral y cómo son subsanadas, y gracias a qué habilidades adquiridas académicamente se hizo eso posible. Además se exponen otras funciones desempeñadas por el egresado y que fueron ajenas a lo aprendido durante la formación académica; para ello se expone un análisis detallado de las asignaturas y actividades más relacionadas con esta práctica profesional en particular. Así mismo se deja de manifiesto cómo es que los juicios y valores del biólogo son enriquecedores y deben ser compatibles a los intereses de la industria alimenticia.

En síntesis, se analiza la compatibilidad de la formación de la carrera en Biología con el desempeño profesional del egresado en cuestión; subsecuentemente se exteriorizan reflexiones o aportaciones personales en cuanto al modelo educativo, su relación con el ambiente laboral en la industria privada y la visión que esta última presenta al Licenciado en Biología.

## MODALIDAD DE TITULACIÓN

base en el Capítulo tres, “De las modalidades de titulación”, artículo 13, fracción II, Informe de Práctica Profesionales del Reglamento de Titulación del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara 2003, en el que se especifica que la finalidad en la modalidad de titulación, informe de práctica profesional es la redacción de un documento en el que el pasante manifieste cuáles fueron los problemas a los que se enfrentó en relación a las exigencias sociales y materiales, que demanda el ejercicio de la profesión y cuáles fueron las medidas implementadas para resolverlas o intentar solucionarlas, al tiempo que representa una opción para iniciar procesos de diagnóstico sobre el desempeño de sus egresados en el quehacer profesional, así como la adecuación y actualización del curriculum (CUCBA, 2010).

Esta modalidad de titulación permite identificar fortalezas y debilidades que los egresados presentan en su actividad profesional, lo que es un indicador para las adecuaciones estructuraciones curriculares, y adaptar algunos aspectos de la formación del biólogo para una adecuada inserción en el ámbito laboral; así mismo es un parámetro sobre las habilidades y conocimientos que fue necesario adquirir para solventar las demandas del quehacer profesional, y al mismo tiempo evidenciar qué conocimientos y actividades académicas resultaron las más útiles en la práctica profesional. Colateralmente esta modalidad ofrece al egresado un juicio autocrítico de su desempeño laboral, la relación de éste con su formación académica y cómo la suma de estos dos factores ofrece ahora una visión más madura, que lo hace capaz de vislumbrar un amplio espectro de posibilidades en su devenir profesional.

Se eligió la modalidad de Informe de Práctica Profesional, porque la actividad laboral desarrollada ha permitido aplicar y compartir la experiencia académica, profesional y esfuerzo personal en beneficio de la comunidad productiva del país, especialmente en el manejo y control de plagas en la industria tequilera. Así mismo la elaboración de este reporte fortalecerá el currículo del egresado y por añadidura sus posibilidades profesionales.

La práctica profesional se inició en el mes de junio del año 2008 y se ha ejercido hasta la fecha, por lo cual se extiende a un periodo de poco más de 2 años y medio en el que el

resado ha representado a grupo ADISA, haciéndose cargo de la supervisión y aplicación del  
IP de la fábrica tequilera "La Rojeña" de Casa Cuervo.

Durante el transcurso de la práctica profesional se han utilizado muchas de las  
herramientas adquiridas durante la carrera de Biología; las cuales han permitido analizar la  
problemática de las plagas en La Rojeña, proponer y poner en práctica soluciones para ésta,  
buscando un equilibrio entre las necesidades y requerimientos de la industria y el medio  
ambiente.

### 3. OBJETIVO GENERAL

Conocer la experiencia adquirida en el manejo integrado de plagas en la empresa Agricultura Dinámica Integral S.A. de C.V. y su relación con la formación adquirida en la licenciatura en Biología.

#### 3.1 Objetivos particulares

- Describir la práctica profesional del biólogo en la rama del MIP.
- Describir los procedimientos que implica el MIP en la fábrica tequilera La Rojeña de casa Cuervo.
- Identificar las áreas formativas que académicamente favorecieron al desempeño de la práctica profesional.
- Reseñar los problemas derivados de la deficiente formación profesional en áreas específicas, así como la manera en que dichos problemas fueron afrontados y resueltos.

BIOMATECINIA

### 4.1 Lugar donde se realizó la práctica profesional

El sitio donde se llevó a cabo la práctica profesional fue la planta Tequila Cuervo, La Peña, S.A. de C.V., con dirección en calle José Cuervo No. 73. Municipio de Tequila, Jalisco, México.

#### 4.1.1. Sector

El grupo ADISA es una empresa mexicana del sector privado, con más de 15 años en la industria, ha incursionado en diversos campos como son la industria de los alimentos, la metalmeccánica, farmacéutica, de papel, material de empaque, fumigaciones a granos, etc.

El desarrollarse en una empresa del sector privado que ofrece el servicio de MIP a empresas pertenecientes a la industria alimentaria, le da al egresado de la Licenciatura en Tecnología la posibilidad de involucrarse en actividades que van dirigidas directamente a garantizar la inocuidad del producto maquilado, que debe cumplir los estándares de calidad de la empresa contratante y garantizar el bienestar del consumidor, por lo cual el practicante debe conocer y dominar las prácticas necesarias para tal propósito.

#### 4.1.2 Áreas de desarrollo de la empresa

El grupo ADISA se encuentra organizado en tres divisiones dirigidas a la atención específica de las diferentes necesidades relacionados con la industria alimentaria: división industria, división consultoría y división agrícola.

**División industria.** La división industria realiza el servicio de Manejo Integrado de Plagas, en los diversos ramos de la industria en general, cuenta con procesos estandarizados de acuerdo a la norma International Organization for Standardization (ISO 9001:2000).

Esta división cuenta con personal altamente capacitado y con amplio conocimiento en el servicio MIP, ya que se mantiene en proceso continuo de capacitación para garantizar su adecuado desarrollo dentro de ADISA y con sus clientes, en este mismo orden de ideas es

importante hacer énfasis en que el personal cuenta con capacitación en las normas HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) y BPMs (Buenas Prácticas en la Manufactura) las cuales son normas dirigidas a asegurar la inocuidad de los productos alimentarios mediante la inspección y el análisis al proceso productivo para garantizar que las prácticas de manufactura cumplan los requisitos comerciales y las leyes vigentes. La preparación del personal de ADISA en este rubro es con el fin de informar a los clientes de desviaciones o incumplimientos en ambos temas para así apoyarlos en el proceso de mejora continua.

ADISA cuenta con una plantilla integrada por personal administrativo con amplia experiencia, especializado en el control de plagas y sistemas de calidad; cuenta con supervisores operacionales especializados en parasitología y control de plagas urbanas; técnicos de operaciones especializados en aplicación de estrategias de control de plagas y consultores asociados expertos en materia de equipos, control de plagas, taxonomía de insectos, sistemas de calidad HACCP y BPM.

El servicio de MIP que ofrece ADISA se encuentra dividido en rutas, cada una de las cuales cuenta con un supervisor de operaciones y al menos con un técnico de operaciones, los cuales realizan sus servicios en las instalaciones de las empresas. La División Industria, ofrece los siguientes servicios:

Manejo integrado de plagas.

Fumigación de granos y espacios delimitados (almacenes, silos, transportes, etc.).

Asesoría técnica para el control de plagas.

Capacitación en temas de control de plagas.

**División consultoría.** Debido a la creciente demanda de la industria de alimentos en apearse estándares de calidad o sistemas de mejora continua para garantizar la calidad y la seguridad de los alimentos que produce, ADISA ha reunido a un grupo multidisciplinario de expertos en la materia quienes poseen experiencia en diversos ramos industriales. Se integra así la división consultoría que ofrece los siguientes servicios:

Auditorias de Análisis de Riegos y Puntos Críticos de Control o HACCP por sus siglas en ingles.

Implementación del sistema ISO 9000.

- Capacitación en MIP (Manejo Integrado de plagas), HACCP (Hazard Analysis and Critical - Control Points), BPM, (Buenas Prácticas de Manufactura), ISO 9000 y Seguridad (Programa STOP: seguridad en el trabajo por observación preventiva).

**División agrícola.** La división agrícola cuenta con personal especializado en brindar asesoría y apoyo técnico para los diferentes cultivos de la región. Por otro lado ha desarrollado programas de comercialización al final de la cosecha con el fin de cerrar el ciclo productivo.

ADISA en la División Agrícola ofrece los siguientes servicios en la región del Bajío:

Asesoría técnica antes, durante y después de la siembra y el cultivo.

Compra de insumos con acuerdos comerciales en beneficio de los agricultores.

Desarrollo de programas de comercialización.

#### **4.1.2.1 Área específica de desarrollo de la práctica profesional**

La práctica profesional que se reporta tuvo lugar en la División industria, específicamente en el servicio de Manejo Integrado de Plagas.

#### **4.2 Duración de la práctica profesional**

La experiencia profesional se ha llevado a cabo desde el 26 de junio del 2008 hasta la fecha, es decir, durante aproximadamente tres años y ocho meses.

