



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 7 PARTE  
A (BOSQUE) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2016-2017”**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO AGRÓNOMO**

AUTOR: Almachi Pulloquina Wilmer Geovanny

DIRECTOR: Ing. Emerson Javier Jácome Mogro.

LATACUNGA-ECUADOR

AGOSTO 2017

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Almachi Pulloquina Wilmer Geovanny” declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 7 PARTE A (BOSQUE) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2016-2017”**, siendo el Ing. Emerson Javier Jácome Mogro director 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.

.....  
Almachi Pulloquina Wilmer Geovanny

C.I. 050334230-5

## 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 Wilmer Geovanny Almachi Pulloquina, identificada con C.C. N° 050334230-5, estado civil soltero y con domicilio en el barrio El Salto, Parroquia La Matriz, Cantón Latacunga, 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 en “Identificación de la Entomofauna en el Transecto N° 7 Parte A (Bosque) cantón Pujilí, provincia Cotopaxi, 2016-2017”, 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 2017

Tutor. – Ing. Emerson Jácome

Tema: “Identificación de la Entomofauna en el Transecto N° 7 Parte A (Bosque) cantón Pujilí, provincia Cotopaxi, 2016-2017”,

**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, **EL CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** 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 **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** 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 **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **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 **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 CEDENTA** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la 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 tres días del mes de agosto del 2017.

\_\_\_\_\_  
Wilmer Geovanny Almachi Pulloquina    Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CEDENTE**

**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 7 PARTE A (BOSQUE) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2016-2017”**, de Almachi Pulloquina Wilmer Geovanny, de la carrera de Ingeniería 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 Honorable Consejo Académico de la Facultad de de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto, 2017

TUTOR

.....  
Ing. Emerson Jácome

## **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 postulante: Almachi Pulloquina Wilmer Geovanny, con el título de Proyecto de investigación **“IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 7 PARTE A (BOSQUE) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2016-2017”** 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 de 2017

Para constancia firman:

.....  
PhD Carlos Torres

LECTOR 1

.....  
Ing. Karina Marín

LECTOR 2

.....  
Ing. Fabián Troya

LECTOR 3

## **AGRADECIMIENTO**

*En el presente trabajo quiero agradecerle a DIOS por cuidarme, protegerme guiarme por el camino correcto, agradecer a mi madre que nos sacó adelante sola a mis hermanos y a mí con esfuerzo y dedicación, me supo guiar con sus experiencias, consejos y con toda la sabiduría que posee nuestra madre que además fue mi amiga que me escucho cuando yo me sentía mal y con su cariño y amor pude afrontarlo y salir adelante*

*A la Universidad Técnica de Cotopaxi que me abrió sus puertas para poderme desempeñar y destacar mis conocimientos y habilidades en lo académico.*

*También quiero expresar mi fraterno agradecimiento a mi Director de Proyecto, Ing. Emerson Jácome por haberme brindado su apoyo y amistad y sus conocimientos para poder realizar este proyecto, además quiero agradecer al PhD Carlos Torres quien supo compartir sus conocimientos y ayudarme en el proceso del proyecto para su culminación.*

*Wilmer Geovanny Almachi Pulloquina*

## DEDICATORIA

*A dios por ser la fortaleza en mi vida.*

*A mi Madre por ser quien me dio la vida quien con esfuerzo, lucha y dedicación en el trabajo me supo dar el estudio, apoyo y amor para poderme desempeñar sin problemas ya sea en el ámbito económico y social.*

*A mis hermanos por brindarme su apoyo y a la vez por incentivar me en seguir adelante y no decaer siempre con la humildad respeto y responsabilidad que nos ha inculcado nuestra madre.*

*A mi novia por apoyarme, escucharme y darme todo su amor y su apoyo para que yo salga adelante y no me deje caer ante ningún problema.*

*Al ing. Emerson Jácome por hacerme participe de este proyecto quien me supo inculcar sus conocimientos y sabiduría, con sus fortalezas supo guiarme para la presentación del presente trabajo.*

*Wilmer Geovanny Almachi Pulloquina*

# UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “Identificación de la Entomofauna en el transecto N° 7 Parte A (Bosque), Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2016-2017.”

**Autor:** Almachi Pulloquina Wilmer Geovanny

### RESUMEN

Esta investigación tiene como fin observar el efecto de la deforestación en el sector Santa Rita ubicado en la parroquia la esperanza transecto N° 7 que corresponde al bosque.

