



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

COMPUTO APLICADO

**DISEÑO DEL SISTEMA "INSECTOS DE LA
REPUBLICA MEXICANA" UNA APLICACIÓN
ENTOMOLÓGICA**

LAURA IRERI ROMERO RAMIREZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO

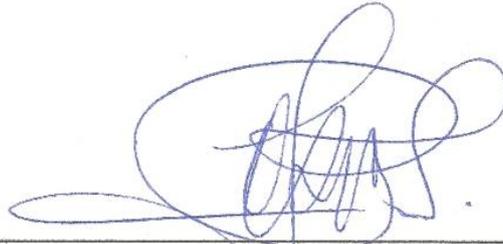
2014

La presente tesis titulada: **Diseño del sistema "Insectos de la República Mexicana" una aplicación entomológica** realizada por la alumna: **Laura Ileri Romero Ramírez** bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
COMPUTO APLICADO

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



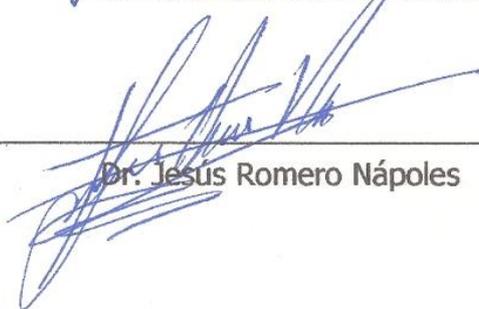
Dr. Cesáreo Rodríguez Hernández

ASESOR



Dr. José Luis Carrillo Sánchez

ASESOR



Dr. Jesús Romero Nápoles

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Diciembre de 2014

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a:

Mi familia, Evangelina, María, Luna, Soledad, Fidencio, Vale, Jessy, Mari, Erik y Brownie. Que han estado siempre para apoyarme incondicionalmente y que sin ellos este logro no sería posible. Es un logro de todos.

A mi papá Jesús le dedico este gran esfuerzo.

A mi esposo Raúl que iniciamos este camino juntos.

"El talento tiene sus límites, el esfuerzo y la pasión no"
Youichi Hiruma

"Las cosas que no puedes hacer, no es que no puedas, es que piensas que no puedes" Otoha

"Si pierdes el camino, toma otra ruta y disfruta el paisaje."
Ichihara Yuuko

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a:

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por otorgarme una beca para realizar mis estudios de maestría, al Colegio de Postgraduados por la oportunidad de realizar un postgrado en su institución.

A mi consejo particular, Dr. Cesáreo Rodríguez Hernández, Dr. José Luis Carrillo Sánchez y Dr. Jesús Romero Nápoles, que han confiado en mí y me ha apoyado y respaldado en todo momento para realizar esta tesis, por su paciencia y dedicación.

Al Dr. Sergio Ruiz C. por su apoyo para desarrollar uno de los ejes importantes de esta tesis.

Al Dr. Joel Ayala de la Vega por las oportunidades y la ayuda brindada.

A la Dra. Pilar Alberti por sus grandes consejos.

Al Dr. David H. del Valle Paniagua por su apoyo.

Al Dr. Juan Manuel González Camacho por su apoyo.

A mi mamá Evangelina, por su apoyo y paciencia incondicional.

A mi papá Jesús, por su guía y confianza.

A mi hermana María por su tolerancia y apoyo.

A mi hija Luna por toda su comprensión.

A mi maravilloso esposo por su confianza, paciencia, tolerancia y apoyo.

Y agradezco a Dios y a la vida por esta oportunidad, por esta etapa de aprendizaje y crecimiento que he aprovechado al máximo.

DISEÑO DEL SISTEMA "INSECTOS DE LA REPUBLICA MEXICANA" UNA APLICACIÓN ENTOMOLÓGICA

Laura Ileri Romero Ramírez, M. Sc.

Colegio de Postgraduados, 2014.

Resumen: Se propuso realizar un sistema que muestre información específica sobre la biodiversidad de los insectos en la República Mexicana. El proyecto se encuentra dividido en dos facetas específicas. La primera etapa, y es lo que comprende la tesis, es el plano o diseño, en donde se definió la forma de desarrollo y se especificaron los elementos que componen al sistema. En la segunda etapa se realizará la programación del sistema de acuerdo al plano diseñado en la fase uno, en otras palabras la ejecución. Con el diseño de este sistema lo que se busca es ilustrar a través de elementos multimedia la biodiversidad de la República Mexicana, siempre cumpliendo y abarcando con los requerimientos y parámetros que se han establecido.

Palabras clave: Ingeniería de software, Ingeniería de requerimientos, calidad, desarrollo, innovación, proceso, método, sistema.

SYSTEM DESIGN OF AN ENTOMOLOGICAL APPLICATION ABOUT INSECTS OF THE MEXICAN REPUBLIC

Laura Ileri Romero Ramírez, M. Sc.

Colegio de Postgraduados, 2014.

Abstract: It has proposed a system to display specific information of the biodiversity of insects of Mexico. The project is divided into two specific facets. The first stage, that comprising the thesis, is the design or plane development, where are defined and specified all the elements that for the system. In the second stage we will have the programming of the system, designed according to plan in phase one, in other words the execution will take place. With the design of this system it is searched, through the illustrated multimedia elements, the biodiversity of the Mexican Republic, always meeting and covering the requirements and parameters that have been set initially.

Key Words: Software Engineering, Requirements Engineering, quality, development, innovation, process, method, system.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3.1 Ingeniería del software y su importancia.....	4
3.2 Calidad de software.....	6
3.3 Ingeniería de requerimientos.....	9
3.4 Biodiversidad.....	10
3.4.1 México y la extinción de especies.....	12
3.4.2 México megadiverso.....	15
3.5 Software y biodiversidad.....	16
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
4.1 Recopilación de Información.....	17
4.2 Estándar técnico para el proyecto Insectos de la República Mexicana.....	17
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	20
5.1 Definición del proyecto informático.....	20
5.1.1 Descripción del proyecto.....	20
5.1.2 Problema que resuelve.....	21
5.1.3 Nombre del proyecto.....	21
5.1.4 Solicitantes.....	21
5.1.5 Funciones del proyecto.....	22
5.1.6 Restricciones del proyecto.....	22
5.1.7 Tamaño del proyecto.....	22
5.1.8 Usuarios del sistema.....	23
5.2 Plan general del proyecto.....	23
5.2.1 Módulos del proyecto.....	23
5.3 Técnicas y herramientas.....	23
5.3.1 Metodología de desarrollo.....	23
5.3.2 Justificación de la metodología elegida.....	24
5.3.3 Herramientas de software.....	24
5.4 Diseño del sistema.....	24
5.4.1 Requerimientos funcionales.....	25
5.4.2 Requerimientos no funcionales.....	26
5.4.3 Diseño de la arquitectura del sistema.....	27

5.4.4 Interfaces del sistema.....	27
5.4.5 Diagramas de casos de usos.....	28
5.4.6 Diagrama de actividades.....	29
5.4.7 Diseño de la base de datos.....	30
5.4.8 Diagrama de clases.....	31
5.4.9 Diseño de la interfaz.....	31
5.4.10 Mapa de navegabilidad.....	40
5.4.11 Componentes del sistema.....	41
5.5 Calidad del sistema.....	41
5.5.1 Calidad en los procesos.....	41
5.5.2 Método de verificación.....	42
5.5.3 Método de validación.....	42
5.5.4 Responsable de calidad.....	42
5.6 Gestión de la configuración.....	43
5.6.1 Nombre del proyecto.....	43
5.6.2 Nomenclatura para nombrar módulos.....	43
5.6.3 Nomenclatura para nombrar archivos.....	43
5.6.4 Control de versiones.....	43
5.6.5 Almacenamiento de artefactos.....	43
5.6.6 Lecciones aprendidas.....	44
5.7 Entrega final del proyecto.....	45
5.7.1 Estrategia de entrega.....	45
5.7.2 Evidencia de entrega.....	45
5.7.3 Cierre del proyecto.....	46
5.7.3.1 Formato del informe post-mortem.....	46
6. CONCLUSIONES.....	48
7. LITERATURA CITADA.....	50
8. ANEXO 1. Información general presentada sobre los taxa incluidos en la sección Insectos del Estado de Morelos.....	55
9. ANEXO 2. Índice taxonómico incluido en la sección Insectos del Estado de Morelos.....	74
10. ANEXO 3. Prototipo Insectos de Morelos.....	77

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Características de calidad de software.....	6
Cuadro 2: Número y porcentaje de especies endémicas extintas en México....	13
Cuadro 3: Causas de la extinción de las especies mexicanas.....	14
Cuadro 4: Herramientas que se utilizarán para el desarrollo del software.....	24
Cuadro 5: Características de cada estado de la República Mexicana para la elaboración de la interfaz.....	32
Cuadro 6: Formato del informe post-mortem.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de la arquitectura del sistema.....	27
Figura 2. Diagrama consulta de especie.....	28
Figura 3. Diagrama consulta de contacto y artículos.....	28
Figura 4. Diagrama de actividades.....	29
Figura 5. Base de datos.....	30
Figura 6. Diagrama de clases.....	31
Figura 7. Interfaz de inicio.....	35
Figura 8. Interfaz de artículos.....	36
Figura 9. Interfaz de contactos.....	36
Figura 10. Interfaz menú de orden.....	37
Figura 11. Interfaz menú de suborden.....	37
Figura 12. Interfaz menú de familia.....	38
Figura 13. Interfaz menú de especie.....	38
Figura 14. Interfaz especie.....	39
Figura 15. Mapa de navegabilidad.....	40
Figura 16. Componentes del sistema.....	41
Figura 17. Formato de las lecciones aprendidas.....	44
Figura 18. Formato de entrega final.....	45
Figura 19. Formato de la mecánica operativa.....	46

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la vida se puede conocer y aprender sobre una cantidad infinita de temas como lo son la política, filosofía, matemáticas, artes culinarias y muchos otros tópicos más que se pueden considerar como de suma importancia. Pero el conocimiento sobre nuestro entorno, sobre la biodiversidad se le ha denotado como algo obvio, de importancia momentánea, hasta se ha considerado como un tema engorroso. Pero esto no lo es, el problema radica en que no se ha logrado causar ese gran impacto en la sociedad, esa curiosidad por saber más, por entender realmente de lo que trata la diversidad biológica y la importancia que representa para la humanidad.

Insectos de la República Mexicana es un proyecto que se estableció a través de la idea principal de difundir e ilustrar información acerca de la biodiversidad del país, con el fin de crear una conciencia ambiental en la sociedad. Por una parte tenemos el interés de científicos expertos en el área de entomología para difundir información específica, con la finalidad de llegar a toda la sociedad.

En otro aspecto tenemos las herramientas que ofrece la nueva tecnología, he aquí donde es posible observar la convergencia de tres áreas distintas, la entomología, el cómputo y el área social. La primer área, la entomología, presta la información que se desea divulgar, con el área de cómputo obtenemos las herramientas necesarias para lograrlo, y estos esfuerzos van dirigidos hacia una sociedad.

La meta a futuro en este punto es entregar un programa que funcione de acuerdo a las especificaciones derivadas. Para lograrlo es necesario en primera instancia realizar un análisis sobre el tema, diversidad biológica, es de suma importancia entender plenamente lo que se desea lograr, la información con la que se cuenta y con la que se va a trabajar, "la Ingeniería de Requerimientos (IR) cumple un papel primordial en el proceso de producción de software, ya que se enfoca un área fundamental: la definición de lo que se desea producir" (Arias, 2006). Esto arrojará una serie de datos que es importante estudiar, analizar y catalogar, porque en base a esto se realizará en primer término el diseño del sistema. Una vez realizada esta planeación es posible ejecutar la acción y llevarla a la programación, aún en este proceso es necesario seguir la planeación establecida antes. Todo esto y más, se realizan con la finalidad de lograr obtener un sistema de calidad, que contenga los elementos necesarios para difundir información sobre la biodiversidad de la República Mexicana y a su vez crear en la sociedad una conciencia ambiental.

Los pasos que se dan, tienen un sustento y una base, una secuencia y una razón de ser. Lo importante es mantenerse enfocado en el objetivo que se desea alcanzar para no perderse en un mar de ideas, o crear un sistema que no sea lo que se busca. Se sabe de muchos casos en donde el resultado se encuentra totalmente alejado de lo que se pedía en un inicio, en algún punto esto es bien

sabido por los desarrolladores de software. El mar de ideas no es algo a lo que debamos llamar malo, incorrecto o se deba de tratar de suprimir, pero es necesario tomar sólo las ideas necesarias, las que se apegan a lo que se solicita, las que resuelvan el problema o la situación de la forma más óptima y mejoren los resultados.

En torno al proyecto Insectos de la República Mexicana se ha generado una teoría, que no se podrá estudiar hasta haber realizado el sistema y analizado los resultados. Lo que se busca es crear una conciencia ambiental a través del sistema, pero para lograrlo se pretende dar al usuario una experiencia con el fin de que genere un lazo. Al generar este lazo, el usuario verá su entorno de forma distinta, sabrá cosas que quizás en un momento ignoraba, y esto ayudará a crear esa conciencia ambiental. Utilizando las palabras del célebre ecologista senegalés Baba Dioum, "en definitiva, sólo preservamos lo que amamos, sólo amamos lo que entendemos, y sólo entendemos lo que nos han enseñado".

2. OBJETIVOS

General

- ✿ Elaborar el diseño del sistema Insectos de la República Mexicana que ilustrará la biodiversidad de México a través de elementos multimedia.

Particulares

- ✿ Realizar la definición del sistema a través del estándar técnico para determinar cuál es el objetivo que se desea cumplir con éste.
- ✿ Establecer las acciones, técnicas y herramientas que se utilizarán para la elaboración del sistema de consulta.
- ✿ Establecer cuáles serán los elementos que compondrán al sistema y la forma en la que el usuario interactuara con éste.
- ✿ Elaboración de un prototipo del sistema.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Ingeniería del software y su importancia

Antes de iniciar, definir y desarrollar que es la ingeniería de software, es conveniente citar la siguiente definición de software, ya que ésta nos dará el preámbulo. "El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo; incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura" (Pressman, 2006).

En la actualidad el software se ha convertido en una de las herramientas indispensables y necesarias en diferentes rubros. Pero cada uno de estos sistemas satisface necesidades diferentes y específicas. Lo que nos lleva a tener una diversidad de opiniones, que son necesarias escuchar y a la vez es necesario realizar aportaciones, todo esto para ser capaces de desarrollar una aplicación que resuelva el problema. Así también conforme el tiempo y la tecnología avanza, los requerimientos van complicándose más, "un ingeniero no enfoca los proyectos de manera caótica o ad hoc" (Lewis & Chase, 2006).

Esto nos lleva a utilizar y crear métodos y formas para realizar el desarrollo de un proyecto de forma coherente y organizada, es necesario, de acuerdo a Lewis y Chase (2006), desarrollar un plan utilizando las mejores técnicas que se conocen y en base a esto desarrollar el plan establecido con minuciosidad y precisión.

La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad.

Cuando se realiza el desarrollo de un software, se emprende el inicio de un proyecto, el cuál debe ser cuidadosamente estructurado para que esta empresa tenga éxito. Esta estructuración en el rubro del desarrollo de software es conocido como ingeniería del software, que a grandes rasgos se puede definir como: el estudio de las técnicas y de la teoría que subyacen al desarrollo de software de alta calidad; los objetivos de ésta son claros, de acuerdo a Lewis y Chase (2006) éstos se indican a continuación:

- 1) Resolver el problema correcto.
- 2) Entregar una solución dentro del tiempo establecido y con el presupuesto acordado.
- 3) Entregar una solución que sea de alta calidad.

Estos autores también nos mencionan que en esta ingeniería es posible encontrar la noción del ciclo de desarrollo, el cual define un proceso que se debe seguir a lo largo del desarrollo de un producto. Dentro de este ciclo también se van a

establecer las vías de comunicación entre los desarrolladores, así se busca crear un contexto en la historia y el futuro del proyecto. Todo esto en busca de lograr los objetivos de la ingeniería de software.

Esta ingeniería ha ido evolucionando con el tiempo; sin embargo, en los últimos 20 años ésta ha sido de forma acelerada. En un principio era común que al desarrollar un sistema, el primer impulso fuera el ir al computador y realizar la programación. En la actualidad esto es algo que se ve todavía, pero con menor frecuencia debido a los métodos y estructuras que se han desarrollado, con los cuales se ahorra tiempo y esfuerzo. Trayendo éxitos como resultado, ya que realizar un sistema que no cumple con lo solicitado es un programa que se deberá corregir, pero costará esfuerzo y tiempo extra.

Es muy frecuente escuchar entre los concededores del desarrollo de software que un gran número de los proyectos de software fracasan por no realizar una adecuada definición, especificación y administración de los requerimientos. Dentro de esa mala administración se pueden encontrar factores como la falta de participación del usuario, requerimientos incompletos y el mal manejo del cambio a los requerimientos (Arias, 2006).

Cuando se solicita un programa, su pueden suscitar dos escenarios; en el primero es posible encontrar que existe uno o una serie de problemas localizados, en este caso el solicitante no tiene una idea específica para solucionar el problema, en el cual el desarrollador deberá realizar una propuesta. En el segundo escenario es posible encontrar que el solicitante tiene una expectativa acerca de éste. Tiene una imagen mental de cómo se verá y cómo funcionaría. Lo tiene estructurado, así como también sabe cuáles son los elementos que debe contener. Lo más importante es que se solicita algo que presente determinada estructura y secuencia para lograr un objetivo o cumplir un cometido. Este escenario es el que se presenta en el proyecto Insectos de la República Mexicana.

La Ingeniería de software como se ha mencionado anteriormente, es creada para tener un orden en el desarrollo de software y procura seguir un proceso metodológico; de acuerdo a Lewis y Chase (2006), este término fue descrito en la década de 1970, por esos tiempos este término era algo a lo que se deseaba aspirar, se estableció debido a que se encontraban con predicamentos dentro de este sector que resultaba en buena parte en software desarrollados con baja calidad.

Según Pollo–Cattaneo *et al.* (2012) la Ingeniería de software utiliza diversos modelos y metodologías para obtener proyectos de informática con gran nivel de previsibilidad y excelencia. Éstos permiten controlar la calidad final de un producto a desarrollar, estableciendo controles sobre cada una de las etapas que interviene en el proceso productivo en sí mismo y también en las tareas relacionadas con la gestión de un proyecto de la empresa que lo lleva a cabo.

El desarrollo de un software es un proceso complejo, es necesario desarrollar adecuadamente cada faceta, prestar atención a todo detalle y evitar el impulso de obviar alguna situación. La planeación y la estructuración son puntos clave para obtener un sistema de calidad.

Es importante para el desarrollador de software tener en cuenta que no existen sistemas tan sencillos que no requieran atención alguna. Los que existen son sistemas que se requiere que hagan diversas actividades, algunas más complejas que otras, pero con cada sistema que se diseña se debe realizar de la forma correcta, respetando cada faceta del desarrollo y sobre todo realizando un buen análisis de los requisitos.

Un punto importante es ser consciente de escuchar al solicitante, atender y comprender las necesidades que plantea. Es cierto que existen ocasiones en que las peticiones no pueden ser cumplidas, pero es deber del desarrollador aclarar las situaciones y no prometer lo imposible, ni negar lo posible. La comunicación entre el solicitante y el desarrollador es una de las claves de éxito.

3.2 Calidad de software

La calidad es posible entenderla como un concepto abstracto, se puede reconocer cuando se ve, por lo que puede ser algo difícil de definir. Pero para el software de computadora, la calidad es algo que debe definirse y comprenderse al momento de desarrollar un sistema (Pressman, 2006).

El concepto de calidad es un término interesante, llevemos este concepto a un ejemplo del diario vivir. Para un cumpleaños buscamos comprar un pastel, pero deseamos que este pastel sea rico, bonito y barato, éste sería el pastel ideal, pero no siempre es posible conseguirlo, así que buscamos darle preferencia a una de las tres variables antes mencionadas y restarle valor a las otras dos. Supongamos que preferimos un pastel con buen sabor y buen aspecto aunque el costo sea mayor, es posible inferir que esta composición nos resultará en un pastel de calidad, porque a pesar de que es costoso, éste cubre con dos de los tres requisitos que son indispensables en este caso. Pero supongamos otro escenario, digamos que se busca un pastel de calidad y este tiene que ser barato y de buen sabor aunque su aspecto no sea muy bonito, las variables que se deben cubrir cambian para satisfacer nuestro estándar. En el software la situación es muy parecida.

Para que un software sea llamado de calidad debe cubrir con ciertos requisitos que son corrección, fiabilidad, robustez, usabilidad, mantenibilidad, reusabilidad, portabilidad y eficiencia (Lewis & Chase, 2006) y en el Cuadro 1 se describe cada uno de estos conceptos.

Cuadro 1. Características de calidad de un software.

<u>Característica de calidad</u>	<u>Descripción</u>
Corrección	Se refiere al primordial objetivo de desarrollar una solución acorde a lo solicitado, en cada paso del camino, debemos asegurarnos de estar resolviendo el problema según se define en la especificación de requisitos.
Fiabilidad	Se debe poder confiar en el sistema, en que no realizará acción perjudicial y esto es posible definirlo como cualquier comportamiento inaceptable; se puede indicar que cuando un software cubre este requisito rara vez falla y si éste llegase a errar, minimizará los efectos de la falla.
Robustez	Esta característica va de la mano con la fiabilidad, un software robusto debe manejar los errores de sistema que se producen de forma eficiente. Es decir que éstos se deben prever y los requisitos del sistema bien definidos deben indicar adecuadamente todas aquellas situaciones en las que sea necesario un tratamiento robusto de los errores. Es necesario aclarar que al momento de realizar el diseño se deberá tener en mente que él o los usuarios no siempre interactuarán con el sistema de forma normal. Si se prevé se podrá dar la robustez suficiente al sistema.
Usabilidad	Esta característica se refiere tal cual a su significado, el sistema debe poderse utilizar. Un sistema complejo, complicado de manejar no es una solución del problema al 100%.