#### **4.3 Funciones del practicante**

La práctica profesional se desarrolló en el grupo ADISA, como supervisor de operaciones del servicio, entendiéndose el MIP; como una rama de la ciencia específica para el control de plagas, insectos, roedores u otros vectores. MIP se nutre de una amplia variedad de técnicas de control de plagas enfocadas a la prevención, reducción, y eliminación de las condiciones que conducen a las infestaciones de plagas. El manejo integrado controla las plagas y disminuye los vectores interviniendo el medio ambiente al eliminar las fuentes de agua, alimento y refugio para las plagas. Este manejo depende así mismo, de la educación del personal responsable y del monitoreo constante de las plagas (Centers for Disease Control and



ention, 2011). En síntesis el MIP es la utilización de todos los recursos necesarios, por o de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados a presencia de plagas. A diferencia del control de plagas tradicional, el manejo integrado n sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los esos productivos (Dirección Nacional de Alimentación y Aventis Environmental Science, ).

ro del MIP de la fábrica la Rojeña, se desarrollan las siguientes actividades:

La protección de las instalaciones de la Rojeña contra la acción nociva de las plagas es de los objetivos principales que el supervisor de operaciones del MIP está llamado a rrollar, ésta se lleva a cabo usando un conjunto de estrategias y controles que se ementan de manera armónica y que comprenden la aplicación de los conocimientos de las mas HACCP ( Hazard Analisis and Critical Control Points), y las Normas consolidadas internacionalmente (AIB International, 2001) para la alimentación, normatividad que los estándares de calidad de Casa Cuervo, y cuya acreditación demuestra su compromiso la calidad y productividad, así como también favorece el acceso a los mercados nacionales y por tanto a nuevos clientes. En algunos casos el cliente exige como ición de compra que se realice una verificación externa de los Programas de Prerrequisito guridad de los alimentos (AIB International, 2010).

Dentro de las funciones del supervisor es asegurar que los sistemas de control ementados garanticen la inocuidad del producto, en cada una de las estaciones de ucción, así mismo obtener la acreditación en auditorías internas y externas. Con tal ósito se implementan acciones preventivas y correctivas que conduzcan al abatimiento a es tolerables de todas las plagas con absoluta seguridad para su personal operativo, sus uctos y sus instalaciones, además de analizar y documentar las acciones de mejora nua.

IMPRESIONADO

# DESEMPEÑO DEL LICENCIADO EN BIOLOGÍA

## Perfil del Biólogo

un profesional capacitado para caracterizar en forma integral a los seres vivos, describir principios que gobiernan la interrelación organismo/medio, los factores que lo alteran y conocer las bases de uso racional e integral de los recursos biológicos.

Tiene una sólida preparación técnica-científica que le permite comprender los diferentes fenómenos del mundo biológico y proponer alternativas de solución a la problemática y necesidades que la sociedad y el mundo actual plantea, con una proyección hacia el futuro” (CUCBA, 2010).

Hoy más que nunca se presenta ante el Biólogo un compromiso ético en el desempeño de su profesión, la mayor presencia de contaminación del aire se encuentra en naciones como China, India, Indonesia, Sudáfrica, Brasil, México y Argentina (The World Bank, 2005); como consecuencia de la contaminación del aire se presentan serios impactos a la salud humana. En contraparte, la vía por la cual la contaminación del aire provoca las enfermedades no está comprendida totalmente debido a la variedad de contaminantes orgánicos en el aire, sin embargo una abrumadora mayoría son pesticidas transportados por el aire y otros compuestos químicos orgánicos que pueden producir mutaciones como impactos cancerígenos. En adición la variedad de impactos producidos por la presencia de metales pesados no es conocida con profundidad (Hogan y Slanina, 2010). Ante este panorama el biólogo ha de buscar atenuantes enfocados en la búsqueda de soluciones a esta problemática y al mismo tiempo impactar lo menos posible el desarrollo económico de las sociedades, sin que se merme su autoridad y su compromiso con la naturaleza ante los intereses económicos de las grandes potencias, ya sean gobiernos o particulares.

Como biólogo, la vinculación con la naturaleza y la sociedad son fundamentales en la realización de la actividad profesional, las empresas ADISA y José Cuervo han procurado un equilibrio entre las necesidades de éstas y el respeto al medio ambiente. Se ha evaluado la problemática de José Cuervo, proponiendo soluciones amigables al medio ambiente, todas ellas basadas en una conciencia crítica y restableciendo el compromiso con la naturaleza y la sociedad.

BIOLÓGICO MUNDO

## 5.2 Pertinencia de la formación en el campo de la Biología

La formación en la Licenciatura en Biología, permite a los estudiantes adquirir conocimientos, habilidades actitudes y valores, a través de los cuales se aborda el estudio, conservación y uso sustentable de los seres vivos y su función en la naturaleza.

Al mismo tiempo que se adquirieron conocimientos durante la formación escolar fueron desarrolladas habilidades a través de la práctica continua, previo entendimiento y abstracción del conocimiento y la constante práctica de la acción que conlleva la habilidad; en este orden de ideas la licenciatura permite al estudiante poner en práctica los conocimientos y técnicas aprendidas, ello a través del trabajo de laboratorio, prácticas de campo, así como en los programas y proyectos de investigación de los diferentes departamentos en la carrera de biología; el aprovechamiento y perfeccionamiento de las habilidades depende en gran medida de la recurrencia y empeño del estudiante en la actividad. Diversas habilidades propias del biólogo pudieron ser puestas en práctica durante el desempeño profesional como lo son: Colecta de muestras de artrópodos en diferentes tipos de trampas de captura, análisis e identificación de organismos mediante el uso de claves dicotómicas y consultas por internet en bases de datos reconocidas, preparación de soluciones y diluciones a molaridad y normalidad, análisis de problemas y resolución de éstos mediante el seguimiento del método científico, uso de modelos estadísticos para la evaluación de los resultados,

La formación que ofrece la Universidad de Guadalajara en la carrera de Biología aporta además de conocimientos, valores cívicos como el de la vida, la responsabilidad, compromiso, honestidad, liderazgo, iniciativa, humildad, lealtad, creatividad, así como una conducta ética indispensable, todo ello en el ejercicio de la Biología ya que no es admisible el corrompimiento de ellos, cuando lo que está en juego es el estudio y la protección es decir, poseer la entereza de ánimo para cumplir los deberes de la ciudadanía, sin arredrarse por amenazas, peligros ni vejámenes (Real Academia Española, 2010). Al guiarse en el desempeño profesional bajo el convencimiento de los valores antes citados, se consigue por añadidura la dignificación de la vida en todas sus manifestaciones.

El plan de estudios de la licenciatura en Biología parece inclinar la formación de los estudiantes hacia una proyección íntimamente ligada a la investigación lo cual, puede considerarse como el quehacer más elevado de un Biólogo ya que implica desvelar nuevos

conocimientos e impulso en el progreso a la vanguardia en estrategias de conservación y preservación de los recursos naturales, además que mediante la investigación en biotecnología probable la creación de nuevos productos aprovechando de forma razonable los recursos naturales; estos productos o patentes generarían nuevas formas de trabajo y por añadidura un progreso económico.

En lo que respecta a la percepción particular, la carrera prepara a los alumnos para la aplicación inmediata del desempeño, pero en la industria privada, el empleador del biólogo se caracteriza por un desconocimiento de las características formativas y funciones del biólogo. Otro punto en dicha cuestión es la ausencia de vínculos entre las áreas de Servicio Social y Prácticas Profesionales con las industrias de la región, lo cual limita la posibilidad de incorporar a los egresados en actividades por las que sean remunerados económicamente y vinculados a las cadenas productivas del país.

En vista de las circunstancias anteriormente presentadas es preciso ampliar el espectro de posibilidades del egresado de biología mediante la inclusión de nuevos enfoques para el rehacer del biólogo en donde se simulen escenarios semejantes a los que se presentan en el ambiente laboral actual, mediante un mayor desarrollo en relaciones humanas y vinculación con la industria privada, lo anterior mediante acuerdos para estancias ya sea como parte del Servicio Social y la prestación de Prácticas Profesionales. Reviste una relevancia mayúscula, ofrecer al estudiante un nuevo enfoque de la aplicación de la Biología, en donde se le presente la posibilidad de generar sus propias fuentes de trabajo mediante la creación de incubadoras de empresas con un perfil biológico, que una vez materializadas modificarían paulatinamente el panorama de los futuros egresados, considerando como se mencionó y desde la propia experiencia, la mayoría de los empleos que ofrecen las empresas son ajenos al potencial alcanzado por los estudiantes durante su educación, ello debido como ya se mencionó a una pobre vinculación escuela-sociedad..