Se realizó un reconocimiento de campo obteniendo fotografías del sector, coordenadas geográficas con la utilización del GPS en donde se dividió el área total en una hectárea con coordenadas Longitud: 9888433, Latitud: 708396, y una altitud de 669 m.s.n.m, además se tomó coordenadas de 10 puntos diferentes ubicados dentro del transecto 7, se realizó 4 muestreos con cada uno de los puntos es decir cada recolección se lo hizo cada 48h. El método de colecta que se realizo fue la trampa de caída, se ubicó recipientes de vasos plásticos de 16 oz llenos hasta la mitad con una solución de tres partes de alcohol al 70%, enterrados al nivel del suelo, además se agregó jabón líquido sin olor. Para realizar la identificación y clasificación de los insectos encontrados se utilizó el método de Shannon-Wiener con el cual se pudo identificar y clasificar de acuerdo al orden y familia de forma rápida conociendo las especies o especímenes dominantes. El mayor número de individuos encontrados corresponden a la familia *Gryllacrididae* del orden Orthoptera con 67 individuos colectados, seguido de la familia *Formicidae* del orden Hymenoptera con 38 individuos colectados. Teniendo como conclusión que el aumento de la población y la falta de recursos económicos, los habitantes del sector opten por tomar otras fuentes de ingreso, aplican prácticas agropecuarias inadecuadas, acelerando la deforestación del bosque nativo generando un desequilibrio en el ciclo biológico de los insectos que se encuentran en el suelo.

**Palabras clave:** diversidad, especímenes, composición, entomofauna, conservación.

## ABSTRACT

This investigation has a propose to observe the effect of deforestation in the Santa Rita sector located in the Esperanza parish transect No 7 that corresponds to the forest.

It was realized a survey obtaining photographs of the sector, geographical coordinates with the use of GPS where the total area was divided into a hectare with coordinates: Length: 9888433, Latitude 708396, and Altitude of 669 msnm, also it was taken coordinates of 10 different points located at transect N° 7. It was realized 4 samples taken with each of the points that is to say each pickup was done 48h. The collection method used was the fall trap, It was placed plastic cup containers of 16 ozs half full with 3 parts of alcohol solution at 70%, buried at ground level, also it was added liquid soap without odor. To carry out identification and classification of the insects found it was used the Shannon-Wiener method which it was possible to identify and classified according to de other and family of quick form knowing the dominant species of specimens. The greater number of individuals found correspond to the Gryllacrididae family of the Orthoptera order with 67 individuals collected, followed by de Formicidae Family of the Hymenoptera order with 38 individuals collected. From obtained results at the investigation concludes that, the anthropogenic effects existing in the Esperanza humid forest entailing an imbalance an the biological cycle of insects found in the ground, due to deforestation by economic causes of the population, that has replaced native forest for silvopastoral practices.

**Key word:** diversity, specimens, compositions, silvopastoral, conservation.

## INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS .....	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	xvi
Título del Proyecto: .....	1
Fecha de inicio:.....	1
Fecha de finalización:.....	1
Lugar de ejecución: .....	1
Unidad Académica que auspicia.....	1
Carrera que auspicia: .....	1
Proyecto de investigación vinculado: .....	1
Equipo de Trabajo: .....	1
Coordinador del Proyecto.....	2
Área de Conocimiento:.....	2
Línea de investigación:.....	2
Sub líneas de investigación de la Carrera:.....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	5
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: .....	6
6. OBJETIVOS:.....	9
6.1 General.....	9
6.2 Específicos.....	9
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	10
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	13
8.1 Antecedentes.....	13