Mantenibilidad	Esto habla acerca de que tan sencillo o complejo es realizar cambios en el software después de su entrega. Desarrollar un sistema mantenible de acuerdo a Lewis y Chase (2006) es obtener beneficios a largo plazo y esto a su vez ayuda con las tareas iniciales de desarrollo.
Reusabilidad	Refiere a la facilidad que exista de reutilizar componentes del software en otros sistemas.
Portabilidad	Esta característica se refiere precisamente a la portabilidad del sistema, que tan sencillo o complicado es trasladarlo a diferentes entornos informáticos.
Eficiencia	Los sistemas software deben hacer un uso eficiente de los recursos que se les asignen; estos recursos se refieren al tiempo del procesador y la memoria principal. Es necesario tomar en cuenta desde un inicio sobre qué recursos se cuentan para ejecutar el sistema. De otra forma no se utilizaría un sistema en donde él o los usuarios requieran de equipos con características poco usuales para ejecutarlo.

Lo ideal es que el sistema que se diseña y se crea cubra todos los requisitos indicados en el Cuadro 1, pero existen proyectos en los que no se puede cumplir con las ocho variables, así que lo que se busca es cubrir las indispensables o las más necesarias, pero para elegir cuales serán, es un proceso complejo, ya que será necesario basarse tanto en el tipo de proyecto, lo que busca el solicitante y lo que es posible entregar. Los atributos que reflejan la calidad del software, no están directamente asociados con lo que el software hace, si no en su comportamiento durante la ejecución y la estructuración y organización del programa fuente y en la documentación asociada (Pressman, 2005).

Se mencionó anteriormente como lograr la calidad de un programa, pero ¿cuál es la importancia en decir que el software que se desarrolló es un programa de calidad? De acuerdo a Pressman (2006) en la década de 1990, las principales corporaciones reconocieron que cada año se desperdiciaban miles de millones de dólares en software debido a que no tenía las características ni tampoco la funcionalidad que se habían prometido.

Regresemos al ejemplo del pastel, supongamos que se compra el pastel de una pastelería que nos encontramos, vemos en el aparador un pastel que no se ve hermoso pero es una variable que se puede sacrificar, el precio es económico y nos aseguran que el sabor es estupendo, tomamos la decisión y lo adquirimos. Cuando partimos el pastel y lo comemos nos damos cuenta de que el sabor es terrible, en este punto la calidad del pastel se perdió totalmente. Decidimos regresar a la pastelería para devolver el pastel, pero el pastelero no puede volver a rehacer el mismo pastel, tampoco puede volver a utilizar los mismos ingredientes, y como no siguió una receta no sabe cuál fue el error en el pastel, esto supone al pastelero una pérdida, en cuanto a dinero, material y futuros ingresos.

De nuevo llevemos este ejemplo al área del software, si el sistema que desarrollamos resulta ser, digamos muy atractivo visualmente, pantallas de colores y animaciones, creemos que resulta ser muy bueno. Pero el solicitante regresa y nos dice que el sistema no ejecuta ninguna de las tareas que nos había solicitado, si realizamos una estructuración del sistema previo, sabremos como corregir, pero si no se hizo, nos tomará tiempo y esfuerzo realizar la corrección, por otra parte si no hubo en ningún momento un diagrama o algún apoyo, nos podremos encontrar con que nada del sistema que realizamos funciona para resolver el problema, lo que nos conduce a desarrollar otro programa. En este punto se ha perdido dinero, esfuerzo, tiempo y futuros clientes. Según Lawrence (2002) los clientes juzgan el software como de buena calidad si hace lo que ellos desean, en una forma que sea fácil de aprender y de utilizar; sin embargo, a veces calidad y funcionalidad están entrelazadas: si algo es difícil de aprender o de usar pero su funcionalidad vale la pena, entonces todavía se considerará que el producto tiene calidad.

Es necesario recordar que el sistema desarrollado, que ha sido implementado con éxito, en un futuro requerirá de un mantenimiento que será responsabilidad del desarrollador, así que se debe tomar en cuenta que los sistemas bien diseñados y bien implementados son mucho más fáciles de mantener (Lewis & Chase, 2006).

Lograr la calidad de un software no es tarea fácil, esto constituye un proceso complejo que involucra un trabajo minucioso, de tiempo y claro esfuerzo, pero con esto es posible asegurar lograr dos situaciones; la primera, por supuesto un buen sistema que cumple con los requisitos de un software de calidad y que al final nos generará ganancias, y la segunda, al lograrlo obtendremos una buena reputación.

3.3 Ingeniería de requerimientos

De acuerdo con Pressman (2006) se indica que en el contexto de la ingeniería de software, un proceso no es una prescripción rígida de cómo elaborar un software de cómputo; por el contrario, es un enfoque adaptable que permite que las personas que hacen el trabajo (el equipo de software) busquen y elijan el conjunto apropiado de acciones y tareas para el trabajo. Se buscará siempre entregar el software en forma oportuna y con calidad suficiente para satisfacer a quienes patrocinaron su creación y a aquellos que lo usarán.

Es importante indicar que los programadores experimentados saben que un proceso apropiado de análisis y diseño puede ahorrarles muchas horas, ya que ayuda a evitar un método de diseño del sistema mal planeado que tendría que abandonarse a mitad de su implementación, con la posibilidad de desperdiciar una cantidad considerable de tiempo, dinero y esfuerzo (Deitel & Deitel, 2007).

Por su parte Lewis y Chase (2006) indican que muy a menudo el desarrollador de software entrega un producto para darse inmediatamente cuenta de que no era exactamente lo que el cliente pedía. Por tanto, uno de los primeros pasos en cualquier proceso de desarrollo de software es asegurarnos de comprender los detalles del problema que pretendemos resolver. Para hacer esto, es necesario desarrollar una especificación precisa de los requisitos que debe satisfacer la solución al problema.

La Ingeniería de Requerimientos ayuda a los ingenieros de software a entender mejor el problema en cuya solución trabajarán. Incluye el conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del software sobre el negocio, qué es lo que el cliente quiere y cómo interactuarán los usuarios finales con el software (Pressman, 2006).

3.4 Biodiversidad

La biodiversidad se refiere a toda la variedad de seres vivos (visibles o no visibles) que se encuentran en el planeta, es posible agruparlos en tres categorías; genética, especies y ecosistemas. El planeta tierra está compuesto por una gran variedad de seres vivos, desde microscópicos como las bacterias, hasta visibles a simple vista como los elefantes y todos estos tienen un entorno que es su hábitat.

Una definición de mayor precisión es la que se adoptó en el seno del Convenio sobre Diversidad Biológica en 1992: "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman

parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (Capital Natural de México, 2009).

Esta biodiversidad es la responsable de determinar, entre otras cosas, la presencia de oxígeno en el aire que respiramos; la existencia de un suelo orgánico que hace posible la agricultura y asegura el reciclaje de nutrientes; también incluye todos los alimentos que consumimos y muchas de las sustancias que nos curan; finalmente es la composición de todos los paisajes naturales que nos cautivan (Colegio de Postgraduados, 2014).

Desde su origen los individuos han dependido de la existencia de los servicios del ecosistema así como el acceso a ellos. Según Capital Natural de México (2009) los seres humanos interactuamos normalmente con dos grandes tipos de ecosistemas: los naturales como las selvas, los bosques, los manglares, los arrecifes, etc., y los ecosistemas antropizados, modificados por nuestra especie, como son los campos agrícolas, las plantaciones forestales, los sistemas de acuicultura y en cierta forma también los centros urbanos. Estos ecosistemas, junto con las especies que los constituyen y su variación genética, es a lo que se denomina biodiversidad.

Se dice mucho que la falta de una conciencia ambiental y que muchos otros factores están acabando con la biodiversidad del planeta, pero ¿cómo medir este deterioro?, ¿cómo saber que tanto afectamos al planeta? Para tener un mayor conocimiento sobre lo que está sucediendo con la biodiversidad y cómo evoluciona ésta, la distribución sobre el planeta y para determinar qué zonas proteger debemos poder cuantificarla y medirla; Millennium Ecosystem Assessment (2005) indica que uno de los parámetros para cuantificar y saber el daño ocasionado, es contar el número de especies de un determinado lugar. En general, un mayor número de especies diferentes significará un mayor número de genes responsables de las diferencias entre ellas y también una mayor diversidad ecológica, ya que habrá representantes de un mayor número de hábitats y ecosistemas.

A pesar de la fundamental importancia de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas para el funcionamiento de la Tierra y de la sociedad humana, las actividades humanas están conduciendo a la pérdida de biodiversidad a un ritmo sin precedentes, hasta 1000 veces la tasa natural de pérdida de especies.

Es posible hablar sobre la agricultura como uno de los contribuyentes al deterioro de la biodiversidad, así como la agricultura es necesaria para la alimentación de la población, el aumento de la misma incrementa la producción agrícola, lo que aumenta el daño a los suelos, los ecosistemas, etc.; esto para poder satisfacer las necesidades de alimentación de las poblaciones crecientes. La población mundial se ha duplicado en los últimos 50 años y se espera que llegue a 9 mil millones en 2050. Además, la FAO estima que 854 millones de personas estaban subalimentadas en 2000-2003, incluidos 820 millones en los países en desarrollo,

25 millones en países de transición y 9 millones en los países industrializados (FAO, 2006).

La conversión de hábitats como los paisajes naturales y semi-naturales a la agricultura produce un gran impacto dañino en la biodiversidad. Así también la carga de nutrientes como nitrógeno y fósforo que derivan en su mayoría de fertilizantes y efluentes agrícolas. Aproximadamente el 24% de la superficie terrestre del planeta está cubierta por sistemas de cultivo, la agricultura mundial se calcula que representa alrededor del 20% del total de emisiones antropogénicas de gases de efecto de invernadero (GHG); según La Secretaría del Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (2008) se indican las siguientes:

- ✿ El aumento de las tierras de cultivo por la disminución de los sumideros de carbono, la deforestación y la conversión de tierras.
- ✿ Emisión de dióxido de carbono por la quema de bosques y residuos de cosecha.
- ✿ Uso de fertilizantes de nitrógeno que liberan óxido nitroso.
- ✿ Las emisiones de CO₂ de la maquinaria agrícola, instalaciones, procesamiento y transporte.

Es importante conocer el valor de la biodiversidad y el vínculo con el bienestar humano, ya que nuestros esfuerzos para conservarla deberán estar en proporción al valor que ésta tiene y a los servicios que nos presta.

Por ejemplo, para la resolución parcial de la problemática se podría aplicar de una manera más extensiva la agricultura sostenible, que de acuerdo a Biodiversidad y Agricultura (2008) incluye las siguientes prácticas:

- ✿ Uso más racional y eficiente de los nutrientes, agua, espacio y energía en todos los sistemas de uso de la tierra.
- ✿ Medidas más eficaces para la conservación de la tierra y del agua.
- ✿ Mayor reciclaje de nutrientes.
- ✿ Una mejor utilización de los recursos biológicos para aumentar y mantener los rendimientos de los cultivos y del ganado.
- ✿ Un mayor reconocimiento y utilización de los conocimientos indígenas sobre todo de los cultivos abandonados que podría ayudar a mejorar los medios de vida y el medio ambiente.

Finalmente se propone que la biodiversidad sea la base de la agricultura, ya que su mantenimiento es esencial para la producción de alimentos y otros productos agrícolas y los beneficios que estos proveen para la humanidad, incluyendo la seguridad alimenticia, la nutrición y el sustento.

3.4.1 México y la extinción de especies

Extinción significa en el contexto biológico la desaparición de una especie o de un grupo taxonómico superior tal como un género, una familia, un orden, etc.; con ello queda truncada una línea filogenética, es decir, un proceso evolutivo (Baena, 2008).

Se puede comprender que la extinción sea algo natural en el proceso de la vida en la Tierra, tenemos como ejemplo a los dinosaurios, que dominaron la tierra hace 160 millones de años, pero por causas naturales se extinguieron.

La extinción puede ser una manifestación natural, un proceso de no adaptación a un entorno, un cambio natural en su ecosistema, alimentación, etc.; sin embargo, la extinción es preocupante cuando es provocada por el hombre, cuando sus acciones tienen un impacto negativo en los ecosistemas, que provocan falta de alimento para algunas especies, o al modificar dicho ecosistema al eliminar vegetación que sólo crecía en ciertas áreas. Los efectos que los cambios antrópicos están teniendo en la biósfera y que preocupa a los biólogos y a la sociedad en general, no es en sí la extinción de especies, sino el ritmo al cual está ocurriendo, por lo menos cuatro veces superior al existente antes del desarrollo de la sociedad industrial (May & Lawton, 1995).

La desaparición de diversas especies animales y vegetales puede acarrear una serie de problemas, sobre todo al ritmo al que ocurre, es posible que se puedan alterar procesos y servicios eco-sistémicos importantes (Chapin, 2000).

Un ejemplo que se puede mencionar y que se encuentra documentado es el de la desaparición local de poblaciones de nutria marina, lo cual llevó a la sobrepoblación de erizos, que acabaron prácticamente con los "bosques" de macro algas pardas, reduciendo la productividad primaria y eliminando un hábitat crítico para la trama trófica de crustáceos y peces (Estes & Palmisano, 1989).

A continuación se muestra en el Cuadro 2 el número y porcentaje de especies endémicas extintas en los diferentes estados de México hasta el 2008 (Capital Natural de México, 2009). Las causas de la desaparición de esas especies son variadas, pero se pueden resumir en el Cuadro 3.

Cuadro 2. Número y porcentaje de especies endémicas extintas en México (Capital Natural de México, 2009).

Grupos taxonómicos	Especies extintas	Especies endémicas (%)	Estados
Plantas	26	5 (20)	Hidalgo, Veracruz, Jalisco, Isla Guadalupe
Peces	38	20 (52.6)	Nuevo León, Coahuila, Jalisco,

			Durango, México, Veracruz
Anfibios	29	29 (100)	Oaxaca, Veracruz, Guerrero, Queretaro, Hidalgo, Durango
Aves	19	11 (58)	México, Sonora, Coahuila, Michoacán, Colima (Isla Benedicto), Baja California (Isla Todos los Santos), islas Guadalupe y Socorro
Mamíferos	15	9 (60)	Baja California (islas Todos los Santos, Coronado, Turner, San José), Nayarit (Archipiélago Las Marías, Islas Ángel de la Guarda, Isla San Juanito), Sonora (Isla San Pedro)
Total	127		

Cuadro 3. Causas de la extinción de las especies mexicanas (Capital Natural de México, 2009).

Grupo de organismos	Causas de extinción
Peces	Contaminación del agua Sequía de ríos y lagos Introducción de especies exóticas
Anfibios	Destrucción o alteración profunda del hábitat original
Reptiles	Introducción de especies exóticas El cambio en el uso del suelo Degradación de hábitats Contaminación Cambio climático
Mamíferos	Cacería Modificación del hábitat Introducción de especies depredadoras
Plantas	Tráfico de plantas

Es importante mencionar que la introducción de especies exóticas puede ocasionar un impacto en la biodiversidad y en los ecosistemas, pues se altera el equilibrio que existe, como se presentó en el ejemplo de la nutria marina. Otros ejemplos son los insectos que son introducidos y acaban con ciertos frutos, semillas, etc.; otro caso muy común es que estos insectos devoren a otros que mantiene el equilibrio en una plaga.

La extinción de especies es un tema de preocupación, existe en el planeta un equilibrio natural en la biodiversidad, la extinción por factores antrópicos puede provocar un desequilibrio en los ecosistemas y los resultados de esto impactarían la forma de vida que conocemos.

3.4.2 México megadiverso

México es considerado un país sumamente rico en biodiversidad, se encuentra dentro de los diez países más ricos del mundo en especies animales, vegetales y diversidad de ecosistemas donde coexisten; por esto es considerado un país megadiverso. Para que un país pueda ser considerado como megadiverso debe cumplir con los siguientes criterios de acuerdo con la INECC (2010):

-  Endemismos
-  Diversidad de especies
-  Diversidad en categorías taxonómicas superiores
-  Diversidad de ecosistemas
-  Presencia de ecosistemas marinos
-  Presencia de ecosistemas forestales

La biodiversidad de México es considerada como una de las más variadas, ya que se estima que alberga el 10% de todas las especies de plantas y vertebrados terrestres del planeta. Esta diversidad biológica constituye un privilegio para México y a la vez es potencial para el desarrollo de país, entre mayor sea su diversidad biológica mayor variedad de ecosistemas habrá y esto es sumamente importante para la agricultura. Se podrá, crecer una variedad de semillas, frutos, verduras, etc. Esto representa una porción importante de la economía del país. Pero genera una responsabilidad en la sociedad para mantener una conservación y su uso sustentable.

Cerca de dos terceras partes de la biodiversidad mundial se localizan en poco más de una docena de países conocidos como países megadiversos. A pesar de que México ocupa el decimocuarto lugar mundial en cuanto a superficie, posee más especies que muchos países de Europa y Norteamérica juntos.

En México se presentan casi todos los climas del planeta, lo que aunado a su accidentada topografía y compleja geología permite que se desarrollen prácticamente todos los ecosistemas terrestres presentes en el mundo, concentrados en poco menos de dos millones de kilómetros cuadrados (Capital Natural de México, 2009). Esto conlleva a que la República Mexicana sea rica en biodiversidad y con esto se adquiere la responsabilidad de preservarla.

3.5 Software y biodiversidad

Existen a la actualidad software que trabajan con biodiversidad o tiene una relación con ella. Generalmente es común encontrar en línea sistemas de consulta y bases de datos, generalmente con información técnica. Estos van dirigidos especialmente al público especializado en el tema. A continuación se hace mención de algunos de estos programas.

DELPHOS. Es una herramienta de análisis multicriterio simple y gratuita, que permite a nuestros socios comunitarios evaluar dónde pueden establecer sus reservas marinas, de manera que maximicen los posibles beneficios ecológicos, económicos y sociales, a la vez que minimicen el costo de oportunidad de dejar de pescar en las reservas.

EUREKA. Es una herramienta analítica para ingresar los datos de lo que observan periódicamente, y conocer las tendencias no sólo de sus reservas marinas, sino de aquellas que ya han sido establecidas por otros socios en otras comunidades pesqueras del país.

BIODIVERSIDAD. Se trata de una base de datos que recopilará información sobre los ambientes naturales del norte argentino y que ayudará a futuras investigaciones en la región chaqueña. Elaborado por Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) y la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE). La aplicación contiene una gran cantidad de información sobre la naturaleza y numerosas herramientas que permiten desde acceder a informes hasta trazar mapas de variables de la biodiversidad. A través del software pueden realizarse muestreos sistemáticos y diseños experimentales, analizar la relación entre la estructura del hábitat y la diversidad, distribución y abundancia de la fauna.

ULTRAFOBOS. Es un pequeño programa diseñado para ahuyentar insectos y otros animales como ratones, pájaros o gatos mediante la emisión de ultrasonidos a través de la tarjeta de sonido del PC. El uso del programa es muy sencillo, ya que sólo deberemos seleccionar el tipo de animal que queremos mantener alejado, el rango de sonido que deseemos (por ejemplo, el rango para espantar insectos está comprendido entre los 14.000 y 50.000 Hz), el volumen y la duración del mismo.

En su mayoría los sistemas en línea son los que dominan esta área, en su gran parte son bases de datos; sin embargo, son pocos o nulos los software destinados a ilustrar la biodiversidad de la República Mexicana, y con esto quiere decir que se encuentren destinados al público no especializado.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Recopilación de Información

Para recabar la información necesaria se utilizaron los métodos; entrevistas participativas, puntos de vista y etnografía, se analizó la información obtenida y se sintetizó en el estándar técnico

4.2 Estándar técnico para el proyecto Insectos de la República Mexicana

El estándar técnico estará integrado por siete módulos, mismos que a continuación se describen. Este estándar define el sistema Insectos de Morelos; como la visión que se tiene es de un disco para cada estado, se utilizará la misma estructura para el resto de los estados, lo que nos lleva a utilizar el mismo estándar en cada uno de ellos. De esta forma manteniendo una integridad y unidad. Una definición más concreta del sistema en general se presenta en la descripción del proyecto en el módulo uno.

Módulo 1. Definición del proyecto informático.

- ✿ **Descripción del proyecto.** En este apartado se realizará la descripción de qué es lo que se va a realizar y cuál es el objetivo a alcanzar.
- ✿ **Problema que resuelve.** Se presenta y se describe el problema identificado, así también se menciona la forma en lo que lo resuelve el sistema.
- ✿ **Nombre del proyecto.** En este punto se menciona el nombre que llevará el proyecto.
- ✿ **Solicitantes.** Se realizará una descripción detallada de las observaciones de los solicitantes.
- ✿ **Funciones del proyecto.** En este apartado se busca describir cuál o cuáles son la o las funciones que va a realizar el sistema.
- ✿ **Restricciones del proyecto.** Se mencionan cuáles son las acciones que no realizará o ejecutará el sistema.
- ✿ **Tamaño del proyecto.** Es la forma en la que se medirá la magnitud o el tamaño del sistema
- ✿ **Usuarios del sistema.** Se definirá quien o quienes serán los usuarios del sistema que se desarrollará.

Módulo 2. Plan general del proyecto.

- ✿ **Módulos del proyecto.** El módulo define una actividad concreta que realizará el sistema, se le asignará un nombre y su respectiva descripción de cada módulo que integre el sistema.

Módulo 3. Técnicas y herramientas.

- ✿ **Metodología de desarrollo.** En este apartado se realizará la descripción de la metodología que se utilizará para llevar a cabo la realización del sistema.
- ✿ **Justificación de metodología elegida.** Aquí se describirá la razón por la cual se eligió dicha metodología y la forma en la que se aprovechará.
- ✿ **Herramientas de software.** En esta sección se indicarán los programas necesarios que se usarán para en el desarrollo del sistema.

