



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“IDENTIFICACIÓN DE ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 8 PARTE B
(PASTOS), CANTÓN PUJILI, PROVINCIA COTOPAXI, 2017”**

**Proyecto de Investigación Presentado Previo a la Obtención del Título de Ingeniero
Agrónomo**

AUTORA: María Martha Choloquina Cocha

TUTOR: Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome.

LATACUNGA - ECUADOR

2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **María Martha Choloquina Cocha**” declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“IDENTIFICACIÓN DE ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N: 8 PARTE B (PASTO), PARROQUIA LA ESPERANZA, CANTÓN PUJILI, PROVINCIA COTOPAXI, 2017”**, siendo el Ing. Cristián Santiago Jiménez Jácome directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....

María Martha Choloquina Cocha

C.I. 050379492-7

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte María Martha Choloquina Cocha, identificada/o con C.C. N° 050379492-7, de estado civil unión libre y con domicilio en Pujili, Lotización el Portal, Cotopaxi a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 8 PARTE B(Pastos) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2017” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Marzo 2012 – Agosto 2017.

Aprobación HCA. - Agosto del 2017

Tutor. - Ing. Santiago Jiménez.

Tema: “IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 8 PARTE B(PASTOS) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2017”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 9 días del mes de Marzo del 2017.

María Martha Choloquina Cocha
EL CEDENTE

Ing.MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título

“IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N°8 PARTE B(PASTO) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2017”, de **Choloquina Cocha María Martha** de la carrera de **ING. AGRONÓMICA** , considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** de la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI** designe, para su correspondiente estudio y calificación.

El Tutor

.....

Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome.

CC: 050194626-3

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el o los postulantes: **María Martha Choloquina Cocha**, con el título de Proyecto de Investigación **“IDENTIFICACIÓN DE ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N: 8 PARTE B (PASTOS), PARROQUIA LA ESPERANZA, CANTÓN PUJILI, PROVINCIA COTOPAXI, 2017”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Agosto 2017

Para constancia firman:

.....
Ing. Klever Mauricio Quimbiulco Sánchez

CC: 170956110-2

LECTOR 1

.....
Ing. Segundo José Zambrano Sarabia

CC: 050049411-7

LECTOR 2

.....
Ing. Karina Paola Marín Quevedo

CC: 050267293-4

LECTOR 3

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento de este proyecto va dirigido primero a Dios, por darme la vida, salud e iluminar mis conocimientos y darme la fuerza que necesito para poder culminar con la elaboración de este proyecto. A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme abierto las puertas y permitirme educarme en sus aulas, con el apoyo desinteresado, su paciencia y sabiduría de los ingenieros que estuvieron prestos a compartir sus conocimientos. A mi familia por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida, mis padres mi apoyo incondicional

María Martha Choloquina Cocha

DEDICATORIA

Dedico de manera especial para mis padres Marcelo y Juana, por ser mi pilar fundamental y por su apoyo incondicional, por los sacrificios y esfuerzos por darme una carrera para mi futuro. A mis hermanos queridos por haberme apoyado de manera incondicional brindándome su cariño y amor.

A mi tía Carmela por su apoyo y sus consejos y mucho amor que me brindo durante mi formación académica.

María Martha Choloquina Cocha

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “Identificación de la Entomofauna en el transecto N° 8 Parte B (PASTO), Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2016-2017.”

Autora: María Martha Cholquinga Cocha

RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito observar la composición de entomofauna (micro fauna). El lugar de la investigación fue en el Transecto N° 8 parte B (pasto) Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017.

Realizando el reconocimiento del área de estudio, toma de datos con el GPS; así como su delimitación dividiendo el área total del sector en puntos, (1ha) ubicada en las coordenadas Longitud: 73°5'4.781"S, Latitud: 0°59'16.923" W, y una altitud de 1970 m.s.n.m;

Los objetivos del proyecto son: Conocer la diversidad y abundancia de la entomofauna de la Parroquia La Esperanza, Cantón Pujilí. Aplicando el método de trampeo se recolectarán muestras de insectos, las mismas que se clasificaran e identificaran en el laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante el uso de claves dicotómicas; para posteriormente, aplicar medidas de conservación de los mismos. Se colectaron 189 individuos, correspondientes a 21 familias. Son dominantes 4 familias por disponer un número igual o mayor a 10 individuos, relacionado con la abundancia total. La familia Apidae fue la más numerosa alcanzando el 31.75 %. El índice de Shannon estimado en el transecto número ocho, parte pastos, equivale al 0.7179, lo cual se interpreta como un sector de abundancia y diversidad media, cabe indicar que se han involucrado a todas las familias. Esta información analizada en el proyecto es la primera aproximación a la diversidad de la entomofauna presente en el pasto analizado; sin embargo, se recomienda ampliar la investigación en relación a la diversidad de la microfauna de la zona.

Palabras clave: diversidad, abundancia, transecto, entomofauna, conservación.

ABSTRACT

This research aims to observe the composition of entomofauna (micro fauna). The research site was in Transect No. 8 part B (pasture) Canton Pujilí, Province Cotopaxi, 2017.

Performing the recognition of the study area, taking data with the GPS; As well as its delimitation by dividing the total area of the sector into points, (1ha) located at the coordinates Length: $73^{\circ} 5'4.781''$ S, Latitude: $0^{\circ} 59'16.923''$ W, and an altitude of 1970 m.s.n.m;

The objectives of the project are: To know the diversity and abundance of the entomofauna of the Parish La Esperanza, Canton Pujilí. Applying the trap method, insect samples will be collected, which will be classified and identified in the entomology laboratory of the Technical University of Cotopaxi, using dichotomous keys; For later, to apply measures of conservation of the same. We collected 189 individuals, corresponding to 21 families. Four families are dominant because they have a number equal to or greater than 10 individuals, related to total abundance. The Apidae family was the most numerous reaching 31.75%. The estimated Shannon index in transect number eight, part pasture, is equal to 0.7179, which is interpreted as a sector of abundance and average diversity, it is possible to indicate that all the families have been involved. This information analyzed in the project is the first approximation to the diversity of the entomofauna present in the station analyzed; However, it is recommended to expand the research in relation to the diversity of microfauna in the area.

Key words: diversity, abundance, transect, entomofauna, conservation

INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
Título del Proyecto:.....	1
Fecha de inicio:	1
Fecha de finalización:.....	1
Lugar de ejecución:	1
Facultad Académica que auspicia	1
Carrera que auspicia:.....	1
Proyecto de investigación vinculado:.....	1
Equipo de Trabajo:.....	1
Coordinador del Proyecto.....	1
Área de Conocimiento:.....	2
Línea de investigación:.....	2
Sub líneas de investigación de la Carrera:.....	2
2. RESUMEN DEL PROYECTO	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	5
4.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS	5
4.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS	5
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	6
6. OBJETIVOS:.....	7
6.1 General	7
6.2 Específicos	7

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	8
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	11
8.1 Deforestación	11
8.2 Entomofauna	11
8.3 Métodos de colecta y conservación de insectos	13
8.3.1 Técnicas de colecta.....	13
8.3.1.1 Colecta directa.....	13
8.3.1.2 Colecta indirecta.....	13
8.3.1.2.1 Trampas sin atrayentes:.....	13
8.3.1.2.2 Trampas con atrayentes:.....	14
8.3.2 Preservación en líquido	14
8.3.2.1 Alcohol etílico:.....	14
8.3.3 Recolección de insectos	14
8.3.3.1 Cuando atraparlos.....	14
8.3.4 Conservación y montaje	14
8.3.4.1 Fijadores líquidos:.....	14
8.3.4.2 Frio:.....	15
8.3.4.3 Materiales de colecta.....	15
8.4 Diversidad Shannon	15
8.5 Medición de la diversidad alfa	16
8.6 Importancia de la entomofauna	17
8.7 Biodiversidad Entomológica.....	18
8.8 Órdenes de insectos encontrados en el transecto N° 8.....	18
8.1 Orden Blattodea	18
8.2 Orden Coleóptera	19
8.3 Orden Díptera.....	19
8.5 Orden Homóptera.....	19
9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS.	19
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	19
10.1 Modalidad básica de investigación.....	19
10.1.1 De Campo.....	19
10.1.2 De laboratorio.....	20

10.1.3 Bibliográfica Documental	20
10.2 Tipo de Investigación	20
10.2.1 Descriptiva.	20
10.2.2 No experimental	20
10.2.3 Cualitativa	20
10.3 Manejo específico del experimento.....	20
10.3.1 Fase de campo:	20
10.3.1.1 Identificación del área de estudio.....	20
10.3.1.2 Método de colecta.	20
10.3.1.2 Diseño de las trampas.....	21
10.3.1.3 Colocación de las trampas.....	21
10.3.1.4 Muestreos.	21
10.3.1.5 Procesamiento de la muestra.	21
10.3.1.6 Etiquetado de las muestras.	21
10.3.1.7 Transporte y almacenamiento de las muestras.....	22
10.3.2 Fase de laboratorio.	22
10.3.2.1 Clasificación e identificación de las muestras.....	22
10.3.2.2 Conservación de las muestras.....	23
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	23
11.1 Georreferenciación del área de estudio.	23
11.2 Identificación de los individuos colectados.....	24
11.3 Diversidad y abundancia.	25
11.3.1 Abundancia del transecto	25
11.3.2 Diversidad del transecto.....	26
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):.....	27
13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:.....	28
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
14.1 Conclusiones.	28
14.2 Recomendaciones.....	30
15. BIBLIOGRAFIA	31
16. ANEXOS	33

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Dinámica de la evolución de la deforestación en el Ecuador.....	7
Grafico N°2 Mapa con los 10 puntos de muestreo.....	24

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Código de muestras.....	21
Tabla N° 2 Bibliografía para el uso de claves dicotómicas.....	22
Tabla N° 3 Coordenadas geográficas del área en estudio.	23
Tabla N° 4 Coordenadas geográficas de las muestras a tomar.....	23
Tabla N° 5: Familias de insectos de los individuos encontrados en el transecto 8, Parte A (Bosque).	24
Tabla N° 6 Distribución de individuos de las cinco familias más abundantes en el Transecto N° 8 parte B (Bosque), en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.	25
Tabla N° 7 Distribución de individuos de las familias más abundantes en el Transecto N° 8 parte B, en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.	26

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Solicitud de Ingles.	33
Anexo N° 2: Hojas de Vida	34
Anexo N° 3: Bibliografía para claves dicotómicas.	36
Anexo N° 5: Imagen satelital tomada por google earth del transecto N° 8 parte A (Bosque)	40
Anexo N° 6 Cuadro de índice de Shannon por punto y muestreo.	40
Anexo N° 7: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 1 por cada uno de los puntos.	41
Anexo N° 8: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 1.....	42
Anexo N° 9: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 2 por cada uno de los puntos.	44
Anexo N° 10: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 2.....	45
Anexo N° 11: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 3 por cada uno de los puntos.	49
Anexo N° 12: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.....	49
Anexo N° 13: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 4 por cada uno de los puntos.	51
Anexo N° 14: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 4.....	52
Anexo N° 15 Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 8 parte B (Bosque).	55
Anexo N° 16 Identificación del área de estudio, Transecto 8 parte B Bosque.....	55
Anexo N° 17: Recolección de individuos.	56
Anexo N° 18: Envasado de las muestras recolectadas.	56
Anexo N°19. Identificación de individuos a nivel de familia.	56

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Identificación de la entomofauna en el transecto N°8 Parte B Cantón la Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017.