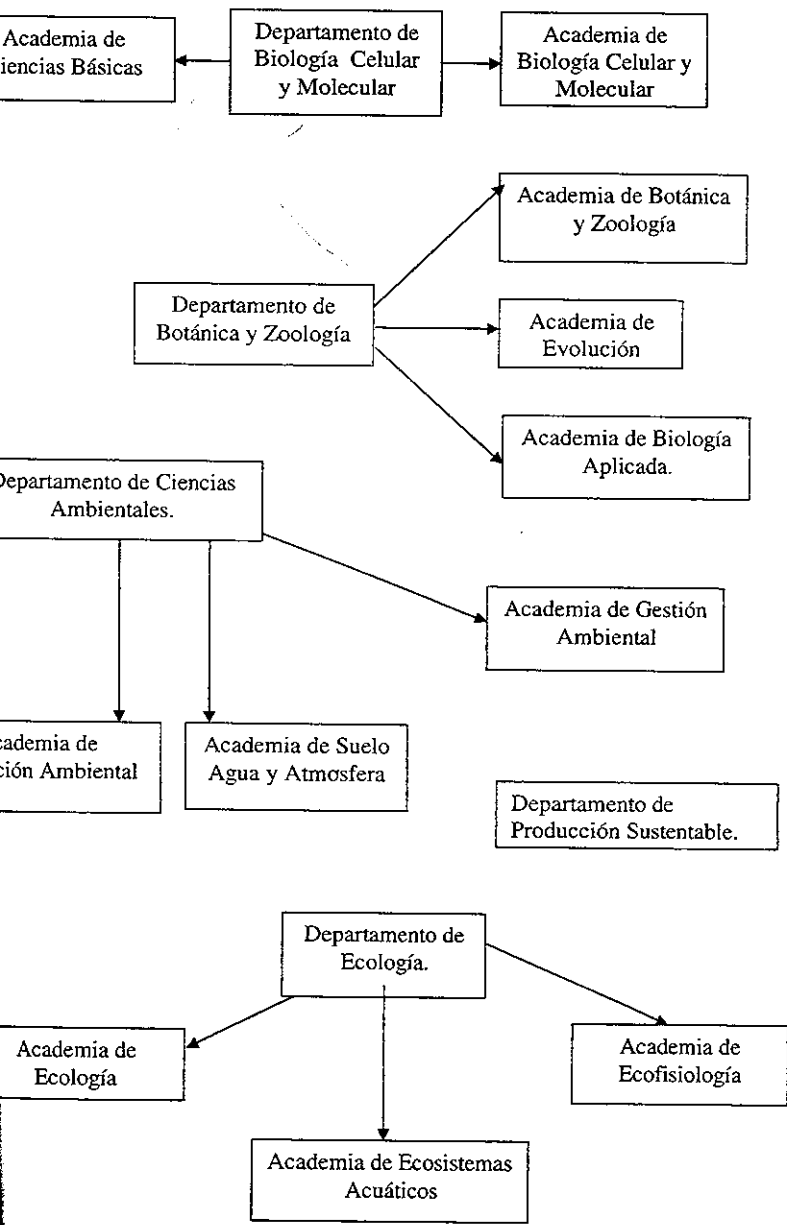
### 3 Plan de estudios y pertinencia con la práctica profesional

Las áreas de formación académica que integran el plan de estudios se organizan en diferentes apartados de formación, cada uno de los cuales aporta, a través de los cursos que integran estas áreas, estructuras formativas de mayor complejidad e inclusión, cada área se corresponde con un valor en créditos que se van acumulando hasta completar los 450 mínimos indispensables en la obtención del grado de licenciado en Biología.

Cuadro 1. Áreas de formación para la licenciatura en Biología.

| Áreas   | Créditos | Porcentaje % |
|---|----------|--------------|
| Área obligatoria de formación básica común  | 73       | 16           |
| Área obligatoria de formación básica particular                                     | 157      | 35           |
| Área obligatoria de formación especializante  | 92       | 20           |
| Áreas selectivas de formación básica particular, especializante y optativa abierta. | 98       | 22           |
| Prácticas profesionales obligatorias  | 30       | 7            |
| Numero mínimo de créditos requeridos para la titulación.                            | 450      | 100%         |

Cada una de las asignaturas pertenecientes a la diferentes áreas de formación planteadas anteriormente forman parte de diversas academias encargadas de dar soporte a la docencia; lo que implica entre otras, la actualización, modificación y vinculación de los programas de materias, precisar sobre el tipo de evaluación y posturas ante el aprendizaje y docencia. Así mismo, estas academias estructuran el modelo departamental el cual fundamenta el desarrollo académico en la U.de.G. Los departamentos que dan soporte directo en la formación del Licenciado en Biología son Biología Celular y Molecular, Botánica y Zoología, Ciencias Ambientales y Ecología, las academias se encuentran adscritas a éstos por afinidad en el área de estudio e investigación que en cada uno de ellos se desarrolla.



Esquema 1. Departamentos y áreas que los conforman en la licenciatura en Biología.

De acuerdo con el plan de estudios vigente, la licenciatura en Biología ofrece diferentes áreas de formación y especialización para que el estudiante, en acompañamiento con su tutor, pueda orientar su preparación, de tal suerte que el alumno tiene la posibilidad con base en las materias que seleccione el enfocarse hacia algunas de las siguientes orientaciones:

- Biodiversidad en Zoología
- Biodiversidad en Botánica
- Ecología marina
- Ecología terrestre
- Acuicultura
- Biología celular y molecular
- Biotecnología
- Gestión Ambiental

Por lo que se refiere a la práctica profesional descrita en el presente informe, ésta no parece encajar exactamente en ningún área de formación de la Licenciatura en Biología, sin embargo el MIP si se encuentra como área formativa dentro del CUCBA pero dentro de la licenciatura en Agronomía, no obstante se puede determinar que la actividad profesional se relaciona con varias asignaturas cursadas a través de la formación académica, ya sea por los valores implicados en ellas y/o por los conocimientos, técnicas y habilidades aprendidas; materias como métodos estadísticos y diseños experimentales en la investigación científica aportaron herramientas técnicas para el procesamiento de resultados en base a los cuales es posible la emisión de un juicio verdadero y el planteamiento de nuevos y más exigentes objetivos; sin embargo nada de lo anterior sería posible sin el conocimiento de las características de los organismos con los cuales se implica la actividad profesional, dichos conocimientos fueron aprendidos principalmente en las clases de artrópodos, taxonomía y mecanismos de adaptación animal, entre otras. Es indispensable para el buen desarrollo laboral, en primer lugar conocer la identidad del organismo en cuestión para después conocer sus características y hábitos. Por otra parte la materia de química analítica la cual no pertenece al bloque común de materias para la carrera de Biología, fue de sumo provecho gracias al aporte al manejo de soluciones químicas de una manera más práctica y cercana a la realidad que en la asignatura de Química impartida en el primer semestre.

En síntesis se puede definir que el principal aporte de la estancia estudiantil a la experiencia profesional ha sido el conocimiento y desarrollo del método científico, dominio que se debe en su mayor parte a las asignaturas de seminario de investigación I y II, así como a la estancia en el servicio social.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



| Asignatura pertinente a la experiencia profesional. | Área de formación académica. | Descripción de la asignatura.  | Pertinencia con la práctica profesional.   |
|---|------------------------------|--|--|
| Bioestadística                                      | Básica Común Obligatoria     | Describe los conceptos básicos de la estadística tales como la estimación y prueba de hipótesis, haciendo hincapié en su relación con las ciencias agropecuarias.  | Manejo de programas estadísticos de cómputo de utilidad en el análisis de la diversidad, abundancia y riqueza de los artrópodos capturados durante el monitoreo.   |
| Ecología general                                    | Básica Común Obligatoria     | Se definen los conceptos básicos de la ecología, la interacción que establecen los seres vivos con su entorno que regulan el funcionamiento de los ecosistemas, y la interacción de la ecología con otras ciencias | Dotó de valores y criterios para desempeñar la actividad profesional impactando lo menos posible al medio ambiente, además aportó la posibilidad de anticipar los probables tipos de plagas a presentarse en las estaciones climáticas del año, con lo cual se implementaron acciones preventivas de nulo impacto ambiental. |
| Métodos estadísticos                                | Básica Común Obligatoria     | Profundiza de manera presencial y con manejo de programas de cómputo, en temas de regresión, muestreo, probabilidad y estadística no paramétrica mediante el uso de fórmulas que ayudan a entender las             | Permitió diseñar programas confiables para la recolección y manejo de datos importantes, reforzando el manejo de programas estadísticos con los cuales fue posible expresar de forma concreta y  |

|  |                          |  |  |
|--|--------------------------|--|--|
|  |                          | variables de interés para las ciencias biológicas y agropecuarias.   | matemática la resolución de situaciones que a diario se presentan en el quehacer profesional.  |
| <b>Microbiología</b>                   | Básica Común Obligatoria | Introduce al entendimiento de la biología de los microorganismos principalmente bacterias; sus hábitos, hábitats y su relación con otras formas de vida. | Aportó conocimiento de las diferentes enfermedades transmitidas por las plagas; en base a ello fue posible concientizar (control cultural) a los compañeros de trabajo acerca del riesgo de no mantener buenas prácticas de limpieza.  |
| <b>Sociología rural</b>                | Básica Común Obligatoria | Estudia las relaciones sociales en el medio rural, y el impacto de ellas en las labores de los profesionistas en dichos medios.                          | Dió al practicante las cualidades para dirigirse al personal de forma respetuosa, con la finalidad de lograr una armónica relación que se proyectase en una cooperación recíproca para la mejora continua de la actividad profesional. |
| <b>Metodología de la investigación</b> | Básica Común Obligatoria | Aporta al estudiante las bases teóricas para la resolución de problemas a partir del entendimiento del método científico.                                | Otorgó las herramientas para analizar los hallazgos presentados durante la actividad profesional y proponer soluciones.  |