Módulo 4. Diseño del sistema.

- ✿ **Requerimientos funcionales.** Aquí se describen cuáles son todos los requerimientos establecidos por los usuarios y por el líder de proyecto que resuelven el problema que se presenta descrito.
- ✿ **Requerimientos no funcionales.** En este punto sólo se mencionarán cuáles son los requerimientos establecidos que no resuelven el problema que se presenta.
- ✿ **Diseño de la arquitectura del sistema.** Es un diagrama o esquema que representa al sistema en tres capas.
- ✿ **Diagrama de casos de uso.** Representa la forma en como un actor interactúa con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos se desenvuelven.
- ✿ **Diagrama de actividades.** Es un diagrama que muestra un proceso a través de una serie de acciones
- ✿ **Diseño de la base de datos.** Se realizará un modelo relacional, el mismo se utilizará en los 32 discos.
- ✿ **Diagrama de clases.** Describe la estructura del sistema.
- ✿ **Diseño de la interfaz.** En este apartado se presenta la descripción de las pantallas que presentará el sistema, se mostrará el diseño de la interfaz y el diseño de las pantallas principales de cada estado.
- ✿ **Mapa de navegabilidad.** Este es un diagrama que muestra la forma en la que el usuario navegará dentro del sistema.
- ✿ **Componentes del sistema.** Se presenta un diagrama que muestra los componentes del sistema.

Módulo 5. Calidad del sistema.

- ✿ **Calidad en los procesos.** Se describe como se pretende cuidar la calidad en los procesos.
- ✿ **Método de verificación.** Se describe de qué forma se verificarán los entregables.
- ✿ **Método de validación.** Se describe de qué forma se validarán los entregables.
- ✿ **Responsable de calidad.** En este punto se menciona al responsable dentro del equipo de llevar la coordinación de la calidad.

Módulo 6. Gestión de la configuración.

- ✿ **Nombre del proyecto.** Este nombre es diferente al que se nombró en un inicio ya que aquí se define de qué forma se identificará el sistema durante su desarrollo.
- ✿ **Nomenclatura para nombre de módulo.** Se mencionan los nombres, siglas y fechas que se utilizarán para nombrar a cada módulo, de esta forma mantener un orden durante el desarrollo del sistema.
- ✿ **Nomenclatura para nombre de archivos.** Se mencionan los nombres, siglas y fechas que se utilizarán para nombrar a cada archivo generado, de tal forma de no sobrescribir archivos, perderlo, borrarlo, que sea fácil su localización y mantener un orden durante el desarrollo del sistema.
- ✿ **Control de versiones.** Se describe como se realizará el manejo de las versiones que se generen, para no duplicar alguna o perder la versión correcta.
- ✿ **Almacenamiento.** Se describe como y donde realizar el almacenamiento del material que se genera.

- ✿ **Lecciones aprendidas.** Son problemas suscitados durante el desarrollo de sistema, se busca guardar esta información y la forma en la que se resolvió para que si en algún momento acontece la misma situación o algún problema similar, se tenga una idea de cómo resolverlo. Se presenta una platilla del formato.

Módulo 7. Estrategia final del proyecto.

- ✿ **Estrategia de entrega.** Se describe el protocolo que se debe seguir al momento de realizar la entrega del sistema.
- ✿ **Evidencia de entrega.** Documentos que se deberán llenar al momento de entregar el sistema y que también se deberán firmar.
- ✿ **Cierre del proyecto.** Formato del informe post-mortem que se debe generar una vez finalizado y entregado el sistema.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO INFORMÁTICO

5.1.1 Descripción del proyecto

Insectos de la República Mexicana, será un software compuesto por 32 discos, cada uno correspondiente a un estado de la República Mexicana. Cada disco llevará un diseño en la interfaz acorde al estado, pero la estructura de cada software será el mismo para los 32 discos.

Para este proyecto se presentaran los diseños principales que representarán los 32 estados; como se mencionó anteriormente, la estructura de cada disco será el mismo, esto con la intención de mantener la misma disposición y mostrar la unidad del proyecto, debido a que cada disco se realizará en tiempos distintos. Se busca que se ubique a cada disco dentro del gran sistema de Insectos de la República Mexicana.

La prioridad el sistema se encuentra en mostrar imágenes y videos de las diferentes especies de insectos que se encuentran a lo largo de la República Mexicana, este material se encontrará acompañado de su respectiva información biológica adicional que se proporcione. Todos los datos serán clasificados de acuerdo con su estado de la República correspondiente. Por el momento sólo se tiene documentación para el estado de Morelos. Toda la información requerida para el sistema, será proporcionada por el Dr. Jesús Romero Nápoles, que es experto en el área de taxonomía de insectos y labora actualmente en el Colegio de Postgraduados como profesor investigador en el Posgrado de Fitosanidad área de Entomología y Acarología.

Se busca que pueda haber un contacto para las personas que deseen obtener más información o busquen a un especialista en el área, es por esto que se desea tener una página de contactos de especialistas donde se presente una breve descripción de la persona así como la forma de contacto.

El Dr. Jesús Romero a través de su carrera ha trabajado con este mundo microscópico, el material que presta para realizar el proyecto es una recolección de datos que ha logrado formar a lo largo de los años, a través de sus viajes de colecta por la República Mexicana. La idea sobre el sistema nace a partir de la necesidad de divulgar información acerca de su trabajo y compartir con el mundo las maravillas descubiertas, no sólo por él sino por varios científicos del mundo. Tratando también de lograr una conciencia ambiental en la sociedad, ya que por experiencia del Dr. Romero debido a la falta de ésta y la escasa información presentada a la sociedad en general, diversas especies se han visto afectadas hasta el punto de peligro de extinción.

Lo que se busca realizar es una innovación en la forma de presentar información, tratando de que el medio sea atractivo a la sociedad, que invite a querer saber más y llame a la curiosidad de la población. Este sistema busca que pueda ser accesible a la sociedad en general, ya sea que se encuentren en zonas urbanas o en zonas rurales.

La información utilizada para ayudar a realizar el diseño se tomó del guion de Insectos de Morelos, proporcionada por el Dr. Romero (Véase Anexo 1).

5.1.2 Problema que resuelve

La aplicación pretende ilustrar la biodiversidad de México a través de elementos multimedia, de esta forma dando a conocer la riqueza de variedades de insectos que se encuentran a nivel nacional.

Con este sistema se crea un antecedente, esto nos servirá debido a que como indican Romero y Romero (2014) en su estudio sobre insectos del género *Dahlibruchus* en el cerro de Tezcotzinco, Texcoco, Estado de México y la conservación de las daleas, el saber los visitantes del lugar datos específicos sobre los insectos de ahí, hace que exista un vínculo más estrecho entre ellos y el lugar, y este vínculo es el que permitirá la preservación del área arqueológica pues se creará un lazo de afinidad con el lugar, y de esta manera el visitante o los habitantes de la zona reaccionarán hacia la preservación y cuidado del mismo. Del mismo modo se espera que los usuarios del sistema queden impactados al ver los videos de los insectos en sus hábitats naturales y al conocer un poquito de su biología se forme un lazo entre los seres vivos y su medio ambiente y se alcance el nivel de conciencia para preservar la naturaleza en el país.

5.1.3 Nombre del proyecto

El proyecto lleva por nombre **Insectos de la República Mexicana** de sus siglas **IRM**.

5.1.4 Solicitantes

Dr. Cesáreo Rodríguez Hernández
Profesor Investigador en el área de Entomología y Acarología

Dr. Jesús Romero Nápoles
Profesor Investigador en el área de Entomología y Acarología

Dr. José Luis Carrillo Sánchez
Profesor Colaborador en el área de Entomología y Acarología

5.1.5 Funciones del proyecto

- 1) Mostrar una pantalla con el menú de insectos con un audio de música clásica de fondo, es un menú para cada género y un menú para cada familia.
- 2) Cada pantalla mostrará información textual y tendrá imágenes de un insecto.
- 3) Algunas pantallas (depende del material que se entregue) mostrarán un video del insecto.
- 4) Cada pantalla tendrá la opción de reproducir un audio con la información del texto del insecto.
- 5) Algunas páginas mostrarán un espacio con curiosidades y biología sobre el insecto, familia o género (depende del material que se entregue).
- 6) Proporcionará la opción de imprimir la información.
- 7) Tendrá la opción de buscar un insecto, familia, género o especie.
- 8) Tendrá opción de contactar a expertos en el tema por medio de correo electrónico.
- 9) Se podrán leer artículos relacionados con el tema.

5.1.6 Restricciones del proyecto

- 1) Sólo se encontrará disponible en idioma español.
- 2) No se podrán imprimir todas las imágenes.
- 3) Sólo se presentarán las especies, géneros, familias y órdenes que están cargadas en la base de datos del disco.
- 4) Para realizar alguna actualización o agregar más especies es necesario crear una nueva versión del disco en cuestión.
- 5) No se podrán descargar los videos
- 6) No se podrá cambiar la música de fondo.

5.1.7 Tamaño del proyecto

El tamaño del sistema lo mediremos por el número de pantallas que va a presentar:

Pantalla de inicio

Pantalla menú de orden

Pantalla menú de familia
Pantalla menú de suborden
Pantalla de especies
Pantalla de contactos
Pantalla de artículos

5.1.8 Usuarios del sistema

Este sistema se encuentra dirigido a la población en general, al sector de la sociedad no especializada en el tema, pero también puede ser utilizada por expertos del área.

Las habilidades técnicas que se necesitan tener para poder hacer uso del sistema son mínimas, sólo se requieren conocimientos básicos de cómputo.

5.2 PLAN GENERAL DEL PROYECTO

5.2.1 Módulos del proyecto

Módulo de búsqueda de orden. Este módulo buscará la página de cada orden de acuerdo con su nombre científico o común.

Módulo de búsqueda de familia. Este módulo buscará la página de cada familia de acuerdo con su nombre científico o común.

Módulo de búsqueda de suborden. Este módulo buscará la página de cada suborden de acuerdo con su nombre científico o común.

Módulo de búsqueda de género y/o especie. Este módulo buscará la página de cada género y/o especie de acuerdo con su nombre científico o común.

Módulo de contactos. Este módulo se encargará de mostrar información y correo electrónico de los contactos seleccionados y que son expertos del tema.

Módulo de artículos. Este módulo se encargará de mostrar artículos selectos relacionados con el mundo de los insectos.

Módulo de impresión. Se encargará de presentar los archivos que se van a imprimir.

5.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

5.3.1 Metodología de desarrollo. La metodología empleada para el desarrollo del proyecto será la metodología XP (Extreme Programming), la razón por la cual ha sido elegida es debido a la baja criticidad del proyecto. También nos permitirá seleccionar únicamente los elementos de XP que se ajusten al

proyecto. Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. Esta metodología es adecuada debido a que se adapta a los cambios de requisitos en cualquier etapa del desarrollo

5.3.2 Justificación de la metodología elegida

La cercanía del cliente nos permitirá tener comunicación constante y con el uso de "Historias de Usuario", podremos definir de mejor manera los requerimientos con el objetivo de entregar un software útil.

Debido a que XP es la metodología ágil basada en entregas constantes, nos permitirá planear el proyecto de tal manera que en cada iteración se pueda realizar una entrega preliminar del proyecto al usuario y éste pueda evaluarlo y realizar las observaciones y modificaciones necesarias.

Además, la programación en parejas permitirá reducir los errores en la etapa de desarrollo, lo que permitirá optimizar el tiempo de entrega.

5.3.3 Herramientas de software. Las herramientas básicas para el desarrollo del software se resumen en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Herramientas que se utilizarán para el desarrollo del software.

Nombre	Descripción	Versión	Licencia
IDE Netbeans	Entorno de desarrollo integrado para desarrollo de software	7.4	GPL
MySQLWorkbench	Herramienta para diseñar el modelo de bases de datos relacionales	6.0	GPL
Subversion	Sistema de control de versiones	1.8.4	Apache License
Windows Movie Maker	Editor de videos	5.0	GLP

5.4 DISEÑO DEL SISTEMA

5.4.1 Requerimientos funcionales

Dr. Jesús Romero Nápoles

- ✿ El sistema debe divulgar información sobre la biodiversidad de la República Mexicana, aunque por el momento sólo se tiene el material para el estado de Morelos.
- ✿ Va dirigido a toda la población, tanto la no especializada como la especializada en el tema.
- ✿ Debe mostrar imágenes, videos y textos de los insectos, pero no deben poderse descargar o imprimir.
- ✿ La información debe estar organizada por orden, familia, género y especie.
- ✿ Necesita ser llamativo.
- ✿ Fácil de usar.
- ✿ Ser dinámico.

- ✿ El orden debe ser jerárquico orden, suborden, familia y especie.
- ✿ No todos los discos van a terminarse al mismo tiempo pero debe quedar como una enciclopedia.

Dr. José Luis Carrillo Sánchez

- ✿ Tener cuidado en los textos
- ✿ Nombre de la especie:
 - Debe ir en cursiva
 - Minúsculas
 - Sin subrayar
- ✿ Nombre del género:
 - Debe ir en cursiva
 - Inicial mayúscula y minúsculas
 - Sin subrayar
- ✿ Nombre de la familia:
 - No debe ir en cursiva
 - Mayúsculas y minúsculas
- ✿ Nombre del orden:
 - Sin subrayar
 - Sin cursivas
 - Mayúsculas y minúsculas.

- ✿ En la página de artículos el título del artículo debe estar en negritas.

Dr. Cesáreo Rodríguez Hernández

- ✿ Debe poderse buscar un orden, familia, género o especie (Base de datos).
- ✿ La información debe estar organizada por orden, familia, género y especie.
- ✿ Etiquetas con imágenes para mostrar como se ve el orden, familia, género o especie.
- ✿ Diseños llamativos.

Ing. Laura Ileri Romero Ramírez

OBSERVACIONES

- ✿ El orden es rango mayor de clasificación, por cada orden hay varias subórdenes, por cada suborden hay varias familias y de esta se derivan las especies.
- ✿ No se incluyen claves porque no es un programa para identificar especies.
- ✿ Se busca que se pueda vender y difundir, no sólo en ciudades sino también en zonas rurales

APORTACIONES

- ✿ Agregar curiosidades, biología y distribución sobre las especies y/o géneros.
- ✿ Cada estado será un disco, con un diseño representativo de éste pero manteniendo la misma estructura en cada uno, para que se vea que todo se desprende de un mismo sistema, también da oportunidad a que se programe cada estado cuando ya se tenga la información correspondiente.

5.4.2 Requerimientos no funcionales

Facilidad de uso. El sistema será de fácil uso ya que está dirigido a público de todas las edades, es claro al proporcionar mensajes de error en caso de que ocurra alguno.

5.4.3 Diseño de la arquitectura del sistema. Consultar Figura 1.

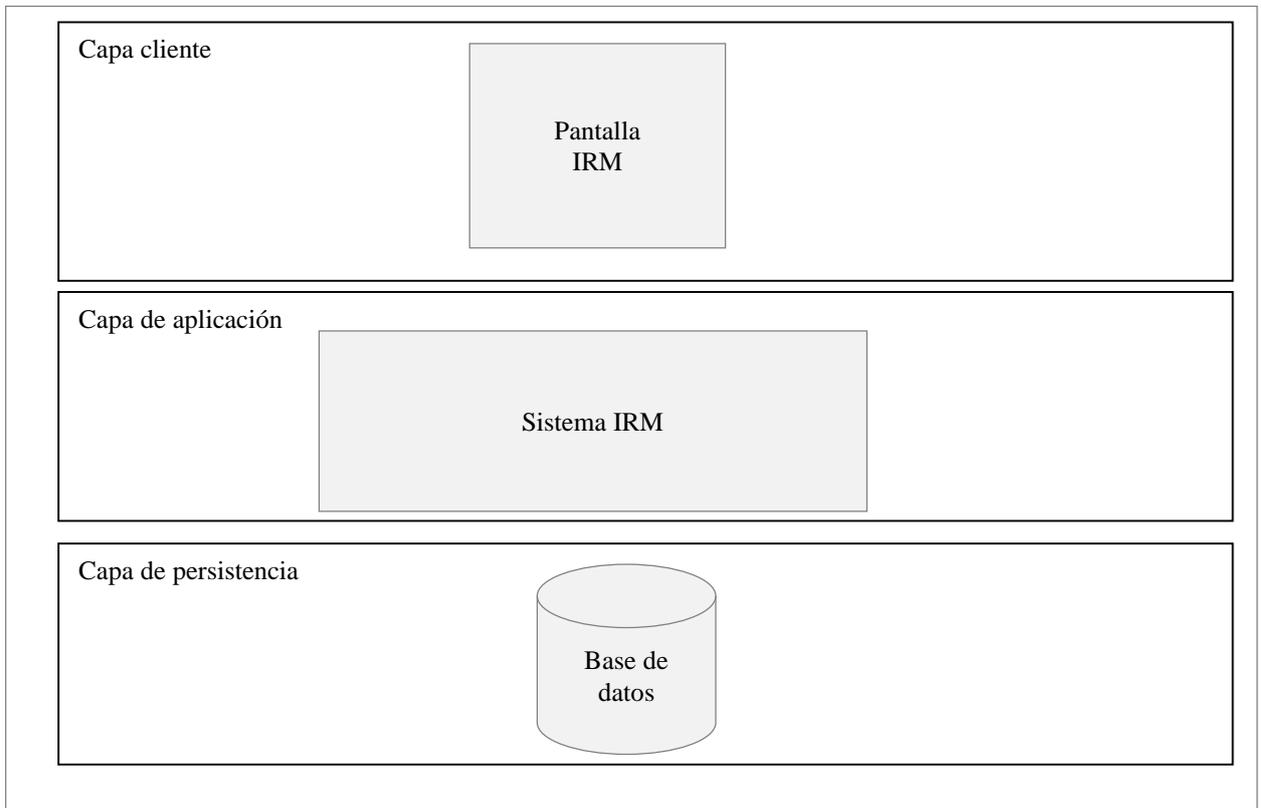


Figura 1. Diseño de la arquitectura del sistema.

5.4.4 Interfaces del sistema

Las interfaces entre el sistema y el usuario consisten únicamente en las pantallas que proporciona el software; es decir, para interactuar con el sistema es necesario el uso del disco correspondiente.

5.4.5 Diagramas de casos de uso. Consultar Figura 2 y 3.

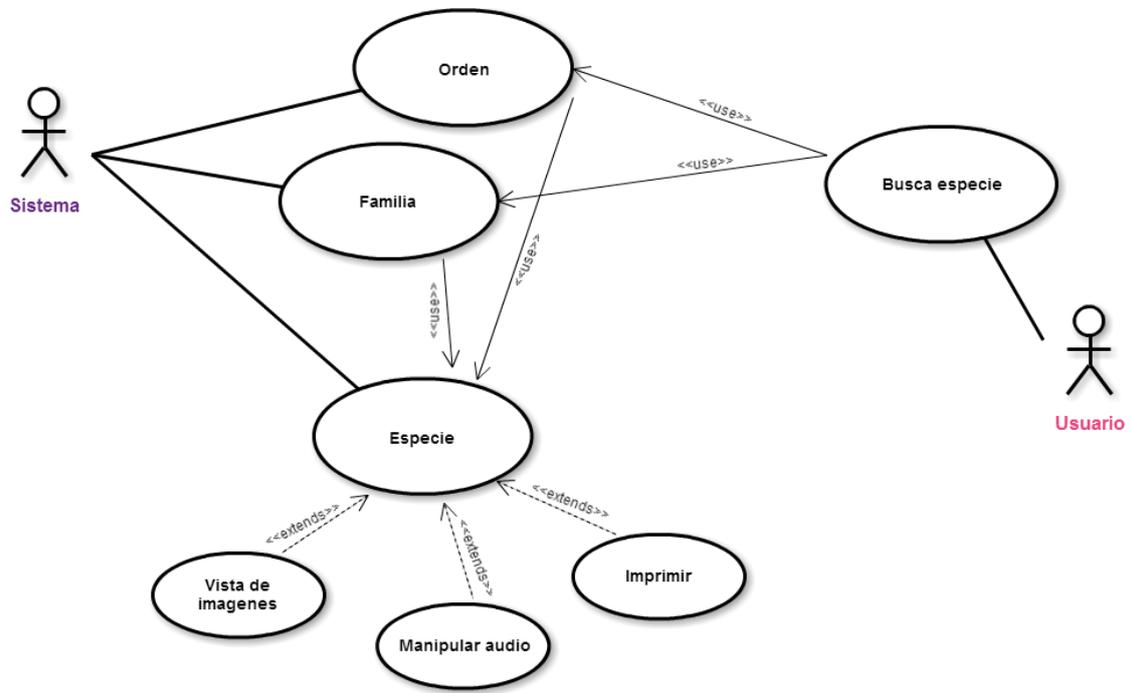


Figura 2. Diagrama consulta de especie.