Fecha de inicio:

Octubre del 2016

Fecha de finalización:

Agosto 2017

Lugar de ejecución:

Parroquia la Esperanza –Cantón Pujilí – Provincia de Cotopaxi

Facultad Académica que auspicia

Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Vinculados con la carrera ingeniería agronómica

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Ing. Emerson Jácome

Director: Ing. Santiago Jiménez

Lector 1: Ing. Klever Quimbiulco

Lector 2: Ing. José Zambrano

Lector 3: Ing. Karina Marín

Coordinador del Proyecto

Nombre: María Martha Choloquina Cocha

Teléfonos: 0999060833

Correo electrónico: maria.choloquina7@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agronomía

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

La biodiversidad forma parte intangible del patrimonio nacional: en la agricultura, en la medicina, en actividades pecuarias, incluso en ritos, costumbres y tradiciones culturales. Esta línea está enfocada en la generación de conocimiento para un mejor aprovechamiento de la biodiversidad local, basado en la caracterización agronómica, morfológica, genómica, física, bioquímica y usos ancestrales de los recursos naturales locales. Esta información será fundamental para establecer planes de manejo, de producción y de conservación del patrimonio natural.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

- a.- Sistemas alternativos de producción agrícola.

- b.- Sistemas agroforestales y silvopastoriles.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Identificación de la entomofauna en el transecto N°8 Parte B, es un proyecto de investigación basado en la descripción de un sector, lo cual permitirá coleccionar individuos presentes en el área de estudio para clasificar, además permite observar el efecto de la deforestación en las poblaciones de los mismos. Para ello, se recolectarán muestras a nivel de suelo, mediante trampas de caída, obteniendo los tipos de insectos presentes dentro del objeto de estudio para posteriormente obtener los índices de abundancia de los insectos de la zona.

Este trabajo de investigación está orientado a la identificación de la entomofauna en el transecto N: 8 Parte B (Pastos), Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017 con este proyecto queremos describir las principales características de los individuos que recolectemos en el área determinado, nuestro objetivo principal será la recolección de individuos en donde se procederá a la clasificación y a la identificación de las muestras obtenidas, para esto se recolectaran muestras a nivel del suelo, mediante trampas de caída, este tipo de trampas utilizadas son las más viables para la captura de insectos u otro tipo de individuos al ras del suelo. Una vez obtenido los diferentes tipos de individuos se procederá al análisis de abundancia de los individuos de la zona, aplicando la fórmula de Shannon-Wiener.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El estudio de la diversidad entomológica es un parámetro muy importante a ser tomado en cuenta para conocer el estado de salud de un ecosistema **(FAO, 1980)**.

La importancia de los insectos en el ecosistema es fundamental que hay estudios que afirman que sin ellos la especie humana en la Tierra sobreviviría tan solo un mes, puesto que representan el 70 % de las especies animales conocidas en el planeta (y las que nos faltarán por descubrir y catalogar). Pues bien, los insectos resultan imprescindibles por las funciones que cumplen en los ecosistemas, que son la polinización, la eliminación de la suciedad, la comida y el parasitismo **(Celtaia, 2014)**.

Por lo tanto, es de suma importancia conocer e identificar los insectos que se encuentran dentro del transecto en estudio, para determinar la diversidad y abundancia del mismo porque en la actualidad se dispone de limitada información sobre la riqueza de especies entomológicas del lugar. Según el Contexto Nacional de la Constitución de la República del Ecuador 2008, se destaca como un deber del Estado la protección del patrimonio natural (Art. 3 inciso 7), en este artículo nos manifiesta la necesidad de vivir en un ambiente sano sabiendo que tenemos que conservar el medio ambiente entre otros (Art. 14). Se destaca igualmente, el capítulo séptimo donde se detallan artículos relacionados a los derechos de la naturaleza (Art. 71-74). Donde el estado tiene las dependencias sobre todo lo que es las áreas protegidas y todos los recursos naturales Para lo cual el Estado tiene las competencias exclusivas sobre las áreas naturales protegidas y los recursos naturales (Art. 261 inciso 7), así como la biodiversidad y recursos forestales (inciso 11), entre otros. Se establece igualmente, como parte del régimen de desarrollo, la recuperación y conservación de la naturaleza (Art. 276 inciso 4). **(organico, 2008)**.

Con esta investigación lo que queremos es identificar qué clase de familias predominan en el área de estudio, como es en el transecto N 8 parte B (Pastos), el área de estudio está compuesta por pastos, luego de haber recolectado los especies se procederá a identificar con el uso de claves dicotómicas.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS

Los beneficiarios directos de este proyecto serán los habitantes de la parroquia La Esperanza, La comunidad universitaria en sí, prevé seguir colectando especies y encontrar diferencias entre los insectos que vamos a encontrar en los transectos, la importancia de coleccionar estas especies radica en conocer la biodiversidad.

4.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS

Los beneficiarios indirectos serán en si la Universidad Técnica de Cotopaxi y los estudiantes de la carrera de ingeniería agronómica que podrán basarse en los datos obtenidos para su posterior investigación, el laboratorio de entomología se verá beneficiada, al ver incrementada las colecciones de insectos que podrán ser aprovechadas desde el punto de vista académico y/o investigativo. Además, se verán beneficiados investigadores cuyos resultados serán parte del proceso de titulación.

El conocimiento de la diversidad entomológica es un recurso interesante que pueden ser aprovechados por los habitantes de la zona ya que, al conocer los insectos existentes en un territorio, se pueden aprovechar los beneficios que traen algunos de estos para el equilibrio ecológico del lugar, además que permite el desarrollo de un segmento de mercado turístico enfocado a la observación de flora y fauna, en este caso específico el turismo entomológico.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Los insectos representan un 75% de todas las especies de animales sobre la tierra. Los insectos han estado presentes en el planeta por cerca de 350 millones de años, en el transcurso de estos años han demostrado su adaptabilidad a diferentes hábitats. En el trópico los insectos desarrollan papeles tales como, ser parte de la cadena alimentaria, polinizadores y fuentes de nutrientes, para otras especies como artrópodos parásitos o parasíticos y depredadores. **(Collar, 2010)**

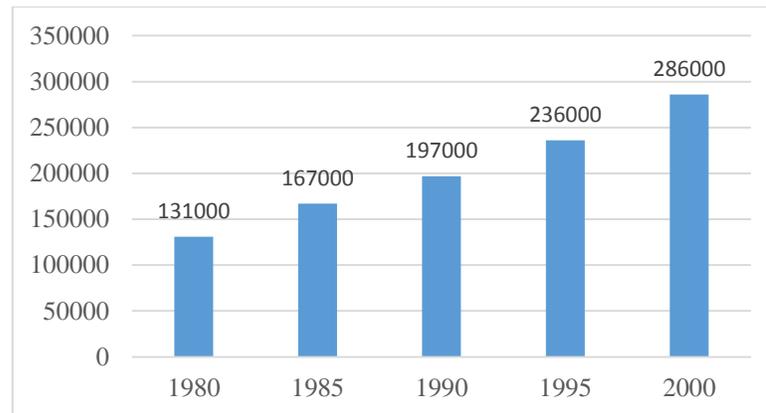
De acuerdo con **Bustamante (1995)**, “La creciente intervención humana sobre los paisajes naturales ha ido fragmentando el hábitat de diversas especies, lo que puede derivar en pérdida de biodiversidad. Actualmente, la fragmentación de los bosques nativos representa, tal vez uno de los ejemplos más preocupantes”.

Una de las alteraciones del ecosistema que más afecta al equilibrio de la entomofauna, es la deforestación, la cual es causa de la intervención antrópica para satisfacer necesidades de infraestructura, producción agropecuaria y desarrollo urbano **(Cairns, 1995 & Alves, 2002)**.

Algunos autores como **Soutgate (1991)**, **Geoghegan (2001)** y **Steininger (2001)** señalan a la tenencia de la tierra, la siembra de cultivos comerciales y el acceso a los mercados de comercialización como otros factores determinantes en el proceso de pérdida de bosques.

La alteración acumulativa de la cubierta forestal primaria tiene impactos negativos a nivel regional, incluso global, y se ha identificado como un factor clave en el cambio climático global **(Turner II, 2001)**.

A escala regional, tal alteración de la biósfera afecta la estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Localmente acelera la pérdida de hábitat y la diversidad biológica, así como la degradación del suelo. En el Ecuador, en el año 1980 hubo una deforestación de 131.000 ha, con una posterior reforestación de 3.252 ha, de acuerdo con el Inefan citado por Intriago (2001), el mismo que establece que la tendencia se incrementa; en el año 2000 la deforestación se incrementó a 28.6000 ha, y una reforestación de 13.062 ha, lo que hace notar el desequilibrio de las acciones antropogénicas que no preservan el recurso, no hubo datos peor aún sobre las especies utilizadas para la reforestación. En el modelo realizado por Intriago (2001), para el 2004 hace notar que los problemas se siguen incrementando al aumentar la brecha del manejo sustentable del bosque con una deforestación de 327.893 ha y una reforestación de 14.827 ha. **(Intriago, 2001)**

Gráfico 1. Dinámica de la evolución de la deforestación en el Ecuador.