|                                 |                                |  |   |
|---------------------------------|--------------------------------|--|---|
| Investigación I y II            | Básico Particular Obligatoria. | Ayuda al estudiante a perfeccionar las habilidades para identificar y elaborar proyectos de investigación, en base a la estructura contenido de los trabajos de titulación para las diferentes modalidades, de manera práctica mediante la redacción y presentación de documentos. | Elaboración de documentos y reportes adecuadamente estructurados e implementación de nuevas actividades en el programa de MIP en base a situaciones plenamente identificadas. |
| Química                         | Básico Particular Obligatoria  | Instruye en el entendimiento de la estructuración de la materia mediante el dominio de fórmulas que explican cómo es que se enlazan los elementos orgánicos e inorgánicos.   | Aportó los principios necesarios para entender las características de los químicos utilizados y su impacto en los organismos plaga y su medio ambiente.                       |
| Taxonomía                       | Básico Particular Obligatoria  | Introduce a los conceptos de nomenclatura y clasificación, así mismo proporciona herramientas para el estudio taxonómico y sistemático de organismos.  | En base al uso de claves dicotómicas se pudo determinar el tipo de plaga, para elegir el tratamiento de control y prevención correspondiente.                                 |
| Cálculo diferencial e integral. | Básico Particular Obligatoria  | Aporta al estudiante habilidades matemáticas para la resolución de problemas.  | Reforzó las habilidades matemáticas que fueron necesarias para cálculos de la preparación de soluciones químicas.   |
| Fisiología animal comparada     | Básico Particular Obligatoria  | Se instruye al estudiante en como la forma de las estructuras que componen a los animales determinan la función que estas  | Ayudó a entender los hábitos de muchas de las plagas que se presentan, lo cual coadyuvó a determinar el tipo de   |

|   |                               |   |   |
|---|-------------------------------|---|---|
|   |                               | llevaran a cabo para su subsistencia.   | tratamiento o plaguicida y la mejor hora de aplicación.   |
| <b>Diseños experimentales en la investigación científica.</b> | Básico Particular Obligatoria | Introduce al estudiante en los enfoques por los cuales se diseña un experimento y su interpretación mediante análisis estadísticos.   | Ayudó a mejorar las habilidades del practicante en el uso de análisis estadísticos.   |
| <b>Ecología de poblaciones</b>                                | Básico Particular Obligatoria | Aporta al estudiante conocimientos y habilidades para entender a las poblaciones de organismos de una misma especie; su abundancia, estructura y su variación en el tiempo.   | Favoreció el análisis para entender el comportamiento de la abundancia de las poblaciones de plagas en respuesta a la época del año y/o tratamiento utilizado.                                |
| <b>Ecología de comunidades</b>                                | Básico Particular Obligatoria | Enseña al estudiante los conocimientos que le permitan identificar la interacción de diferentes poblaciones que coinciden en un mismo lugar en el espacio, como afectan estas relaciones a las diversas poblaciones y al mismo hábitat. | Aportó el criterio para establecer las consecuencias de la aparición de plagas, información que se utilizó con los empleados de la empresa durante los entrenamientos en el control cultural. |
| <b>Protozoología</b>  | Especializante Obligatoria    | Explica de manera teórica y práctica la ecología, diversidad y morfología, del reino protista y cómo influye en las actividades humanas.  | Al igual que la microbiología proporcione conocimiento de las diferentes enfermedades portadas por las plagas y como éstas afectan las actividades humanas.                                   |
| <b>Artrópodos</b>   | Especializante Obligatoria    | Introduce al estudiante sobre la diversidad,  | Fue indispensable para determinar de  |

|   |                                   |  |   |
|---|-----------------------------------|--|---|
|   |                                   | <p>morfofisiología, ecología y evolución del orden, Así como las técnicas de colecta y el uso e impacto de las diferentes clases en las actividades humanas.</p>   | <p>forma expedita a ciertas plagas y para explicar su impacto y/o riesgo en la cadena productiva.</p>   |
| <p><b>Mecanismos de adaptación animal</b></p> | <p>Especializante Obligatoria</p> | <p>Describe al estudiante cuales son las adaptaciones fisiológicas y estructurales que dan a los animales la capacidad de sobrevivir a determinados ambientes y como son que estos caracteres se heredan de una generación a otra.</p> | <p>Aportó conocimiento de algunos de los mecanismos que tienen las plagas para sobrevivir y en base a ese conocimiento se pudo determinar las posibilidades y herramientas para controlar a la plaga en cuestión.</p> |
| <p><b>Fisicoquímica alimentaria</b></p>       | <p>Optativa Abierta</p>           | <p>Enseña al estudiante las técnicas de laboratorio para determinar las características de los alimentos en base a los procedimientos de las normas oficiales mexicanas.</p>   | <p>Aportó al estudiante conocimientos sobre la importancia de la inocuidad, además introdujo al practicante en el conocimiento de las normas que rigen a la industria alimentaria.</p>                                |

## DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL ESPECÍFICA

La actividad profesional realizada en la fábrica tequilera la Rojeña, posee un enfoque integral en diversos sistemas, su objetivo es el control en la presencia de plagas, de una forma segura para el personal que ahí labora como para el medio ambiente, es decir, el MIP implementado tiene como propósito disminuir los daños ocasionados por las plagas y a las mismas, sin incrementar el uso de plaguicidas, por ello es preciso erradicar o disminuir en primera instancia las condiciones que favorecen la proliferación de dichos organismos eliminando las fuentes de alimento, agua y albergue, en la medida en que los procesos de producción de la fábrica lo permitan.

Para un funcionamiento exitoso del MIP los especialistas deben tener en cuenta el comportamiento y la ecología de la plaga, el medio ambiente en el que se activa, los cambios que producen en el medio ambiente y las actividades de personas que comparten este medio (Centers for Disease Control and Prevention, 2011), no menos importante es la limpieza de las áreas a tratar y la sanitización de la misma, con objeto de erradicar los probables rastros de plagas emitidos por feromonas de algunos insectos, que en caso de tener hábitos gregarios contribuirían a la infestación.

De manera global la actividad de MIP realizada en el presente reporte de práctica profesional se basa en cuatro principios básicos que distinguen al MIP del convencional para el control de plagas, centrado en la captura y envenenamiento de las plagas (Centers for Disease Control and Prevention, 2011), estos principios se enumeran a continuación en la forma en que se realizan dentro de la práctica específica que se describe en este informe :

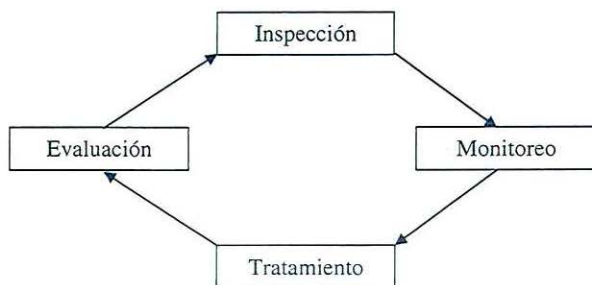
**Inspección:** Evaluación de las instalaciones al interior y exterior de ellas considerando las áreas colindantes, esta clase de inspección se realiza al comenzar con el programa de MIP para determinar , dónde y por qué las plagas están activas y así establecer los puntos críticos a mejorar, tipo y cantidad de aditamentos necesarios, asimismo se repite esta evaluación al menos dos veces por año, una vez establecidos los aditamentos de captura y monitoreo, se realizan inspecciones semanales de cada uno de ellos al igual que patrullajes diurnos y nocturnos de las instalaciones.

**Monitoreo:** Consiste en la interpretación de la información recabada durante la inspección y considera como criterios; la captura de organismos en los aditamentos diseñados para tal propósito, observación directa de plagas vivas o muertas o rastros

de su actividad como, cebos roídos o consumidos, excretas, pelos, exubias, manchas o daños. El punto medular del monitoreo es la captura de esta información en graficas de tendencias basadas en estudios estadísticos.

- **Tratamiento:** Una vez realizados y analizados los datos de los muestreos, es posible determinar la clase de tratamiento a implementar, que pueden consistir en acciones preventivas; limpieza, saneamiento, mantenimiento, hermetización de almacenes, cambios en hábitos o procedimientos del personal. Cabe aclarar que bajo situaciones particulares se implementan medidas correctivas como la instalación de nuevos dispositivos o la programación de fumigaciones extraordinarias al programa de trabajo establecido. Es importante señalar que en la medida en que las inspecciones, monitoreo e implementación de medidas preventivas sean efectuadas con puntualidad y eficiencia, las acciones correctivas serán menos recurrentes, sin embargo siempre es posible el acontecimiento de sucesos no previstos que pueden originar proliferaciones de plagas, por ejemplo cambios repentinos en la temperatura o ingreso de agaves o maquinarias contaminados.
- **Evaluación:** Es el elemento más importante en la actividad profesional, determina la efectividad del tratamiento utilizado y con base a los resultados se emite un informe en donde se especifica las actividades que procederán subsecuentemente. El éxito en el MIP depende de una correcta evaluación para lo cual los elementos necesarios son las inspecciones y la interpretación de la información recabada, es decir el monitoreo, de tal suerte que el proceso en el que se desarrolla el MIP en la fábrica tequilera la Rojeña consiste en ciclos ininterrumpidos de actividades que se van conectando de forma lógica, esta última etapa del proceso requiere un trabajo integral de incorporación de información del contexto, experiencia y sobre todo una toma de decisiones basada en la reflexión, fundamentada en los conocimientos previos adquiridos durante la formación académica y la propia experiencia laboral.