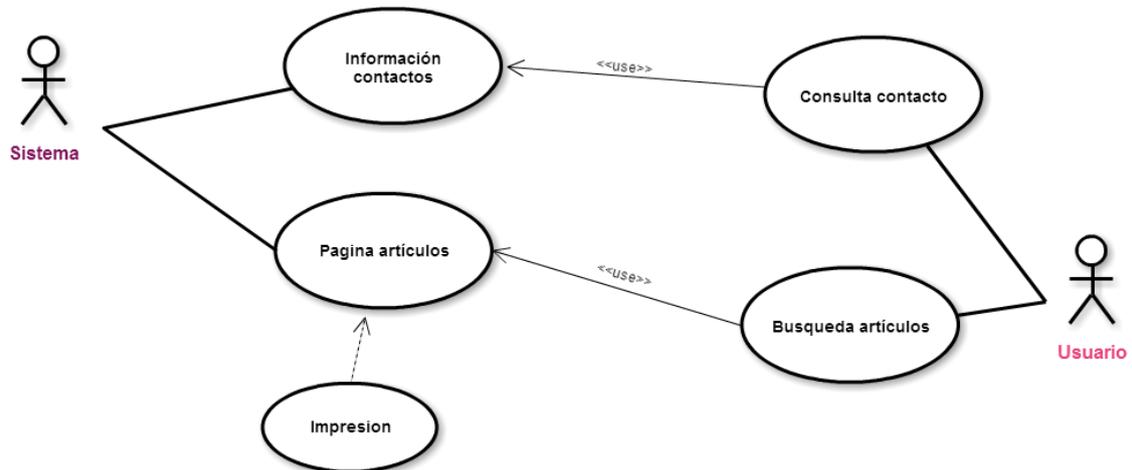


Figura 3. Diagrama consulta de contacto y artículos.

5.4.6 Diagramas de actividades. Consultar Figura 4.

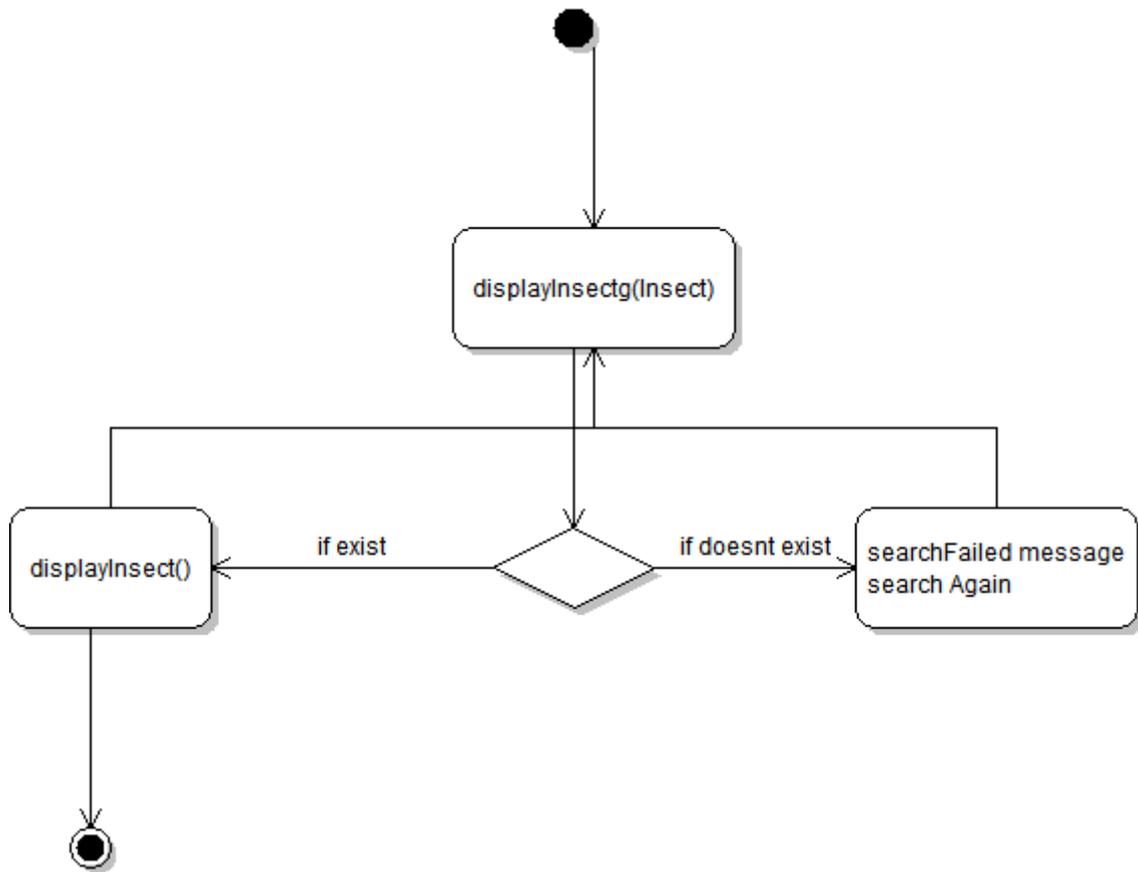


Figura 4. Diagrama de actividades.

5.4.7 Diseño de la base de datos. Consultar Figura 5.

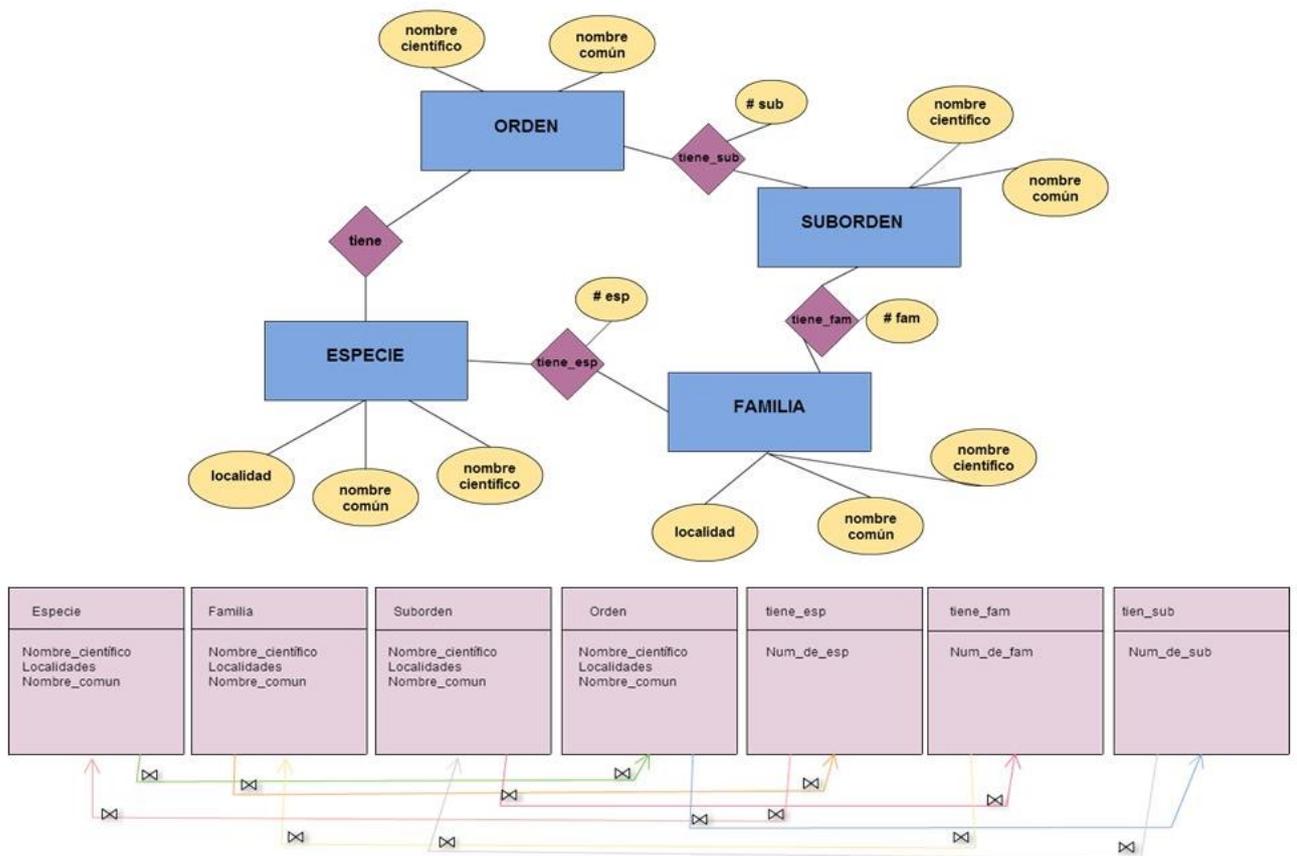


Figura 5. Base de datos relacional.

5.4.8 Diagrama de clases. Consultar Figura 6.

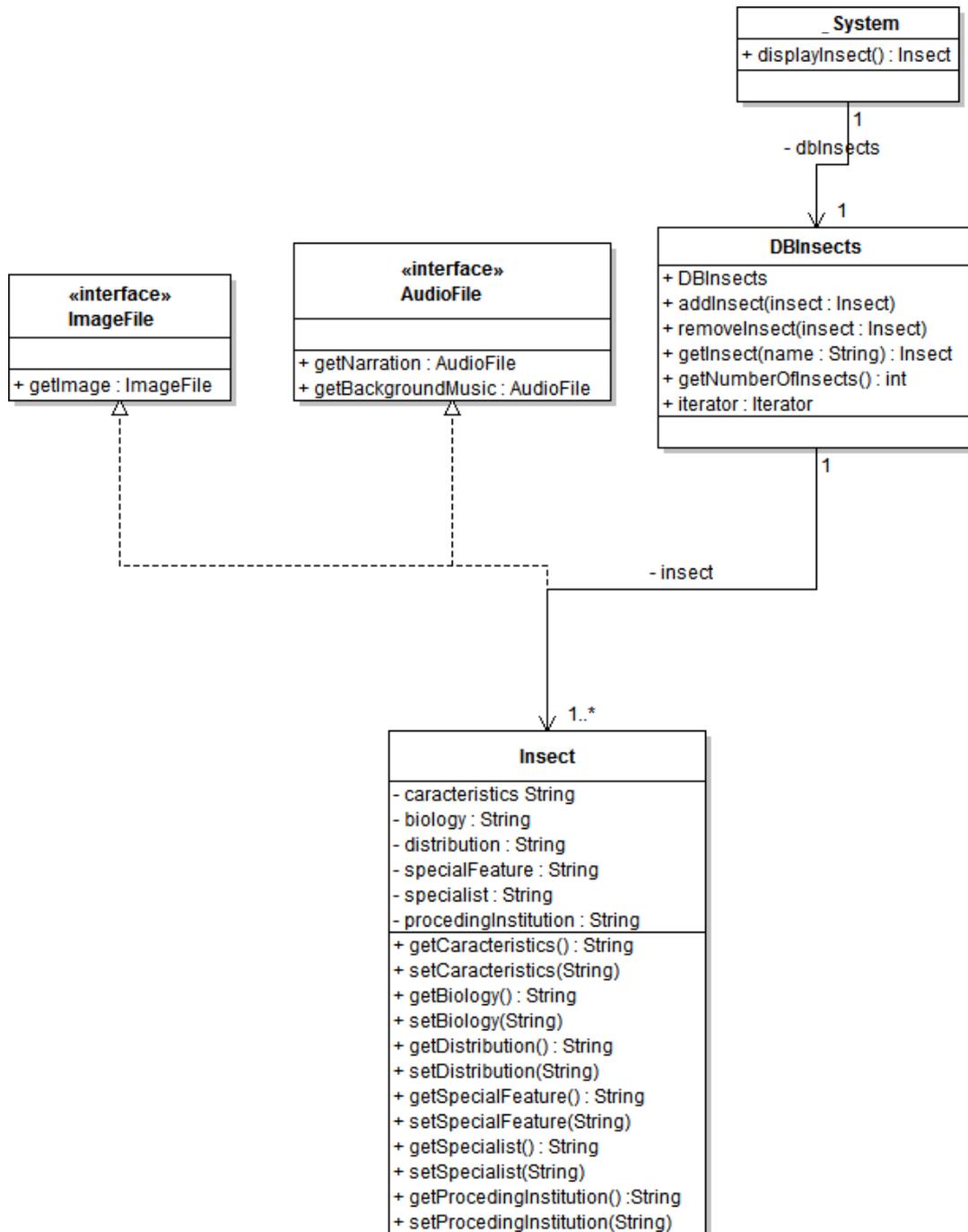


Figura 6. Diagrama de clases.

5.4.9 Diseño de la interfaz

En el Cuadro 5 se muestran las características de cada estado que se tomaron en cuenta para realizar el diseño de cada uno. Se muestran las pantallas diseñadas para Insectos de Morelos ver Figura 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.

El prototipo de Insectos de Morelos se encuentra como archivo adjunto en el anexo 3.

Cuadro 5. Características de cada estado de la República Mexicana para la elaboración de la interfaz.

No	Estado	Colores	Flora	Fauna	Característico del estado
1	Aguascalientes	Rojo, azul, plata, oro.	Bosques de encino, sierra fría, nopaleras.	Puma, lobo, venado cola blanca, lechuga, águila, gato montés, jabalí de collar	Causes, lechos de río. Hojas de acanto. Industria textil.
2	Baja California	Verde, Oro Rojo, Café	Arcto-Terciario	Ballenas, lobo marino, tortuga prieta.	Sierra la Rumorosa, San Pedro Martir, la mitad es de clima semidesértico y la otra mitad templado. Minería
3	Baja California Sur	Amarillo, naranja rojizo, azul		Ballenas	Mar y Sierra
4	Campeche	Rojo, azul, oro y rosa mexicano	Caoba, Achiote, Cedro, Selva	Ocelote	Laguna, Calakmul. Mar
5	Coahuila de Zaragoza	Oro, verde, azul, cobre			Mar en el desierto, dunas de yeso, tren
6	Colima	Rojo, azul, amarillo, naranja y rosa.			Volcanes de Colima,
7	Chiapas	Rojo, dorado, azul.	Selva		Cascadas.
8	Chihuahua	Rojo, blanco, azul, mostaza	la vegetación se cubre de dorado y sepia y las cosechas de maíz, manzana.		Clima seco, llanuras.
9	Distrito Federal	Verde, azul,			Chinampas

		amarillo, rosa.			
10	Durango	Rojo escarlata, verde, dorado, azul	Valle, bosque		Sierra madre occidental, cascada.
11	Guanajuato	Azul, blanco rojo, amarillo, café claro.			Momias de Guanajuato. Héroes insurgentes
12	Guerrero	Oro, rojo, verde, azul, naranja, gris.	selva	Jaguar	Mar
13	Hidalgo	Azul, verde, amarillo, rojo, blanco.			Acueducto del Padre Tembleque, Prismas Basálticos
14	Jalisco	Azul rey, plata, dorado, bronce	Agave		
15	México				
16	Michoacán de Ocampo	Verde olivo, azul rey, plata, rojo, oro.	Bosques húmedo de montaña		Mariposa monarca,
17	Morelos	Rosa, naranja, amarillo, verde, azul			La eterna primavera
18	Nayarit	Rojo naranja, amarillo, azul, verde blanco			Lagunas encantadas
19	Nuevo León	Azul, plata, bronce, naranja			Grutas de García, cañones sierra madre.

20	Oaxaca	Café rojizo, azul oro.			Monte Albán.
21	Puebla	Negro, amarillo, azul, verde			Talavera
22	Querétaro	Violeta, morado, azul rey, azul cielo, amarillos			Sierra Gorda
23	Quintana Roo	Naranja, amarillo, azul, plata			Mar, ik kil
24	San Luis Potosí	Amarillo, azul, blanco		halcón	Laguna de la media luna
25	Sinaloa	Rojo, rojo escarlata, café rojizo, azul, amarillo			Santuario de tortugas
26	Sonora	Verde, rojo, blanco, amarillo azul			Danza del venado
27	Tabasco	Rojo, verde agua, naranja			Flores de joloché
28	Tamaulipas	Verde agua, amarillo, azul cielo, bronce			La reserva de la biósfera llamada El Cielo
29	Tlaxcala	Blanco, verde esmeralda, rojo, amarillo.			Santuario de las luciérnagas
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	Amarillo canario, amarillo huevo, oro, verde, rojo.			Traje típico

31	Yucatán	Verde, amarillo.	Selva subhúmeda	colibrí	
32	Zacatecas	Plata y bronce			Mina el Edén

Insectos de Morelos

Búsqueda por Orden

Búsqueda por Suborden

Búsqueda por Familia

Búsqueda por Nombre Científico

Búsqueda por Nombre Común

- Menú de ordenes
- Menú suborden
- Menú de familias
- Artículos
- Contactos

Video y texto informativo

Acerca de la página

Figura 7. Interfaz de inicio.



Titulo del artículo
 A new species of *Dahlbruchus* Bridwell, 1931 (Coleoptera: Bruchidae) from an archaeological site in Texcoco, México with some comments about history of the site and bionomics of the insect.

Autor
 Dr. Jesús Romero Nápoles

Datos de Publicación
 Acta Zoológica Mexicana (n.s.),
 27(2): 377-391
 2011

Descargar
Artículo

SciELO.org

La colección **SciELO México** está incorporada a la red regional **SciELO**, la cual está conformada por las colecciones de revistas académicas de 15 países

Figura 8. Interfaz de artículos.



Dr. Jesús Romero Nápoles

Cargo actual: Profesor investigador titular

Área: Morfología, Sistemática, Fisiología y Ecología

Correo electrónico: jnapoles@colpos.mx

Dr. Cesáreo Rodríguez Hernández

Cargo actual: Profesor investigador titular

Área: Manejo de Plagas

Correo electrónico: crhernan@colpos.mx

Dr. José Luis Carrillo Sánchez

Categoría: Profesor Investigador Invitado

Área: Entomología Económica

Correo electrónico: josecarr@colpos.mx

Figura 9. Interfaz de contactos.



- Inicio
- Artículos
- Contactos
- Menú de Suborden
- Menú de familias

<p>El orden de los ortópteros tiene unas 19.000 especies, la mayoría tropicales, pero distribuidas por todo el planeta.</p>	<p>Orden <u>Orthoptera</u></p>
<p>Son un orden de insectos neópteros comúnmente conocidos como mantis, mamboretás, santa teresas, rezadoras o campamochas.</p>	<p>Orden <u>Mantodea</u></p>
<p>caracterizados porque sus alas posteriores se han reducido a halterios, es decir, que poseen sólo dos alas membranosas y no cuatro como el resto de los insectos; su nombre científico proviene de esta característica</p>	<p>Orden <u>Diptera</u></p>
<p>Es uno de los mayores órdenes de insectos, con unas 200.000 especies, y comprende a las hormigas, abejorros, abejas y avispas en tre otros.</p>	<p>Orden <u>Hymenoptera</u></p>
<p>Su nombre alude a que en una parte de ellos sus alas anteriores (o heméltros) están divididas en una mitad basal dura y una mitad distal membranosa.</p>	<p>Orden <u>Hemiptera</u></p>
<p>Contiene más especies que cualquier otro orden en todo el reino animal, El nombre vulgar de escarabajos se usa como sinónimo de coleópteros</p>	<p>Orden <u>Coleoptera</u></p>

Figura 10. Interfaz menú de orden.



- Inicio
- Artículos
- Contactos
- Menú de familias
- Menú de ordenes

Orden Hemíptera

- | | |
|---|---|
| <p style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f39c12; color: white;">Suborden
<u>Heteroptera</u></p> | <p style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f39c12; color: white;">Suborden
<u>Auchenorrhyncha</u></p> |
|---|---|

Figura 11. Interfaz menú de suborden



Suborden Heteroptera	
Familia <u>Alydidae</u>	La familia reúne a especies fitófagas, que se alimentan principalmente de las semillas.
Familia <u>Pentatomidae</u>	DESCRIPCIÓN
Familia <u>Lygaeidae</u>	DESCRIPCIÓN
Familia <u>Reduviidae</u>	DESCRIPCIÓN

Figura 12. Interfaz menú de familia.



Figura 13. Interfaz menú de especie.

Steirastoma anomala (Bates, 1880)

Inicio

Artículos

Contactos

Menú de
ordenes

Menú de
Suborden

Menú de
familias



Biología

Los hospederos preferidos de estas chinches principalmente son leguminosas, como es el caso de *Hyalymenus tarsatus* que se alimenta de las semillas de la leguminosa *Sesbania drummondii*; aunque también se puede alimentar de semillas de *Asclepias curassavica* (Asclepiadaceae) en México; existen registros de que también se pueden alimentar de estructuras reproductivas de compuestas y solanáceas.

Características

Existe información que indica que de manera experimental se ha observado que sólo la ninfa mimética, no el adulto, se encuentra protegida contra los ataques de mántido depredador *Oxyopsis media* que se encuentra en su planta hospedera, esto gracias su apariencia de hormiga (Oliveira, 2008).

Época del año

Puede estar presente la mayor parte del año.

Curiosidades de la especie

Su actividad es predominantemente nocturna.



Video

Imprimir
texto

Figura 14. Interfaz especie.

