



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS**

**“EL PROCESO DE LOGISTICA PARA EL ENVÍO DE
MATERIAL CIENTÍFICO DE LA UNIVERSIDAD DE
QUINTANA ROO (MÉXICO) A UNIVERSIDADES
SUDAMERICANAS”**

**MONOGRAFÍA POR EXPERIENCIA PROFESIONAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADA EN SISTEMAS COMERCIALES**

PRESENTA:

MARÍA ESTHER CRUZ MACÍAS

DIRECTOR:

DR. JOSÉ LUIS ESPARZA AGUILAR

Agosto de 2016



**Universidad de
Quintana Roo**

**División de Ciencias Sociales y
Económico Administrativas**



**UNIVERSIDAD DE
QUINTANA ROO
AREA DE TITULACION**

UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Monografía elaborada bajo la supervisión del comité de asesoría y aprobado como
requisito parcial, para obtener el grado de:

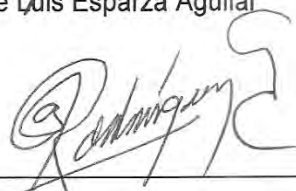
LICENCIADA EN SISTEMAS COMERCIALES

COMITÉ:


PRESIDENTE: _____


Dr. José Luis Esparza Aguilar

ASESOR: _____

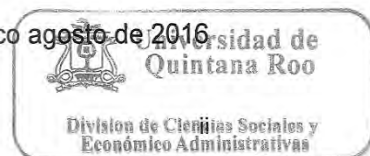

M.C. Juan Antonio Rodríguez Garza

ASESOR: _____


Dra. María De Jesús Pérez Hervet



Chetumal, Quintana Roo, México agosto de 2016



DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todas las personas que han estado a mi lado, apoyándome y dándome lo mejor para seguir superándome tanto personal como profesionalmente además me han inspirado para alcanzar esta meta.

A Juan Antonio, mi esposo, que con su ayuda ha sido fundamental pues ha estado conmigo en los momentos más difíciles en este proyecto que no fue nada fácil, motivándome y ayudándome hasta donde sus alcances lo permitían. Te amo mucho mi amor.

A mis hijas Aida Gabriela y Laura Dinorah por darme las técnicas para estudiar además por ser inspiración para emprender esta carrera.

Dra. Emilia González Vallejo por estar siempre conmigo como una hermana.

Para mi hermana la profesora Marlen Cruz Macías quien es para mí un ejemplo de trabajo y dedicación

Por último, a mis Ángeles mi Padre Gustavo Cruz mi Madre Bertha Macías y mi hermano Jorge Octavio que donde estén me han dejado la mejor herencia que son los valores de la perseverancia, responsabilidad, lealtad pero sobre todo honestidad. “Los amo”.

AGRADECIMIENTOS

Al comité revisor de esta monografía, Dr. José Luis Esparza Aguilar, MC María de Jesús Pérez Hervert y al MC Juan Antonio Rodríguez Garza, por su apoyo y orientación durante este proyecto.

A mis tutores a lo largo de la carrera por su tu tiempo y dedicación Dr. Francisco Güemes Ricalde y la MC Nancy Quintal por sus consejos y brindarme su apoyo cuando los necesite.

Quiero agradecer a todos mis maestros que hicieron el mejor esfuerzo para mi formación transmitiéndome sus conocimientos.

A mi compadre Dr. Sergio Salazar Vallejo que es el causante de esta historia. Impulsándome para que diera este paso tan importante y hacerme sentir que no importa la edad para la superación profesional.

Mis compañeros de generación 2009 que me hicieron sentir parte del grupo en sus travesuras además estuvieron conmigo apoyándome, enseñándome y siempre animándome a seguir adelante en los momentos difíciles y poder lograr la meta propuesta.

A mi gran amigo Lic. José Antonio Félix por su tiempo y dedicación que contribuyo grandemente en la redacción de este escrito.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo monográfico es exponer la experiencia de la logística de envío de material biológico obtenida en el laboratorio de entomología de la universidad de Quintana Roo, específicamente en el departamento de ciencias e ingeniería; a través de la aplicación de conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la Licenciatura de Sistemas Comerciales.

La monografía se integra por tres capítulos conformados de la siguiente manera: el primero detalla un antecedente de la necesidad del traslado de productos, que es donde surge los principios básicos de la logística, además se señalan los conceptos generales, la importancia de la logística en los laboratorios de entomología, la clasificación de logística, los permisos para la obtención de las muestras, así como la normatividad y legislación en torno al traslado de muestras biológicas. En el segundo capítulo se relata sobre la importancia de los insectos como material biológico para la investigación científica en un mundo globalizado. También sobre Normatividad Nacional e Internacional para el envío de muestras biológicas y los Servicios logísticos para lograr la identificación exacta de material biológico en México. El tercer capítulo describe las funciones del laboratorio, los detalles para la obtención de las muestras de insectos, la preparación para el almacenaje, el proceso para la preparación y embalaje para la exportación, la gestión de canales de distribución y envío de muestras de insectos; y la logística para el envío de material científico de la Universidad de Quintana Roo. Los riesgos durante el envío y finaliza con la articulación de la formación académica y el problema identificado.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1.- FUNDAMENTO TEÒRICO SOBRE LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Conceptos	3
1.3 Características de logística en la investigación	3
1.4 Clasificación	4
1.5 Permisos	4
CAPÍTULO 2.- LA LOGÍSTICA Y ENVÍO DE MATERIAL CIENTÍFICO (INSECTOS).	7
2.1 La importancia de la biodiversidad: los insectos	7
2.2 La necesidad del envío de muestras de insectos para los estudios científicos en un sistema globalizado.	8
2.3 Normatividad nacional e internacional sobre el envío de muestras biológicas	8
2.4 Servicios logísticos para lograr la identificación exacta de material biológico en México.	11
CAPÍTULO 3.-EL PROCESO DE LOGÍSTICA PARA EL ENVÍO DE MATERIAL CIENTÍFICO DE LA UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO, MÉXICO.	12
3.1 Macro localización	12
3.2 Micro localización	12
3.3 Estructura organizativa principales funciones	13
3.4 Organigrama	13
3.5 Funcionamiento del laboratorio	14
3.6 Obtención de muestras	15
3.6.1 Tipos de trampa	16
3.6.2 Trabajo de laboratorio	17

3.6.3 Envase	18
3.6.4 Envase para preservación	19
3.6.5 Riesgos en el laboratorio	20
3.7 Proceso para la preparación, gestión y envío de muestras de insectos.	20
3.7.1 Embalaje para la exportación.	21
3.7.2 Canales de distribución	21
3.7.3 Riesgos durante el envío	22
3.8 Articulación de la formación académica y el problema identificado	23
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXOS	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparación entre autoridades y leyes de México estados unidos y Canadá con referencia a la exportación e importación de especies.	9
Figura 2. Mapa de la península de Yucatán y en el recuadro inferior localización de la península en relación con México.	12
Figura 3. Mapa de la ciudad de Chetumal	13
Figura 4. Organigrama de personal del Laboratorio de Entomología	14
Figura 5. Colecta matutina y colecta nocturna	15
Figura 6. Embudo de Berlesse con un foco de luz y expuesto a luz natural.	16
Figura 7. Trampa de Winkler Bestelmeye	17
Figura 8. Trampa de pitfall	17
Figura 9. Imagen que muestra el instrumental y espacios de trabajo	18
Figura 10. Envasado de muestras de material biológico en frascos de borosilicato	19
Figura 11. Envasado para conservación de los frascos de borosilicato	19
Figura 12. Anaquel con envases de los frascos para conservación	20
Figura 13. Envasado y empaquetado para envío de material biológico	21
Figura 14. Canales de distribución entre en laboratorio de entomología de la Universidad de Quintana Roo y otro Laboratorio en Sudamérica	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Leyes, dependencias y autoridades de México	10
--	----

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo monográfico es un requisito para obtener la titulación de la Licenciatura en Sistemas Comerciales impartida en la Universidad de Quintana Roo campus Chetumal, en la División de Ciencias Sociales y Económico Administrativas.