8.3 Origen de los insectos:.....	14
8.4 CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTOS SEGÚN SU ORDEN .....	15
8.4.1 LOS LEPIDÓPTEROS (alas con escamas).....	15
8.4.2 LOS COLEÓPTEROS (alas con vaina o estuche). .....	15
8.4.3. LOS DÍPTEROS (dos alas). .....	15
8.4.4 LOS HIMENÓPTEROS (alas membranosas).....	15
8.4.5 LOS ORTÓPTEROS (alas rectas).....	15
8.4.6 LOS HEMIPTEROS (medias alas) o rincotos (de pico rígido o rostro). .....	15
9.4. MÉTODOS DE COLECTA Y CONSERVACIÓN DE INSECTOS .....	16
9.4.1 Técnicas de colecta.....	16
9.4.2 Razones para coleccionar y conservar insectos.....	16
9.4.3 Cantidad de especímenes.....	16
9.4.4 Equipo de colecta.....	17
9.4.4.1 Colecta activa: .....	17
9.4.4.2 Colecta pasiva:.....	17
9.4.4.2.1 Trampas sin atrayentes: .....	17
9.5 Preservación de insectos.....	18
9.5.1 Preservación en líquido .....	18
9.5.1.1 Alcohol etílico: .....	18
9.5.2 Recolección de insectos.....	18
9.5.2.1 Cuando atraparlos .....	18
9.5.3 Conservación y montaje .....	19
9.5.3.1 Fijadores líquidos: .....	19
9.5.3.2 Frio: .....	19
9.6 Diversidad Shannon.....	19
9.7 Medición de la diversidad alfa.....	20
9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS. ....	21
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL: .....	22
10.1 Modalidad básica de investigación.....	22
10.1.1 De Campo .....	22
10.1.2 De laboratorio .....	22
10.1.3 Bibliográfica Documental.....	22
10.2 Tipo de Investigación .....	22

10.2.1 Descriptiva.....	22
10.2.2 No experimental .....	22
10.2.3 Cualitativa.....	22
10.3 Manejo específico del experimento.....	23
10.3.1 Fase de campo: .....	23
10.3.1.1 Identificación del área de estudio. ....	23
10.3.1.2 Método de colecta.....	23
10.3.1.2 Diseño de las trampas. ....	23
10.3.1.3 Colocación de las trampas. ....	23
10.3.1.4 Muestreos. ....	23
10.3.1.5 Procesamiento de las muestras. ....	23
10.3.1.6 Etiquetado de las muestras. ....	24
10.3.1.7 Transporte y almacenamiento de las muestras. ....	24
10.3.2 Fase de laboratorio.....	24
10.3.2.1 Clasificación e identificación de las muestras. ....	24
10.3.2.2 Conservación de las muestras.....	24
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	25
11.1 Georreferenciación del área de estudio. ....	25
11.2 Identificación de los individuos colectados.....	27
11.3 Diversidad y abundancia. ....	28
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):.....	30
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:.....	31
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	32
14.1 Conclusiones.....	32
14.2 Recomendaciones. ....	33
15. BIBLIOGRAFIA .....	34
16. Anexo .....	38

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico N°1 Mapa con los 10 puntos de muestreo.....	26
---	----

## INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Aval de Ingles.....	38
Anexo N° 2: Hoja de vida .....	39
Anexo 3: Bibliografía para claves dicotómicas.....	41
Anexo N° 4: Número de especies por familia evaluado en porcentajes.....	42
Anexo N° 5: Clasificación con fotografía de los individuos encontrados en el Transecto N° 7 Parte A. ....	43
Anexo N° 6: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 1 por cada uno de los puntos. ....	47
Anexo N° 7: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 1.....	48
Anexo N° 8: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 2 por cada uno de los puntos. ....	50
Anexo N° 9: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 2.....	51
Anexo N° 10: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.....	53
Anexo N° 11: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 3 por cada uno de los puntos. ....	54
Anexo N° 12: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 4 por cada uno de los puntos. ....	56
Anexo N° 13: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 4.....	57
Anexo N° 14: Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 7 parte A (Bosque). ....	59
Anexo N° 15: Cuadro del total de individuos colectados por muestreos dentro del transecto N° 7 parte A (Bosque). Mediante el Índice de Shannon-Wiener.....	60
Anexo N° 16: Cuadro del total de individuos colectados por puntos dentro del transecto N° 7 parte A (Bosque).....	64
Anexo N° 17: Tabla de comparación de datos existentes en los transectos 1 y 7 ubicados en la parroquia la Esperanza, Cantón Pujilí, abril 2016-abril 2017. ....	65

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

“Identificación de la Entomofauna en el transecto N: 7 Parte A (Bosque), Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2016-2017”.

### **Fecha de inicio:**

Octubre del 2016

### **Fecha de finalización:**

Agosto del 2017

### **Lugar de ejecución:**

Sector Santa Rita-Parroquia la Esperanza –Cantón Pujilí – Provincia de Cotopaxi

### **Unidad Académica que auspicia**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### **Carrera que auspicia:**

Ingeniería Agronómica.

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Con la carrera de Ingeniería Agronómica.