A continuación se ilustra mediante un cuadro sinóptico el orden antes descrito de cómo se desarrollan las actividades descritas durante la práctica profesional del egresado en Biología



Esquema 2. Ciclo de actividades del MIP

### 6.1 Problemas presentados durante la práctica profesional

A continuación se presenta un análisis detallado de los problemas con mayor relevancia encontrados en el curso de la actividad profesional, cómo estos fueron superados y cual puede ser el beneficio para el futuro egresado, de ser incorporados estos elementos en la formación profesional del futuro Biólogo, así mismo se describen cuáles fueron los logros alcanzados al solventar estos problemas y cómo es que ello ayudó al crecimiento profesional personal en el desarrollo de la actividad profesional. En un segundo momento, se hace referencia a cuáles fueron los conocimientos, habilidades y/o valores pertinentes en la formación académica y que favorecieron el ejercicio de la práctica profesional.

#### Pobre dominio de tecnologías para manejo y procesamiento sistemático de información

Los programas de cómputo para manejar hojas de cálculo son de vital importancia para la organización y análisis de datos, generalmente muchas de las herramientas que ofrece la licenciatura son de uso simple, por lo que no se alcanza un conocimiento con una mayor profundidad, ello impide la producción de códigos esenciales para la automatización de tareas que permitan agilizar el análisis de datos.

- Solución: La consulta de los diferentes tutoriales en diferentes bases de datos y páginas Web, entre las que a manera de ejemplo se pueden citar las siguientes:

<http://excellentias.com/2009/10/tutorial-especificaciones-y-limites-de-excel/>

<http://www.aulafacil.com/Excel/temario.htm>

<http://www.aulaic.es/excel2003/>



La asesoría de los tutoriales junto con la práctica facilitó la comprensión y uso del programa.

- **Beneficio para el estudiante y futuro Biólogo:** Saber utilizar y entender el uso de una aplicación de hoja de cálculo brinda a cualquier profesional una excelente herramienta de análisis de datos y la automatización de tareas, ello favorece el ahorro de tiempo; este programa fue de gran utilidad durante el desarrollo de la práctica profesional y sin duda alguna es una herramienta que se seguirá usando durante la vida profesional.
- **Logro profesional:** Al conocer el uso del programa Excel, se logró la automatización en el análisis de datos y gracias a su amplia capacidad gráfica permitió una excelente presentación de los mismos.

### **Obsolescencia de programas estadísticos y pobre uso en problemas reales del entorno**

Conocer la forma adecuada de recolección de datos para analizar y explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado es muy importante, sin embargo interpretar estos datos no es tarea fácil, ya que se requiere de conocimientos estadísticos que permitan el análisis e interpretación de éstos ya sea para la toma de decisiones o para explicar algún suceso en particular. Hoy en día existen paquetes estadísticos que son una excelente herramienta que apoya el análisis de datos, sin embargo saber cuál es el adecuado no es fácil, primero es importante conocer cuáles son los análisis estadísticos que deseamos realizar, las características particulares de nuestros datos y el software que nos pueden auxiliar en esta tarea.

- **Solución:** Una herramienta práctica es la consulta de bibliografía, en particular de artículos recientes que traten de temas similares al trabajo que se esté desarrollando, esto da una idea clara tanto de los tipos de análisis que se pueden hacer como de los programas estadísticos que pueden ser de utilidad, así como de la interpretación de los resultados obtenidos. La búsqueda en la red también es de gran ayuda, ya que existen diferentes páginas web, se pueden bajar diferentes software gratis y encontrar asesoría de cada uno de ellos, desde cómo se usan hasta los diferentes análisis que se pueden hacer, así como las características de los datos a utilizar en cada análisis y la

interpretación de resultados, un buen ejemplo de estas páginas es [www.freestatistics.altervista.org/](http://www.freestatistics.altervista.org/).

- Beneficio para el estudiante y futuro Biólogo. Se alcanza un conocimiento basado en la reflexión por la aplicación del conocimiento en situaciones reales, ello permite identificar la importancia de la estadística en la actividad profesional diaria, reconociendo que la estadística permite la recolección de datos importantes para el estudio de situaciones que a diario se presentan y permite dar respuesta a problemas de una forma útil y significativa.
- Logro profesional: En el caso de la práctica profesional la estadística dio respuesta a muchas de las necesidades de la empresa, se analizaron los datos obtenidos durante las recolectas con el objetivo de representar la realidad y si era necesario transformarla, analizando cómo se comportan las poblaciones de plagas dentro de la empresa con los diferentes controles a través del tiempo.

### **Pobre desarrollo de habilidades para la clasificación de organismos y uso adecuado de fuentes de información**

La determinación de seres vivos (en este caso las plagas) juega un papel central, la correcta identificación de los taxa ofrece una clave para la literatura y maneras de organizar la información (Danks, 1988). Identificar a los organismos de manera correcta permite una adecuada búsqueda bibliográfica y permite conocer con exactitud los organismos a través de sus características biológicas, geográficas, etológicas, etc. En el caso del MIP los tratamientos y resultados que ya se han utilizado así como los resultados obtenidos en estos organismos.

- Solución: El uso adecuado de claves dicotómicas, así como la consulta de colecciones zoológicas en línea y en caso necesario la consulta con especialistas.
- Beneficio para el estudiante y futuro egresado: A través de la práctica en este tipo de empresas el estudiante conoce y valora la importancia de la sistemática, un área de la

ciencia muchas veces subestimada por los mismos biólogos. Así mismo, adquiere una mayor relevancia el conocimiento de cuáles son y cómo usar las diferentes claves dicotómicas, en particular claves entomológicas, así como desarrollar habilidades en la búsqueda y consulta de colecciones zoológicas en línea y con especialistas.

- **Logro profesional:** En el manejo de plagas es de suma importancia una adecuada determinación de los organismos que se pretenden controlar. Las especies de plagas deben de ser determinadas correctamente, antes de considerar medidas para su control, una adecuada determinación permitió conocer la biología y distribución del organismo, si la especie ha sido estudiada anteriormente, se pueden tomar medidas preliminares con base al conocimiento acumulado de especies relacionadas. Toda esta información favoreció al desarrollo de nuevas y exitosas estrategias para el control de las plagas en base a su comportamiento, por ejemplo el cambio de horario de la aplicación de los insecticidas o la implementación de medidas preventivas como impedir por medios mecánicos el ingreso de las plagas a las áreas de trabajo, mientras transcurre el periodo de tiempo en el cual el organismo este presente.

#### **Pobre desarrollo de competencias didáctico comunicativo**

En las empresas, la capacitación continua de recursos humanos reviste gran relevancia por su contribución en un mejor desempeño del personal así como una mayor disposición y actitud ante el trabajo de los individuos, a la vez que redundan en beneficios económicos para la empresa. Esta deficiencia, fue un reto en el desarrollo de habilidades didácticas para estar en condiciones de desarrollar en los individuos actitudes deseables para un control cultural de plagas a través del desarrollo de una actitud de compromiso e involucramiento del personal.

- **Solución:** Se recurrió a personas calificadas en el área de la docencia con el fin de conocer lineamientos generales sobre el particular y estar en condiciones de organizar seminarios periódicos para todos los trabajadores de la empresa, se realizaron presentaciones usando diverso material didáctico, una herramienta que facilitó el proceso de enseñanza fueron las presentaciones en PowerPoint. Así como recorridos por la empresa, mostrando a los trabajadores cada una de las acciones que se requieren concretar para mantener en control las plagas.

- Beneficio para el estudiante de Biología y futuro egresado: Acercar a los estudiantes al conocimiento de estrategias didácticas permite un contacto productivo con el personal e involucrarse en procesos de capacitación fortalece al estudiante en la toma de decisiones y solución de problemas, alimenta la confianza, la posición asertiva y el desarrollo, contribuye positivamente en el manejo de conflictos y tensiones, forja una actitud líder y mejora las aptitudes comunicativas, aumenta el nivel de satisfacción, permite el logro de metas individuales, desarrolla un sentido de progreso en muchos campos y elimina los temores a la incompetencia o la ignorancia individual.
- Logro profesional: Este tipo de actividad enfocada al desarrollo de actitudes permitió a los trabajadores de la empresa Tequila Cuervo conocer la importancia de mantener al margen todo tipo de especies plaga y al capacitarlos en el manejo cultural de éstas se conduce a una rentabilidad más alta y a actitudes más positivas, se mejora el conocimiento del puesto y la interrelación a todos los niveles, se crea una mejor imagen de las instalaciones, aporta una mejora en la relación jefes-subordinados, promueve la comunicación a toda la organización, reduce la tensión y permite el manejo de áreas de conflictos, agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas, promueve el desarrollo con vistas a la promoción y contribuye a la formación de líderes y dirigentes.

### **Desconocimiento de la normatividad en materia de control de calidad en la industria alimentaria**

La calidad es el pilar fundamental para lograr el desarrollo competitivo de las empresas. El aseguramiento de la calidad se realiza a través de la certificación con normas HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), ISO (International Organization for Standardization), AIB (American Institute of Baking), BPMs (Buenas Prácticas en la Manufactura) etc. La certificación ante estos organismos es en algunos casos requisito para exportar e incursionar exitosamente en los mercados internacionales. Sin embargo durante los estudios universitarios no se ofreció una formación teórica al respecto, por lo que el estudiante tuvo la necesidad de hacerse de esos conocimientos por diferentes medios, ya que el conocimiento de las normas es fundamental en el desarrollo de actividades profesionales como las que aquí se describen, ADISA en Tequila Cuervo.