Aportar una solución a la problemática encontrada dentro de un área específica es la finalidad del trabajo, por ello, para alcanzar esa meta se han aplicado todas las herramientas de conocimiento que he adquirido en mi formación académica.

Este trabajo monográfico se integra por tres capítulos, los cuales están conformados de la siguiente manera: El primer capítulo crea el fundamento teórico sobre logística y distribución. En el segundo capítulo se describe la logística y envío de material científico (insectos). En el tercer capítulo se detalla el proceso de logística para el envío de material científico de la Universidad de Quintana Roo. Finalmente, se describen las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTO TEÓRICO SOBRE LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN

1.1 Antecedentes

Logística viene de la palabra griega *logos* que significa “idea” o “palabra” que hace referencia a la ciencia del cálculos y de los números, según la cual la realidad puede ser objeto de cálculo lógico y coherente (García, 2009, pág. 13).

Esta actividad la realizaban grupos de personas que cosechaban productos demás y las tenían que llevar a otros lugares donde existiera necesidad de ellos, sin pensar que todo el proceso que estaban desarrollando eran los principios básicos de la logística. En la práctica la logística se desarrolló más en el campo militar ya que fue clave del éxito o el fracaso en muchas guerras. En los ejércitos romanos también existía la figura de "logista" cuyo trabajo consistía en administrar.

La logística militar es el arte de mover las tropas sobre el terreno y de aprovisionarlas de víveres, armas, municiones y, en general, con todo lo necesario para poder combatir con éxito. Hechos importantes se suscitaron en los fracasos de Napoleón y Hitler en sus campañas rusas y el éxito americano en la guerra del golfo(Long, 2008, págs. 19-20).

A partir del siglo XX la logística cobra una gran importancia, principalmente en campo empresarial, en donde su aplicación ha tenido un balance favorable lo que ha dado por resultado un desarrollo de las tecnologías de información donde ha significado mayores niveles de productividad, así como también la disminución en tiempo y costos en las transacciones, lo que ha obligado a las empresas a replantear la gestión logística, para mantener y/o mejorar su competitividad(Prat, 2012, págs. 19-21).

La logística en la investigación científica se asemeja a la logística empresarial, la diferencia consiste en la finalidad del proceso y el producto. Mientras en la segunda se persigue una meta con fines comerciales, la investigación científica éste no es

de índole comercial, y tiene como objetivo que los investigadores realicen su trabajo de la mejor manera posible para beneficio de la humanidad.

1.2 Conceptos

Algunos autores dicen de la logística que “Es una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y distribución a los clientes” (Ferrel, Hirt, Ramos, Adriaensen, & Flórez, 2004, pág. 282).

“La logística industrial es la técnica que estudia el transporte, la carga, la descarga y el almacenaje de la materiales de una industria, desde la fuente de las materias primas hasta la entrega del producto final” (Coma, 2009, pág. 10).

Es el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en el proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo (Lamb, Hair, & McDaniel, 2002, pág. 282).

Es el movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado(Franklin, 2004, pág. 362).

1.3 Características de logística en la investigación.

La logística para fines investigativos es una actividad en la actualidad debido a que representa el enlace entre muestras colectadas en lugares específicos y el envío a laboratorios o instituciones especializadas en la investigación sistemática y taxonomía de insectos así como de otros organismos que se estudian, para la generación de conocimiento o solución a un problema específico.

En algunos países se permite la exportación de muestras biológicas, pero en otros se prohíbe esta actividad, por lo que se tienen que buscar los canales para que la logística ocurra.

1.4 Clasificación

En el trabajo realizado por Elda (2015, pág. 9) la logística de envío de materiales de laboratorio es de suma importancia, y la divide en los siguientes subsistemas:

- Logística de Abastecimiento, en este caso consiste en las recolectas (salidas al campo), recepción, almacenamiento (etiquetado, material que no se etiqueta no sirve) y administración de inventarios, e incluye actividades relacionadas con la búsqueda información, selección, registro y seguimiento de recolecta.
- Logística de Planta (trabajo de gabinete), que abarca las actividades básicas de mantenimiento para conservar las muestras, como mantener los niveles de alcohol (suministros de agua, luz, combustibles, el orden de las muestras, mantener el ambiente libre de hongos etc.), así como la seguridad del laboratorio y el cuidado del medio ambiente.
- Logística de Distribución, que comprende las actividades realizadas en el envío de las muestras procesadas a los distintos laboratorios para su correcta identificación, este material puede regresar o bien puede quedar en calidad de donación en algunos casos puede estar sujeto al comercio, en esta actividad se requiere de revisar diferentes tipos de normatividad, esto se debe principalmente a que muchas especies están sujetas a estatus de protección.

1.5 Permisos

La República Mexicana para prevención de daños y cuidados del medio ambiente cuenta con secretarías federales y estatales así como tratados, normas y leyes. Para empezar a realizar las recolectas de material biológico, es necesario tener un permiso de la Secretaría de Medio Ambiente de Recursos Naturales (SEMARNAT) para presentarlo ante autoridades en diferentes dependencias y en diferentes lugares, así como ante los dueños de los predios en donde se localizan los recursos naturales sujetos a estudio, como también en las áreas naturales protegidas (aunque en algunas ocasiones no es tan estricta la presentación del permiso en áreas donde no hay supervisión).

Las regulaciones zoonosanitarias se realizan con el fin de proteger la vida humana, animal y vegetal así como prevenir la introducción de plagas y enfermedades de un lugar a otro de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012, pág. 50).

En el artículo 83 de la (LGEEPA) Ley General del Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente establece el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies (un caso de esta se trata de la mariposa monarca y algunos coleópteros).

Así mismo, en el artículo 87 párrafo cinco se establece que “La colecta de especies de flora y fauna silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica, requiere de autorización de la SEMARNAT y deberá sujetarse a los términos y formalidades que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que se expidan (Diario Oficial de la Federación, 2001), así como en los demás ordenamientos que resulten aplicables. En todo caso deberá garantizar que los resultados de la investigación estén a disposición del público. Dichas autorizaciones no podrán amparar el aprovechamiento para fines de utilización en biotecnología, la cual se sujetará a lo dispuesto en el artículo 87 Bis.

El art. 87 Bis señala el aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de utilización en la biotecnología requiere autorización de la SEMARNAT. La autorización a que se refiere este último artículo solo podrá otorgarse si se cuenta con el consentimiento previo, expreso, e informado, del propietario o legítimo poseedor del predio en el que el recurso se encuentre (*ibídem*, pág.51).