5.4.10 Mapa de navegabilidad. Consultar Figura 15.

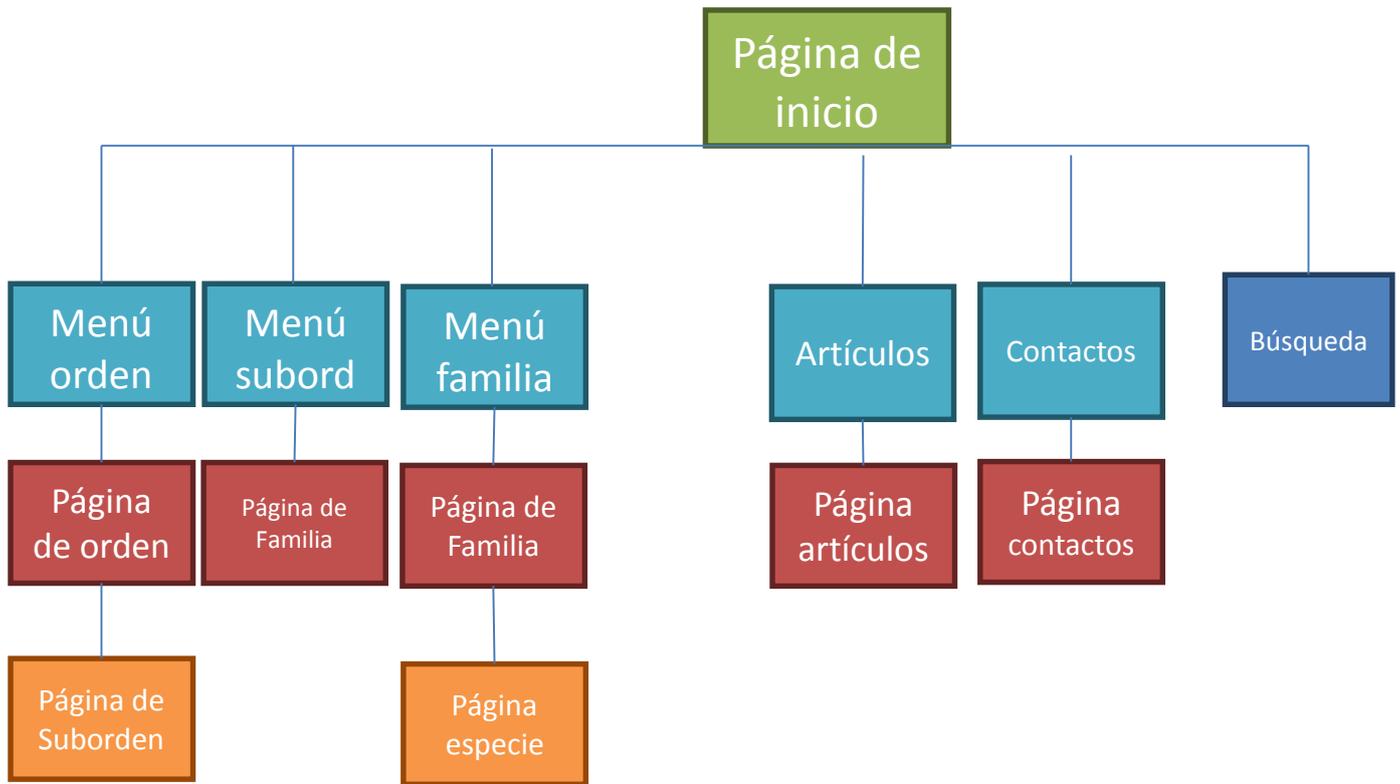


Figura 15. Mapa de navegabilidad.

5.4.11 Componentes del sistema. Consultar Figura 16.

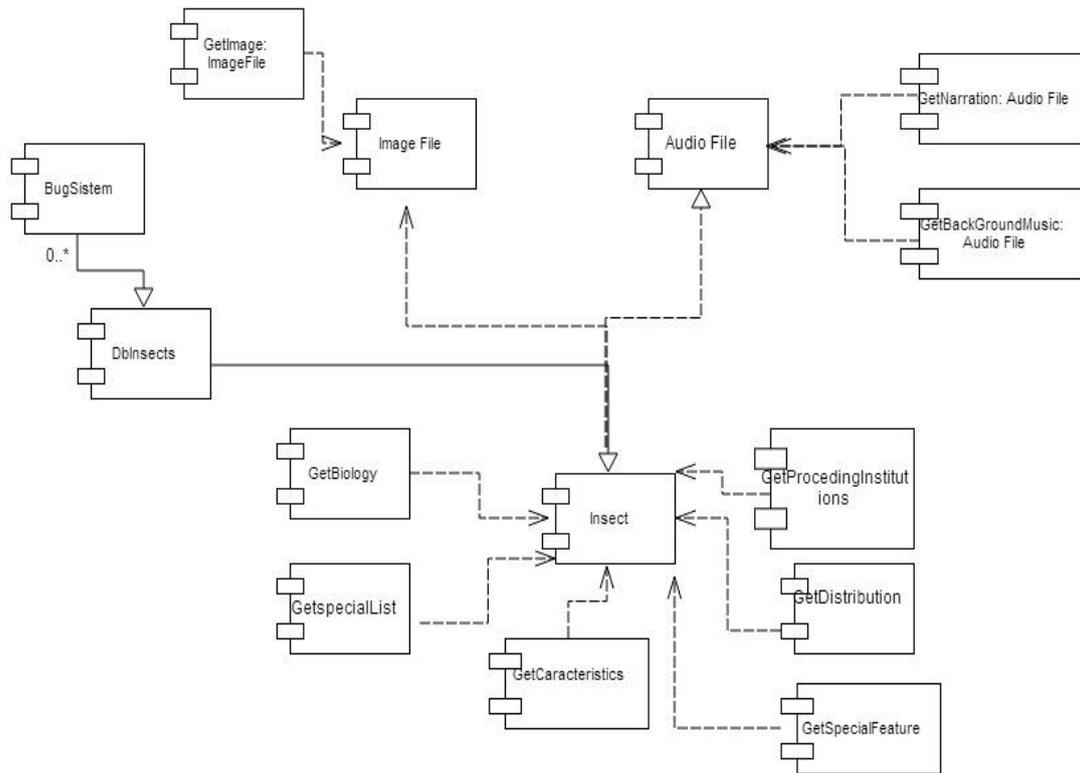


Figura 16. Componentes del sistema.

5.5 CALIDAD DEL SISTEMA

5.5.1 Calidad en los procesos

En caso de contar con alguna certificación de procesos, se seguirá la metodología sugerida por la empresa certificadora, ya sea nacional o internacional. En caso contrario de no contar con algún proceso de calidad, se tomarán las medidas sugeridas ya sea por IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) o por organismos certificadores como CMMI (Capability Maturity Model Integration). Por la parte de programación se seguirá la metodología sugerida por Oracle, así como en la documentación de código.

Por la parte de revisiones, cada entregable o modificación se guardará en diferente versión para llevar el historial correctamente de la evolución del trabajo, así como su proceso de retroalimentación. La persona encargada de guardar la documentación será la directa responsable de llevar las actividades anteriores.

5.5.2 Método de Verificación

Para cada entregable se generará un oficio donde quien recibe y quien hace el entregable firmarán, constatando que se entregó en tiempo y forma el entregable en cuestión.

5.5.3 Método de validación

La revisión de entregables debe concentrarse en su condición como producto completo y correcto. Sin embargo, los revisores también deben validar que los procesos estándares fueron usados para elaborar el entregable. Esto puede incluir la validación de las plantillas adecuadas que se utilizaron, la validación de las aprobaciones correctas recibidas y el asegurarse que los entregables se elaboraron conforme a las políticas de la organización. Este tipo de preguntas se relacionan con la garantía de la calidad, pero son también preguntas válidas a plantear durante la revisión del entregable. La revisión entonces va a validar que el entregable sea aceptado y que el proceso utilizado para su elaboración fue aceptable.

Antes de la liberación final, el cliente deberá probar los módulos y hacer constar de forma escrita y con su firma que ha realizado pruebas y que no ha encontrado inconvenientes, esto se adjuntará en anexos del proyecto.

Para concluir la revisión, se determinará cómo se dieron los resultados de la sesión, usando alguna de las siguientes evaluaciones:

Aprobado. El producto cumple todos los criterios de finalización y no será necesario revisarlo nuevamente. Algunos cambios menores pueden ser requeridos, pero no será necesaria una nueva revisión.

Se requiere más trabajo. El producto necesita reproceso para cumplir con los criterios de terminación establecidos para la revisión. Es recomendable documentar cualquier acción derivada de la reunión y reflejarla en el Cronograma del Proyecto. Cuando un producto es rechazado durante la revisión, típicamente requerirá una nueva revisión con los mismos criterios de finalización, una vez que los cambios necesarios se hayan realizado.

Comunicar los resultados de la revisión. Se debe asegurar que a todas las partes interesadas les sean entregados los resultados de la revisión.

5.5.4 Responsable de Calidad

Se contemplará un consultor externo para supervisar el correcto funcionamiento de cada persona en su rol específico. En caso de no contar con el presupuesto para contratar al consultor externo, se formará un equipo de trabajo que realice estas funciones periódicamente para asegurar esta función. Si acaso no se

pueden realizar las dos opciones anteriores, el líder del proyecto asumirá este proceso.

5.6 GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

5.6.1 Nombre del proyecto

Durante el proceso de desarrollo de cada software, el nombre del sistema que se esté realizando será el del estado de la República Mexicana correspondiente con el número de versión. Para la primera versión sería 01 antecediéndole el nombre del estado. Ejemplo: Morelos 01, Zacatecas 01.

5.6.2 Nomenclatura para nombrar módulos

Cada módulo se nombrará con las tres primeras letras de la palabra modulo (MOD) seguido de una diagonal para separar, lo siguiente serán las tres primeras letras de la segunda palabra que describa al módulo, por ejemplo, si es un módulo de búsqueda quedaría BUS como la segunda parte de la descripción y se separará con una diagonal; si existe una tercera palabra se va a utilizar también las tres primeras letras. De forma que al final la nomenclatura de cada módulo queda de la siguiente forma, ejemplo: Modulo de Búsqueda de Orden = MOD-BUS-ORD

5.6.3 Nomenclatura para nombres de archivos

Para el nombre de los archivos se van a utilizar todas las palabras en mayúsculas, iniciando en primer lugar por el nombre del apartado, seguido por el inciso que le corresponde y el nombre del proyecto, por ejemplo: NOMBRE DEL APARTADO – NOMBRE DEL INCISO – IMR (ESTADO) 01. Se van almacenar en carpetas de acuerdo al nombre del apartado.

5.6.4 Control de versiones

Las versiones se encontrarán en una carpeta especial para ellas, cada versión tendrá el nombre del proyecto, la letra V (de versión) en mayúscula y el número de la versión, ejemplo: ProyectoMorelos01 V1 (versión 1).

La carpeta de versiones será almacenada por el líder del proyecto, con copia en la nube.

5.6.5 Almacenamiento de artefactos

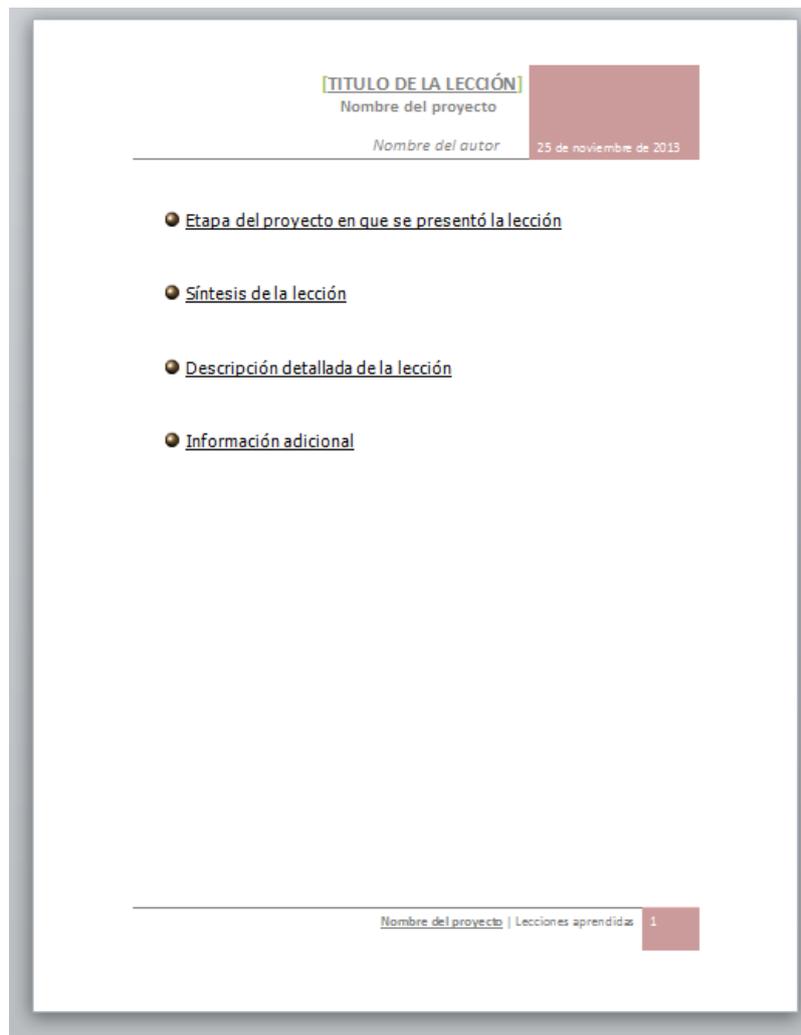
Cada artefacto se iniciará almacenando en una carpeta dentro del archivo del proyecto, la carpeta llevará el nombre de ARTEFACTOS, dentro de la carpeta se

dividirá en tres tipos de artefactos, documentos en donde se incluyen casos de negocio o un documento de la arquitectura del software, modelos como un modelo de caso de uso y elementos de un modelo como una sola clase de todo el diagrama de clases.

Cada archivo de artefacto llevará el nombre del proyecto, el tipo de artefacto (documentos, modelos, diagramas) y un nombre relacionado. El acceso a los artefactos será compartido por el analista de sistemas a través de una red local entre los programadores. Se almacenará una copia en la nube.

5.6.6 Lecciones aprendidas

Las lecciones aprendidas serán almacenadas por el coach, en un espacio fuera de cada proyecto, en una carpeta especial donde se almacenarán todas las lecciones de acuerdo al proyecto y con copia en la nube, para poder acceder a ellas con mayor facilidad. Cada lección se llenará con el formato ilustrado en la Figura 17.



The image shows a template for a lesson learned document. It features a header section with a title box labeled "[TÍTULO DE LA LECCIÓN]", followed by fields for "Nombre del proyecto" and "Nombre del autor". A date field shows "25 de noviembre de 2013". Below the header is a list of four sections, each with a radio button and a label: "Etapas del proyecto en que se presentó la lección", "Síntesis de la lección", "Descripción detallada de la lección", and "Información adicional". At the bottom, there is a footer area with "Nombre del proyecto | Lecciones aprendidas" and a page number "1".

Figura 17. Formato de las lecciones aprendidas.

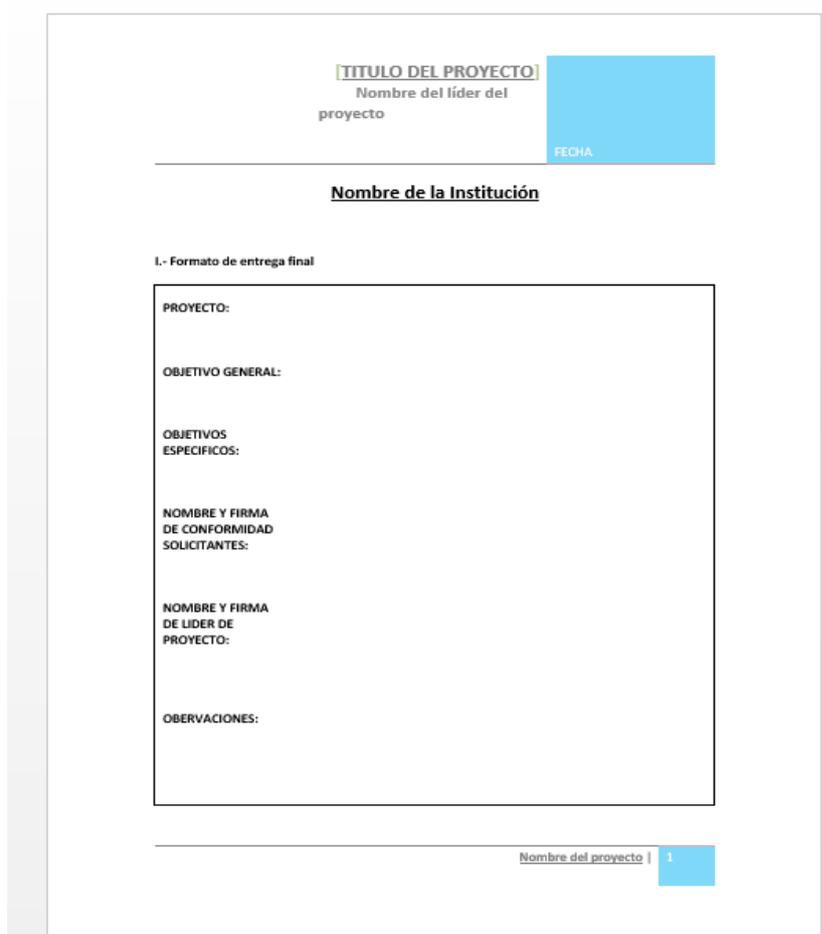
5.7 ENTREGA FINAL DEL PROYECTO

5.7.1 Estrategia de entrega

A continuación se describe el protocolo de entrega del sistema.

- ❖ La entrega se realizará en las instalaciones indicadas por los solicitantes.
- ❖ Se deberán encontrar presentes los solicitantes y el líder del proyecto.
- ❖ Se realizará una pequeña presentación por parte del líder del proyecto hacia los solicitantes que sintetice y muestre el sistema que se entregará.
- ❖ Se realizará la entrega del sistema y toda su documentación a los solicitantes (ya habiéndose aprobado los test preliminares en fechas anteriores).
- ❖ Los solicitantes firmarán la documentación necesaria que verifique la entrega del sistema en fecha y forma.

5.7.2 Evidencia de entrega. En la Figura 18 y 19 se ilustran el formato de entrega final y mecánica operativa, respectivamente.



The image shows a form titled "Formato de entrega final" (Final Delivery Format). At the top, there is a header section with a blue box on the right containing the text "FECHA". To the left of the blue box, the text reads "[TITULO DEL PROYECTO]" followed by "Nombre del líder del proyecto". Below this header, the text "Nombre de la Institución" is centered. The main body of the form is a large rectangular box containing the following fields: "PROYECTO:", "OBJETIVO GENERAL:", "OBJETIVOS ESPECIFICOS:", "NOMBRE Y FIRMA DE CONFORMIDAD SOLICITANTES:", "NOMBRE Y FIRMA DE LIDER DE PROYECTO:", and "OBERVACIONES:". At the bottom right of the form, there is a footer section with a blue box containing the number "1", and the text "Nombre del proyecto" is positioned to the left of the blue box.

Figura 18. Formato de entrega final.

TITULO DEL PROYECTO
 Nombre del líder del proyecto

FECHA

II.- Mecánica operativa

Modulo	Descripción	Documento de soporte	Firmas Fecha

Nombre del proyecto | 2

Figura 19. Formato de la mecánica operativa.

5.7.3 Cierre del proyecto. Por lo general el cierre de un proyecto se hace a través de un formato del informe post-mortem, mismo que se muestra en el Cuadro 6.

5.7.3.1 Formato del informe post-mortem

Cuadro 6. Formato del informe post-mortem.

Contenido	
1	Introducción
1.1	Alcance
1.2	Estructura del Documento
1.3	Definiciones, Siglas y Abreviaturas

1.4 Referencias

2 Contexto

- 2.1 Objetivos de Negocio
- 2.2 Requerimientos de Ciclo
- 2.3 Equipo de trabajo
- 2.4 Planeación
- 2.5 Compromisos

3 Reporte del Proceso

- 3.1 Avance Frente a Planeación
 - 3.1.1 Distribución de Tareas
 - 3.1.2 Reporte de Actividades
 - 3.1.3 Valor ganado y esfuerzo real
- 3.2 Informe de Seguimiento
 - 3.2.1 Cumplimiento de Compromisos
- 3.3 Informe de Riesgos
- 3.4 Avance Frente a Objetivos
 - 3.4.1 Objetivos del Proyecto
 - 3.4.2 Objetivos del Grupo
 - 3.4.3 Requerimientos del Ciclo

4 Reporte del Proyecto

- 4.1 Descripción del Proyecto
 - 4.1.1 Restricciones
- 4.2 Calidad de Entregables

5 Evaluación del Equipo

- 5.1 Líder del Grupo
 - 5.1.1 Cumplimiento de Compromisos
 - 5.1.2 Objetivos Globales de Grupo
 - 5.1.3 Objetivos Específicos de Rol
- 5.2 Líder de Planeación
 - 5.2.1 Cumplimiento de Compromisos
 - 5.2.2 Objetivos Globales de Grupo
 - 5.2.3 Objetivos Específicos de Rol
- 5.3 Líder de Desarrollo
 - 5.3.1 Cumplimiento de Compromisos
 - 5.3.2 Objetivos Globales de Grupo
 - 5.3.3 Objetivos Específicos de Rol
- 5.4 Líder de Calidad
 - 5.4.1 Cumplimiento de Compromisos
 - 5.4.2 Objetivos Globales de Grupo
 - 5.4.3 Objetivos Específicos de Rol

- 5.5 Líder de Soporte
 - 5.5.1 Cumplimiento de Compromisos
 - 5.5.2 Objetivos Globales de Grupo
 - 5.5.3 Objetivos Específicos de Rol

6 Resumen

- 6.1 Logros Alcanzados
- 6.2 Dificultades Encontradas
- 6.3 Lecciones Aprendidas
- 6.4 Oportunidades de Mejora
- 6.5 Trabajo a Seguir

7 Índice de Tablas

8 Índice de Ilustraciones

6. CONCLUSIONES

Insectos de la República Mexicana es un proyecto innovador, durante su definición se realizó un análisis completo de la situación, se determinaron los criterios que debía cumplir el sistema, se estudió toda la información; esto con el fin de asegurarse que al momento de su programación y al finalizarlo el sistema logre su objetivo.

Los resultados que se obtuvieron fueron un estándar técnico en donde encontramos la exposición del sistema. En este apartado se definió el objetivo del mismo que es ilustrar la biodiversidad de la República Mexicana. También podemos encontrar cuales son los requerimientos establecidos por los solicitantes, que son la base de la estructuración del sistema. Dentro del estándar técnico se precisaron las herramientas y la metodología a seguir para la construcción del sistema.

Se elaboró un prototipo del sistema, en donde se visualizan los diseños realizados para las pantallas del programa Insectos de Morelos. El sistema muestra elementos multimedia integrados que son imágenes y videos junto con toda la información relacionada a una sola especie. El prototipo requiere de instalación. Los requerimientos del sistema; Sistema operativo Windows 7 en adelante, resolución de pantalla 1600 x 900 preferentemente, memoria 2 Gb y espacio en disco de 930Mb.