- **Solución:** ADISA y Tequila Cuervo proporcionaron capacitación en las normas para que el practicante cumpliera su trabajo.
- **Beneficio para el estudiante:** Las normas de calidad son diseñadas y usadas para asegurar que todos los productos satisfagan los requerimientos de identidad, concentración, seguridad y eficacia, además garantiza que los productos cumplan satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente. Su objetivo principal es buscar la mejor forma de fabricar un producto inocuo y de excelente calidad para garantizar la satisfacción del cliente. Finalmente conocer estos principios que conducen a la excelencia forja al pasante guiándolo a buenas prácticas de trabajo, siendo más analítico y crítico.
- **Logro profesional:** Al conocer y aplicar las normas de calidad el trabajo se basa en principios y los beneficios se traducen en una disminución de reclamos, devoluciones, reproceso, rechazos, y para la inspección oficial en una disminución de inspecciones traducido en ahorro de recursos, y para el consumidor en la posibilidad de disponer de un producto inocuo.

#### **Conocimiento sobre el comportamiento de los plaguicidas**

La producción de plaguicidas a escala mundial ha tenido un notable incremento en los últimos años, no obstante su innegable utilidad, éstos constituyen un peligro potencial para la salud humana y el ambiente. En la actualidad hay más de 17 millones de sustancias químicas conocidas de las cuales solo 400 000 cuentan con estudios toxicológicos y alrededor de 70 000 son de uso corriente (Ruiz, 2011). Cada año ingresan al mercado de 500 a 1000 nuevas sustancias y se generan de 300 a 400 millones de toneladas de desechos peligrosos (Ruiz, 2011). De ahí la importancia de conocer cómo se comportan las sustancias que se utilizan para el control químico de las plagas en la empresa Tequila Cuervo, no solo por la salud de trabajadores y la calidad de los productos que ahí se procesan, sino también porque tanto ADISA como Tequila Cuervo son empresas comprometidas con la salud ambiental.

**Solución:** Es muy importante conocer cómo se comportan los plaguicidas y las características de éstos, al igual que su acción sobre las plagas, con tal objetivo se

realizó una búsqueda bibliográfica e información en diferentes laboratorios para conocer el desempeño y consecuencias de su uso. Se decidió utilizar los químicos menos agresivos, muchos de éstos derivados de sustancias naturales vegetales. Se utilizan sustancias químicas para controlar las plagas solo cuando es necesario, con la cantidad y en el tiempo adecuado para afectar el ciclo biológico de la plaga, de esta manera se respeta más el medio ambiente, la salud de las personas que laboran en la empresa y los productos que se generan.

- **Beneficios para el estudiante de Biología.** La importancia que reviste esta área de conocimiento como se comportan los plaguicidas, así como las acciones humanas sobre su uso, las repercusiones que estos compuestos pueden tener para la vida animal y vegetal permite al estudiante la oportunidad de desarrollar planes de acción donde utilice todos los recursos necesarios por medio de procedimientos operativos estandarizados enfocados a minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas y adelantarse a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos, lo anterior a través de la aplicación práctica de lo aprendido.
- **Logro profesional:** Al conocer el comportamiento de los diferentes plaguicidas se tiene la oportunidad de utilizar los menos agresivos para la salud humana y ambiental, además de lograr un excelente control de las plagas dentro de la Rojeña.

### **Pobre uso de nuevas tecnologías de información**

Hoy en día la globalización y el espacio cibernético han abierto una gran puerta a los sistemas de información en las diferentes áreas, no obstante lo anterior, la falta de pericia y pobre conocimiento sobre bases de datos confiables como son las fuentes de información científica, obstaculiza la actualización de los egresados así como la solución expedita de problemas que mediante el uso de fuentes científicas pudiera realizarse.

- **Solución:** El asesorarse con los especialistas en los temas de interés puede dar la base o guía para la consulta de las bases de datos adecuadas para cada área.
- **Beneficio para el estudiante de biología:** El acceso a la información y al conocimiento así como el uso estratégico de éste, garantiza el éxito en los procesos de planificación y desarrollo de las diferentes actividades, permite ser auto suficientes en

procesos de actualización e identificación de diferentes formas de solucionar problemas de manera informada y confiable, también proporciona bases para ser más creativos y participativos en los proyectos.

- **Logro profesional:** Utilizar adecuadamente la tecnología y tener acceso a las diferentes bases de datos, ya fuera para auxiliar en el uso de los químicos, las determinaciones entomológicas, el uso correcto de los programas estadísticos, etc, permitió un análisis del trabajo que se estaba desarrollando y una mayor planificación con nuevas estrategias para obtener mejores resultados

## 5.2 Conocimientos, técnicas y habilidades aplicados durante el ejercicio profesional

El Manejo Integrado de Plagas en la planta La Rojeña, utiliza una serie de procedimientos para controlar la incidencia de éstas, dentro de las instalaciones. La estrategia para este control se divide en Manejo de Bajo Impacto Ambiental, Manejo Químico y Manejo Cultural; para el buen funcionamiento de cada uno de estos sistemas de manejo ha sido preciso recurrir a diferentes técnicas aprendidas durante la estancia académica en la U.de. G. A continuación se describe los diferentes procedimientos del MIP y las técnicas consideradas pertinentes.

### 5.2.1 Manejo de Bajo Impacto Ambiental

Es aquel en el que se utilizan aditamentos de captura como trampas de goma para artrópodos rastroeros y trampas de luz atrayente para insectos voladores, es considerado así debido a que estos aditamentos no implica un impacto al medio ambiente, como residuos contaminantes, además tienen como objetivo ser específicos para la captura de plagas evitando la atracción y captura de fauna silvestre.

Las trampas de goma Caza Fácil (Figura 1) de la marca Traper LTD de Bell Laboratories, utilizadas durante la actividad profesional, no tienen ninguna clase de atrayente por lo cual capturan a los artrópodos durante sus recorridos habituales, la principal importancia de este método no es la captura y muerte del organismo, si no la labor de monitoreo que ello implica, para lo cual es necesario el uso de técnicas de identificación aprendidas durante la formación académica y diferentes herramientas para determinar las tendencias de los artrópodos que puedan ser considerados de nuestro interés, las técnicas pertinentes se describirán de mejor forma más adelante en este mismo capítulo.



Figura 1. Trampa de goma Caza Fácil

Para el control de insectos voladores son utilizadas trampas de luz de la marca Viper TM II (Figura 2); con capacidad para dos tubos de luz UV, como atrayente; en el interior de la trampa es colocada una trampa adhesiva marca Arod patinum, para la captura de éstos.



Figura 2. Trampa adhesiva posicionada dentro de una trampa de luz

Las trampas de luz funcionan bajo el principio del fototropismo, gracias a la emisión de luz UV imperceptible para los humanos pero que constituye el rango de más atracción para los insectos voladores. Estas trampas son colocadas en el interior de la instalación a no menos de tres metros de las líneas de producción y en un sitio específico donde la luz emitida no pueda ser percibida desde el exterior de la instalación (AIB Internacional, 2001), esto con el objeto de evitar que los organismo que se encuentren fuera de las instalaciones y que no implican



, sean atraídos y capturados. Al igual que en las trampas de goma para artrópodos  
ros, el principal objetivo es el monitoreo de los insectos. Las trampas de goma y las  
as de luz fueron colocadas como se muestra en las figuras 3 y 4. La revisión y cambio  
mpas se realizó semanalmente.



Figura 3. Mapa de las instalaciones de La Rojeña, donde se muestra el número y disposición de algunos aditamentos para el MIP.

Fecha de actualización: 01/02/11

Las trampas de goma y cuerda (dispositivos internos) fueron colocadas a intervalos de 6 a 12 metros A lo largo del perímetro, donde fue posible, a los lados de las puertas para peatones o donde existiera un potencial para la entrada de roedores a la instalación; según decía la norma AB 2001, en su página 24.

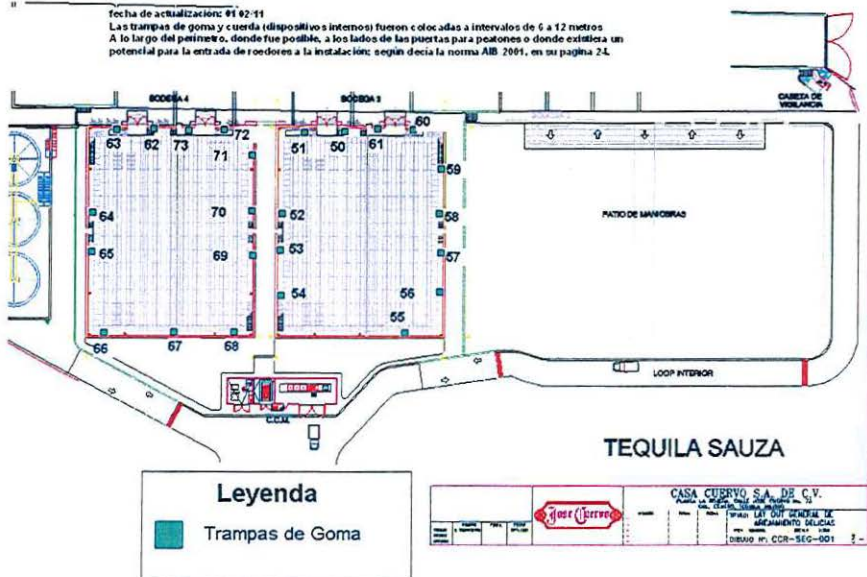


Figura 4. Mapa de las bodegas Delicias en La Rojeña, donde se muestra el número y disposición de algunos aditamentos para el MIP.