Además, de lo antes señalado, en el Reglamento de la Ley General de la Vida Silvestre del Capítulo Segundo, en el Artículo 15 establece que la SEMARNAT podrá llevar a cabo estudios para determinar la existencia o no de plagas o

enfermedades que afecten a la vida silvestre, en los cuales establezca su distribución y prevalencia en las diferentes regiones del país, con fin de conocer su condición y comportamiento. Para ello, promoverá la integración de una red de laboratorios conformada por instituciones de educación superior y de investigación, de los sectores públicos o privado, o por organizaciones de productores (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014, pág. 7).

Todo lo anteriormente expuesto es importante para evitar cualquier tipo de sanciones, por ejemplo, el Código Penal Federal, capítulo segundo de la biodiversidad, artículo 417 señala que...” se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, al que introduzca al territorio nacional, o trafique con recursos forestales, flora o fauna silvestre viva o muerta, sus productos o derivados, que porten, padezcan o hayan padecido, según corresponda alguna enfermedad contagiosa, que ocasione o pueda ocasionar su diseminación o propagación o el contagio a la flora, a la fauna, a los recursos forestales o a los ecosistemas” (Código Penal Federal, 2009, pág. 107).

Es necesario mencionar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas (NOM), estas se encargan del cuidado de la biodiversidad, una de ellas es la NOM059-SEMARNAT, que tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo establecidas por esta norma (Diario Oficial de la Federación, 2010). Otra es NOM-126-ECOL-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica sobre material biológico de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

CAPÍTULO 2 LA LOGÍSTICA Y ENVÍO DE MATERIAL CIENTÍFICO (INSECTOS)

2.1 La importancia de la biodiversidad: los insectos.

Los insectos son sin duda de mucha importancia en el ambiente y debido a la diversidad tan grande de éstos, constituye un problema cuando falta la identificación específica. Estos se originaron hace millones de años, existen antecedentes de fósiles, de antes del periodo carbonífero, esto quiere decir que los fósiles actuales fueron organismos vivos hace más doscientos millones de años (Purves, 2009, pág. 475).

En los ecosistemas terrestres representan a los animales más abundantes y diversos; mantienen complejas relaciones entre ellos y otras especies de organismos, pueden alterar en ciertos momentos los factores abióticos del ecosistema, de manera que regulan las propiedades funcionales de los ambientes como el flujo de nutrientes y la productividad primaria. Esto puede derivar en aspectos clave como la velocidad de descomposición de la materia orgánica y la fisonomía del paisaje (Guzmán Mendoza, 2010, pág. 64).

Los insectos consumen cualquier tipo de alimentos, participan en gran número de procesos ecológicos y tienen gran impacto en la economía y salud del ser humano; son imprescindibles en la polinización de las plantas, hacen que su contribución a la biodiversidad vegetal sea inestimable, no pudiendo existir esta sin la presencia de ellos.

Claro está que cuando existe un descontrol en el medio ambiente, la sobrepoblación tiende a incrementarse y eso ocasiona daños al ecosistema, como la producción primaria, daños a la salud del hombre y de los animales, todo eso acciona una afectación económica (Guzmán Mendoza, 2010, pág. 64).

2.2 La necesidad del envío de muestras de insectos para los estudios científicos en un sistema globalizado.

Infante (2008) señala que en las últimas décadas ha existido una creciente preocupación por reducir el uso de los productos químicos empleados en la agricultura. Los gobiernos de muchos países han establecido reglas más estrictas para su uso, además los consumidores exigen cada vez más alimentos producidos con bajos insumos de agroquímicos y mínimo disturbio ambiental. Lo anterior ha forzado a los productores a emplear otros métodos para el combate de las plagas de sus cultivos, como en el caso del control biológico, es decir, el uso de enemigos naturales, como parasitoides y depredadores (Castillo Vera, Infante Martinez, Pérez López, & Toledo Arreola, 2008, pág. 93)

Para lograr alcanzar los objetivos señalados se hace necesaria la identificación específica y certera de los insectos que se han vuelto importantes (ya sea por los perjuicios o beneficios que en algún momento dado se podrían suscitar). La mayoría de los especialistas capaces de lograr una buena identificación se encuentran en los países del primer mundo, por otro lado los países productores de materia prima se encuentran en las áreas tropicales generalmente son países pobres por lo que en muchas veces el material colectado tiene que ir de una nación a otra. Es aquí en donde se hace necesario dejar bien en claro la logística existente que en muchas veces es poco conocida, y así, lograr mayor efectividad en el envío de material biológico.

2.3 Normatividad Nacional e Internacional sobre el envío de muestras biológicas.

Tanto en las colectas como en el envío de material biológico al extranjero está regulado por una serie de leyes y reglamentos, nacionales e internacionales, que tiene que ver con el proceso de exportación, de igual manera debe aclararse sobre las diferentes competencias de autoridades, esto está sustentado por leyes y reglamentos y define a las autoridades administrativas y científicas (tabla. 1), además se definen las dependencias de aplicación (encargadas) acordes con la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de

Fauna y Flora Silvestre, por sus siglas en *inglés* “*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*”).

Principales leyes y reglamentos, autoridades administrativas y científicas y dependencias de aplicación relacionadas con la CITES en Canadá, Estados Unidos y México			
	Leyes y reglamentos	Autoridades administrativas y científicas	Dependencias de aplicación
Canadá	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley de Protección y Regulación del Comercio Internacional e Interprovincial de la Flora y la Fauna Silvestres ● Reglamentos sobre Comercio de Flora y Fauna Silvestres (Wild Animal and Plant Trade Regulations, WAPTR) ● Ley de Aduanas ● Código Criminal 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servicio Canadiense de Vida Silvestre ● Ministerio de Pesca y Océanos (DFO) ● Servicio Forestal ● Dependencias provinciales y territoriales de vida silvestre 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ministerio de Medio Ambiente ● Real Policía Montada (RCMP) ● Agencia Canadiense de Aduanas e Ingresos (CCRA) ● Dependencias provinciales y territoriales de vida silvestre
México	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) ● Ley General de Vida Silvestre (LGVVS) ● Código Penal Federal ● Norma Oficial Mexicana: NOM059-Semarnat y NOM126-Semarnat ● Manual de Procedimientos para la Importación y Exportación de Vida Silvestre, Semarnat 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) ● Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) ● Procuraduría Federal de la República ● Administración de Aduanas SAT
Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley sobre Especies en Peligro de Extinción de 1973 (ESA) ● Ley Lacey ● Ley de Protección de los Mamíferos Marinos de 1972 (MMPA) ● Código Criminal de EU ● Ley de Protección de los Animales (<i>Animal Welfare Act</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servicio de Pesca y Vida Silvestre, División de Autoridad Administrativa (USFWS/DMA) ● División de Autoridad Científica (USFWS/DSA) ● Servicio de Inspección de Salud Animal y Vegetal (<i>Animal and Plant Health Inspection Service</i>) (Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servicio de Pesca y Vida Silvestre, Oficina de Aplicación (USFWS/OLE) ● Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza (CBP) ● Dependencias estatales de vida silvestre ● Departamento de Agricultura de Estados Unidos

Fuentes: Hoover y Tarr (1997); Cooper y Chalifour (en prensa); Pérez Gil y Arroyo (en prensa).

Figura 1. Comparación entre autoridades y leyes de México estados unidos y Canadá con referencia a la exportación e importación de especies.

Hoover y Tarr (1997); Cooper y Chalifour (en prensa); Pérez Gil y Arroyo (en prensa), tomado de Comisión para la Cooperación ambiental, 2005, pág. 17.