Fuente: Intriago, J. 2001

Otra de las causas ha sido el enfoque de los actuales sistemas de explotación agrícola y pecuaria de forma industrial en la zona, además de los efectos ocasionados por la explotación minera. Entre los efectos de la deforestación descritos principalmente se ha identificado la pérdida de flora y fauna, sin tener en cuenta los efectos que produce en la composición de la microfauna específicamente la de los insectos. Entre los problemas detectados están la insuficiente información técnica sobre la frecuencia de especies entomológicas en diferentes fases de intervención antrópica del Bosque Húmedo Tropical, debido al enfoque general de las investigaciones existentes sobre las causas de la deforestación en vegetales y sobre macro

6. OBJETIVOS:

6.1 General

- ✓ Identificar las distintas especies de insectos rastreros del suelo presentes en el transecto N°8 objetos de estudio, para aportar en última instancia información sobre la biodiversidad existente en pastos.

6.2 Específicos

- ✓ Recolectar e identificar las especies presentes en el transecto N°8 Parte B.
- ✓ Clasificar y conservar los tipos de individuos recolectados
- ✓ Establecer la diversidad y abundancia en el transecto de los insectos encontrados.

**7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS
PLANTEADOS**

Objetivo 1	Actividad(tareas)	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
<p>Recolectar los individuos presentes en el transecto 8 (Pastos)</p>	<p>1.1 Georreferenciación del lugar de recolección del insecto Transecto 8.</p> <p>1.2 Diseño de estrategias de recolección y trampeo</p> <p>1.3 Identificación de las características de los transectos</p>	<p>Coordenadas de la localización del transecto.</p> <p>La ubicación de sitios específicos para la toma de muestras.</p> <p>Colocar Trampas de caída por muestreo.</p>	<p>Mapa con las coordenadas, digital e impreso.</p> <p>Número de insectos encontrados en las trampas en cada punto de muestreo.</p>

Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Identificar, Clasificar y conservar las especies recolectadas.	<p>2.1 Identificación y clasificación de los individuos colectados.</p> <p>2.2 Organización de la información de la clasificación dicotómica</p> <p>2.3 Conservación y etiquetado de las especies colectadas.</p>	<p>Base de datos de los individuos identificados</p> <p>Sistematización la información individuos colectados e identificados.</p> <p>Individuos preservados en frascos y alcohol al 70%.</p>	<p>Ficha observación por familias clasificadas.</p> <p>Documentos, fotografías y claves.</p> <p>Registro de Frascos etiquetados y clasificados.</p>

Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Establecer índices de diversidad y abundancia de los insectos encontrados.	<p>3.1 Aplicación del cálculo del índice de <i>Shannon</i> de diversidad.</p> <p>3.2 Aplicación del cálculo de índices de abundancia. (<i>Shannon</i>).</p>	Datos de la diversidad abundancia de especies	Índice calculado.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Deforestación

Los bosques del mundo siguen disminuyendo, a medida que la población aumenta y las áreas forestales se reconvierten a la agricultura y otros usos, pero en los últimos 25 años la tasa de deforestación neta mundial ha disminuido en más del 50 por ciento. **(FAO, 2015)**

Los bosques de las zonas andinas tienen como característica una alta concentración de especies endémicas y diversidad biológica, esto se debe a factores geológicos, climáticos y fisiográficos. Este es uno de los ecosistemas que ha recibido mayor impacto y presión de la actividad humana y se considera que cerca del 85 % de su extensión original ha desaparecido por causa de la extracción de maderas y la adecuación de tierras para la agricultura y ganadería, en donde la modificación de los ecosistemas como consecuencia de las actividades humanas es la principal causa de la pérdida de diversidad biológica. Sin embargo, en la mayoría de casos esto no se cumple pues la alteración de los ecosistemas naturales no siempre es total y con frecuencia el resultado es una mezcla compuesta por restos del ecosistema natural sobre una matriz de recursos antropogénicos. **(Escobar & Ulloa, 2000)**

8.2 Entomofauna

El estudio de la relación existente entre la diversidad vegetal y la entomofauna constituye un elemento importante para el diseño de agro ecosistemas sustentables. Los ambientes semi-naturales en campos cultivados, pueden proveer condiciones adecuadas para la presencia de enemigos naturales. **(Flores, 2008)**

La entomofauna es la ciencia que se encarga del estudio de los insectos dentro de un ecosistema. Los insectos son actualmente el grupo más numeroso de animales sobre la tierra, cientos de miles de los cuales ya han sido descritos y probablemente hay muchos más por clasificar. Desde múltiples enfoques la entomología es de suma importancia y como ejemplo podemos apreciar el biológico al observar en número de especies que existen en el mundo donde se estima que el 80% son insectos. **(Cabezas, 2012)**

La transformación y/o perturbación de ambientes montañosos como bosques y áreas de páramo, modifica la influencia de factores como el régimen climático y la disponibilidad de recursos alimenticios, ocasionando pérdida de especies residentes, colonización de otros y en general

cambios en la composición, riqueza y diversidad local de las comunidades originales (**Van Velzer,1991**).

Los cambios ocurridos sobre las comunidades de insectos por fenómenos como la fragmentación, sólo pueden ser identificados en sus manifestaciones más generales ya que los mecanismos que operan son bastante impredecibles. Las áreas boscosas de montaña y de su páramo en la región andina están en un proceso de acelerada transformación por la extracción de maderas y de reemplazo por el establecimiento de cultivos y potreros para la ganadería. En la actualidad el paisaje predominante es el de islas boscosas dispersas en grandes áreas de potreros cultivos y rastrojos (**Amat, et al. 1997**).

Los cambios en la fauna de insectos presentes en relictos boscosos están determinados por el tamaño y el tipo de los relictos, la aparición de nuevos hábitats como bordes y claros y la forma como se disponen espacialmente los parques que conforman el relicto (**Amat et al, 1997**).

Emplear organismos adecuados para medir y monitorear el grado de intensidad del impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas es fundamental en la ecología y biología de la conservación. Estos mismos organismos pueden servir para estrategias de recuperación y conservación de áreas críticas. Los insectos pueden ser utilizados como indicadores de la calidad del hábitat de ambientes de una determinada región debido a los siguientes aspectos: alta riqueza y diversidad de especies, fácil manipulación, fidelidad ecológica que permite relacionar determinados grupos de insectos con hábitats y micro hábitats, fragilidad frente a perturbaciones mínimas lo que facilita seleccionar variables demográficas o de comportamiento y relacionarlas con variable abióticas, y corta temporalidad generacional representada en la producción de varias generaciones en un ciclo anual, lo que permite gestiones de monitoreo a corto plazo (**Andrade,1998**).

Tres grupos de insectos considerados como mega diversos, presentan vocación para el establecimiento de este tipo de estudios en inventarios de entomofauna, convirtiéndose en taxones comunes en ecología y biología de perturbaciones, sucesiones y estrategias de recuperación. Estos grupos son los órdenes coleópteros (escarabajos), himenóptera (abejas, avispas, hormigas) y lepidóptera (mariposas), y su importancia radica en que cumplan con características propias de organismos indicadores tales como:(**Andrade, 2000; Fernández et al, 1996; Morón, 1997**)

- a) taxonomía conocida y estable,
- b) buen grado de conocimiento de su biología e historia natural,
- c) facilidad de observación y captura en el campo,
- d) amplitud de ocupación de hábitats y rango geográfico, y
- e) especialización de hábitat de algunas especies (**Andrade, 2000; Fernández et al, 1996; Morón, 1997**).

8.3 Métodos de colecta y conservación de insectos

8.3.1 Técnicas de colecta

La colecta de insectos requiere aplicar una variedad amplia de técnicas debido al gran número de especies y variedad de hábitos de vida que presentan. La mayoría de las técnicas utilizadas responden a objetivos específicos de cada tipo de estudio; sin embargo, pueden ser divididas de manera muy general en técnicas de colecta directas (activas) y técnicas de colecta indirectas. (*Luna, 2005*)

8.3.1.1 Colecta directa

Esta estrategia es utilizada ampliamente por la mayoría de los colectores, quienes se apoyan de herramientas e instrumentos que varían según el sustrato o sitio de búsqueda. Implica poseer cierta información biológica sobre los grupos que se desea coleccionar, principalmente su distribución geográfica, ocurrencia estacional y hábitos alimenticios. (*Luna, 2005*)

8.3.1.2 Colecta indirecta

Es aquella en la que se coleccionan organismos utilizando algún tipo de atrayente y que no implica búsqueda directa en los sustratos donde éstos habitan. Comúnmente este tipo de colecta utiliza trampas con distintos tipos de atrayentes e incluso existen trampas sin atrayente que se consideran como colecta indirecta porque no se buscan activamente a los organismos. (*Luna, 2005*)

8.3.1.2.1 Trampas sin atrayentes:

Las trampas de “pozo seco” o “de caída” son recipientes de capacidad entre medio y un litro que se colocan enterradas a nivel de suelo. Su utilidad consiste en retener cualquier organismo que, al desplazarse por el suelo, caiga dentro del recipiente sin tapa, o del recipiente con un embudo que

evita la huida de los organismos y su depredación por vertebrados. Puede llevar alcohol etílico al 70%, etileno glicol o propileno glicol como líquidos conservadores, o puede ir sin conservador. **(Luna, 2005)**

8.3.1.2.2 Trampas con atrayentes:

Luna (2005) destaca que para este tipo de trampas el nombre está dado por el cebo que usan, las más importantes son las coprotrampas (cebadas con excremento), carpotrampas (con fruta) y necrotrampas (con carroña). La intención de cada una de ellas es atraer y capturar insectos afines a estos cebos, pero no todas las especies que recurren a ellos lo hacen para consumirlos, también pueden acudir especies que son depredadoras y algunas otras que llegan de manera accidental.

8.3.2 Preservación en líquido

8.3.2.1 Alcohol etílico:

El líquido comúnmente utilizado en la preservación de insectos es el alcohol etílico al 70%, que puede variar entre 70% y 80%; incluso, los insectos acuáticos deben ser inicialmente preservados en alcohol etílico al 95%, ya que sus cuerpos poseen una alta cantidad de agua, posteriormente pueden ser cambiados a alcohol al 75%. **(Luna, 2005)**

8.3.3 Recolección de insectos

8.3.3.1 Cuando atraparlos

Luna, (2005), recomienda que los días mas aptos para hacer capturas son los calurosos, no el primer día de calor, sino aquellos en que el calor viene desde días atrás. Recordemos que los insectos no son homeotermos como los mamíferos y necesitan adecuada temperatura ambiente para desarrollar sus actividades.