Para el control de aves en las instalaciones de la fábrica, fueron utilizados pelotas ahuyenta aves Scare Eyes AV-018 (Figura 5), con dibujos que simulan los ojos de depredadores naturales de las aves, ya que las especies depredadas suelen tener más miedo a los ojos de sus depredadores más que a cualquier otra parte del cuerpo, además estos aditamentos cuentan con serpentinas de colores brillantes que producen reflejos con la luz del sol; estas características, sumadas al movimiento de la pelotas por la acción del viento ahuyentan a las aves de forma inmediata.



Figura 5. Pelota ahuyenta aves

## **nicas de bajo impacto ambiental**

- **Captura y muestreo:** Las técnicas de captura y muestreo utilizadas durante la práctica profesional fueron las antes mencionadas trampas de goma contra artrópodos rastreros y trampas de luz para insectos voladores, consiste en la captura de los organismos durante sus recorridos habituales, lo cual consiste en la primera fase del estudio del comportamiento de todas las poblaciones o de muestras representativas a través del tiempo y en las diferentes áreas de la fábrica.
- **Identificación de artrópodos mediante el uso de claves dicotómicas:** Es muy importante conocer el tipo de organismos con los que se está conviviendo y más aún si se pretende controlar sus poblaciones como es el caso del control de plagas. Una herramienta muy útil que nos permite identificar a estos organismos son las claves dicotómicas, las usadas durante la práctica fueron las claves de Triplehorn y Jonson (2005) y las de Vázquez-García (1987). Estas claves están dispuestas a nivel de clase, orden y familia, que en este caso las identificaciones a ese nivel fueron suficientes, sin embargo cuando se requirió de una identificación de género y/o especie se consultaron bases de datos por Internet.
- **Captura y procesamiento de datos:** Se refiere al registro de la información recabada durante la captura, muestreo y la posterior identificación de los organismos, para tal propósito se requirió del uso de herramientas aportadas por programas de computación Excel, el cual permite manejar hojas de cálculo y automatización de tareas, optimizando tiempo para la interpretación de la información, técnicas estadísticas que serán descritas posteriormente, y mediante del mismo programa Excel.

**Identificación y corroboración de artrópodos mediante la consulta de bases de datos entomológicas:** Las bases de datos creadas a partir de colecciones entomológicas son una valiosa herramienta de consulta para investigadores y público en general que está interesado en la información que ahí se presenta. Bases de datos en línea del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNIBIO, 2010), así como aquellas elaboradas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) han sido usadas para verificar las determinaciones de los artrópodos

## Manejo Cultural

Es fundamental para el Manejo de las Plagas en la industria, la difusión con el objeto de crear hábitos culturales en los trabajadores que facilite el control de las plagas. Dentro de los hábitos puede mencionarse: Mantener las luces apagadas durante las noches si es posible, si las luces son utilizadas, en este mismo orden de ideas es recomendable cambiar las bombillas blancas por bombillas de luz amarilla que es menos atrayente para los insectos, colocar trampas con polvos u otros aditamentos que mantengan herméticas las áreas de trabajo, mantener limpiamente aquellas donde exista riesgo de la contaminación del producto, así mismo es importante mantener siempre que sea posible las puertas y otros accesos cerrados, mantener los contenedores de basura cerrados, colocar rejillas de protección de poro pequeño en los desagües, para evitar el ingreso de roedores.

La difusión de estos hábitos culturales fue realizada en primera instancia mediante reuniones con los supervisores de cada una de las diferentes áreas laborales en la empresa, con la finalidad de que fueran los supervisores quienes inculcaran dichos hábitos entre los trabajadores, así mismo cualquier conducta de los empleados o deficiencia en las condiciones que permitiera la proliferación de plagas sería reportada al supervisor de calidad para la seguridad de la empresa, para elaborar planes de acción para el cumplimiento de las acciones necesarias; sin embargo, este modelo fue solo suficiente para la aplicación de acciones correctivas, y no la implementación y cumplimiento de las acciones preventivas que sustentan el manejo cultural en el MIP, por lo que era necesario informar y comprometer a los trabajadores; para ello se aprovecharon las juntas de comunicación, las cuales son reuniones que se llevan a cabo mes por mes entre supervisores, administrativos, gerente, especialistas, etc. Fue en estas reuniones en las que mediante presentaciones en Power Point se ha informado a todo el personal sobre el Manejo Cultural en el MIP.

## **Habilidades en el Manejo Cultural**

**Transmisión de conocimientos:** Durante el desarrollo de la formación académica fue preciso en recurrentes ocasiones el desarrollo de temas de estudio mediante exposiciones en Power Point como parte del programa de estudio y evaluación de varias materias, dichas exposiciones brindaron al practicante experiencia para desarrollarse verbalmente frente a un grupo de personas, con lo cual se adquirió seguridad y facilidad para investigar temas nuevos, entenderlos y explicarlos; de igual forma las exposiciones realizadas fomentaron la facilidad de palabra y la empatía con los compañeros de trabajo, necesarias para el desarrollo de actividades de capacitación dirigidas al personal acerca de las normas BPM y HACCP en un ambiente de concordancia y reciprocidad.

**Elaboración de planes de acción:** Para la aprobación de diferentes materias durante la carrera de biología entre las que se puede destacar la de metodología de la investigación, fue necesario la elaboración de documentos de investigación, esta clase de trabajos, la elaboración de tareas y la lectura de artículos científicos fomentaron las habilidades de comprensión, redacción y creatividad necesarias para el desarrollo de documentos en la actividad profesional, los cuales se estructuran de manera semejante a los trabajos escritos en la formación académica, ya que en los planes de acción elaborados en el área laboral parten del análisis de algún problema específico, se proponen acciones para la superación de la problemática las cuales se deben llevar a cabo para comprobar su efectividad, al igual de cómo se comprueba una hipótesis en un trabajo de investigación, se consulta literatura o antecedentes, se utilizan técnicas de recopilación de datos, se presentan resultados y se elabora un informe.

## **Manejo Químico**

Un componente importante del MIP es el Manejo Químico, que se refiere al uso de insecticidas, para la aplicación de los cuales son preparadas soluciones con la concentración recomendada, para el tipo de plaga específico a controlar, además previo a cada aplicación son tomadas las medidas exactas del área que vaya a ser fumigada, de esta forma prepara la cantidad de emulsión requerida.

El uso de insecticidas se basó en el principio del manejo de la resistencia, mediante la rotación de plaguicidas entre los distintos grupos toxicológicos, dado que los mecanismos de

resistencia difieran entre ellos. Las dosis utilizadas (Anexo 1) fueron las recomendadas en la etiqueta calibrándose para los volúmenes requeridos.

La variable añadida fue la hora de la fumigación, siendo de julio a diciembre del 2008 y de enero a junio del 2009 durante el día (8:00 – 10:00 am) y de enero a noviembre del 2010 durante la noche (10:00 – 12:00 pm). Esto, considerando que varios de los insectos encontrados en la planta son más activos durante la noche, y que en las fumigaciones nocturnas es más factible controlar la abundancia de éstos en las instalaciones de La Rojeña.

También se consideró como manejo químico al uso de rodenticidas marca Fastrac Pellets, de aplicación urbana, perteneciente al grupo químico de las Difenilaminas, cuyo ingrediente activo es la brometalina. El rodenticida tiene una función anticoagulante, para el control de roedores, los rodenticidas son colocados dentro de aditamentos denominados estaciones de cebado o simplemente cebaderos (Figura 6) de la marca Protecta.

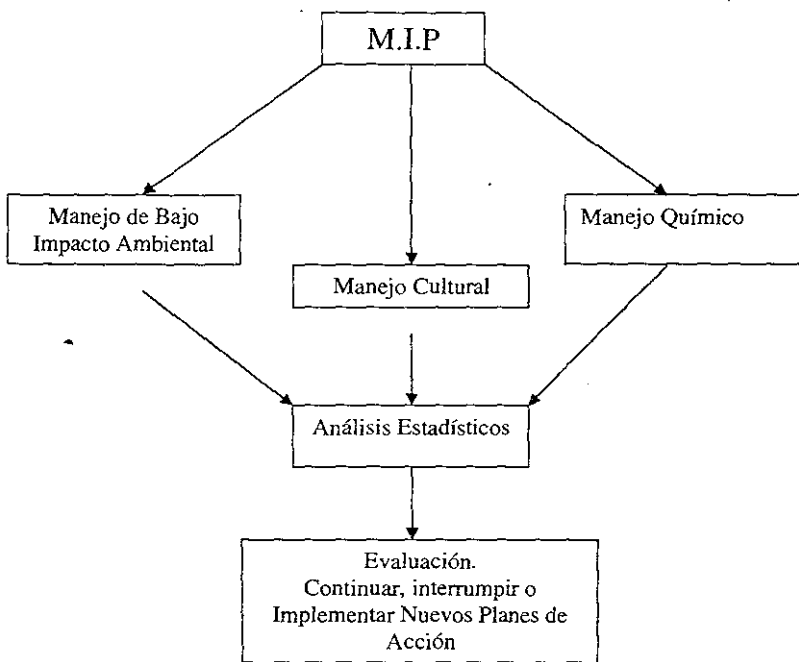


Figura 6. Cebadero Protecta.