De acuerdo con el Diario Federal de la Nación la Ley Federal de Sanidad Animal Menciona que en el Artículo 43 establece que los agentes aduanales y los importadores y exportadores, estarán obligados a que las mercancías cumplan con las disposiciones de sanidad animal y que cuenten con el certificado zoosanitario para traslado. Así como en el Artículo 44 La Secretaría permitirá el tránsito de mercancías reguladas, por territorio nacional, bajo la modalidad de tránsito

internacional, cuando se cuente con un análisis de riesgo que demuestre que las mercancías reguladas son de bajo riesgo zoonosanitario y se realice el reporte obligatorio de entrada y salida bajo los términos especificados en el Reglamento de esta Ley. En la tabla 2 se detalla las leyes, dependencias y autoridades de México.

Tabla 1.

Leyes, autoridades y dependencias que ejercen en México con referencia a la exportación e importación de especies.

Leyes y reglamentos	Autoridades administrativas y científicas	Dependencias de aplicación
Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente (LGEEPA).	Comisión Nacional para conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa).
Ley General de Vida Silvestre (LGVS).	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).	Procuraduría Federal de la República.
Código Penal Federal.		SAT, Administración de Aduanas.
Norma Oficial Mexicana: NOM059-Semarnat y NOM126-Semarnat.		
Manual de Procedimientos para importación de Vida Silvestre.	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) Servicio De Administración Tributaria.	SAT, Administración de Aduanas.

Hoover y Tarr (1997); Cooper y Chalifour (en prensa); Pérez Gil y Arroyo (en prensa), tomado de Comisión para la Cooperación ambiental, 2005, pág. 17.

Artículo 45.- Cuando en el punto de ingreso al país, las mercancías reguladas no reúnan los requisitos de la hoja de requisitos zoonosanitarios o las disposiciones de sanidad animal aplicables, la SEMARNAT de acuerdo con el nivel de riesgo que representen, podrá ordenar:

- I. El retorno al país o lugar de origen o procedencia;
- II. El acondicionamiento, tratamiento, o
- III. La destrucción.

La Secretaría establecerá los plazos y los procedimientos para la ejecución de las acciones previstas en las fracciones antes referidas (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, 2007).

2.4 Servicios logísticos para lograr la identificación exacta de material biológico en México.

Como se señaló previamente, para lograr un envío efectivo de material biológico es necesario seguir y cumplir la normatividad oficial vigente y obedecer las leyes y reglamentos que cada país tiene para la importación o exportación. El envío de material biológico para Sudamérica es un poco más sencillo, siempre y cuando no se trate de especies protegidas (experiencia personal que se relata adelante).

En Chetumal, Quintana Roo, México se cuenta con varias empresas que prestan servicios de envío, principalmente aquellas de servicios de mensajería y traslado de mercancías. Para ello es necesario tener una cuenta de la empresa de paquetería por parte del centro de investigación, esto con el fin de agilizar el trámite, ya que por una parte la empresa obtiene certeza de quien realiza el envío, además se exige un permiso de SEMARNAT y una carta membretada dirigida a inspectores de la aduana, especificando claramente que se trata organismos muertos y preservados, que se trata de material científico, propiedad de instituciones de investigación científica o de museos de historia natural, ver anexo 1. No teniendo riesgos de infección, estando preservados para fines investigación, no ser especies amenazadas en peligro de extinción, además de no tener valor comercial, este último es muy importante mencionar porque de lo contrario el destinatario tendrá que pagar el envío y los aranceles correspondientes(Vidal, 2001).

CAPÍTULO 3 EL PROCESO DE LOGÍSTICA PARA EL ENVÍO DE MATERIAL CIENTÍFICO DE LA UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO, MÉXICO.

3.1 Macro localización.

El estado de Quintana Roo se ubica en la península de Yucatán, colinda al norte con el estado de Yucatán y con el Golfo de México; al este con el Mar Caribe; al sur con la Bahía de Chetumal, Belice y Guatemala; al oeste con los estados de Campeche y Yucatán. La ciudad de Chetumal es la capital del estado (Figura 1).



Figura 2.. Mapa de la península de Yucatán y en el recuadro inferior localización de la península en relación con México. La estrella indica la localización de la ciudad de Chetumal.

Fuentes http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/default.aspx?tema=me&e=23_

3.2 Microlocalización

La Universidad de Quintana Roo (UQROO) Campus Chetumal se encuentra al noreste de la Ciudad de Chetumal, frente a la bahía de Chetumal al norte de la

desembocadura del Rio Hondo. La Dirección postal es Boulevard Bahía s/n esq. Ignacio Comonfort, Col. del Bosque Chetumal, Quintana Roo, México C.P. 77019 (Figura 3).

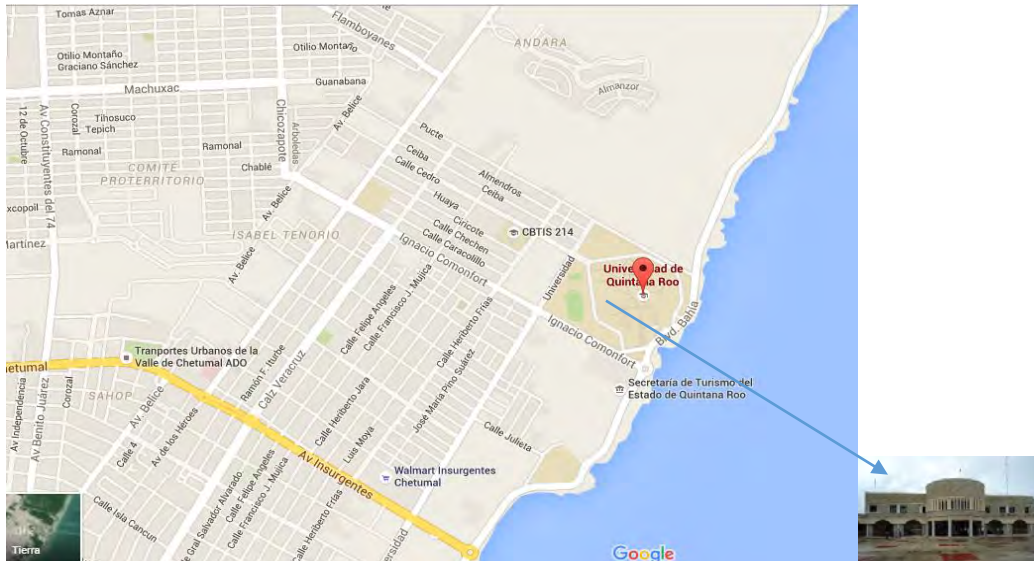


Figura 3 Mapa de la ciudad de Chetumal, en el recuadro inferior se muestra la Universidad de Quintana Roo.

Google Maps (2016),<http://maps.google.com.mx>

3.3 Estructura organizativa funciones principales.

La universidad cuenta con seis laboratorios, dos laboratorios de docencia que se encuentran en la planta baja, en la planta alta existen cuatro que son de Ecología y Ordenamiento Territorial, de Micro Artrópodos Edáficos, de Botánica y Sistemas Agrícolas el laboratorio de Entomología que es acerca del cual se está realizando el presente trabajo.

3.4 Organigrama

El laboratorio de entomología cuenta con un número reducido de personal debido a que, no dispone de presupuesto para ampliar la plantilla (Figura.4).

- El jefe de departamento: Es quien planea, organiza, ejecuta y controla los diferentes procesos del departamento en coordinación con los otros departamentos.