8.3.4 Conservación y montaje

8.3.4.1 Fijadores líquidos:

El más utilizado es el alcohol al 70% (3 partes de alcohol y 1 de agua). Simplemente se sumerge al insecto en el líquido. No se debe utilizar este método para lepidópteros **(Luna, 2005)**.

8.3.4.2 Frio:

El insecto atrapado es colocado en un recipiente en el freezer o el congelador, va perdiendo actividad rápidamente hasta que muere. Es recomendable dejarlo unas 5 horas para asegurar la muerte. (*Luna, 2005*)

8.3.4.3 Materiales de colecta

Los insectos pueden ser encontrados en diferentes hábitats, como sobre o dentro de plantas y árboles, en aguas estancadas y ríos, materia orgánica animal o vegetal en descomposición, animales vivos, semillas, productos almacenados, etc. Para colectarlos eficientemente es necesario contar con un equipo adecuado, de tal forma que permita atraparlos en forma rápida y sin peligro de dañarlos o que se escapen. Estos pueden diferir dependiendo de donde habitan los insectos (ej.: tierra, follaje) y de cómo estos se desplazan.

Entre los equipos de colecta más usados se encuentran

- ✚ Pinzas
- ✚ Frascos plásticos o de vidrio
- ✚ Red entomológica
- ✚ Lupa de mano
- ✚ Cuaderno
- ✚ Bolígrafo

Además, siempre es muy útil contar con frascos pequeños vacíos o con alcohol diluido al 70% o 75%, pinzas, pinceles, lápiz mina para anotar detalles de la captura (fecha, localidad, hábitat) y otros datos del insecto. (**Andrade, Triviño, & Bañol, 2013**)

8.4 Diversidad Shannon

La diversidad de especies, en su definición, considera tanto al número de especies, como también al número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. Los índices de diversidad son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar, considerando el número de especies (riqueza) y el número de individuos de cada especie. (*Mostacedo & Fredericksen, 2000*)

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, este índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. En los ecosistemas naturales este índice varía entre “0” y no tiene límite superior. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y los arrecifes de coral; las debilidades del índice es que no toma en cuenta la distribución de las especies en el espacio y no discrimina por abundancia. Si $h' = 0$, solamente cuando hay una sola especie en la muestra y h' es máxima cuando las especies están representadas por el mismo número de individuos. (Pla, 2006)

$$H = - \sum_{i=1}^S \pi_i \ln \pi_i$$

Dónde:

S= número de especies (riqueza de especies)

Pi= proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i), n_i/n

Ni= número de individuos de la especie i

N= número de todos los individuos de todas las especies (Pla, 2006)

8.5 Medición de la diversidad alfa

La mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa). Para diferenciar los distintos métodos en función de las variables biológicas que miden, los dividimos en dos grandes grupos: 1) métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica); 2) métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.). (Moreno, 2001)

¿Qué se debe considerar como diversidad alfa, la riqueza específica o la estructura de la comunidad? En primer lugar, e independientemente de que la selección de alguna de las medidas de biodiversidad se basa en que se cumplan los criterios básicos para el análisis matemático de los datos, el empleo de un parámetro depende básicamente de la información que queremos evaluar, es decir, de las características biológicas de la comunidad que realmente están siendo medidas. (Huston, 1994).

Si entendemos a la diversidad alfa como el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes especies dentro de un hábitat particular, entonces un simple conteo del número de especies de un sitio (índices de riqueza específica) sería suficiente para describir la diversidad alfa, sin necesidad de una evaluación del valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad. Esta enumeración de especies parece una base simple pero sólida para apoyar el concepto teórico de diversidad alfa. (*Moreno, 2001*)

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores. (*Magurran, 1988*).

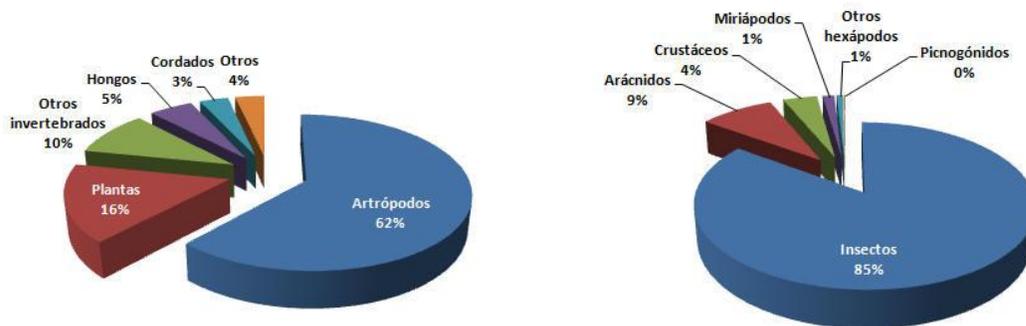
8.6 Importancia de la entomofauna

El Ecuador es el país con mayor biodiversidad por unidad de superficie en el mundo; la diversidad biológica existente en este país posee un alto valor debido a factores como la riqueza de especies, el alto grado de endemidad, la particularidad de los procesos ecológicos y por su estado de conservación. Biodiversidad o diversidad biológica es el número total de especies de animales, plantas y microorganismos encontrados en un área determinada. Dentro de estos grupos, los insectos representan los componentes más numerosos de los ecosistemas terrestres, tanto en número de especies como de individuos; están distribuidos en todos los hábitats del mundo y constituyen el grupo de organismos más diversos, ya que de cada diez seres vivos, más de cinco son insectos y de cada diez animales al menos siete lo son; la importancia de estos artrópodos radica en los roles que estos cumplen dentro de los hábitats para su sobrevivencia, ellos son fundamentales para la polinización de alrededor del 80% de especies vegetales, para el control de plagas y malezas y son fuente importante para la alimentación de otros animales (incluso para el hombre). Muchos insectos tienen importancia industrial, medicinal, forense y artística, además de ser útiles en la investigación científica y la enseñanza. El estudio de estos grupos taxonómicos se

torna clave en el ámbito ecológico, debido a que, los insectos con su presencia o ausencia pueden mostrar el estado de la biota referente a parámetros como biodiversidad y biogeografía o grado de intervención humana. (Medina, 2010)

8.7 Biodiversidad Entomológica

Según las últimas estimaciones, se han descrito alrededor de 1.75 millones de especies de seres vivos, de los cuales casi dos terceras partes son artrópodos. Dentro de los artrópodos, el grupo más abundante es el de los insectos, con más de un millón de especies descritas. Estas cifras sólo consideran la biodiversidad conocida hasta el momento y se estima que el número existente en la actualidad de insectos y de artrópodos, en general, podría alcanzar, según diversos autores, entre 10 y 30 millones de especies. (COMPLUTENCE, 2016)



Fuente: (COMPLUTENCE, 2016)

La importancia de los artrópodos en los ecosistemas es fundamental, no sólo por el número de especies que representan con respecto a la totalidad de la biodiversidad, sino también por las funciones que realizan, formando parte de las cadenas tróficas, reciclando la materia orgánica en descomposición o facilitando la polinización de las plantas, entre otras. (COMPLUTENCE, 2016)

8.8 Órdenes de insectos encontrados en el transecto N° 8

8.1 Orden Blattodea

Posee una cabeza ortognata e incluso hipognata, de forma triangular, pequeña y muy móvil. Ojos compuestos grandes, reniformes y muy laterales, posee antenas cetáceas, largas, con escapo grande y alargado, aparato bucal masticador típicamente ortopteroide, con mandíbulas robustas, palpos maxilares de cinco artejos, palpos labiales de tres y una gruesa hipofaringe. (Torres, 2016)

8.2 Orden Coleóptera

La cabeza es comúnmente prognata (pero existen formas ortognatas y opistognatas), presenta una cápsula cefálica. Esta cápsula se suele dividir en regiones: en posición dorsal se halla la frente, con el clípeo inserto. Las piezas bucales presentan una estructura ortopteroide, apropiada para la masticación, salvo en especies con una alimentación chupadora, o pueden estar reducidas en adultos que no se alimentan. **(Torres, 2016)**

8.3 Orden Díptera

Los dípteros, como insectos que son, tienen el cuerpo dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen. La cabeza puede tener formas muy variadas redonda, ovalada, triangular, semiesférica, alargada, En la parte superior de la cabeza está la frente, mientras que en la parte anterior está la cara. Pose un aparato bucal, llamado proboscis o probóscide, es en general de tipo chupador, aunque también puede ser de tipo picador-chupador. **(Toldra, 2009)**

8.5 Orden Homóptera

Los homópteros son un grupo de insectos grande muy diverso en morfología y ciclos de vida y pueden variar en la longitud de su cuerpo desde 1 hasta 110 mm. Están muy relacionados con la Hemíptera. Su característica más particular es la estructura de las piezas bucales, con estiletes formados por las maxilas y las mandíbulas envainadas en el labio. **(Robert, 2007)**

9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS.

¿Es posible clasificar y catalogar los individuos entomológicos colectados?

¿Qué tan probable es determinar los índices de diversidad y abundancia en el objeto de estudio?

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

10.1 Modalidad básica de investigación

10.1.1 De Campo

La investigación es de campo, porque la recolección de datos se lo realizará directamente en el transecto N° 8 parte B, lo cual permitirá conocer la situación actual del lugar objeto de estudio.

10.1.2 De laboratorio

La investigación recaerá en la fase de laboratorio que permitirá utilizar herramientas y métodos para la identificación de las familias con orientación numérica.

10.1.3 Bibliográfica Documental

Igualmente, este estudio tendrá inherencia con material bibliográfico y documental que servirá de base para el contexto del marco teórico y los resultados obtenidos.

10.2 Tipo de Investigación

10.2.1 Descriptiva.

La investigación es de tipo descriptiva porque consistirá, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

10.2.2 No experimental

El método de investigación a usarse será la No Experimental, ya que los datos se obtendrán directamente del lugar en estudio sin manipular deliberadamente las variables.

10.2.3 Cualitativa

Recaerá en lo cualitativo ya que describirá sucesos complejos en su medio natural, y cuantitativa porque recogen datos cuantitativos los cuales también incluyen la medición sistemática, y se emplea el análisis estadístico básico.