### Técnicas y habilidades en el manejo químico

- Cálculos químicos: Preparación de soluciones en base a los términos de volumen y masa, utilizando como concentración la molaridad, la normalidad y las relaciones porcentuales, preparación de soluciones stock, estas ecuaciones sencillas fueron aprendidas durante las asignaturas de Química y Química Analítica.
- Técnicas de análisis estadísticos: Con el fin de evaluar los procedimientos y sus respectivas técnicas utilizados en el MIP se compararon los valores de diversidad, abundancia y riqueza de la fauna capturada en las instalaciones cada mes. Se utilizaron

datos de presencia/ausencia, así como de abundancia para cada una de las morfo-especies capturadas durante la actividad de control de plagas. Estos datos fueron analizados estadísticamente, donde los valores de riqueza y abundancia están representados por el número de especies e individuos recolectados, la diversidad se calculó con el índice de entropía de Shannon-Wiener ( $H'$ ). Este valor se calculó con el programa Bio Diversity Pro (McAllece *et al*, 1999), ésto con el fin de implementar nuevos planes de acción para el funcionamiento de MIP.



Esquema 3. Procedimientos del MIP en la fábrica tequilera La Rojeña.

## CONSIDERACIONES FINALES

formación como Biólogo adquirida en la Universidad de Guadalajara en el transcurso de su carrera ha contribuido al buen desempeño del egresado. El desempeño laboral como ya se mencionó tuvo lugar en la empresa ADISA, la que a su vez brinda servicios a la industria de la tequilera la Rojeña.

Por otro lado, sin embargo, se reconoce también que para el cumplimiento de las funciones de la profesión biológica profesional ha sido necesario adquirir conocimientos y habilidades que no fueron adquiridos durante la etapa estudiantil, debido, probablemente, a la falta de compatibilidad de los objetivos del plan de estudios de la licenciatura en biología con el desempeño profesional en la industria privada, y menos aún con la práctica profesional específica desarrollada. El propósito de la formación académica para biólogo egresado está diseñada para fines educativos, por lo que, al menos desde nuestro punto de vista, se distinguen como más elevados y que fueron desarrollados con profundidad al principio del capítulo quinto de este informe.

En cuanto a las materias y actividades que fueron más útiles para el desempeño profesional, destacan la asignatura de artrópodos por su utilidad para identificar y conocer a los organismos que son la raíz y la base del desempeño de esta práctica profesional.

Las materias seminario de investigación I y II abordaron el desarrollo del método científico, el cual fue útil para la exposición de alternativas en la solución de problemas. La práctica del servicio social ubica al estudiante en un ambiente demandante similar al de la práctica profesional, además de las materias expuestas en el capítulo 5.3.

Es imperativo señalar que al ser la Biología una ciencia integral, compuesta de líneas de investigación y de conocimientos diversos y representados (para nuestros fines) en las materias impartidas durante la carrera y donde cada materia se ve influenciada y relacionada con otras, derivando en la necesidad de que cada uno de los elementos es necesario para el entendimiento integral de la profesión, por lo cual todas las materias fueron de utilidad, ya que sin el conocimiento adquirido en las áreas básicas de las generales no hubiera sido posible la comprensión de las prácticas profesionales.



Al final los conocimientos aprendidos, las habilidades, técnicas y valores adquiridos forman al profesional, y es el individuo quien con base a sus características propias es capaz de dictaminar acciones autónomas que modifican su ambiente.

El desempeñarse profesionalmente en una de las empresas con mayor importancia a nivel mundial en su ramo, deja al egresado la lección de que el camino profesional no es un escenario estático en donde al alcanzar el pleno dominio de las funciones que esté desempeñando, se signifique la totalidad en el desarrollo profesional ha alcanzado. Esta actitud conllevaría a la mediocridad, debido a que la generación de conocimientos y tecnologías es un proceso de mejora continua; si la actividad profesional llegase a un límite donde se restrinja la capacitación y superación del individuo, este proceso debe sobrepasarse para que forme un eslabón más en la cadena de la excelencia.

Es importante crear conciencia que el control de plagas no depende únicamente del responsable o de la empresa de servicios que esté realizando la operación, sino que es una tarea que debe ser llevada a cabo por todos los integrantes del sistema.

El responsable del Manejo Integrado de Plagas, tiene la función de orientar y asesorar a los integrantes de la planta en forma permanente para lograr mejores resultados. Esta información debe ser lo más clara posible, y estar perfectamente documentada.

El manejo integrado de plagas no es simplemente aplicar productos químicos en forma indiscriminada, sino que consiste en realizar un conjunto de tareas en forma racional, continua, preventiva y organizada para dar seguridad y calidad a la industria alimentaria y sus productos, al mismo tiempo que se cuida la imagen de la empresa que se representa.

## 8. CONCLUSIONES

- El conocimiento teórico y práctico adquirido a lo largo de las diferentes asignaturas, que se ofrecen en la carrera de Biología de la Universidad de Guadalajara, fue indispensable para desarrollar la actividad profesional en la que me encuentro involucrado.
- Muchas de las materias cursadas y especialmente la estancia en el servicio social me ayudaron a formar criterios con base en el conocimiento y respeto a la naturaleza, así como a detectar problemas ignorados por personas no relacionadas con el campo biológico y a dar solución a ellos, mediante la implementación de metodologías, análisis y evaluación de resultados, etc.
- Estos conocimientos, habilidades, valores y actitudes me han permitido cumplir con las obligaciones a mi cargo además de enriquecer los procedimientos del MIP en la planta la Rojeña de Casa Cuervo, convirtiendo lo que fue una simple labor técnica a un conjunto de herramientas, entre las cuales destacan las culturales en donde se involucra al personal de la fábrica a llevar mejores prácticas de limpieza en sus áreas de trabajo y entablar una comunicación recíproca con mi persona para atender las incidencias de plagas con el menor impacto al medio ambiente y de manera exitosa.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

IB International (2001). Normas consolidadas AIB para la seguridad de los alimentos. American Institute of Baking, EE.UU.

IB International (2010). Normas consolidadas AIB para la seguridad de los alimentos. American Institute of Baking, EE.UU.

asa Cuervo (2009). José Cuervo. La Empresa Tequilera más antigua del mundo, a través de la Historia Familiar. Eds. Lopez Portillo. R. & Lancaster. J. México D.F.

enters for Disease Control and Prevention (2011). Integrated Pest Management. En J. Cutler (Eds.), Encyclopedia of Earth. Washington. D.C, EE.UU. [http://www.eoearth.org/article/Integrated\\_Pest\\_Management?topic=49471](http://www.eoearth.org/article/Integrated_Pest_Management?topic=49471)

ogan, C.M & S. Slanina. (2010). Air pollution En S. Draggan (Ed.), Encyclopedia of Earth. Washington, D.C, EE.UU. (2011). [http://www.eoearth.org/article/Air\\_pollution?topic=49501](http://www.eoearth.org/article/Air_pollution?topic=49501)

UCBA, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. (2010). <http://www.cucba.udg.mx>

anks, H. V. (1988). Systematics in support of entomology. Annual Review of Entomology 33, 271-296.

rección Nacional de Alimentación & Aventis Environmental Science. (2010). Manejo integrado de plagas en el sector agroalimentario. Buenos Aires, Argentina. [www.infoplagas.com/Apuntes/Bolet\\_Plagas.pdf](http://www.infoplagas.com/Apuntes/Bolet_Plagas.pdf)

grupo ADISA, Agricultura Dinámica Integral S.A. de C.V. (2010). <http://www.grupoadisa.com>

lcon, L. A. y R. F. Smith. 1974. Manual de control integrado de plagas del algodonero. FAO, Roma, AGPP: Misc/8.

McAleece, N., P. J. D. Lamshead y J. D. Cage. (1999). Bio Diversity Pro. User's

guide and application: <http://www.sams.ac.uk/research/software/software>.

Forin, E. (1996). *El Paradigma Perdido. Ensayo de Bioantropología*. Ed. Kairós. Barcelona, España 1996. pp 272.

Oppez-Ávila. (1999). Manejo integrado de plagas. Del origen conceptual y su desarrollo empírico En Revista Corpoica. Santafe de Bogota, Colombia 3:1. pp 31-35.

Real Academia Española. (2011). <http://www.rae.es/rae.html>

Quiroz Arcia, Ineldo. (2011). Comportamiento de las intoxicaciones por plaguicidas en el municipio Venezuela de la Provincia de Ciego de Ávila. <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/fulltext/ineldo.pdf>

The World Bank. (2005). Air Pollution Emissions. Data statistics report 3.13.

[http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/table3\\_13.pdf](http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/table3_13.pdf)

Triplehorn, C. A. & Jonson, N. F. (2005). *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. The United States of America: Thomson, Brooks/Cole.

UNIBIO, Unidad de Informática para la Biodiversidad. (2010). <http://unibio.unam.mx/>

Álvarez-García, L. (1987). *Zoología del Phylum Arthropoda*. México, D.F.: Interamericana.

BIBLIOTECA CUCBA