### **Equipo de Trabajo:**

Responsable del Proyecto: Ing. Emerson Jácome

Director: Ing. Emerson Javier JácomeMogro.1802267037

Lector 1: PhD Carlos Torres. 0502329238

Lector 2: Ing. Karina Marin. 0502672934

Lector 3: Ing. Fabian Troya. 0501645568

**Coordinador del Proyecto**

Nombre: Wilmer Geovanny Almachi Pulloquina

Teléfonos: 0998567376

Correo electrónico: wilmer.almachi5@utc.edu.ec

**Área de Conocimiento:**

Agricultura

**Línea de investigación:**

**Línea 2:** Análisis, conservación y aprovechamiento de la agrobiodiversidad local.

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

a.- Conservación de la diversidad.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

En esta investigación se realizó la clasificación e identificación de la entomofauna en el transecto N° 7 Parte A que corresponde al bosque ubicado en el sector Santa Rita parroquia la esperanza, en sus alrededores se encuentran pasto miel (*Panicum sp.*), es un proyecto de investigación basado en la descripción de un sector, lo cual permitirá coleccionar individuos presentes en el área determinada de estudio para identificarlas y clasificarlas, además permitirá observar el efecto de la deforestación que se viene dando en las poblaciones del área de estudio. Para ello, se utilizó trampas de caída o pitfall es decir, se recolectaron muestras a nivel de suelo, mediante y la utilización de materiales del laboratorio obteniendo la toma de diferentes tipos de insectos y posteriormente se realizó los índices de abundancia de los insectos que se encontraban en el sector, con el fin de poder identificar clasificar y conservar las distintas especies encontradas en esa zona aplicando la fórmula de Shannon-Wiener, y así poder ayudar a cuidar su hábitat.

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El bosque nativo del sector Santa Rita parroquia la Esperanza viene en un proceso de degradación muy acelerado debido a un sin número de factores que se han presentado en el transcurrir de varias décadas como la expansión desmedida de la frontera agrícola y ganadera, tala indiscriminada, la quema del bosque que se encontraban en el sector, además los problemas ocasionados por la irresponsabilidad del hombre, dando como consecuencia un desequilibrio en la flora y fauna con la destrucción y desaparición de las distintas especies vegetales con la pérdida de pastizales e insectos afines al lugar de estudio en donde existe un desbalance hídrico producido por la deforestación y la desaparición del bosque natural, presentando suelos con inicios de erosión por la destrucción. Este trabajo tiene como medio de justificación cumplir lo siguiente: 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), así como la necesidad de vivir en un ambiente sano, siendo de interés público la preservación del ambiente, conservación de ecosistemas y biodiversidad, entre otros (Art. 14). Se destaca igualmente, el capítulo séptimo donde se detallan artículos relacionados a los derechos de la naturaleza (Art. 71-74). 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). (Enríquez, 2008)

Con esta investigación se desea conocer e identificar las distintas familias de insectos que se encuentran en el transecto N 7 parte A (Bosque), en el área deforestada compuesta actualmente con pasto miel, trabajo que se puede realizar con el uso de claves dicotómicas para la identificación de artrópodos y el impacto al ecosistema frente a la indiscutible necesidad de preservar y manejar adecuadamente el recurso forestal, con la información generada se pueda generar ordenanzas de conservación del medio y procurar el desarrollo sostenible del sector el Tingo. Acorde a las leyes El Título VII Régimen del buen vivir, en su Capítulo segundo, detalla varios elementos relacionados al manejo ambiental y natural, donde la Sección tercera: Patrimonio natural y ecosistemas, es de mucha relevancia por su relación con las áreas naturales protegidas. (Enríquez, 2008)

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Esta investigación tendrá beneficiarios directos e indirectos, entre los beneficiarios directos tenemos a la población del sector Santa Rita parroquia la Esperanza que de acorde a los datos del censo realizado en el año 2010 su población es de 4.051 habitantes en una superficie de 205 km<sup>2</sup>, que corresponde a una densidad de 20 hab/km<sup>2</sup> de los cuales 1.970 son mujeres, y 2.081 son hombres, pero los que tendrán un mayor beneficio serán los pobladores que se encuentran aledaños al transecto 7 obteniendo conocimientos de la diversidad entomológica que es un recurso interesante en lo cual pueden aprovecharlo dado el potencial ecológico de control de plagas de los insectos.

A su vez se verán beneficiadas las distintas entidades administrativas ya que la información obtenida del sector es una fuente de conocimiento interesante que les ayudarán en la toma de decisiones respecto a prioridades de conservación y cuidado del bosque y a su vez del medio ambiente.