- Responsable de laboratorio: Es maestro investigador y se encarga de impartir clase además de la investigación.
- Prestantes de servicio social: apoya a diferentes actividades en laboratorio, así la captura de datos o envío de muestras cuando es necesario.
- Prestantes de servicio social: apoya en actividades de colecta y en el laboratorio en la separación de muestras.

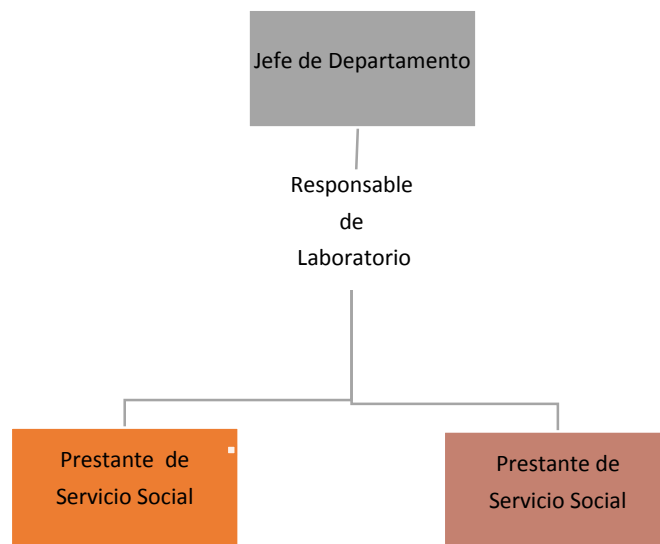


Figura 4. Organigrama de personal del Laboratorio de Entomología, Universidad de Quintana Roo

3.5 Funcionamiento del laboratorio

Trabajo de gabinete:

El laboratorio tiene un área de 2.75m x 3.75m, cuenta con aire acondicionado, (que permite extraer la humedad), una mesa de concreto, en donde hay dos tarjas de acero, dos anaqueles, tres gabinetes tipo universal. En lo referente al equipo se cuenta con pinzas de relojero, frascos de vidrio de diferentes medidas, un microscopio estereoscopio de objetivos corredizos marca Karl Zeiss, una

computadora y dos colecciones; una de hormigas de la península de Yucatán y otra con diferente tipo de insectos.

En este laboratorio se da capacitación a alumnos interesados en tener conocimientos básicos en técnicas de manipulación y conservación de insectos además sobre la identificación, y montaje en alfileres. Las instalaciones son visitadas por investigadores interesados en revisar la colección.

3.6 Obtención de muestras

Trabajo de campo:

El trabajo de campo, que consiste en la obtención de muestras (materia prima). Es necesario determinar previamente cual es el objetivo del muestreo para generar la logística adecuada en cada caso. Existen diferentes horarios de muestreos puede ser matutino, figura No 5, vespertino o nocturno (con ayuda de lámparas). Puede realizarse de forma directa utilizando redes o pinzas, e indirecta donde se utilizan diferentes tipos de trampas. Además se forman transectos tomando en cuenta la experiencia del investigador, quien considerara las condiciones ambientales y la biología de los insectos a recolectar según el tipo de investigación que está desarrollando.



Figura 5. Colecta matutina (izquierda) y colecta nocturna (derecha). Laboratorio de Entomología de la Universidad de Quintana Roo

En el laboratorio de entomología de la UQROO la mayoría de las colectas han sido realizadas con trampas de embudo de Berlese, pitfal, bolsas Winkler o colecta

directa. Cada una de ellas tiene cierto grado de eficiencia que depende de la fase del ciclo biológico que se quiere capturar y del comportamiento de los insectos, estas técnicas se describen en Borror *et al*(1982). (Borror, 1982, pág. 710).

3.6.1 Tipos de trampas utilizadas

- Embudo de Berlese

Antonio Berlese entomólogo y botánico italiano ideó este tipo de trampa. El embudo de Berlese consiste en un cono de lámina y una malla dentro de este, que permite extraer insectos minúsculos que habitan en el suelo como podemos ver en la figura 6 la primera con luz eléctrica y la otra con luz natural. Este método consiste en colocar muestras de hojarasca y suelo dentro del cono, con el calor de un foco o el sol los insectos tienden a bajar hacia la parte inferior donde se encuentra un frasco con alcohol al 50%, al cual los insectos caen.



Figura 6. Embudo de Berlesse con un foco de luz.(izquierda) y expuesto a luz natural (derecha) . Laboratorio de Entomología de la Universidad de Quintana Roo.

- Winkler Bestelmeye

Consiste en poner la hojarasca dentro de una bolsa de manta que tiene un embudo plástico en la parte inferior que a su vez está conectado a un frasco plástico que contiene alcohol etílico al 50%, donde caen los insectos, el cual se cuelga por espacio de 15 días (fig.7)



Figura 7. Trampa de Winkler Bestelmeyer.. Laboratorio de Entomología de la Universidad de Quintana Roo

- Trampa de pitfall

Otro tipo de trampa que es utilizada es el de pitfall que consiste en enterrar un bote con algún atrayente para que el insecto caiga como podemos ver en la figura 8.



Figura 8. Trampa de pitfall. . Laboratorio de Entomología de la Universidad de Quintana Roo

3.6.2 En el laboratorio

El siguiente paso consiste en la limpieza y separación de las muestras, el material llega revueltos con hojas, ramitas, tierra etc., se separan con ayuda de un estereoscopio, utilizando caja Petri, pinzas, frascos y alcohol rebajado al 70%, el trabajo de limpieza y separación lo realiza un técnico con la supervisión del investigador. Una vez limpia la muestra el investigador (taxónomo) identifica la

familia, genero, y en algunos casos las especie a la que pertenece el insecto, figuras 9.



Figura 9. Instrumental y espacios de trabajo. Laboratorio de Entomología la Universidad de Quintana Roo

3.6.3 Envase

Es el primer objeto que tiene contacto directo con el contenido de un producto, tiene la función de ofrecer una adecuada presentación, facilitando su manejo, transporte, almacenaje, manipulación y distribución (ESPINOZA, EMPAQUES Y EMBALAJES, 2012, pág. 11).

Después de identificada la muestra se guarda en frascos de borosilicato, un vidrio especial figura 10. En este frasco se colocan dos etiquetas escritas con lápiz y letra muy pequeña, estas contienen el nombre científico de la especie, fecha y lugar de

colecta y el nombre del colector. La información de estas etiquetas es concentrada en una base de datos que facilita su búsqueda y organización.

A las muestras una vez envasadas se les da mantenimiento dos veces por año para conservar los niveles adecuados de alcohol, lo cual permite su conservación por muchos años. Este acervo de muestras puede utilizarse en dos momentos, el primero cuando un investigador realiza una visita al laboratorio, y el segundo cuando las muestras son solicitadas por investigadores de otras localidades. Es aquí donde se requiere el proceso de envío y la logística se hace presente.



Figura 10. Envasado de muestras de material biológico en frascos de borosilicato . Laboratorio de Entomología de la Universidad de Quintana Roo

3.6.4 Envase para conservación

El envasado para conservación en el laboratorio consiste en colocar los frascos de borosilicato dentro de un frasco de mayor tamaño, esto ahorra tiempo en el mantenimiento ya que es necesario que el nivel de alcohol permanezca constante. Posteriormente se guardan dentro gabinetes para su protección de forma que pueda durar un largo periodo de tiempo y estén listas para su estudio, figura 11 y 12.