Durante el proceso de diseño de la aplicación Insectos de la República Mexicana, se creó una vinculación entre el área de Entomología y Acarología del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo y la Maestría de Ciencias de la Computación

en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Tejocote. Gracias a esta vinculación se recibirá apoyo para realizar la programación sistemática del gran sistema Insectos de la República Mexicana.

7. LITERATURA CITADA

- Álvarez, D., A. Pérez, J. Díaz, M. Maestre & J. Beltrán. 2011. Transmission of Yam Mild Mosaic Virus to *Dioscorea rotundata* (Dioscoreaceae) by *Oncometopia* sp. (Cicadellidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 37(1): 77-79.
- Alvarez, D. M., W. Y. Arroyo, A. M. Pérez, J. D. Beltrán. 2012. Oviposición y aspectos biológicos del huevo de *Oncometopia clarior* (Hemiptera: Cicadellidae) en *Dioscorea rotundata*. *Temas Agrarios*, 17(2):77-82.
- Ahmed Djoghlaif (2008). La biodiversidad y la agricultura salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo. Convenio sobre la diversidad biológica. 5 ,1-60.
- Arce-Pérez, R. & M. A. Morón. 2000. Taxonomía y distribución de las especies de *Macroductylus* Latreille (Coleoptera: Melolonthidae) en México y Estados Unidos de América. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 79: 77-102.
- Arias, Ch. M. (2006). La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. *Revista InterSedes*, 4(10), 1-13.
- Arnett, R. H. 2000. *American Insects: A handbook of the Insects of America North of Mexico*. 2° Edition, CRC Press, USA. 1003 p.
- Baena L. Martha, G. Halffter. 2008. Capital natural de México Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad Extinción de especies, 264: 263-282.
- Bequaert, J. C. 1940. An Introductory Study of *Polistes* in the United States and Canada with Descriptions of Some New North and South American Forms (Hymenoptera; Vespidae). *Journal of the New York Entomological Society*, 48(1): 1-31.
- Borowiec, L., 1996. Faunistic records of Neotropical Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Pol. Pismo Ent.*, 65: 119-251.
- Cancino, R. E., D. R. Kasparyan & J. M. Coronado B. 2002. Ichneumonidae. Pp. 631-646. *In*: J. Llorente B. & J. J. Morrone (eds.). *Biología, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. III, CONABIO-UNAM.
- Capital Natural de México, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Capital%20Natural%20de%20Mexico_Sintesis.pdf
- Carvalo, G.S. & M. D. Webb. 2005. Cercopid spittle bugs of the New World (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cercopidae). *Pensoft, Series Faunistica No. 49*. 270 p.
- Cervantes-Peredo, L. & E. Elizalde-Amelco. 2007. Estados de desarrollo y biología de tres especies de Lygaeidae (Hemiptera: Heteroptera: Lygaoidea: Lygaeidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78: 339-35.
- Clausen, Curtis P. 1940. *Entomophagous Insects*. McGraw-Hill Book Company, Inc. 688 p.
- Colegio de Postgraduados. 2014. *Insectos de Morelos*. Video producido por el Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, Montecillo Estado de México.

- Chapin III, S. F., E. S. Zavaleta, V. T. Eviner, R. L. Naylor, P. M. Vitousek. 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature* 405 : 234-242.
- Deitel, H. M. & P. J. Deitel. 2007. *Cómo programar C#*. Segunda edición, Editorial Pearson Educación de México, S.A. de C.V, México. D.F. 1155 p.
- De la Maza, R. R. 1987. Mariposas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México D.F., México. 302 p.
- Deloya, C. & B. C. Ratcliff. 1988. Las especies de *Cotinis* Burmeister en México (Coleoptera: Melolonthidae: Cetoniinae). *Acta Zoológica Mexicana* (ns), 28: 1-52.
- FAO. The State of Food Insecurity in the World 2006. octubre 2006. FAO. 5 October 2007. <org/docrep/fao/009/a0750e/a0750e00a.pdf>
- Fernández, V. E. H. 2013. Nuevas citas de *Cynthia virginensis* (Drury, [1773]) de Galicia (España, N.O. Península Ibérica), (Lepidoptera: Nymphalidae). *Archivos Entomológicos*, 8: 221-224.
- Flynn, D. J. 2012. Checklist of treehoppers of Panama (Hemiptera: Membracidae) with a list of checklists and keys to the Nearctic and Neotropical fauna. *Zootaxa*, 3405: 35-63.
- García, París M., J. L. Ruiz, J. Voros & G. Parra O. 2009. Sinopsis de los Meloidae (Coleoptera) de Chiapas (México) y comentarios taxonómicos sobre el género *Denierota* Kaszab, 1959. *Graellsia*, 65(1): 47-58.
- Hamilton, R. W. 1994. Revision of the New World Genus *Pilolabus* Jekel (Coleoptera, Attelabidae), *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 120 (4): 369-411.
- Hebard, M. 1924. A Revision of the Genus *Taeniopoda* (Orthoptera, Acrididae, Cyrtacanthacridinae). *Transactions of the American Entomological Society* 50(4): 253-274.
- Hinton, H. E. 2008. Subsocial behaviour and biology of some Mexican membracid bugs. *Ecological Entomology*, 2(1): 61-79.
- Hristov, N. L. & W. E. Conner. 2005. Effectiveness of tiger moth (Lepidoptera, Arctiidae) chemical defenses against an insectivorous bat (*Eptesicus fuscus*). *Chemoecology*, 15(2): 105-113.
- Hodges, R. W. 1971. The Moths of America North of Mexico, Fasc. 21, Sphingoidea. The Wedg Entomological Research Foundation. 170 p.
- INECC (2010)¿?
- Jacques, R. L. Jr. 1988. The potato beetles. The genus *Leptinotarsa* in North America (Coleoptera: Chrysomelidae). *Flora & fauna handbook No. 3*. E. J. Brill. New York. 144 pp.
- Kniepert, F. W. 1980. Blood-feeding and nectar-feeding in adult Tabanidae (Diptera). *Oecologia*, 46: 125-129.
- Lawrence, P. S. 2002. Ingeniería de software. Teoría y práctica. Prentice Hall. ¿pp?
- Lewis, J. & J. Chase. 2006. *Estructuras de datos con Java Diseño de estructuras y algoritmos*, Segunda Edición, Pearson Educación de México, S.A. de C.V. ¿pp?
- Maes, Jean M., E. van den Berghe, D. Dauber, A. Audureau, E. Nearn, F. Skilman, D. Heffern & M. Monne. 2010. Catálogo de los Cerambycidae de Nicaragua: Parte II-Cerambycinae. *Revista Nicaragüense de Entomología*, 70 (Suplemento 1, Parte II):1-640.

- Maes, J. M. 1998. Insectos de Nicaragua. Setab Bosawas, Marena, Nicaragua, 1: 1-485.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis, Washington D. C., World Resources Institute. ¿pp?
- Miller, R. S. 1988. Behavior of *Calopteron reticulatum* (F.) Larvae (Coleoptera: Lycidae). Ohio Journal of Science, 88(3): 119-120.
- Mockford, E. L. 1993. North American Psocoptera. Sandhill Crane Press, 480 p.
- Moldenke, A. R. 1970. A revision of the Clytrinae of North America north of the Isthmus of Panama (Coleoptera: Chrysomelidae). Stanford University, Stanford. 310 pp.
- Moraes, A. R., H. F. Greeney, P. S. Oliveira, E. P. Barbosa, E. & A. V. L. Freitas. 2012. Morphology and behavior of the early stages of the skipper, *Urbanus esmeraldus*, on *Urera baccifera*, an antvisited host plant. Journal of Insect Science, 12(52): 1-18.
- Morales M. C. J. & R. R. Quiroga M. 2009. Hábitos alimenticios de *Oplomus pulcher* Dallas (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae). Dugesiana, 16(2): 86.
- Morón, M. A. & A. Paucar C. 2003. Larvae and pupae of species of the genus *Macraspis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae: Rutelini). The Canadian Entomologist, 135(4): 467-491.
- Morón, M. A. 2003. Atlas de los escarabajos de México. Coleoptera: Lamellicornia. Vol. II Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae. Argania Editio. Barcelona, España. 280.
- Noguera, F., M. Ortega H., S. Zaragoza C., E. González S. & E. Ramírez G. 2009. A faunal study of Cerambycidae (Coleoptera) from one region with tropical dry forest in Mexico: Sierra de San Javier, Sonora. The Pan-Pacific Entomologist, 85(2): 70-90.
- Novelo, G.R. & E. González S. 2004. The larva of *Dythemis maya* Calvert, 1906 and a redescription of the larva of *D. sterilis* Hagen, 1861 with a key to the larvae of the genus (Anisoptera: Libellulidae). Odonatologica, 33(3): 279-289.
- Oliveira, P. S. 1985. On the mimetic association between nymphs of *Hyalymenus* spp. (Hemiptera: Alydidae) and ants. Zoological Journal of the Linnean Society, 83(4): 371-384.
- Orozco, J. 2012. Monographic revision of the american genus *Euphoria* Burmeister, 1842 (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae). The Coleopterists Society Monograph, 11: 1-182.
- Ordaz-Silva, S. C. Chacón-Hernández, Agustín Hernández-Juárez, Melchor Cepeda-Siller, Gabriel Gallegos-Morales y Jerónimo Landeros-Flores. 2014. Depredación de *Pselliopus latispina* (Hemiptera: Reduviidae) sobre *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), 30(3): 1-6.
- Ortega, L.G 1997. Distribución de la subfamilia Asopinae (Hemiptera Heteroptera: Pentatomidae) para México. Anales del Instituto de Biología, Serie Zoológica, 68(1): 53-89.
- Pinto, J. D. & M. A. Bologna. 1999. The New World genera of Meloidae (Coleoptera): a key and sinopsis. Journal of Natural History, 33: 569-620.

- Plant Quarantine Division. 1966. List of intercepted plant pests. U.S. Department of Agriculture, 82(6): 1-86.
- Pollo–Cattaneo, M. F., R. García M., P. Britos, P. Pesado y R. Bertone. (2012). Elementos para una ingeniería de explotación de información. *Proyecciones*, 10(1): 67-84.
- Pressman, R. S. 2006. *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. Sexta Edición, Editorial McGraw Hill, México, D. F. 1-655 p.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2008). La Biodiversidad y la Agricultura: Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo. Montreal, 1-56 p.
- Romero, N. J. 1990. Morfología y biología de *Ogdoecosta biannularis* (Coleoptera: Chrysomelidae) en su huesped natural *Ipomoea mucooides* (Convolvulaceae) en el estado de Morelos. *Folia Entomologica Mexicana*, 78: 85-93.
- Romero N., J., H. Bravo M. y T. H. Atkinson. 1982. La subfamilia Epilachninae (Coleoptera: Coccinellidae) en el estado de Morelos. *Folia Entomológica Mexicana*. 54: 1-23.
- Romero, N. J. y M. Romero R. 2011. A new species of *Dahlbruchus* Bridwell, 1931 (Coleoptera: Bruchidae) from an archaeological site in Texcoco, Mexico with some comments about history of the site and bionomics of the insect. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 27(2): 375-389.
- Romero, R. M. y Romero, R. L. I. (2014). Elaboración de material audiovisual a partir de investigaciones como medio de promoción caso: Cerro de Tezcotzinco. Memoria del II congreso de turismo rural, Ciudad Guzmán, Jalisco.
- Sánchez, S. S. 2003. Nota sobre el suborden Rhopalocer (Lepidoptera) de Tabasco, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 42(1): 107-108.
- Schaus, W. 1939. New species of moths of the families Notodontidae and Bombycidae in the United States National Museum. *Proceedings of the United States National Museum*, 86(3063): 543-561.
- Steyskal, G. C. 1961. The genera of Platystomatidae and Otitidae known to occur in America north of Mexico (Diptera, Acalypratae). *Annals of the Entomological Society of America*, 54: 401-410.
- Staines, C. L. Jr. 1989. A revision of the genus *Octotoma* (Coleoptera: Chrysomelidae; Hispinae). *Insecta Mundi*, 474: 1-17.
- Swigoňová, Z. & Karl M. Kjera. 2004. Phylogeny and host-plant association in the leaf beetle genus *Trirhabda* LeConte (Coleoptera: Chrysomelidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32(1): 358–374.
- Szerlip, S. L. 1980. Biosystematic revision of the genus *Apiomerus* (Hemiptera: Reduviidae) in North and Central America. Unpublished Ph.D. thesis, University of California, Berkeley, CA.
- Ulmer, B. J., R. E. Duncan, J. Prena, J. E. Peña. 2007. Life History and Larval Morphology of *Eurhinus magnificus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), a New Weevil to the United States. *Neotropical Entomology*, 36: 383-390.
- Valdez, S. L. I. y W. P. Mackay. 1993. Revision del género *Tylosis* (Coleoptera: Cerambycidae). *The Southwestern Naturalist* 38(3): 241-245.

- Valverde, M. J. P. 2010. Clave taxonómica ilustrada para los géneros y las especies de avispas eusociales de Costa Rica (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae). Tesis de Licenciatura, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Costa Rica. 117 p.
- Thomas, J., T. J. Walker & Nancy Collins. 2010. New World Thermometer Crickets: The *Oecanthus rileyi* Species Group and a New Species from North America. *Journal of Orthoptera Research*, 19(2):371-376.
- West, R. J. & M. Kenis. 1997. Screening four exotic parasitoids as potential controls for the eastern hemlock looper, *Lambdina fiscellaria fiscellaria* (Guenée) (Lepidoptera: Geometridae). *The Canadian Entomologist*, 129(5): 831-841.
- Westcott, R. L., W. F. Barr, G. H. Nelson & D. S. Verity. 1979. Distributional and biological notes on North and Central American species of *Acmaeodera* (Coleoptera: Buprestidae). *The Coleopterists Bulletin*, 33(2): 169-181.
- Westcott, R. L., Atkinson, T., Hespenheide, H. A. & Nelson, G. H. 1990. New country and state records, and other notes for Mexican Buprestidae (Coleoptera). *Insecta Mundi*, 3: 217–232.
- Wilcox, J. A. 1972. A review of the North American Chrysomelinae leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *New York State Museum and Science Service Bulletin*, 421: 1-37.

8. ANEXO 1. Información general presentada sobre los taxa incluidos en la sección Insectos del Estado de Morelos.

ORDEN COLEOPTERA

Familia Attelabidae

***Pilolabus splendens* (Gyllenh), 1839.** Esta especie es muy llamativa por sus colores metálicos. Las hembras cortan las hojas de dos especies de lauráceas y posteriormente las enrollan para después depositar ahí los huevos. No se conoce mucho de su biología y su abundancia en el campo es relativamente baja. Algunos especialistas piensan que el género se originó en México, debido a que el 95% de las especies se encuentran aquí. Esta especie en particular se ha colectado en México (Campeche, Chiapas, Morelos, Veracruz, Quintana Roo), Guatemala y Belice (Hamilton, 1994)

Charlie O'Brien, Arizona, EUA.

Familia Bruchidae

***Dahlbruchus conradti* Bridwell, 1931.** Se trata de insectos pequeños, los cuales se alimentan exclusivamente de especies de compuestas del género *Dahlia*, la flor que representa a México. Los brúquidos están perfectamente adaptados al ciclo de las dalias, es decir que para el mes de julio, justo cuando empiezan las dalias a florear, los insectos salen de sus madrigueras, en donde estuvieron invernado y empiezan a alimentarse del polen de estas plantas. Poco tiempo después empiezan a copular; para el tiempo en que las hembras están listas para ovipositar, los capítulos de las plantas están secos y listos para que las hembras depositen sus huevecillos, de éstos emergen pequeñas larvas que se introducen a las semillas y se alimentan de éstas. Aproximadamente 30 días después emergen los nuevos individuos los cuales sólo se alimentan de polen de plantas tardías, y al poco tiempo después se ocultan posiblemente entre la hojarasca o hendeduras de los árboles y ahí permanecen hasta el siguiente año en que las plantas de dalia vuelven a florecer (Romero & Romero, 2011).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

Familia Buprestidae

***Acmaeodera flavomarginata* (Gray, 1832).** Especie con una amplia distribución, se le encuentra desde el centro y oeste de Texas, E.U.A., hasta Brasil. Los adultos se pueden colectar en los meses de septiembre a noviembre, por lo general es fácil observarlos posados en flores de varias especies de compuestas entre las que se encuentran *Bidens pilosa*, *Simsia amplexicaule* y *Tithonia tubaeformis*. Sobre la biología de la especie del insecto no se sabe mucho (Westcott, *et al.* 1990).

Richard Westcott, USDA, Oregon, EUA.

***Acmaeodera haemorrhhoa* LeConte, 1858**

Presenta también una amplia distribución, desde el sur de Texas hasta Brasil. En México se le ha colectado en Estado de México, Hidalgo, Morelos, Oaxaca, Sonora y Tamaulipas; es una especie que puede variar mucho en sus patrones de manchas y fácilmente ser confundida. Se conoce poco sobre su biología, aunque en el campo es abundante y fácil de observar sobre flores de compuestas, en especial de *Tithonia tubaeformis* y *Viguiera stenoloba* (Westcott *et al.*, 1979; Westcott *et al.*, 1990).

Richard Westcott, USDA, Oregon, EUA.

Familia Cantharidae

***Chauliognathus forreri* Gorham, 1885.** A los adultos se les puede observar de julio a septiembre, aunque las densidades mayores se miran en agosto; se alimentan de polen y néctar de una amplia variedad de flores y son polinizadores importantes. Las hembras depositan los huevecillos en grupos en el suelo, por lo que las larvas pasan todo su desarrollo en este medio; son depredadoras muy voraces, se pueden alimentar de adultos y larvas de otros insectos o de huevos de ortópteros. Se le ha colectado en los estados de Colima, Guerrero, México, Michoacán, Morelos y Puebla (Clausen, 1940).

Santiago Zaragoza Caballero, Instituto de Biología, UNAM, México.

Familia Cerambycidae

***Rhopalophora lineicollis* Chevrolat, 1859.** Este insecto de antenas largas se encuentra en México, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica. En nuestro país se ha colectado en los estados de Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, Morelos, Sinaloa, Sonora y Veracruz. Se conoce poco sobre la biología de esta especie; sin embargo, es posible observar a los adultos posados en flores de *Dahlia* y *Croton* en los meses de julio a septiembre (Maes *et al.*, 2010).

Gino Nears, Univesidad de Nuevo México, EUA.

***Tylosis puncticollis* Bates, 1885.** La distribución de esta especie se extiende desde Arizona, E.U.A y gran parte del territorio mexicano. Se le ha colectado en los siguientes estados: Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guerrero, Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Tamaulipas, Michoacán, Morelos, Nayarit, Sinaloa, San Luis Potosí y Zacatecas. Es una especie que se puede colectar fácilmente entre los meses de agosto a septiembre, es muy frecuente observar adultos posados sobre el follaje de varias plantas o bien sobre las flores (Valdez & Mackay, 1993).

Gino Nears, Univesidad de Nuevo México, EUA.

***Steirastoma anomala* Bates, 1880.** Se trata de una especie poco representada en las colecciones. Prácticamente no se conoce nada de su biología, se le ha observado debajo de troncos en donde se pueden reunir varios individuos. La especie es muy llamativa por presentar en los tarsos anteriores una serie de pelos que le da una apariencia muy característica. Se le ha registrado

en los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, Morelos y Sonora; al parecer puede estar presente en la mayor parte del año (Noguera *et al.* 2009).

Robert Turnbow, Colección Estatal de Artrópodos de Florida, EUA.

Familia Cleridae

***Caestron trogositoides* (Spinola, 1844).** Las especies del género *Caestron* son un grupo interesante ya que son formas mímicas de hormigas (Formicidae). La mayoría de las especies son pequeñas y alargadas. Aunque los miembros de la familia Cleridae son depredadores sobre otros insectos, tanto en el estado larvario como adulto, sobre esta especie en particular no existe información sobre su biología (Arnett, 2000).

Jacques Rifkind, Natural History Museum of Los Angeles, Cal. EUA.

Familia Coccinellidae

***Epilachna tredecimnotata* (Latreille, 1833).** Aunque la mayoría de las especies de la familia Coccinellidae son benéficos, debido a que se alimentan de otros insectos, los miembros de la subfamilia Epilachninae son fitófagos, es decir se alimentan de plantas; esta especie en particular consume plantas de la familia Cucurbitaceae, entre ellas la maleza comúnmente denominada chayotillo, pero también se alimenta de plantas importantes como calabaza, sandía y chayote. Se distribuye desde el sur de los Estados Unidos, México, Centro y Sudamérica (Romero *et al.*, 1982).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Epilachna mexicana* (Guerin, 1842).** Al igual que la especie anterior, ésta también se alimenta de plantas, aunque de diferente grupo, en este caso de plantas de la familia Solanaceae. Aunque existen en esta familia de plantas varias especies que son de importancia económica, como el chile, tomate, jitomate y papa, este insecto no se alimenta de ninguna de ellas. Por lo general se trata de plantas silvestres como la hierba mora, hierba hedionda, aunque también se puede alimentar de las hojas de la planta de ornato denominada huele de noche. En el campo se pueden observar dos formas de este coccinélido, la forma negra con manchas amarillas, que son organismos que recientemente se desarrollaron; al pasar el tiempo, justo en los meses de octubre y noviembre se transforman en la forma negra con manchas rojas, esto indica que los organismos están listos para invernar. Su distribución es similar a la especie anterior, excepto que no se registra para los Estados Unidos (Romero *et al.*, 1982).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México

Familia Chrysomelidae

***Anomoea* sp.** Los adultos generalmente se alimentan de hojas, tallos, flores y polen. En tanto que las larvas viven en el suelo y se alimentan de raíces, aunque

algunas pueden consumir follaje también; las larvas tienen un comportamiento interesante ya que ellas se construyen una cubierta protectora a base de excremento y desechos de plantas, que llevan consigo a todos lados (Moldenke, 1970)

Antonio Marín Jarillo, INIFAP, Celaya, Gto., México.