10.3 Manejo específico del experimento.

10.3.1 Fase de campo:

10.3.1.1 Identificación del área de estudio.

Para el área de estudio se seleccionó una hectárea, 10000 m² ubicado en la Parroquia La Esperanza perteneciente la Cantón Pujilí, para delimitar el área de estudio se utilizará un GPS con el que tomaremos los puntos del área y georreferencial

10.3.1.2 Método de colecta.

Colecta de insectos mediante el uso de trampas de caída método PitFall como lo recomienda *Córdova, et al. (2016)*.

10.3.1.2 Diseño de las trampas.

Para esta trampa se recomienda usar de vasos desechables o plásticos de 500ml de capacidad y de 10cm de diámetro; es importante que el diámetro de los recipientes utilizados permanezca constante. Una vez que son enterrados deben llenarse hasta la mitad de su capacidad con alcohol etílico al 70% (Villarreal, et al., 2004).

10.3.1.3 Colocación de las trampas.

Las colocaciones de trampas de caída se colocarán en la hectárea determinada en las cuales se implementarán 10 trampas de caída (Pit-fall), en donde las trampas tienen como objetivo de atrapar los insectos que pasen sobre ella y caen en su interior (Córdova, et al., 2006).

10.3.1.4 Muestreos.

Las actividades de muestreo se realizarán cada 8 días, utilizando como recipientes vasos plásticos de 16oz llenos hasta la mitad usando una solución de tres partes de alcohol más una de agua y colocando azúcar en el borde del vaso, tomando en cuenta que se realizara la recolección de 4 muestras:

10.3.1.5 Procesamiento de la muestra.

Las muestras serán, colectadas utilizando una pieza de tela (tul) de 10x12 cm colocada sobre un colador se procederá a vaciar el envase con especímenes atrapados en las trampas de cada punto de muestreo, posteriormente las muestras serán colocadas en frascos plásticos de 50ml previamente llenos hasta los 20 ml del frasco con alcohol al 70%, líquido que es un medio idóneo de conservación para la mayoría de los insectos.

10.3.1.6 Etiquetado de las muestras.

A cada muestra se le asignara un código en donde llevara el nombre del sitio de recolección, número de trampa y fecha de recolección.

Tabla N° 1 Código de muestras

T8BD1P1	
T=	Transecto
8=	Número de transecto
B	Típo de transecto (Bosque)
D=	Día de recolección de muestra

1=	Número de día recolección de muestra
P=	Punto de recolección de muestra
1=	Número de punto recolección de muestra

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

10.3.1.7 Transporte y almacenamiento de las muestras.

Finalmente, las muestras serán transportadas al laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde serán almacenadas en un freezer en frascos plásticos llenos de alcohol al 70%, para posterior manejo de clasificación y preservación de las muestras, cabe resaltar que este procedimiento se realizara en los 4 muestreos realizados en la fase de campo

10.3.2 Fase de laboratorio.

10.3.2.1 Clasificación e identificación de las muestras.

La clasificación de los individuos encontrados se realizará utilizando claves dicotómicas de acuerdo al orden de cada insecto hasta determinar el tipo de familia según se detalla en la tabla N° 2:

Tabla N° 2 Bibliografía para el uso de claves dicotómicas.

Libro	Actividad	Bibliografía (ver en anexo #1)
LES INSECTES D'AFRIQUE ET D'AMÉRIQUE TROPICALE CLÉS POUR LA RECONNAISSANCE DES FAMILLES.	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de insectos por género. Clasificación de insectos por familia 	Anexo 1, bibliografía #1
Introducción a las hormigas de la región neotropical.	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de hormigas por género. 	Anexo 1, bibliografía #2

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

10.3.2.2 Conservación de las muestras.

Las muestras en el laboratorio, una vez identificadas se encuentran preservados en un medio líquido en frascos viales con tapa rosca y alcohol al 70% que reposan en el laboratorio de entomología de la carrera de Ingeniería Agronómica

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

A continuación, se presentan los resultados obtenidos sobre identificación de la entomofauna en el transecto N° 8 Parte A. Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, con su respectivo análisis para cada uno de ellos.

11.1 Georreferenciación del área de estudio.

La georreferenciación del área de estudio se lo realizo en una hectárea (10000 m²) ubicado en la Parroquia La Esperanza perteneciente la Cantón Pujilí. Para delimitar el área de estudio se utilizó un GPS, marcando cuatro puntos los mismo que se detallan en la tabla #3.

Tabla N° 3 Coordenadas geográficas del área en estudio.

Número de punto	Coordenadas	
	X	Y
Punto 1	707474	9888725
Punto 2	707469	9888712
Punto 3	707371	9888719
Punto 4	707371	9888707

Elaborado por: Choloquina, M. (2017)

Una vez delimitada el área donde se realizó el estudio se procedió a marcar 10 puntos de muestreo aleatoriamente dentro del transecto donde se tomó las muestras, las coordenadas de cada uno de los puntos se especifican en la tabla N° 4

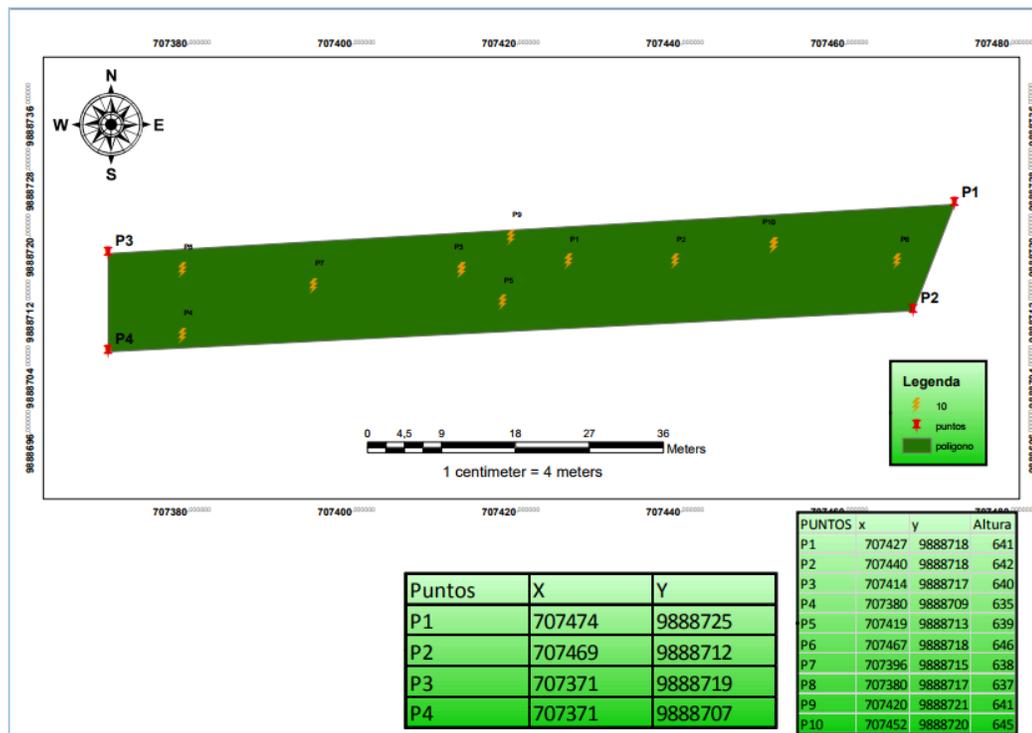
Tabla N° 4 Coordenadas geográficas de las muestras a tomar.

Número de puntos de muestreo	Coordenadas	
	X	Y
1	707469	9888713
2	707464	9888713
3	707460	9888719

4	707457	9888726
5	707448	9888732
6	707444	9888719
7	707439	9888723
8	707435	9888725
9	707416	9888721
10	707382	9888715

Elaborado por: Choloquina, M. (2017)

Grafico N°2 Mapa con los 10 puntos de muestreo.



Elaborado por: Choloquina, M. (2017)

La superficie donde se tomó las muestras corresponde aproximadamente a una hectárea de relieve irregular, con abundante vegetación donde predomina el pasto miel (*Paspalum dilatatum*)

11.2 Identificación de los individuos colectados.

Los individuos encontrados en el transecto N°8 parte B, fueron clasificados por familias y el número de los mismos que se encontraron como se detalla en la tabla de a continuación

Tabla N° 5: Familias de insectos de los individuos encontrados en el transecto 8, Parte A (Bosque).

N°	FAMILIA	ABUNDANCIA	N°	FAMILIA	ABUNDANCIA	N°	FAMILIA	ABUNDANCIA
1	SCARABAEIDAE	8	11	FORFICULIDAE	2	21	ICHNEUMONIDAE	1
2	CARCINOPHORIDAE	6	12	MICROPEZIDAE	1			
3	PYRALIDAE	22	13	CARABIDAE	1			
4	BLATTODEA	7	14	TETRIGIDAE	3			
5	GRYLLIDAE	2	15	APIDAE	60			
6	BLATTELLIDAE	15	16	PHORIDAE	1			
7	DROSOPHILIDAE	11	17	STAPHYLINIDAE	2			
8	FORMICIDAE	39	18	TIPULIDAE	4			
9	NYMPHALIDAE	1	19	CICADIDAE	1			
10	TETTIGOMIIDAE	1	20	CYDNIDAE	1			

Elaborado por: Choloquina, M. (2017)

Los individuos colectados corresponden a 21 familias distintas, agrupadas en 2 a 5 órdenes donde el mayor número de individuos que predomina en el transecto corresponden a la familia **Apidae** del orden Hymenoptera con 60 individuos colectados, seguido de la familia **Formicidae** del orden Hymenoptera con 39 individuos colectados, en tercer lugar está la familia **Pyralidae** del orden Lepidóptera con 22 individuos colectados y de la familia **Blattellidae** del orden Blattodea con 15 individuos colectados, las demás familias con un número entre nueve y uno, como se muestra en la tabla N° 5

11.3 Diversidad y abundancia.

11.3.1 Abundancia del transecto

Para la obtención de la diversidad y abundancia del transecto objeto de estudio se aplicaron las fórmulas de INDICE DE SHANNON, con lo que se obtuvo la siguiente tabla como resultado.

Tabla N° 6 Distribución de individuos de las cinco familias más abundantes en el Transecto N° 8 parte B (Bosque), en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.