Figura 11. Envasado para conservación de los frascos de borosilicato. Laboratorio de Entomología de la Universidad de Quintana Roo



Figura 12. Anaquel con envases de los frascos para conservación. Laboratorio de Entomología de la Universidad de Quintana Roo

3.6.5 Riesgos en el laboratorio

Los riesgos más frecuentes que pueden presentarse en el laboratorio son de tres tipos; de mantenimiento, si el alcohol no se mantiene en el nivel óptimo las muestras se secan y resquebrajan; de contaminación, cuando la muestra se contamina por hongos lo que la inutiliza; de manipulación, se refiere al manejo inadecuado que conduce a caídas, roturas y extravío de los insectos; y de etiquetado, aquí la pérdida

de la etiqueta, el mal llenado de esta o la falta de legibilidad no permite conocer la información de procedencia de la muestra.

3.7 Proceso para la preparación, gestión y envío de muestras de insectos.

Cuando la identificación no puede realizarse en el laboratorio, es necesario enviar el material a especialistas de diferentes partes del mundo, principalmente Estados Unidos o Europa. El proceso de envío a los laboratorios puede tardar desde algunos días hasta meses, dependiendo del destino del envío y de logística del transporte. Esto con la finalidad de determinar si se trata de una especie nativa o introducida. Todo lo anterior es sumamente importante ya que es necesario precisar si el contenido del envío representa un riesgo que pueda afectar directamente la economía de la región o la salud de las personas o animales.

3.7.1 Embalaje para la exportación

El embalaje es una forma de empaque que envuelve, contiene, protege y conserva los productos envasados; utilizando un conjunto de empaques de diferentes formas y material por ejemplo unigel, cartón que sirva de amortiguador al envase dentro de una caja, facilitando las operaciones de transporte al informar en el exterior las condiciones de manejo, requisitos, símbolos, e identificación de su contenido. El embalaje es la protección del producto durante el transporte o almacenamiento. El embalaje está más orientado hacia la logística y las exportaciones (ESPINOZA, EMPAQUES Y EMBALAJES, 2012, pág. 12).

El proceso de envío para material biológico puede hacerse en seco o en contenido con alcohol, sin embargo dada la naturaleza del material con que trabaja este laboratorio, se utiliza exclusivamente el llamado envío en seco. Para este modo de envío la muestra debe ser preparada en seco y colocada en frascos de borosilicato con tapa de rosca. Posteriormente los frascos se colocan en una caja de cartón separado entre sí con material de unigel. Como se muestra en la figura 13. Hasta este punto se presentan las cajas abiertas para ser revisadas por el agente aduanal.



Figura 13. Envasado y empaquetado para envío de material biológico. Laboratorio de Entomología Universidad de Quintana Roo

3.7.2 Canales de distribución

Es importante contar con todos los requisitos documentarios para el proceso de envío, algunos de los más importantes son por ejemplo permisos ante dependencias de control biológico, como SEMARNAT; servicios aduanales y en algunos casos el compromiso de aceptación de la institución receptora. La figura 14 expone el ejemplo de los canales de distribución de un envío realizado desde el laboratorio hasta otro laboratorio receptor en Sudamérica, este proceso consiste en la salida del material de la universidad, que es recepcionado por la empresa de servicio elegida; quien realiza el envío hacia una empresa receptora en el país de destino; finalmente esta segunda empresa realiza la entrega al destinatario. Es posible realizar el rastreo del paquete por medio del número de guía, o envío, proporcionado por la empresa, hasta la llegada de este a su destinatario.

Una vez recibido el paquete, el investigador a cargo realiza la identificación del material y el envío de los resultados que deriven de éste. Dependiendo del acuerdo previo puede realizar o no el regreso de la muestra al laboratorio de origen.

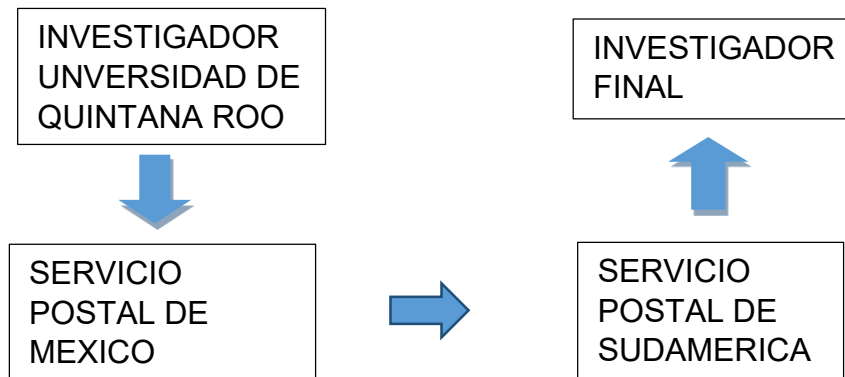


Figura 14. Canales de distribución entre en laboratorio de entomología de la Universidad de Quintana Roo y otro Laboratorio en Sudamérica

3.7.3 Riesgos durante el envío.

Existen diferentes clases de riesgos durante el envío y/o regreso del material biológico. En el envío, aunque la empresa transportadora garantice la entrega del producto en tiempo y forma, los principales problemas consisten en el maltrato de los ejemplares o el deterioro del material debido a que no cuentan con las condiciones propicias para su conservación o el exceso de tiempo en su llegada al destino. Derivado de esto puede acontecer la destrucción de la muestra por bacterias y hongos.

Un riesgo derivado del rechazo por las autoridades, es la no aceptación de los países receptores, ya sea por desconocimiento de los agentes aduanales o de las autoridades fitosanitarias. Durante el proceso de envío puede acontecer que debido al desconocimiento del contenido, el personal de la empresa que realiza el transporte no realiza el almacenaje adecuado lo que deriva en el deterioro de la muestra contenida.

En caso de no contar con la documentación requerida por las autoridades aduanales y/o fitosanitarias, el que envía pudiera generar problemas legales que impidan la recepción del envío o su entrada de este al país destino. En algunos casos, y dependiendo del contenido enviado, este es devuelto a su emisor bajo consideración de dichas autoridades.

3.8 Articulación de la formación académica y el problema identificado

Durante el tiempo que se realizó el servicio social dentro del laboratorio de entomología de la Universidad de Quintana Roo fueron detectados algunos inconvenientes en los envíos de muestras de hormigas a investigadores de Sudamérica. Estos tenían como objetivo apoyar un trabajo de investigación en la universidad del Magdalena, Colombia, consistente en revisar las especies de hormigas supuestamente introducidas y que pertenecen a un género que tiene importancia económica. Algo similar ocurrió en otra ocasión cuando el laboratorio había realizado un intento fallido de enviar muestras a una universidad de Brasil, en esa ocasión el paquete enviado no reunía los requisitos correspondientes al momento de la entrada a ese país, por lo que aunque el material llegó hasta la universidad destino no fue posible abrir el embalaje y se procedió a remitirlo de vuelta a la universidad de Quintana Roo.

La relación del problema detectado con la licenciatura en sistemas comerciales se da al inferir que el origen de estos está en la logística del proceso de envío de material biológico. Los sucesos relatados en el párrafo anterior representan no solo un gasto en el sentido económico, sino una evidencia de que, el conocimiento de los procesos adecuados para la logística de envío y recepción de este tipo de muestras significa una oportunidad para la intervención de un profesional en sistemas comerciales.

Durante la estancia en el laboratorio fue posible encontrar áreas de oportunidad para identificar el problema y proponer soluciones aplicando los conocimientos específicos de materias cursadas durante la licenciatura. Esto se enlista a continuación.