***Calligrapha consputa* Stal, 1860.** Es una especie que tiene una distribución muy restringida, hasta el momento sólo se le ha colectado en Guerrero, Michoacán, Morelos y Oaxaca. No se conoce mucho de sus plantas hospederas, aunque en Michoacán se le ha registrado alimentándose de la Malvaceae *Sida carpinifolia*. Se le encuentra relacionada con la selva baja caducifolia y en general en la vegetación secundaria (Wilcox, 1972.).

Armando Burgos Solorio, Univ. Autónoma del Estado de Morelos, México.

***Chelymorphe hoepfneri* Boheman, 1854.** Sobre esta especie existe muy poca información, en el campo es poco abundante, en las imágenes se puede apreciar el tipo de daño que ocasiona al follaje. Su presencia se ha detectado sólo en México (Guerrero, Puebla y Morelos), por lo que se puede considerar endémica para nuestro país (Borowiec, 1996).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824).** Esta especie es importante debido a que es una plaga del cultivo de la papa. Una hembra puede llegar a depositar hasta 800 huevecillos, en grupos de alrededor de 30. Por lo general éstos son colocados en la parte inferior de las hojas. Después de 4 a 15 días, dependiendo de la temperatura, los huevecillos eclosionan y las pequeñas larvas empiezan a alimentarse del follaje. Después de alcanzar el máximo tamaño, esto es después de cuatro instares, entra en una etapa de inactividad denominada prepupa, ésta cae al suelo y construye un túnel de varios centímetros en donde se transforma en pupa. Pocas semanas después los nuevos individuos emergen y así se inicia un nuevo ciclo (Jacques, 1988).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Octotoma championi* Baly, 1886.** Los adultos se alimentan de la parte superior de las hojas de sus hospederas; las hembras depositan los huevos individualmente, justo en las cicatrices que dejan los adultos al alimentarse y posteriormente las larvas se alimentan del tejido que está entre la epidermis superior e inferior formando minas al alimentarse. El ciclo completo de huevo a adulto toma alrededor de 40 días. Los adultos viven algunos meses y llegan a estar inactivos durante el invierno cuando las condiciones son poco favorables. Se trata de una especie que se ha utilizado para el control biológico de la mala hierba *Lantana camara*, por ejemplo se ha introducido a Australia. Se le registra de manera natural desde el sur de Texas, E.U.A., hasta Panamá (Staines, 1989).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Ogdoecosta biannularis* (Boheman, 1854).** Las formas de los dibujos que presentan los adultos de esta especie son muy diversos, esto es resultado de la gran variabilidad que ésta presenta; por lo que se podría confundir fácilmente la especie. Es muy fácil encontrarla en el follaje del cacahuate (*Ipomoea murucoides*). Por lo general las hembras depositan masas de huevos en número que oscila entre 152 y 207 en el haz de las hojas. Al cabo de aproximadamente seis días emergen las larvitas, cada una de ellas con una fúrcula caudal de color amarillo, en la que almacenan las exuvias y restos de excremento; las larvas pequeñas son gregarias y forman un círculo. Todos los individuos componentes de una misma población, que por lo general está constituida de larvas que emergieron de una misma masa de huevos, mantienen su cauda levantada y si se les llega a molestar entonces todos los individuos casi al mismo tiempo empiezan a realizar movimientos con la cauda; este comportamiento les ayuda a mantener a los parasitoides y depredadores alejados. En ocasiones los adultos y larvas son tan abundantes que llegan a defoliar los árboles (Romero, 1990).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Trirhabda schwarzi* Blake, 1951.** El género *Trirhabda* agrupa 26 especies que se encuentran distribuidas en todo el mundo; aunque para el norte de México se registran 24. El adulto mide entre 5-12 mm; se puede encontrar en campos con maleza o en áreas arbustivas entre mayo y agosto. La larva mide entre 5-10 mm y se les puede observar entre abril y junio. Se trata de insectos fitófagos que se pueden alimentar de plantas de las familias Asteraceae e Hydrophyllaceae; tanto las larvas como los adultos se alimentan de las hojas y flores. Generalmente se presenta una generación por año y pueden invernar como huevecillos (Swigoňová & Kjera, 2004).

Santiago Niño Maldonado, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

Familia Curculionidae

***Eurhinus magnificus* (Gyllenhal, 1836).** Se trata de una de las especies más bonitas, sus colores son muy llamativos y poco comunes en este grupo de insectos. Aunque presenta una baja densidad poblacional en la naturaleza, la especie presenta una amplia distribución: Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá. En México se le ha registrado en los estados de Morelos, Puebla, Guerrero y Oaxaca. Al igual que los otros miembros del género, las larvas de esta especie inducen la formación de agallas en los tallos de *Cissus* spp. (Vitaceae), el ciclo biológico de huevo hasta adulto tiene una duración de 83 días (Ulmer *et al.*, 2007).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

Familia Lycidae

***Calopteron reticulatum* (Fabricius, 1775).** Sobre esta especie existe muy poca información, a los adultos se les puede observar sobre las hojas y flores de diversas plantas, alimentándose de néctar. A la larva se le encuentra en la hojarasca, en donde se mueve activamente buscando sus presas que consisten en caracoles y tal vez de otros pequeños insectos (Millerr, 1988).

Joe Cicero, University of Florida, EUA.

Familia Meloidae

***Meloe laevis* Leach, 1815.** Es una especie bastante común, y cuenta con una distribución muy amplia, desde el centro de los Estados Unidos hasta Venezuela con reportes en Panamá, Colombia, Costa Rica, Haití, Honduras, Guatemala, Nicaragua y República Dominicana. En México se le puede colectar en casi todos los estados. Sobre su biología se sabe poco, aunque existe la información de que en el poblado de Tenejapa, Chiapas, los adultos de esta especie se usan como alimento humano (Pinto & Bologna, 1999 (García *et al.* 2009).

John Pinto, University of California, Riverside, EUA.

***Tetraonyx frontalis* Chevrolat, 1834.** Se le encuentra desde el sur de los Estados Unidos, México, Guatemala y El Salvador. En nuestro país se le ha colectado en el Distrito Federal, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz. Sobre su biología prácticamente no se sabe nada (Pinto & Bologna, 1999; García *et al.* 2009).

John Pinto, University of California, Riverside, USA

Familia Scarabaeidae

***Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron, 1833).** Se le conoce comúnmente como escarabajo verde de junio. Esta especie es muy variable, ya que la coloración puede variar entre negro, café y verde. Tiene una distribución muy amplia en América y es una especie muy abundante, es frecuente ver a los adultos sobrevolar los árboles frutales, ya que se alimenta precisamente de una amplia variedad de frutos maduros. Las larvas viven en el suelo y se alimentan de materia orgánica (Deloya & Ratcliff, 1988).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Euphoria basalis* (Gory & Percheron, 1833).** Es una especie muy común, a los adultos es fácil encontrarlos alimentándose de polen y pétalos de flores de cucurbitáceas, como el chayotillo y la calabaza; también se le encuentra en maíz y compuestas como es el caso de la *Dahlia coccinea*. Las larvas se encuentran en el suelo y se alimentan de materia orgánica (Orozco, 2012).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Macraspis rufonitida* Burmeister, 1844.** Se trata de una especie muy vistosa debido a su coloración verde esmeralda. Se le encuentra en los bosques tropicales

subperennifolios y caducifolios, encinares cálidos y en bosque mesófilo de montaña, a una altitud entre los 650 y 2060 metros sobre el nivel del mar. A los adultos se les ha capturado sobre el follaje de arbustos durante junio, pero entre diciembre y abril se les ha localizado dentro de sus celdas pupales en troncos podridos de *Liquidambar styraciflua*, donde se desarrollan sus larvas por un periodo de 6 a 8 meses. Se le ha registrado en Colima, Hidalgo, Morelos, Veracruz y Guatemala. Este espécimen en particular se colectó en el jardín de una casa ubicada en la ciudad de Cuernavaca (Morón & Paucar, 2003).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Macroductylus fulvescens* Bates, 1887.** A los adultos se les puede observar entre los meses de mayo a septiembre en ambientes húmedos y sub-húmedos, templados, semi-cálidos y cálidos situados entre los 500 y 2500 metros sobre el nivel del mar. El ciclo biológico de esta especie se lleva a cabo en un año y el ciclo inicia cuando las hembras y machos se aparean y poco después la hembra deposita sus huevos en grupos en el suelo húmedo a una profundidad de 10 a 20 centímetros, normalmente al final de la primavera o a inicio del verano. Los huevos eclosionan después de dos a cuatro semanas y las larvas empiezan a alimentarse de las raíces de varias especies de plantas, muchas de ellas de importancia económica; se les conoce comúnmente como "gallinas ciegas". La larva madura construye una celda para pupar y en esta etapa dura de 15 a 30 días, después de transcurrido este período de tiempo se transforma en adulto y sólo espera las condiciones adecuadas para emerger; lo que ocurre por lo general en mayo o en junio, pocos días después de iniciado el periodo de lluvias o riego. Los adultos se pueden alimentar de varias plantas, entre ellas el maíz y haba. En México la especie tiene una amplia distribución, entre los estados en que se ha registrado su presencia se encuentran: Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro y Sinaloa (Arce-Pérez & Morón, 2000).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Phanaeus mexicanus* Harold, 1863.** A esta especie generalmente se le conoce como escarabajo del estiércol o roda-cacas. A pesar de su peso es un buen volador para localizar estiércol, una vez localizado éste lo ruedan ayudándose con la cabeza y las patas hasta encontrar un área apta para cavar un túnel y ahí depositar el excremento; existen dos tipos de túnel, uno de alimentación y otro de nidificación. Cuando es tiempo de la reproducción pueden fraccionar el excremento del túnel de alimentación y llevarlo al túnel de nidificación, en donde la hembra deposita los huevos y cuando las larvas emergen del huevo se alimentan del excremento hasta alcanzar el estado adulto. Una hembra sólo llega a depositar hasta 12 huevos por estación, o menos si el alimento es escaso. En la especie existe lo que se denomina dimorfismo sexual, que consiste en que el macho presenta en la parte anterior de la cabeza un cuerno, en tanto que la hembra carece de éste (Morón, 2003).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

ORDEN DIPTERA

Familia Platystomatidae

Senopterina mexicana (Macquart, 1843). Existe muy poca información, no sólo de la especie, sino de la familia en general. Al parecer las larvas de algunas especies son saprófagas. La especie se ha registrado en Campeche, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit y Yucatán (Steyskal, 1961).

Vicente Hernández Ortiz, Instituto de Ecología, México.

Familia Tabanidae

Tabanus sp. A nivel mundial, este grupo de insectos, son importantes vectores mecánicos en la transmisión de virus, bacterias, protozoarios y helmintos, los cuales ocasionan enfermedades a los animales domésticos y silvestres, pero el hombre también puede ser atacado. La familia incluye aproximadamente 4290 especies. Las hembras ponen sus huevos en masas y el número oscila entre 100 y 1000 huevos, éstos son depositados en varios substratos como follaje, rocas sobresaliendo del agua y en vegetación acuática. Los huevos inicialmente son cremosos, pero poco tiempo después se tornan oscuros; eclosionan a los 5 o 7 días, dependiendo de las condiciones ambientales. Las larvas pueden ser acuáticas, semi-acuáticas o terrestres; las larvas de *Tabanus* prefieren substratos secos y se alimentan de larvas de insectos, crustáceos y lombrices de tierra; después de algunos días se transforman en pupas. En la mayoría de las especies los machos emergen antes que las hembras. Después de emerger los dos sexos copulan, posteriormente las hembras empiezan a depositar huevos y después de esta actividad buscan a su huésped para alimentarse. En el ganado, las picaduras ocurren en el abdomen, patas y cuello. Para alimentarse, los tábanos hacen una cortadura profunda, causando que la sangre emane; para esto las mandíbulas y maxilas penetran la piel en una acción como tijeras y se bombean anticoagulantes en la saliva a la herida y así la sangre es ingerida. En los ranchos los tábanos son muy importantes ya que provocan grandes pérdidas, por ejemplo una res puede perder 50 kg; no es difícil observar 100 tábanos alimentándose al mismo tiempo de un animal y entre 20 y 30 moscas alimentándose por 6 horas pueden succionar hasta 100 centímetros cúbicos de sangre. Muchos de los tábanos, además de sangre, también se pueden alimentar de néctar de plantas, al parecer esto les ayuda a sobrevivir durante el verano (Kniepert, 1980).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

ORDEN HEMIPTERA

Suborden Heteroptera

Familia Alydidae

***Hyalymenus* sp.** Este género reúne a especies que son muy peculiares, ya que las formas inmaduras o ninfas son miméticas de hormigas. La familia reúne a especies fitófagas, que se alimentan principalmente de las semillas; las hospederas preferidas de estas chinches principalmente son leguminosas, como es el caso de *Hyalymenus tarsatus* que se alimenta de las semillas de la leguminosa *Sesbania drummondii*; aunque también se puede alimentar de semillas de *Asclepias curassavica* (Asclepiadaceae) en México; existen registros de que también se pueden alimentar de estructuras reproductivas de compuestas y solanaceas. Su actividad es predominantemente nocturna. Existe información que indica que de manera experimental se ha observado que sólo la ninfa mimética, no el adulto, se encuentra protegida contra los ataques del mántido depredador *Oxyopsis media* que se encuentra en su planta hospedera, esto gracias su apariencia de hormiga (Oliveira, 2008).

Harry Brailovsky, Instituto de Biología, UNAM, México.

Familia Lygaeidae

***Anochrostomus formosus* (Blanchard, 1840).** Sobre esta especie no existe mucha información, las pocas referencias indican que se les ha observado alimentarse de *Barkleyantus salicifolius* y *Mikania* sp. (Asteraceae) y *Merremia umbellata*, *Merremia quinquefolia*, *Rivea corymbosa* y *Turbina corymbosa* (Convolvulaceae) en los meses de febrero a octubre. Los huevos recién depositados son de color anaranjado claro y se tornan rojos conforme se desarrolla el embrión, alrededor de 12 días después emergen las ninfas del primer estadio y las ninfas requieren de 67 días antes de llegar al estado adulto. Tiene una distribución muy amplia en nuestro país, se le ha observado en el Distrito Federal, Durango, Baja California Sur, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas y Veracruz (Cervantes-Peredo & Elizalde-Amelco, 2007).

Harry Brailovsky, Instituto de Biología, UNAM, México.

Familia Pentatomidae

***Opломus pulcher* Dallas, 1851.** Se trata de una especie que tiene hábitos depredadores, se ha reportado que se alimenta de larvas de mariposas de la familia Pieridae de la especie *Ascia monuste* L., misma que a su vez se alimenta del follaje de *Jatropha curcas* L. Si distribución se restringe a Costa Rica, Panamá y México; para nuestro país se le ha registrado en los estados de Baja California Sur, Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Veracruz y Zacatecas (Morales & Quiroga, 2009).

Harry Brailovsky, Instituto de Biología, UNAM, México.

***Stiretrus anchorage* (Fabricius, 1775).** Es una especie que puede tener mucha variación en su coloración, aunque por lo general se caracteriza por su color azul o verde metálico. Se trata de un insecto entomófago, es decir que se alimenta de otros insectos, en su caso succiona los jugos internos de sus presas que consisten de larvas o adultos de otros insectos. Se le ha reportado en los

campos de frijol alimentándose de larvas de la conchuela del frijol, *Epilachna varivestis*, pero también se le puede observar en la naturaleza alimentarse de larvas de coleópteros de la familia Chrysomelidae. Las formas inmaduras, denominadas ninfas, también presentan los mismos hábitos alimenticios que los adultos. Esta especie tiene una amplia distribución en el Continente Americano, se le encuentra en Estados Unidos, México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá. En México tiene una distribución muy amplia, se le ha registrado en Colima, Chiapas, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Morelos, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Ortega, 1997).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

Familia Reduviidae

***Apiomerus venosus* Stal, 1872.** El género *Apiomerus* cuenta con alrededor de 110 especies, todas ellas son de hábitos depredadores. Se les conoce comúnmente como asesinas de abejas, ya que muy frecuentemente se les encuentra en flores esperando la llegada de las abejas. Sin embargo, ellas se pueden alimentar de una gran variedad de insectos (Szerlip, 1980).

Harry Brailovsky, Instituto de Biología, UNAM, México.

***Pselliopus* sp.** Este es otro género que reúne a especies importantes en el control biológico, debido a que tanto las formas inmaduras (ninfas) como adultos se alimentan de una amplia gama de insectos, especialmente aquellos que visitan las flores. Se pueden distinguir fácilmente debido a su color café o anaranjado con las patas con bandas oscuras, la cabeza, la parte anterior del tórax y los ángulos del abdomen también presentan bandas. El género *Pselliopus* es endémico de América y está formado por 27 especies, de las cuales 21 están presentes en México. Sobre la especie *Pselliopus latispina* se están haciendo algunos estudios, ya que al parecer puede ser usada en México como control biológico del ácaro de dos manchas *Tetranychus urticae* (Ordaz-Silva, et al. 2014)

Harry Brailovsky, Instituto de Biología, UNAM, México.

Familia Scutelleridae

***Chelysomidea variabilis* (Herrich-Schaeffer, 1837).** Se trata de una especie que no es muy abundante y poco se sabe de su biología. Si bien se trata de una chinche con hábitos fitófagos, no se cuenta con registros de su importancia económica; se le ha colectado sobre las siguientes plantas: *Baltimora* sp., *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae), *Brassica* sp. (Brassicaceae), *Ananas* sp. (Bromeliaceae), *Jatropha* sp. (Euphorbiaceae), *Senna obtusifolia* (Fabaceae), *Gossypium* sp., *Hibiscus* sp. (Malvaceae), *Bougainvillea* sp. (Nyctaginaceae), *Sesamum* sp. (Pedaliaceae), *Oryza* sp., *Saccharum* sp., *Sorghum* sp. *Zea* sp. (Poaceae), *Capsicum* sp., *Nicotiana* sp. (Solanaceae), *Lantana camara*, *L. urticifolia* (Verbenaceae). A esta especie también se le ha registrado en los

siguientes países: Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua (Maes, 1998; Plant Quarantine Division, 1966).

Harry Brailovsky, Instituto de Biología, UNAM, México.

Suborden Auchenorrhyncha

Familia Cercopidae

***Huaina inca* (Guérin-Méneville, 1844).** Sobre esta especie poco se sabe, aunque es muy frecuente encontrarla sobre diversas plantas en el campo. Por el grupo al que pertenece estos organismos succionan la savia de las plantas. Por otro lado también le sirve de alimento a otros insectos y arácnidos, tal es el caso de la araña de la familia Salticidae. A este cercópido se le ha registrado sólo en México y Costa Rica (Carvalo & Webb, 2005).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

Familia Cicadellidae

***Oncometopia clarior* (Walker, 1851).** Se trata de un insecto fitófago, tanto las ninfas como los **adultos succionan los jugos de muchas especies de** plantas. Para Colombia se registran plantas hospederas que tienen importancia económica, tal es el caso de *Vigna unguiculata*, *Phaseolus vulgaris*, *Sesamum indicum*, *Zea mays*, *Nicotiana tabacum*, *Dracaena marginata*, *Lantana camara*, *Cyathula prostata*, *Laportea aestuans*, *Eleusine indica*, *Phyllanthus amarus*, *Coffea arabica*, *Jatropha curcas*, *Citrus* sp.; para el caso de *Dioscorea rotundata* (Dioscoreaceae) se determinó que esta chicharrita tiene la capacidad de transmitir el virus del mosaico suave. Esta chicharrita se encuentra en los siguientes países: Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, EUA, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá (Álvarez *et al.*, 2011, 2012).

Antonio Marín Jarillo. INIFAP, Celaya, Gto., México

Familia Membracidae

***Polyglypta lineata* Burmeister, 1836.** Nuevamente nos enfrentamos a la escasa información generada para esta especie; algunos viejos registros indican que se encuentra en Morelos y Veracruz, aunque su distribución se puede extender al vecino país de Guatemala y Panamá. Sobre sus plantas hospederas, al parecer se registran en la familia de las compuestas y existe cierta especificidad de las diferentes especies de plantas en el género *Polyglypta*. Las hembras depositan sus huevos en el envés de las hojas, y tal vez lo más interesante de esta especie y en general del grupo es que exhiben un comportamiento facultativo de cuidar las masas de huevos contra depredadores y parasitoides; en el caso específico de *Polyglypta dispar* se ha observado que si se elimina a la madre otras hembras pueden ocupar ese rol. También se ha detectado que no sólo pueden cuidar los huevos, en algunos casos el cuidado se puede extender a los cinco instares ninfales (Flynn, 2012; Hinton, 2008).

Jesús Romero Nápoles. Colegio de Postgraduados.

ORDEN HYMENOPTERA

Familia Ichneumonidae

***Dusona* sp.** Se trata de un género de avispas que está especializado en parasitar principalmente a larvas de la familia Geometridae, es cosmopolita y cuenta con 440 especies; aunque en la imagen se muestra una hembra tratando de parasitar a una larva de *Rothschildia orizaba*, la cual pertenece a la familia Saturniidae. Esta avispa presenta una generación al año y algunas especies se han utilizado en el control biológico de geometridos que son importantes defoliadores en los bosques de coníferas, como es el caso de *Lambdina fiscellaria fiscellaria* (West & Kenis, 1997).