Familia	Número de especies	Porcentaje %
Ninfa	5	2.65
Blattellidae	15	7.94
Tettiganiidae	1	0.53
Gryllidae	2	1.06
Tetrigidae	3	1.59

Formicidae	39	20.63
Apidae	60	31.75
Scarabaeidae	8	4.23
Staphylinidae	2	1.06
Pyralidae	22	11.64
Nymphalidae	1	0.53
Carcinophoridae	6	3.17
Forficulidae	2	1.06
Drosophilidae	11	5.82
Tipulidae	4	2.12
Micropezidae	1	0.53
Carabidae	1	0.53
Phoridae	1	0.53
Cicadidae	1	0.53
Cydnidae	1	0.53
Ninfa	2	1.06
Ichneumonidae	1	0.53
TOTAL	189	100.00

Elaborado por: Choloquina, M. (2017)

En el **Cuadro N° 6** se observa que existe un dominio por parte de la familia **Apidae**, de distintas especies representando un 31.75% del total de abundancia dentro del transecto; otras familias que presentan una abundancia importante son **Formicidae** con un porcentaje del 20.63 % y la familia **Pyralidae** con un porcentaje del 11.64 %; el resto de familias no presentan una abundancia no mayor al 6%.

11.3.2 Diversidad del transecto.

Para determinar la diversidad del transecto N° 8 parte B, se utilizó la fórmula de Shannon-Weaver con los datos obtenidos de los muestreos realizados como se presenta en el siguiente cuadro.

Tabla N° 7 **Distribución de individuos de las familias más abundantes en el Transecto N° 8 parte B, en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.**

Numero	Individuos	Abundancia	AR(Pi)	Pi*LnPi
1	Scarabaeidae	8	0.042328042	-0.1338
2	Carcinophoridae	6	0.031746032	-0.1095
3	Pyralidae	22	0.116402116	-0.2503

4	Ninfa	7	0.037037037	-0.1220
5	Gryllidae	2	0.010582011	-0.0481
6	Blattellidae	15	0.079365079	-0.2010
7	Drosophilidae	11	0.058201058	-0.1655
8	Formicidae	39	0.206349206	-0.3256
9	Nymphalidae	1	0.005291005	-0.0277
10	Tettigmiidae	1	0.005291005	-0.0277
11	Forficulidae	2	0.010582011	-0.0481
12	Micropezidae	1	0.005291005	-0.0277
13	Carabidae	1	0.005291005	-0.0277
14	Tetrigidae	3	0.015873016	-0.0657
15	Apidae	60	0.317460317	-0.3642
16	Phoridae	1	0.005291005	-0.0277
17	Staphylinidae	2	0.010582011	-0.04813
18	Tipulidae	4	0.021164021	-0.0815
19	Cicadidae	1	0.005291005	-0.0277
20	Cydnidae	1	0.005291005	-0.0277
21	Ichneumonidae	1	0.005291005	-0.0277
		189		-2.1859
		Índice Shannon		0.7179

Elaborado por: Choloquina, M. (2016)

En el transecto N° 8 parte B, detallamos el número de familias encontradas y la cantidad de abundancia por familia, además del índice de diversidad, es así que en el transecto N° 8 encontramos 21 familias con 189 individuos que representa un índice de 0.7179

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):

Toda actividad humana conlleva efectos sobre el ambiente estos pueden ser positivos o negativos, dependiendo de lo que se realice.

Uno de los principales problemas que se presentan para la conservación es la explotación económica de los recursos que en muchos casos ha ocasionado la pérdida de especies valiosas de diversos ecosistemas del mundo.

Con el proyecto “Identificación de la entomofauna en el transecto N° 8 Parte B (pasto). Cantón la Pujilí”, favorecerá a la obtención de información sobre los insectos que existen dentro de un área determinada, con lo cual se proporcionan datos de importancia a nivel ecológico-

ambiental para la conservación y mantenimiento de zonas naturales y de los insectos habitan dentro de los mismos.

13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:

Resultados/Actividades	PRIMER AÑO			
	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	
Formación del equipo de Investigación				
Actividades 1	557,7\$	657,7 \$	557,7 \$	
Actividades 2	608,4 \$	708,4 \$	608,4 \$	
Actividades 3	253,5 \$	353,5 \$	253,5 \$	
Total, inversiones/gastos	1419,6 \$	1719,6 \$	1419,6 \$	5678,4 \$

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 Conclusiones.

- Se colecto un total de 189 individuos dentro del transecto N° 8 parte B (Pasto), de los cuales la familia *Apidae* con 60 individuos colectados, seguido de la familia Formicidae del orden Hymenoptera con 39 individuos colectados, en tercer lugar, está la familia Pyralidae del orden Lepidóptera con 22 individuos colectados y de la familia Blattellidae del orden Blattodea con 15 individuos colectados respectivamente.
- Los individuos colectados corresponden a 21 familias distintas, agrupadas en 2 a 5 órdenes donde el mayor número de individuos que predomina en el transecto corresponden a la familia **Apidae** del orden Hymenoptera con 60 individuos colectados, seguido de la familia

Formicidae del orden Hymenoptera con 39 individuos colectados, en tercer lugar está la familia **Pyralidae** del orden Lepidóptera con 22 individuos colectados y de la familia **Blattellidae** del orden Blattodea con 15 individuos colectados, las demás familias con un número entre nueve y uno.

- En el transecto N° 8 encontramos 21 familias con 189 individuos que representa un índice de 0.7179, es decir que tiene un ecosistema normal, pero con índice bajo de diversidad.
- Se logró identificar y clasificar los individuos colectados en 21 familias distintas las cuales se encuentran reposando en el laboratorio de entomología en frascos herméticos de tapa rosca con su respectiva etiqueta y numeración

14.2 Recomendaciones.

- Se recomienda el uso de un equipo adecuado para la manipulación de los insectos durante su clasificación e identificación para así asegurar que los individuos no sufran daños en su morfología antes de su conservación.
- Se debe comparar los diferentes índices de diversidad obtenidos entre transectos y entre otros estudios para conocer los efectos de la deforestación e intervención del hombre.
- Se recomienda planificar la recolección de los insectos durante el verano para facilitar el acceso al transecto además que permitirá obtener muestras en un buen estado para su estudio, clasificación y conservación.
- Es recomendable socializar las actividades a realizar con las comunidades locales, ya que al estar informadas sobre las actividades que se realizan, ellos pueden aportar de diferentes maneras, especialmente en el cuidado de las trampas instaladas y en la dotación de servicios importantes para realizar el trabajo de campo como el alojamiento y la alimentación.
- Realizar estrategias de trampas en distintas finalidades de captura de muestreo para ampliar la caracterización de insectos en cuanto a especies del área de estudio y así tener un conocimiento completo de la diversidad de los insectos del lugar.

15. BIBLIOGRAFIA

- Alves, D. (2002). Space-time dynamics of deforestation in Brazilian Amazonia. *International Journal of Remote Sensing*, 23(14), 2903-2908.
- Amat, G., A. Lopera & Amezquita. S.J. (1997)." Patrones de distribución de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en relicto de bosque alto andino, Cordillera Oriental de Colombia.
- Andrade, M. G. & G. Amat. (2000). Guía preliminar de insectos de Santafé de Bogotá y sus alrededores. Departamento Técnico Administrativo Medio Ambiente. Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá.
- Andrade. M. G. (1998). "Utilización de las mariposas como bioindicadoras del tipo de hábitat y su diversidad". *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales*. Volumen XXII. No 84: 407-421.
- Asociación Celtaia. (2014). Insectos y su importancia en los ecosistemas. 14/11/2016, de Asociación Celtaia Sitio web: <https://celtaiamadrid.wordpress.com/2014/07/08/insectos-y-su-importancia-en-los-ecosistemas/>
- Bustamante, R. &. (1995). Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos. *Ambiente y desarrollo*, 11(2), 58-63.
- Cabezas, F. A. (2012). *Introducción a la entomología*. México: Editorial Trillas.
- Cairns, M. A. (1995). "Forest of Mexico, a diminishing resource". *Journal of Forestry*, 93(7), 21-23.
- Córdova, S., Gast, F., Escobar, F., Fagua, G., Mendoza, H., Ospina, M., et al. (2006). *Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad*. Bogota: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Escobar, F., & Ulloa, P. C. (2000). Distribución espacial y temporal en un gradiente de sucesión de la fauna de coleópteros coprófagos (Scarabaeinae, Aphodiinae) en un bosque tropical montano, Nariño - Colombia. 25/07/2016, de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442000000400020&script=sci_arttext
- Geoghegan, J. C. (2001). "Modeling tropical deforestation in the southern Yucatan Peninsular region: comparing survey and satellite data". *Agriculture Ecosystems & Environment*, 19(9), 1145-1151.
- Gullén, C. A. (2005). Diversidad y abundancia de colémbolos en un bosque primario, un bosque secundario y un cafetal en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*.

- Intriago, J. (2001). "Análisis Dinámico de la Deforestación en el Ecuador". 228. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Escuela Politécnica del Litoral.
- Luna, J. M. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insectos. Pachuca: Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, n1 37.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp
- Moreno, 2001 "Métodos para medir la biodiversidad"
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. S. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz de la Sierra: Editorial el país.
- Pla, L. (2006). scielo.org.ve. Obtenido de BIODIVERSIDAD: INFERENCIA BASADA EN EL ÍNDICE DE SHANNON Y LA RIQUEZA: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000800008
- Soutgate, D. S. (1991). "The causes of tropical deforestation in Ecuador: A statistical analysis". World Development, 19(9), 1145-1151.
- Steininger, M. T. (2001). "Clearance and fragmentation of tropical deciduous forest in the tierras bajas, Santa Cruz, Bolivia". Conservation Biology, 15(4), 856 - 866.
- Turner II, B. C. (2001). "Deforestation in the southern Yucatán peninsular region: an Integrative approach". , Forest Ecology and Management, 154(3), 353-370.
- Van Velzer, H. (1991). "Prioridades para la conservación de los Andes Colombianos. Seminario sobre ecosistemas de montaña tropicales". IUBS. Memorias Univ. Cauca. 58 Págs.
- Villarreal, H., Álvarez, S., Córdova, F., Escobar, G., Fagua, F., Gast, H., et al. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

16. ANEXOS

Anexo N° 1. Solicitud de Ingles.