- Sistemas de distribución y transporte: para conocer y diseñar el proceso de logística de envío que permita optimizar recursos materiales y tiempo en el envío de material biológico
- Administración: Tener conocimientos administrativos fue esencial para la organización y jerarquización de las acciones realizadas dentro del laboratorio; dentro de las cuales destacan la optimización de la base de datos

y el desarrollo de un método secuencial para el mantenimiento de las muestras. Es satisfactorio saber que estas acciones se siguen llevando a cabo.

- Metodología de la investigación en ciencias sociales: Los conocimientos de esta disciplina permitieron identificar y entender las necesidades del equipo de trabajo en el laboratorio y trazar la metodología y bibliografía del presente estudio.
- Derecho mercantil: fue necesario para conocer leyes y normas que se necesitan cumplir para la obtención de materia prima.
- Derecho fiscal: Permitió entender las leyes y reglamentos aduanales para la entrada y salida del material enviado dentro y fuera de México.
- Comercio internacional: está directamente relacionado a la materia descrita en el punto anterior, ya que necesario el conocimiento, entendimiento y aplicación de leyes y reglamentos de otros países que son destino u objetivo para envío.
- Economía y la empresa: Con los conocimientos de esta materia fue posible observar al laboratorio de entomología como parte de sistema y en su conjunto. Desde una perspectiva los problemas que surjan del laboratorio afectan el desarrollo y buen funcionamiento, económico y académico, del departamento y la empresa (UQROO).
- Planeación Estratégica: La planeación estratégica es fundamental para el desarrollo del manual para el departamento, porque ayudó a definir la misión, el establecimiento de objetivos y metas del mismo. También permitió diseñar estrategias para la solución del problema detectado, y hacerlo con eficiencia y eficacia.
- Escritura y Comprensión de Textos: fue necesario tener capacidad para redactar y comprender oficios y escritos técnicos ya que la comunicación del departamento con otros laboratorios es realizada en su mayoría por correo electrónico y oficios.
- Administración de Recursos Humanos: La administración de los recursos humanos fue aplicado en aquellas actividades diseñadas para coordinar a las

personas en situaciones necesarias en que fue necesaria una buena organización. También sirvió para mantener un entorno de calidad y armonía con otros compañeros de trabajo, además del desarrollo y fortalecimiento de las relaciones humanas dentro del departamento.

- Inglés: Cuando fue necesario consultar los requisitos para el envío y recepción de muestras al exterior del país, sin importar al cual fuera el país destino, estos están escritos en lengua inglesa. Algunos laboratorios o investigadores requieren que todos los documentos sean elaborados en español e inglés. Durante el embalaje el etiquetado puede ser realizado en español e inglés ya que los agentes aduanales pueden requerirlo.
- Biología: esta fue una materia de apoyo que contribuyó con conocimientos técnicos que facilitaron la comunicación con otras disciplinas ajenas a los sistemas comerciales.

Con esto se demuestra que la formación en sistemas comerciales puede ser ejercida desde varios enfoques y áreas en el ámbito laboral. Relacionada siempre con la solución de problemas y la toma de decisiones en un abanico muy amplio de empresas tanto públicas como privadas. Así mismo crea en el estudiante la capacidad de participar en la formación y construcción de nuevas iniciativas tomando en cuenta los principios del desarrollo, conservación, manejo y utilización de recursos de una empresa.

La Universidad de Quintana Roo ha logrado que la licenciatura en Sistemas Comerciales sea una de las carreras con más demanda por la población del estado, enfocada siempre en lograr que los egresados de esta carrera tengan una visión de progreso y capacidad de la auto crítica para poder desempeñarse en forma honesta, basados en principios y valores éticos que le permitan tener una actitud humanista, y con responsabilidad social

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante la presentación de este trabajo monográfico es posible dar a conocer las siguientes conclusiones.

- La importancia de los procesos de logística en el medio de investigación científica; que a falta de conocimientos ha incurrido en errores con afectaciones que llevan a pérdidas económicas, en horas de trabajo, materiales y en algunos casos hasta perder las muestras enviadas. Todo esto ocasiona demora en los proyectos y objetivos del laboratorio de entomología de la Universidad de Quintana Roo.
 - Para los investigadores de la división de ciencias e ingenierías, específicamente para las ciencias biológicas resulta imprescindible la identificación de especies animales: mamíferos, peces, insectos, etc. Esto les permite conocer el nombre científico de cada uno, crear y tener acceso a una gigantesca base de datos que es utilizada por investigadores de diferentes países en los 5 cinco continentes.
 - Es evidente que para la realización de un trabajo cooperativo entre los científicos del área es necesario realizar envíos de material biológico para que éste sea debidamente identificado. Los atentados del 11 de septiembre de 2001 en EUA generaron un endurecimiento en las precauciones requeridas para el envío entre países no solo de Norte América sino de todo el mundo, aprobando códigos de seguridad que han afectado en diferente grado a las diversas áreas de la ciencia, específicamente cuando se trata de enviar material biológico.
- Se detectó un problema en el proceso de revisión aduanal. Debido a que el personal encargado desconoce la reglamentación aplicable a las muestras con fines científicos lo que causa retrasos en la entrega y en ocasiones la pérdida del material biológico por la descomposición derivada del mal almacenaje o el exceso de tiempo en bodega.

- En alguno de esos casos han llegado incluso a destruir material que no es posible recolectar nuevamente, ya sea porque implica una reinversión de capital económico, o peor se trata de especies ya desaparecidas con lo cual se pierde parte del conocimiento científico.
- Las investigaciones que realizan los laboratorios como el de la UQROO tienen repercusión en diferentes aspectos tanto académicos como en la agricultura y economía.
 - En el primero porque las ciencias biológicas son áreas en constante cambio ya sea en el descubrimiento de nuevas especies, o en la reclasificación de las especies ya conocidas, por lo cual el trabajo de alimentación/retroalimentación de las bases de datos es primordial para que los estudiantes tengan siempre formación actualizada.
 - En lo referente a la economía y a la agricultura algunas investigaciones tienen entre muchos otros objetivos el de determinar actuales y posibles plagas a cultivos, determinar la calidad de los suelos destinados para cultivos, o el impacto que tienen los sistemas de cultivo en la calidad del suelo, agua y otros sistemas. Dicho esto es evidente que no se trata solamente de realizar un envío efectivo y expedito. Las consecuencias de los malos procesos logísticos afectan a sistemas mayores con importancia tanto académica como económica y de desarrollo.

Como resultado de este trabajo son posibles las siguientes recomendaciones.

- A los responsables del laboratorio de entomología:
 - crear un manual virtual que sea posible compartir y retroalimentar con otras instituciones de investigación locales o nacionales como INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), ECOSUR (El Colegio de la Frontera Sur), que permita conocer los requerimientos y procesos para el envío de material biológico dentro y fuera del país. Estos procesos al requerir autorizaciones especiales por parte de las autoridades aduanales

suelen sufrir modificaciones periódicamente. Por medio de la retroalimentación de los responsables de los laboratorios sería posible tener siempre procesos administrativamente actualizados. La normatividad existe pero el desconocimiento de esta por parte de los responsables de los laboratorios.