Enrique Ruiz Cancino, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

***Venturia* sp.** Especies de este género se encuentran distribuidas en todo el mundo, al parecer el número de especies en áreas tropicales y subtropicales es mayor que en las áreas templadas. Este género cuenta con especies que son enemigos naturales de larvas de lepidópteros que son plagas de productos almacenados, aunque también puede parasitar microlepidópteros que se encuentran ocultos en sitios como es el caso de hojas enrolladas y brotes; sin embargo, otras especies prefieren larvas de mayor tamaño como es el caso de Noctuidae y Arctiidae. Son parasitoides solitarios, es decir que de cada larva huésped emerge sólo un parasitoide; tal es el caso de *Venturia townesorum* que fue obtenido de una larva de *Pareuchaetes insulata* (Arctiidae) en Veracruz. Entre las especies que se citan para el estado de Morelos se encuentra *Venturia anchisteus*. En total hasta el momento para México se citan 19 especies (Cancino *et al.* 2002).

Enrique Ruiz Cancino, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

Familia Vespidae

***Polistes exclamans* Viereck, 1906.** Por lo general los nidos se localizan en lugares protegidos, como en casas; pero también se encuentran en árboles. Los machos presentan comportamiento territorial, que es muy común en las avispas sociales. Las presas de estas avispas consisten de larvas de varias familias de lepidópteros como son: Arctiidae, Crambidae, Erebidae, Hesperidae, Noctuidae, Notodontidae, Pieridae, Saturniidae y Sphingidae. Esta especie está ampliamente distribuida en Estados Unidos y México (Bequaert, 1940).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Polistes major* Beauvois, 1818.** Representa a una de las especies más grandes en el género. Lo sorprendente en esta especie es que en un panal que estaba formado por 19 hembras y 4 machos adultos, además de 43 pupas, 35 larvas y 36 huevos, los machos alimentan a las larvas. En este caso se observó

que el macho retiró de una celda una parte de una larva de mariposa y alimentó a una larva, después regresó a la celda y tomó otra porción de la larva de la mariposa y alimentó a otras dos larvas. Se trata de una especie con una amplia distribución, se le encuentra desde el sur de los Estados Unidos hasta Brasil (Bequaert, 1940).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Polybia occidentalis* (Olivier, 1791).** El nido de esta especie consiste de uno a varios panales sujetos a ramas, hojas o rocas, rodeado por una envoltura de un material similar al cartón, presentando un orificio de salida en un lado o en la base del panal. Estas avispas forrajea agua, pulpa vegetal, presas y diversas fuentes de carbohidratos teniendo cada recurso fines diferentes; el agua es utilizada para refrescar el nido y facilitar el uso de la pulpa vegetal para la construcción del nido, las presas proveen la proteína para la alimentación de las crías y adultos, y los alimentos ricos en carbohidratos tales como néctar de las flores y líquidos de fruta son fuente de energía tanto de adultos como de las crías. En Costa Rica se llevó a cabo un estudio en donde se encontró que esta avispa fue un controlador natural del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), se observó que las avispas se especializaron en la captura de larvas de primeros instares; se determinó que una colonia de aproximadamente 1000 individuos son capaces de lograr un efectivo control de esta plaga en el cultivo de maíz. Para México se registra que en Huasca, Hidalgo la gente se come a las avispas adultas y al panal. La especie se subdivide en seis subespecies y se encuentra desde el sur de Estados Unidos, México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Perú, Bolivia, Guyana, Argentina y Venezuela (Valverde, 2010).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

ORDEN LEPIDOPTERA

Familia Arctiidae

***Euchaetes* sp.** Se presenta el estado inmaduro de un lepidóptero y determinar la especie resulta muy complicado, ya que existe muy poca información sobre la taxonomía de larvas, por lo general lo que se hace es terminar de criar la larva y esperar la emergencia del adulto. Entre los datos curiosos se puede citar que la especie *Euchaetes egle*, conocida comúnmente como oruga de las asclepias, al igual que muchas especies de la familia Arctiidae, tienen defensas químicas para protegerse de sus depredadores; en este caso particular al alimentarse las larvas de esas plantas que contienen un látex de color lechoso tóxico, éstas adquieren una sustancia denominada glicósido cardiaco; cuando las orugas se transforman en palomillas retienen éstas la sustancia, haciendo que no sean palatables, en este caso particular para los murciélagos insectívoros; este evento se ve magnificado cuando es combinado con algunos ruidos que emiten las palomillas gracias a un órgano timánico (Hristov & Conner, 2005).

Jeffrey Miller, Oregon State University, EUA.

***Spilosoma* sp.** Se trata de un grupo muy amplio, con especies distribuidas prácticamente en todo el mundo. Al igual que otras especies de la familia Arctiidae, especies de este género exhiben un amplio rango de palatibilidad hacia murciélagos insectívoros. La palatibilidad dependerá de los aleloquímicos ingeridos y secuestrados por el alimento de la larva, lo que finalmente resultará en el grado de aceptación de las formas adultas a sus depredadores (Hristov & Conner, 2005).

Jeffrey Miller, Oregon State University, EUA.

Familia Bombycidae

***Quentalia* sp.** Se trata de una palomilla, de la cual se conoce muy poco de su biología y distribución. Como en la mayoría de las palomillas, su mayor actividad es nocturna, durante el día se les encuentra en reposo. Los adultos se caracterizan por su extraña postura de descanso; habitualmente las palomillas se balancean sobre su cabeza y muestran el borde de sus alas anteriores, con su abdomen levantado y moviéndolo de un lado a otro, en tanto que sus alas posteriores se encuentran enrolladas a manera de un tubo (Schaus, 1939).

Jorge L. León Cortés, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.

Familia HesperIIDae

***Urbanus tanna* Evans, 1952.** Se caracteriza por presentar colas largas en las alas posteriores, el cuerpo y las alas son de color café; las alas anteriores de ambos sexos presentan una banda media delgada transparente, además los machos adicionalmente tienen cinco manchas transparentes en el margen costal y un tamaño de envergadura alar de 3.3 a 3.8 cm. Los adultos por lo general se alimentan del néctar de flores. Es frecuente observarlos en las selvas perennifolias, subperennifolias y caducifolias de varios estados de la República Mexicana, en los meses de junio a diciembre (Moraes *et al.*, 2012).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Urbanus dorantes dorantes* (Stoll, 1790).** Los hábitats en donde se puede localizar a estas especies son muy similares a la especie *Urbanus tanna*; el período en que se le puede observar es un poco más corto, de junio a septiembre.

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

Familia Noctuidae

***Diastema tigris* Guenée, 1852.** A esta especie se le conoce comúnmente como la palomilla de la lantana debido a que las larvas se alimentan de esta planta. Es endémica de Estados Unidos (Florida y Texas) y México; sin embargo, este insecto se ha introducido a Zambia, Australia, Micronesia, Fiji, Hawaii, Ghana, St. Helena, Tanzania y Uganda para el control biológico de *Lantana camara* que es una maleza.

Richard Worth, USDA, Oregon, EUA.

Familia Nymphalidae

***Asterocampa idyja* (Geyer, 1828).** Se le encuentra en la selva perennifolia, subperennifolia y caducifolia, principalmente a las orillas de los ríos. Se le encuentra en los estados del centro y sur de México, se le puede observar en los meses de agosto a noviembre. Los huevos de esta especie son de forma oval y son depositados aisladamente debajo de las hojas. Las larvas son lisas y presentan en la cápsula cefálica ornamentaciones a manera de cuernos y su parte terminal es bifurcada; éstas se alimentan de plantas de la familia Ulmaceae, particularmente del género *Celtis*.

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Agraulis vanillae incarnata* (N. Riley, 1926).** Es usual observarlos en la selva perennifolia, subperennifolia y caducifolia, aunque también es frecuente verlos en terrenos perturbados. Especie ampliamente distribuida en el país; se le puede observar de mayo a diciembre. Los huevos son de forma cónica y son depositados debajo de las hojas. Las larvas presentan cerdas largas y la cápsula cefálica tiene un par de ornamentaciones a manera de cuernos. Estas se alimentan de pasifloráceas, plantas que tienen alcaloides que otorgan toxicidad a los adultos y les permiten secretar flúidos nauseabundos de su cuerpo, con lo que se protegen de los depredadores, por lo que su patrón de coloración se involucra en complejos miméticos.

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Chlosyne lacinia lacinia* (Geyer, 1837).** Es una mariposa que puede tener una amplia variación en su coloración. Por lo general los machos esperan a las hembras en lo alto de las colinas. Las hembras depositan sus huevos en masas, éstas pueden variar mucho en el número de huevos, desde unos pocos hasta 450; por lo general los colocan en la parte de abajo de las hojas de sus plantas hospederas, mismas que se encuentran en el género *Helianthus* (Asteraceae). Los huevos son de color amarillo-verdoso, pero más tarde se tornan de color rojo y la incubación de éstos tarda de 5 a 7 días. Las larvas jóvenes se mantienen juntas y se alimentan de la misma hoja; aunque las larvas maduras llegan a ser solitarias. Las larvas también presentan una alta variabilidad en su coloración, especialmente las del tercer instar; pueden ser negras (cuerpo negro con o sin una banda dorsal-media de color gris), bicolor (negras con una banda dorsal-media de color amarillo o rojo) o un color generalizado rojo; aunque todas las variantes presentan la cabeza rojo-anaranjado. La larva de tercer instar puede invernar o también estivar. Por lo general se presentan entre 3 y 4 generaciones al año. La especie tiene una amplia distribución, se le registra desde Texas y Arizona en los Estados Unidos, hasta Argentina (Sánchez, 2003).

Jorge Enrique Llorente Bousquets, Depto. de Biología Evolutiva, UNAM.

***Cynthia virginiensis* (Dru, 1773).** A esta especie se le encuentra en cualquier tipo de vegetación, y sus larvas se alimentan principalmente de plantas de la familia Urticaceae. Especie que se distribuye ampliamente en todo el continente americano, en México le puede localizar en la mayor parte del territorio, entre los meses de marzo a noviembre. No se conocen muy bien los hábitos migratorios de esta especie, pero al parecer son muy eficientes ya que su presencia se ha registrado en Hawái, Islas Canarias e Isla de Madeira; actualmente ya hay registros de que se encuentra en Portugal y España (Fernández, 2013).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Microtia elva elva* Bates, 1864.** Mariposa muy común en el estado de Morelos, aunque también está presente en Guerrero, Colima y Tamaulipas; se le puede observar en los meses de agosto a septiembre. Como hábitat prefiere la selva caducifolia (De la Maza, 1987).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

***Siproeta stelenes biplagiata* (Fruhstorfer, 1907).** Son mariposas de tamaño medio que se les encuentra en la selva perennifolia, subperennifolia y caducifolia, en ocasiones en otros tipos de vegetación por tener hábitos migratorios, como huertos y cafetales. Se trata de una de las mariposas más comunes; se le encuentra desde parte sur de los Estados Unidos hasta el Amazonas y es fácil de observar en los meses de enero a diciembre; se le puede observar sobrevolando flores, aunque también se puede alimentar de savia o de frutas en descomposición. Las plantas hospederas de las larvas pertenecen a los géneros *Ruellia* y *Acanthus* (Acanthaceae) (De la Maza, 1987).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

Familia Pieridae

***Catantix nimbice nimbice* (Boisduval, 1836).** Son mariposas de tamaño pequeño a mediano y es común verlas sobrevolar entre la vegetación de altura, tal es el caso del bosque mesófilo de montaña y selva subperennifolia de montaña en varios estados de la República Mexicana. Casi se les puede observar todo el año, de febrero a diciembre. Los huevos son de forma alargada y depositados generalmente en grupos en el haz de las hojas. Por otro lado, las larvas son lisas y de varios colores; éstas se alimentan del follaje de plantas de la familia Loranthaceae. A los adultos se les ha observado alimentarse del néctar de plantas de los géneros *Fuchsia*, *Lantana* y *Senecio* (De la Maza, 1987).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

Familia Sphingidae

***Eumorpha labruscae* (Linnaeus, 1758).** La forma adulta de esta palomilla puede llegar a medir entre 10 y 12 centímetros con las alas extendidas. Se le puede observar desde el sur de los Estados Unidos, las Indias Occidentales, Centro y Sudamérica. Se trata de un insecto que puede volar largas distancias por lo que lo hace una especie migratoria. Los adultos vuelan varias veces durante el año, dependiendo del área, generalmente de septiembre a noviembre es el tiempo normal de vuelo en la parte norte. Se pueden presentar varias generaciones al año. Un vez que el macho y la hembra se han apareado, la hembra empieza a depositar sus huevos en ambos lados de las hojas de sus plantas hospederas, tal es el caso de *Cissus*, *Parthenocissus* y *Vitis vinifera*. Una vez que la larva emerge del huevo, ésta empieza a alimentarse del follaje de la planta. La larva es muy característica ya que presenta colores muy llamativos y en la cauda presenta una especie de cuerno largo de color negro; en su última etapa, la larva puede retraer su cabeza en los primeros dos segmentos torácicos dentro de su cuerpo y expandir el tercer segmento torácico, de tal manera que se aprecian unas manchas en forma de ojos que da la apariencia de ser la cabeza de una víbora: al mismo tiempo el cuerno caudal se mueve. Este comportamiento de imitar a una víbora es con la finalidad de ahuyentar a sus depredadores. La larva madura, una vez lista para pupar, desciende de su planta hospedera y se entierra bajo el suelo en una celda donde pasa varios meses. Cuando el adulto está listo para emerger, la pupa se retuerce hacia la superficie y el adulto emerge; trepa a un soporte y lentamente bombea hemolinfa al interior de las venas de las alas para que éstas se extiendan y esté listo para volar (Hodges, 1971).

Jorge L. León Cortés, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.

ORDEN MANTODEA

Familia Mantidae

***Stagmomantis limbata* Hahn, 1835.** Los Mantidae constituyen uno de los grupos más comunes en la naturaleza, todas las especies son depredadoras. Se pueden alimentar de una gama muy amplia de organismos tales como insectos, pequeños reptiles y las especies grandes pueden llegar a matar pequeñas aves como los colibrís. El género *Stagmomantis* es endémico del continente americano, la especie *Stagmomantis limbata* es muy típica y su color puede variar desde verde a café, por lo general los machos vuelan en gran cantidad atraídos por la luz, en tanto que las hembras son incapaces de volar; a esta especie se le puede coleccionar desde el sur de los Estados Unidos hasta el sur de México. . Es muy común que las personas tengan a estos insectos como mascotas, en el mercado se pueden conseguir por \$100 pesos o bien una ooteca (estructura especializada con los huevos) por \$1500 pesos. En la siguiente liga se podrá encontrar todo lo referente al cuidado y a la cría como mascota de este peculiar insecto mexicano:

<http://mantodea-la.blogspot.mx/2010/01/ficha-mantis-de-la-frontera.html>.

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

ORDEN ODONTA

Familia Libellulidae

***Dythemis maya* Calvert, 1906.** Comúnmente se les conoce como “caballitos del diablo”, a los adultos se les encuentra muy fácilmente cerca de arroyos y cuerpos de agua. Las formas inmaduras, denominadas ninfas, son acuáticas y respiran a través del integumento, con un suplementario de intercambio de gases con sus agallas; se alimentan de pequeños organismos acuáticos. Tienen que mudar varias veces antes de alcanzar el estado adulto, pero una vez que la ninfa deja su última muda, al nuevo adulto le toma de 30 a 60 minutos estar listo para volar. Los adultos se alimentan de otros pequeños insectos que capturan cuando vuelan (Novelo & González, 2004).

Enrique González Soriano, Instituto de Biología, UNAM, México.

ORDEN ORTHOPTERA

Familia Gryllidae

***Oecanthus* sp.** Este género cuenta con 62 especies distribuidas en el mundo, de éstas 26 se encuentran en el Nuevo Mundo; en particular para México se han registrado ocho especies. La mayoría de las especies son de color verde pálido, tienen un “canto” que es fuerte y melodioso; para la separación de las especies se ha utilizado este canto, ya que para cada especie es diferente. Muchas de las especies son depredadoras y se alimentan de otros insectos, entre los que se encuentran los áfidos. Los huevos son depositados dentro de los tallos, ramitas y madera, causando algunas veces daños a los árboles de los huertos (Walker & Collins, 2010).

Jesús Romero Nápoles, Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México.

Familia Romaleidae

***Taeniopoda stali* Bruner, 1907.** Se trata de un chapulín de una coloración muy llamativa y de tamaño medio a grande, puede medir hasta 7 centímetros de longitud, por lo que es utilizado mucho en salón de clases para el estudio de la morfología de los insectos. Se le ha observado en áreas de clima semiseco con vegetación característica de matorral xerófilo. Presenta una generación al año y es activo durante el día; a los adultos se les puede observar entre agosto y noviembre y a las ninfas de junio a octubre. Esta especie inverna como huevo en el suelo alrededor de seis meses. Se alimenta del follaje de plantas de la familia Asteraceae y Leguminosae. Se le ha colectado en los estados de Guerrero, Morelos y Puebla (Hebard, 1924).

Ludivina Barrientos Lozano, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

ORDEN PSOCOPTERA

Familia Psocidae

***Cerastipsocus venosus* (Burmeister, 1839)**. Es una especie común que se extiende desde el sur de Quebec, Canadá, hasta Florida y Texas en los Estados Unidos; en México está registrada en Chiapas, Durango, Isla María Madre, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala y Veracruz. Son corticícolas en ramas y troncos de coníferas y de árboles de hoja ancha. El gregarismo de las ninfas se ha documentado en otras especies del género, incluyendo ésta. A este insecto se le puede catalogar como benéfico, debido a que consumen el exceso de la acumulación de hongos, algas, madera muerta y otros materiales que se encuentran en los troncos de los árboles, manteniendo así la madera limpia (Mockford, 1993).

Alfonso García Aldrete, Instituto de Biología, UNAM, México.

ANEXO 2. Índice taxonómico incluido en la sección Insectos del Estado de Morelos.

ORDEN COLEOPTERA

Familia Attelabidae

***Pilolabus splendens* (Gyllenh), 1839.**

Familia Bruchidae

***Dahlbruchus conradti* Bridwell, 1931.**

Familia Buprestidae

***Acmaeodera flavomarginata* (Gray, 1832).**

***Acmaeodera haemorrhoea* LeConte, 1858.**

Familia Cantharidae

***Chauliognathus forreri* Gorham, 1885.**

Familia Cerambycidae

***Rhopalophora lineicollis* Chevrolat, 1859.**

***Tylosis puncticollis* Bates, 1885.**

***Steirastoma anomala* Bates, 1880.**

Familia Cleridae

***Caestron trogositoides* (Spinola, 1844).**

Familia Coccinellidae

***Epilachna tredecimnotata* (Latreille, 1833).**

***Epilachna mexicana* (Guerin, 1842).**

Familia Chrysomelidae

***Anomoea* sp.**

***Calligrapha consputa* Stal, 1860.**

***Chelymorpha hoepfneri* Boheman, 1854.**

***Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824).**

***Octotoma championi* Baly, 1886.**

***Ogdoecosta biannularis* (Boheman, 1854).**

***Trirhabda schwarzi* Blake, 1951.**

Familia Curculionidae

***Eurhinus magnificus* (Gyllenhal, 1836).**

Familia Lycidae

***Calopteron reticulatum* (Fabricius, 1775).**

Familia Meloidae

***Meloe laevis* Leach, 1815.**

***Tetraonyx frontalis* Chevrolat, 1833.**

Familia Scarabaeidae

***Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron, 1833).**

***Euphoria basalis* (Gory & Percheron, 1833).**

***Macraspis rufonitida* Burmeister, 1844.**

***Macroductylus fulvescens* Bates, 1887.**

***Phanaeus mexicanus* Harold, 1863.**

ORDEN DIPTERA

Familia Platystomatidae

***Senopterina mexicana* (Macquart, 1843).**

Familia Tabanidae

***Tabanus* sp.**

ORDEN HEMIPTERA Suborden Heteroptera

Familia Alydidae

***Hyalymenus* sp.**

Familia Lygaeidae

***Anochrostomus formosus* (Blanchard, 1840).**

Familia Pentatomidae

***Oplomus pulcher* Dallas, 1851.**

***Stiretrus anchorago* (Fabricius, 1775).**

Familia Reduviidae

***Apiomerus venosus* Stal, 1872.**

***Pselliopus* sp.**

Familia Scutelleridae

***Chelysomidea variabilis* (Herrich-Schaeffer, 1837).**

Suborden Auchenorrhyncha

Familia Cercopidae

***Huaina inca* (Guérin-Méneville, 1844).**

Familia Cicadellidae

***Oncometopia clarior* (Walker, 1851).**

Familia Membracidae

***Polyglypta lineata* Burmeister, 1836.**

ORDEN HYMENOPTERA

Familia Ichneumonidae

***Dusona* sp.**

***Venturia* sp.**

Familia Vespidae

***Polistes exclamans* Viereck, 1906.**

***Polistes major* Beauvois, 1818.**

***Polybia occidentalis* (Olivier, 1791).**

ORDEN LEPIDOPTERA

Familia Arctiidae

***Euchaetes* sp.**

Familia Bombycidae

***Quentalia* sp.**

Familia HesperIIDae

***Urbanus tanna* Evans, 1952.**

***Cynthia virginiensis* (Dru, 1773).**

***Microtia elva elva* Bates, 1864.**

***Siproeta stelenes biplagiata* (Fruhstorfer, 1907).**

Familia Pieridae

***Catantopus nimbice nimbice* (Boisduval, 1836).**

Familia Sphingidae

***Eumorphia labruscae* (Linnaeus, 1758).**

ORDEN MANTODEA

Familia Mantidae

***Stagmomantis limbata* Hahn, 1835.**

ORDEN ODONTA

Familia Libellulidae

***Dythemis maya* Calvert, 1906.**

ORDEN ORTHOPTERA

Familia Gryllidae

***Oecanthus* sp.**

Familia Romaleidae

***Taeniopoda stali* Bruner, 1907.**

ORDEN PSOCOPTERA

Familia Psocidae

***Cerastipsocus venosus* (Burmeister, 1839).**

ANEXO 3. Prototipo Insectos de Morelos

Prototipo Insectos de Morelos

[Abrir archivo adjunto](#)