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la Srta. Egresada de la Carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **CHOLOQUINGA COCHA MARIA MARTHA** , cuyo título versa, **"IDENTIFICACIÓN DE ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N: 8 PARTE B (PASTO), PARROQUIA LA ESPERANZA, CANTÓN PUJILI, PROVINCIA COTOPAXI, 2017 "**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Agosto del 2017

Atentamente,

.....
 Lic. Edwin Marcelo Pacheco Pruna
 C.C.050261735-0
DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

Anexo N° 2: Hojas de Vida



Unidad de Administración de Talento Humano



FICHA SIITH								
								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	0501946263			CRISTIAN SANTIAGO	JIMÉNEZ JÁCOME	05/06/1980		CASADO
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32723689	0995659200	AV. VELASCO IBARRA	PICHINCHA	S/N	MEDIA CUADRA DE LAPLAZA SUCRE	COTOPAXI	PUJILÍ	LA MATRIZ
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL					AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA			
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
32266164		cristian.jimenez@utc.edu.ec	cristians.jimenez@yahoo.com	MESTIZO				
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA		
32723689	0999435393	STALIN FRANCISCO	JIMÉNEZ JÁCOME					
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL	1020-08-804520	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	ING. AGRONOMO	<input type="checkbox"/>	AGRICULTURA		SEMESTRES	ECUADOR
4TO NIVEL - DIPLOMADO	1032-11-720624	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL	DIPLOMA SUPERIOR EN INVESTIGACION Y PROYECTOS	<input type="checkbox"/>	INVESTIGACION		OTROS	ECUADOR
ACTIVIDADES ESCENCIALES								

Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome.

CC: 050194626-3

<u>DATOS PERSONALES</u>			
NOMBRES:	MARIA MARTHA		
APELLIDOS:	CHOLOQUINGA COCHA		
FECHA DE NACIMIENTO:	14 DE ABRIL DE 1993		
EDAD:	24 AÑOS		
NACIONALIDAD:	ECUATORIANA		
CEDULA DE IDENTIDAD:	050379492-7		
DIRECCION:	PUJILI-LOTIZACION EL PORTAL		
TELEFONO CELULAR:	0999060833		
CORREO ELECTRONICO:	maria.choloquina7@utc.edu.ec		
<u>ESTUDIOS REALIZADOS</u>			
PRIMARIA	ESCUELA DOCTOR MARIO MOGOLLÓN VELAZCO		
SECUNDARIA	COLEGIO EXPERIMENTAL" PROVINCIA DE COTOPAXI"		
SUPERIOR	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI ESTUDIANTE EN INGENIERIA AGRONOMICA		
<u>CURSOS Y SEMINARIOS</u>			
CERTIFICADO	Responsabilidad Social y Sostenibilidad en el Agro	16 Horas	Latacunga,26 de abril del 2013
CERTIFICADO	Normativa Vigentes para el manejo y comercialización de insumos agropecuarios	4 horas	Latacunga 18 de abril 2017
CERTIFICADO	Evaluación de proyectos Agropecuarios y Manejo Integrado de Cultivos	32 Horas	Latacunga, 2012
CERTIFICADO	Seminario internacional Agroecología y Soberanía Alimentaria		15,16,17,18y19 de Julio del 2014
CERTIFICADO	"I Congreso Internacional de Agricultura Sustentable	40 Horas	23 al 25 de Mayo del 2017

Anexo N° 3: Bibliografía para claves dicotómicas.

1. LOS INSECTOS DE ÁFRICA Y DE AMÉRICA TROPICAL CLAVES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES FAMILIAS por GÉRARD DELVARE HENRI-PIERRE ABERLENC BRUNO MICHEL y ALBERTO FIGUEROA MONTPELLIER – France Título original en francés: LES INSECTES D'AFRIQUE ET D'AMÉRIQUE TROPICALE CLÉS POUR LA RECONNAISSANCE DES FAMILLES Traducido por Adalberto FIGUEROA P., I.A., M.S. Profesor Honorario (Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira-Colombia) y Bruno MICHEL, CIRAD-CBGP (Montpellier, Francia). Primera edición en español en francés impresa en marzo de 1989 en los talleres de Laballery 58500 - CLAMECY - France Derechos reservados en lengua española - 2002 - Primera publicación HymenoJP11ter.ctl of the world: An identification guide to famihes Edited by Henri Goulet John T. Huber Centre for Land and Biological Resources Research Ottawa, Ontario Research Branch Agriculture Canada Publication 1894/E 1993, ISBN 0-660-14933-8
2. Palacio E., Fernández. 2003. Introducción a las hormigas de la región neotropical. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia

Anexo N° 4. Clasificación con fotografía de los individuos encontrados.

CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Scarabaeidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Dermáptera	
FAMILIA	Carcinophoridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Lepidóptera	
FAMILIA	Pyralidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hemíptera	
FAMILIA	Ninfa	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Orthoptera	
FAMILIA	Gryllidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Blattodea	
FAMILIA	Blattellidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Díptera	

FAMILIA	Drosophilidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Formicidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Lepidóptera	
FAMILIA	Nymphalidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Orthoptera	
FAMILIA	Tettigoniidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Dermáptera	
FAMILIA	Forficulidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Díptera	
FAMILIA	Micropezidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN		
FAMILIA	Carabidae	

CLASE	Insecta	
ORDEN		
FAMILIA	Orthoptera	
CLASE	Insecta	
ORDEN		
FAMILIA	Phoridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Staphylinidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Díptera	
FAMILIA	Tipulidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Homóptera	
FAMILIA	Cicadidae	
CLASE	Hemíptera	
ORDEN	Cydnidae	
FAMILIA		
CLASE	Insecta	
ORDEN		

FAMILIA	Ichneumonidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Apidae	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 5: Imagen satelital tomada por google earth del transecto N° 8 parte A (Bosque)



Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 6 Cuadro de índice de Shannon por punto y muestreo.

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 9	Punto 10
MUESTREO 1	1.0000	0.9183	1.0000	1.0000	1.0000	0.9183	0.0000	0.7897	1.0000	1.0000
MUESTREO 2	0.8962	0.8043	0.8113	0.9165	0.961	0.8055	0.5463	0.8427	1.0000	0.9591
MUESTREO 3	0.7855	0.5446	1.0000	0.7219	0.5463					
MUESTREO 4	1.0000	0.9277	0.0000	0.9284	0.8824	0.0000	1.0000	0.9610	1.0000	0.6696

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 7: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 1 por cada uno de los puntos.

Punto	Coordenada		CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
	(W) X	S(Y)				
T8BM1P1	707469	9888713	Insecta	Coleóptera	Scarabaeidae	1
						1
				Dermáptera	Carcinophoridae	1
T8BM1P2	707464	9888713	Insecta	Coleóptera	Scarabaeidae	2
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM1P3	707460	9888719	Insecta	Coleóptera	Scarabaeidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM1P4	707457	9888726	Insecta	Hemíptera	Ninfa	1
				Orthoptera	Gryllidae	1
T8BM1P5	707448	9888732	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
				Díptera	Drosophilidae	1
				Hymenoptera	Formicidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM1P6	707444	9888719	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	2
T8BM1P7	707439	9888723	Insecta	Lepidóptera	Nymphalidae	1
T8BM1P8	707435	9888725	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	4
				Lepidóptera	Pyralidae	1
				Orthoptera	Tettiganiidae	1
T7BM1P9	707416	9888721	Insecta	Dermáptera	Forficulidae	1
				Orthoptera	Gryllidae	1
T7BM1P10	707382	9888715	Arachnida			1
				Díptera	Drosophilidae	1
				Hymenoptera	Formicidae	1
			Díptera	Micropizidae	1	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 8: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 1.

MUESTREO 1 PUNTO 1

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hemiptera	Ninfa	1	0.5	-0.34657359	1.0000
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0.5	-0.34657359	
2			2		-0.693147181	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 2

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0.25	-0.34657359	1.0000
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.25	-0.34657359	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0.25	-0.34657359	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.25	-0.34657359	
4			4		-1.386294361	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 3

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0.333333333	-0.366204096	0.9183
1	Lepidóptera	Pyralidae	2	0.666666667	-0.270310072	
2			3		-0.636514168	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 4

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hemíptera	Ninfa	1	0.5	-0.34657359	1.0000
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0.5	-0.34657359	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 5

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0.25	-0.34657359	1.0000
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.25	-0.34657359	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0.25	-0.34657359	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.25	-0.34657359	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 6

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0.333333333	-0.366204096	0.9183
1	Lepidóptera	Pyralidae	2	0.666666667	-0.270310072	
2			3		-0.636514168	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 7

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidóptera	Nymphalidae	1	0.5	-0.34657359	0.0000
1			2		-0.34657359	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 8

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	4	0.666666667	-0.270310072	0.7897
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.166666667	-0.298626578	
1	Orthoptera	Tettiganiidae	1	0.166666667	-0.298626578	
3			6		-0.867563228	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 9

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Dermáptera	Forficulidae	1	0.5	-0.34657359	1.0000
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0.5	-0.34657359	
2			2		-0.693147181	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 1 PUNTO 10

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.333333333	-0.366204096	1.0000
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0.333333333	-0.366204096	
1	Díptera	Micropizidae	1	0.333333333	-0.366204096	
3			3		-1.098612289	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 9: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 2 por cada uno de los puntos.

Punto	Coordenada		CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
	(W) X	S(Y)				
T8BM2P1	707469	9888713	Insecta	Coleóptera	Ninfa	3
					Carabidae	1
				Hymenoptera	Staphylinidae	1
				Orthoptera	Tetrigidae	1
T8BM2P2	707469	9888483	Insecta	Blattodea	Blattidae	2
				Dermáptera	Forficulidae	1
				Hymenoptera	Formicidae	6
					Apidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM2P3	707460	9888719	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
				Hymenoptera	Apidae	3
T8BM2P4	707457	9888726	Insecta	Díptera	Drosophilidae	1
					Phoridae	1
				Hymenoptera	Formicidae	3
T8BM2P5					Apidae	1

			Lepidóptera	Pyralidae	1	
	707448	9888732	Insecta	Dermáptera	Carcinophoridae	2
				Blattodea	Ninfa	1
				Hymenoptera	Formicidae	1
T8BM2P6					Apidae	1
	707444	9888719	Insecta	Coleóptera	Staphylinidae	1
				Hymenoptera	Formicidae	5
					Apidae	6
				Orthoptera	Tetrigidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM2P7	707439	9888723	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Hymenoptera	Apidae	9
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM2P8	707435	9888725	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	5
					Apidae	3
				Lepidóptera	Pyralidae	1
				Dermáptera	Carcinophoridae	1
T8BM2P9	707416	9888721	Insecta	Hymenoptera	Apidae	1
				Blattodea	Ninfa	1
					Blattellidae	1
T8BM2P10	707435	9888725	Insecta	Hymenoptera	Apidae	1
					Formicidae	1
				Diptera	Drosophilidae	2
				Lepidoptera	Pyralidae	2

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 10: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 2.