- Generar espacios para la capacitación de los agentes aduanales y los prestadores de servicios de envío de paquetería en el manejo, almacenado y transportación de muestras y material biológico.
- A la Universidad de Quintana Roo
 - Incentivar la formación interdisciplinar de los alumnos de forma que ellos consideren otras áreas diferentes a la empresarial para la realización de su servicio social. Esto les permitiría generar nuevos espacios para su futuro laboral.
 - Al departamento Ciencias Sociales Económico y Administrativas: Implementar acciones que aumenten la vinculación entre las diferentes licenciaturas, lo que permita al estudiante participar en procesos de investigación que vinculen los sistemas comerciales con áreas diferentes, en este caso se aplicó la logística al proceso de envío de material biológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya, J. J. (2009). *El Transporte de Mercancías Enfoque logístico de la distribución*. España: ESIC Editorial.
- B.J., S. (1983). *Manual sobre insectos que atacan a las semillas de Acacia*. Roma: FAO.
- Barahona, J. C., & Monge, G. (2006). *La Logística Comercial y Modernización Aduanera en centroamerica* (1 ed.). Costa Rica: EUNED.
- Bastos, A. I. (2007). *Distribución logística y comercial: La logística en la empresa* (1 ed.). España: Ideaspropias.
- Borrer, D. J. (1982). *An Introduction Of The Study Of Insects*. Estados Unidos: Saunders College Pub.
- Bousques, L. (1996). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México*. México.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (04 de 06 de 2012). *Ley Código Penal Federal. General de Protección Ambiental*. Obtenido de CONACYT: <http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). *Reglamento de la ley general de vida silvestre*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Carranza, O., & Sabría, F. (2005). *Mejores prácticas logísticas en latinoamerica*. México: Thomson.
- Castillo Vera, A., Infante Martínez, F., Pérez López, M. J., & Toledo Arreola, J. (2008). *Manejo Integrado De Plagas* (1 ed.). México: Trillas.
- (24 de 06 de 2009). *D.O.F.*, 107. México.
- Coma, f. a. (2009). *Almacenaje, manutencion y transporte interno en la industria*. Barcelona: Universidad Politècnica de Catalunya, SL.
- Comisión para la Cooperación ambiental. (2005). *El Comercio Ilegal de flora y fauna silvestres: Perspectiva de América del Norte*. Québec, Canada: Comicion para la Cooperación Ambiental.
- DHL. (2015). *Guía Aduanas Usa*. Obtenido de Guía Aduanas Usa: www.esportacomdhl.com/pdf/guía-aduanas-estados-unidos.pdf
- Diario oficial de la Federacion. (25 de 07 de 2007). *Ley federal de sanidad animal*, 21. MÉXICO: Ley Fedreraral De Sanidad Animal. Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4994415&fecha=25/07/2007

- Diario Oficial de la Federación. (30 de 12 de 2010). Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT. *MA OFICIAL Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. México.
- DOF. (20 de 03 de 2001). NOM-126-ECOLOGIA. *NOM-126-ECO-,2000 Por la que se establecen las especificaciones*. México.
- Elda, M. (25 de 11 de 2015). *Universidad Nacional de Luján*. Obtenido de El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento: <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/logistica.pdf>
- Espinoza, C. K. (2012). *Empaques y embalajes* (Primera edición ed.). México, Estado de México: Red tercer milenio S.C.
- Espinoza, C. K. (2012). *Empaques y embalajes*.11
- Feddex. (28 de 11 de 2014). *Cómo Embalar*. Obtenido de Express Center: http://images.fedex.com/downloads/howtopack/HowToPack_EMEA_SPN.pdf
- Ferrel, O. C., Hirt, G., Ramos, L., Adriaensen, M., & Flórez, M. (2004). *Introducción a los negocios en un Mundo Cambiante* (4 ed.). México: MacGraw-Hill.
- Franklin, B. E. (2004). *Organización de empresas* (2 ed.). México: McGraw-Hill.
- García, D. S. (2009). *Diccionario de la logística* (2a. ed.). Barcelon: Marge Books.
- Gaviño, G., Juárez, J. C., & Figueroa, H. H. (1980). *Técnicas biológicas belectas de laboratorio y de campo*. México: Limusa, S.A.
- Glouk, L., Burhenne-Guilmin, F., & Synge, H. (1996). *Gia del convenio sobre la diversidad biológica*. Reino Unido: UICN.
- Google Maps. (2016). Obtenido de Google Maps: www.google.com.mx/maps
- Guzmán Mendoza, R. (2010). *El enigma de la biodiversidad y los bichos en el jardín*. 64.
- Lamb, C., Hair, J., & McDaniel, C. (2002). *Marketing* (6 ed.). México: Thomson Editores.
- Llorente, J. E., García, A. N., & González, E. (1996). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México* (Vol. 2). México: CONABIO.
- Long, D. (2008). *Logística Internacional: Administracion de la cadena de abastecimiento global*. México: Limusa.

- LÓPEZ, J. G., OLIVERA, E., & REY, G. J. (2011). *Manual para Obtención y envío de muestras para análisis de eventos de interés en salud pública*. Colombia: INS.
- Maqueda, J., & Llaguno, J. I. (1995). *Marketing Estratégico para Empresas de servicios*. España: Díaz de Santos S.A.
- Monografías .com. (28 de 11 de 2014). *Monografías*. Obtenido de Estado de Quintana Roo México: <http://www.monografias.com/trabajos75/estado-quintana-roo-mexico/estado-quintana-roo-mexico.shtml>
- Petras, J. (1999). *Globalización. Una crítica epistemológica* (1 ed.). México: Maya Aguiluz Ibargüen.
- Prat, I. R. (2012). *Centros Logísticos planeación, promoción y gestión de los centros de actividades logísticas* (1.a ed.). Barcelona: Maarge Books.
- Pujals, P. S. (2001). *Investigación de mercados*. Spain: universitat de barcelona servei de publicacions.
- Purves, D. S. (2009). *VIDA La Ciencia de la Biología* (octava ed.). BUENOS AIRES-ARGENTINA: Panamericana.
- Schuldt, J., Astudillo, J., Briones, M., Tolosa, J. M., & Martin, J. F. (1998). *Globalización Mito y Realidad*. Ecuador: ILDIS.
- Soret Los Santos, I. (2006). *Logística y Marketing para la distribución comercial*. España: ESIC Editorial.
- Soret, I. (2006). *Logística y Marketing para la distribución comercial* (3 ed.). Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Turk, A., Turk, J., & Wittes, R. E. (1981). *Tratado de Ecología* (2 ed.). México: Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V.
- UPU. (2009). *Decisiones del 24 Congreso-2008*. Berna: UPU.
- Vidal, R. F. (10 de enero de 2001). *Entomología.net*. Obtenido de artículos, biografías, enlaces fotos: <http://www.entomologia.net/envio.htm>

ANEXOS

Anexo 1



Chetumal, Quintana Roo, 15 agosto 2014
UQROO/DCI/DC

“2014, Cuadragésimo Aniversario del estado libre y soberano de Quintana Roo”

Lic. Raymundo Regato Loyola
Administrador de la aduana fronteriza
Subteniente López
Chetumal, Q.R.

Por este medio quiero solicitar un permiso para poder enviar material biológico muerto a Colombia, el material corresponde a hormigas de la especie *Tapinoma melanocephalum*, plaga común de las casas en diferentes partes tropicales del mundo. El material es para un estudio científico y carece de valor comercial.

Sin otro asunto que tratarle sólo me resta quedar a sus órdenes para ampliar esta información.

Atentamente

“Fructificar la razón; trascender nuestra cultura”

Biól. M.C. Juan Antonio Rodríguez Garza
Departamento de Ciencias