MUESTREO 2 PUNTO 1

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	3	0.5	-0.34657359	0.8962
1		Carabidae	1	0.166666667	-0.298626578	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0.166666667	-0.298626578	
1	Orthoptera	Tetrigidae	1	0.166666667	-0.298626578	
4			6		-1.242453325	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 2

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattideae	2	0.181818182	-0.309954199	0.8043
1	Dermaptera	Forficulidae	1	0.090909091	-0.217990479	
1	Hymenoptera	Formicidae	6	0.545454545	-0.330619529	
1		Apidae	1	0.090909091	-0.217990479	
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0.090909091	-0.217990479	
5			11		-1.294545166	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 3

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0.25	-0.34657359	0.8113
1	Hymenoptera	Apidae	3	0.75	-0.215761554	
2			4		-0.562335145	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 4

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Drosophilidae	1	0.142857143	-0.277987164	0.9165
1		Phoridae	1	0.142857143	-0.277987164	
1	Hymenoptera	Formicidae	3	0.428571429	-0.363127654	
1		Apidae	1	0.142857143	-0.277987164	
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0.142857143	-0.277987164	
5			7		-1.475076311	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 5

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Dermáptera	Carcinophoridae	2	0.4	-0.366516293	0.9610
1	Blattodea	Ninfa	1	0.2	-0.321887582	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0.2	-0.321887582	
1		Apidae	1	0.2	-0.321887582	
4			5		-1.33217904	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 6

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Staphylinidae	1	0.071428571	-0.188504095	0.8055
1	Hymenoptera	Formicidae	5	0.357142857	-0.36772122	
1		Apidae	6	0.428571429	-0.363127654	
1	Orthoptera	Tetrigidae	1	0.071428571	-0.188504095	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.071428571	-0.188504095	
5			14		-1.29636116	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 7

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Ninfa	1	0.090909091	-0.217990479	0.5463
1	Hymenoptera	Apidae	9	0.818181818	-0.164185114	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.090909091	-0.217990479	
3			11		-0.600166073	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 8

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	5	0.5	-0.34657359	0.8427
1		Apidae	3	0.3	-0.361191841	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.1	-0.230258509	
1	Dermáptera	Carcinophoridae	1	0.1	-0.230258509	
4			10		-1.16828245	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 9

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Apidae	1	0.333333333	-0.366204096	1.0000
1	Blattodea	Ninfa	1	0.333333333	-0.366204096	
1		Blattellidae	1	0.333333333	-0.366204096	
3			3		-1.098612289	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 2 PUNTO 10

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Apidae	1	0.166666667	-0.298626578	0.9591
1		Formicidae	1	0.166666667	-0.298626578	
1	Díptera	Drosophilidae	2	0.333333333	-0.366204096	
1	Lepidóptera	Pyralidae	2	0.333333333	-0.366204096	
4			6		-1.329661349	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 11: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 3 por cada uno de los puntos.

Punto	Coordenada		CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
	(W) X	S(Y)				
T8BM3P1	707469	9888713	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	2
					Apidae	6
				Lepidóptera	Pyralidae	1
				Díptera	Drosophilidae	1
T8BM3P2	707464	9888713	Insecta	Hymenoptera	Apidae	11
				Díptera	Drosophilidae	1
				Hemíptera	Ninfa	1
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM3P3	707460	9888719	Insecta	Lepidóptera	Pyralidae	1
				Blattodea	Blattellidae	1
T8BM3P4	707457	9888726	Insecta	Hymenoptera	Apidae	4
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM3P5	707448	9888732	Insecta	Hymenoptera	Apidae	9
				Lepidóptera	Pyralidae	1
				Díptera	Staphylinidae	1

Elaborado por: Choloquinga, M. (2017).

Anexo N° 12: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.

MUESTREO 3 PUNTO 1

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	2	0.2	-0.321887582	0.7855
1		Apidae	6	0.6	-0.306495374	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.1	-0.230258509	
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.1	-0.230258509	
4			10		-1.088899975	

Elaborado por: Choloquinga, M. (2017).

MUESTREO 3 PUNTO 2

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Apidae	11	0.785714286	-0.189484473	0.5446
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.071428571	-0.188504095	
1	Hemíptera	Ninfa	1	0.071428571	-0.188504095	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.071428571	-0.188504095	
4			14		-0.754996758	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 3 PUNTO 3

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.5	-0.34657359	1.0000
1	Blattodea	Blattellidae	1	0.5	-0.34657359	
2			2		-0.693147181	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 3 PUNTO 4

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Apidae	4	0.8	-0.178514841	0.7219
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.2	-0.321887582	
2			5		-0.500402424	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 3 PUNTO 5

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Apidae	9	0.818181818	-0.164185114	0.5463
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.090909091	-0.217990479	
1	Díptera	Staphylinidae	1	0.090909091	-0.217990479	
3			11		-0.600166073	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 13: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 4 por cada uno de los puntos.

Punto	Coordenada		CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
	(W) X	S(Y)				
T8BM4P1	707469	9888713	Insecta	Blattodea	Blattillidae	1
					Ninfa	1
				Díptera	Drosophilidae	1
T8BM4P2	707464	9888713	Insecta	Hymenoptera	Apidae	4
				Díptera	Tipulidae	4
				Hymenoptera	Formicidae	3
				Blattodea	Blattellidae	1
T8BM4P3	707460	9888719	Insecta	Blattodea	Blattillidae	1
T8BM4P4	707457	9888726	Insecta	Blattodea	Blattillidae	3
				Hymenoptera	Formicidae	1
				Orthoptera	Tetrigidae	1
				Díptera	Drosophilidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	2
T8BM4P5	707448	9888732	Insecta	Homóptera	Cicadidae	1
				Coleóptera	Scarabaeidae	1
				Blattodea	Blattillidae	1
				Díptera	Drosophilidae	1
				Hymenoptera	Formicidae	4
					Apidae	1
T8BM4P6	707444	9888719	Insecta	Blattodea	Blattillidae	1
T8BM4P7	707439	9888723	Insecta	Díptera	Drosophilidae	1
				Dermáptera	Carcinophoridae	1
				Hymenoptera	Apidae	1
				Hemíptera	Cydnidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	1
T8BM4P8	707435	9888725	Insecta	Díptera	Drosophilidae	1
				Dermáptera	Carcinophoridae	1
				Hymenoptera	Formicidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	2
T8BM4P9	707416	9888721	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Hymenoptera	Apidae	1
					Ichneumonidae	1
T5BM4P10	707382	9888715	Insecta	Hymenoptera	Apidae	6
					Formicidae	1
				Lepidóptera	Pyralidae	1

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 14: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 4.

MUESTREO 4 PUNTO 1

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattillidae	1	0.333333333	-0.366204096	1.0000
1		Ninfa	1	0.333333333	-0.366204096	
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.333333333	-0.366204096	
3			3		-1.098612289	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 2

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Apidae	4	0.333333333	-0.366204096	0.9277
1	Díptera	Tipulidae	4	0.333333333	-0.366204096	
1	Hymenoptera	Formicidae	3	0.25	-0.34657359	
1	Blattodea	Blattellidae	1	0.083333333	-0.207075554	
4			12		-1.286057337	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 3

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattillidae	1	1	0	0.0000
1			1		0	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 4

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattillidae	3	0.375	-0.36781097	0.9284
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0.125	-0.259930193	
1	Orthoptera	Tetrigidae	1	0.125	-0.259930193	
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.125	-0.259930193	
1	Lepidóptera	Pyralidae	2	0.25	-0.34657359	
5			8		-1.494175138	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 5

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Homóptera	Cicadidae	1	0.1111111111	-0.244136064	0.8824
1	Coleóptera	Scarabaeidae	1	0.1111111111	-0.244136064	
1	Blattodea	Blattillidae	1	0.1111111111	-0.244136064	
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.1111111111	-0.244136064	
1	Hymenoptera	Formicidae	4	0.4444444444	-0.360413429	
1		Apidae	1	0.1111111111	-0.244136064	
6			9		-1.58109375	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 6

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattillidae	1	1	0	0.0000
1			1		0	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 7

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.2	-0.321887582	1.0000
1	Dermáptera	Carcinophoridae	1	0.2	-0.321887582	
1	Hymenoptera	Apidae	1	0.2	-0.321887582	
1	Hemíptera	Cydnidae	1	0.2	-0.321887582	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.2	-0.321887582	
5			5		-1.609437912	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 8

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Díptera	Drosophilidae	1	0.2	-0.321887582	0.9610
1	Dermáptera	Carcinophoridae	1	0.2	-0.321887582	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0.2	-0.321887582	
1	Lepidóptera	Pyralidae	2	0.4	-0.366516293	
4			5		-1.33217904	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 9

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Ninfa	1	0.333333333	-0.366204096	1.0000
1	Hymenoptera	Apidae	1	0.333333333	-0.366204096	
1		Ichneumonidae	1	0.333333333	-0.366204096	
3			3		-1.098612289	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

MUESTREO 4 PUNTO 10

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Apidae	6	0.75	-0.215761554	0.6696
1		Formicidae	1	0.125	-0.259930193	
1	Lepidóptera	Pyralidae	1	0.125	-0.259930193	
3			8		-0.73562194	

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 15 Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 8 parte B (Bosque).

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
Insecta	Blattodea	Ninfa	5
		Blattellidae	15
Insecta	Orthoptera	Tettiganiidae	1
		Gryllidae	2
		Tetrigidae	3
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	39
		Apidae	60
Insecta	Coleóptera	Scarabaeidae	8
		Staphylinidae	2
Insecta	Lepidóptera	Pyralidae	22
		Nymphalidae	1
Insecta	Dermáptera	Carcinophoridae	6
		Forficulidae	2
Insecta	Díptera	Drosophilidae	11
		Tipulidae	4
		Micropezidae	1
Insecta		Carabidae	1
Insecta		Phoridae	1
Insecta	Homóptera	Cicadidae	1
Insecta	Hemíptera	Cydnidae	1
		Ninfa	2
		Ichneumonidae	1
			189

Elaborado por: Choloquina, M. (2017).

Anexo N° 16 Identificación del área de estudio, Transecto 8 parte B Bosque.



Anexo N° 17: Recolección de individuos.



Anexo N° 18: Envasado de las muestras recolectadas.



Anexo N°19. Identificación de individuos a nivel de familia.