Por otro lado, el beneficio a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a través del laboratorio de entomología, al ver incrementada las colecciones de insectos que se van dando de acorde al estudio realizado en diferentes transectos que se encuentran ubicados en el sector y que podrán ser aprovechadas desde el punto de vista académico y/o investigativo.

Entre los beneficiarios indirectos tenemos a los estudiantes de la carrera de ingeniería agronómica quienes obtendrán información de los proyectos de investigación, además van adquiriendo nuevos conocimientos que permitan facilitar su trabajo que enriquecerán el nivel académico e investigativo.

## 5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Los bosques juegan un papel fundamental en la lucha contra la pobreza rural, en la seguridad alimentaria y en proporcionar a las personas medios de subsistencia. Y aportan servicios ambientales vitales como aire puro y agua, la conservación de la biodiversidad y la lucha contra el cambio climático", aseguró el Director General de la FAO, José Graziano da Silva, en el lanzamiento del informe en Durban. Mientras que en 1990 los bosques cubrían el 31,6 por ciento de las zonas terrestres del planeta -unos 4 128 millones de hectáreas-, en 2015 se ha pasado al 30,6 por ciento -cerca de 3 999 millones de hectáreas-, según el FRA. En este tiempo, la tasa anual neta de pérdida de bosques ha disminuido del 0,18 por ciento en la década de 1990 al 0,08 por ciento durante el período 2010-2015. África y América del Sur experimentaron la pérdida anual neta más elevada de bosques en 2010-2015, con 2,8 y 2 millones de hectáreas, respectivamente, pero el informe señala cómo el volumen de pérdidas ha "disminuido sustancialmente" respecto a los cinco años precedentes. Desde 1990 la mayor parte de la deforestación ha tenido lugar en las regiones tropicales. Por el contrario, la superficie forestal neta se ha incrementado en los países templados, mientras que ha habido relativamente pocos cambios en las regiones boreales y subtropicales. (FAO, 2015).

El Ecuador pierde anualmente alrededor de 200 000 hectáreas de bosque nativo por año para ser incorporados a otros usos intensivos de la tierra; donde los bosques húmedos de la Costa y de la región interandina han sido los más afectados, sufriendo reducciones entre el 75% y 70% de su superficie original, respectivamente. La deforestación ha sido mayor en las zonas bajas del país, Costa, Amazonía y zonas tropicales de la región andina. En la Costa (que cuenta con el 13% de bosques nativos) se ha deforestado más del 90% del bosque, mientras que en la Amazonía (que cuenta con el 70% de bosques), se ha deforestando el 30%. Todo ello, entre 1985 y 1991. (CLIRSEN, 2010). El Ecuador sufre una disminución del 1,8 % anual de bosques primarios, la tasa más alta de América Latina, que registró una reducción media del 4 % anual, mientras que mundialmente fue del 1 %. (FAO, 2015).

En el sector Santa Rita uno de los problemas principales es la falta de recursos económicos, la complicidad de ingresar alimento y la falta de compromiso del estado hacia las poblaciones que se encuentran en este sector por tan razón los habitantes han optado por tomar otras fuentes que genere ingresos económicos para su alimentación. Entonces los bienes y servicios del bosque nativo se han visto amenazados por el crecimiento de la población y la pobreza, los mismos que demanda producir más alimentos para lo que se aplican prácticas

agropecuarias inadecuadas, por la presión debido a la expansión de la frontera agrícola y el aprovechamiento de la madera como combustible, contribuyendo así a incrementar y acelerar la deforestación.

Debido al aumento de la ganadería en sectores aledaños al transecto produce aumento de la cantidad de estiércol depositado en el suelo y cuando el excedente se queda sin desintegrar se pierde una cantidad importante de pastos, lo cual produce pérdidas económicas a los productores agropecuarios. La producción forrajera especialmente en pasto es dependiente del reciclaje de la materia orgánica, en particular del estiércol. Sin embargo estos factores como la no descomposición de materia orgánica han enlazado al manejo de los pastizales y del ganado con los insectos coprófagos y otras especies que habitan en el suelo y con el medio ambiente que los rodea. (Imelda Martínez M. y Jean Pierre Luramet., 2006).

La diversidad entomofauna se ve afectada drásticamente ya que la deforestación es uno de los factores principales del empobrecimiento de la biodiversidad que ha causado un desequilibrio en el ciclo biológico de los insectos que se encuentran en el suelo.

Además de 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 fauna, sin tomar en cuenta otros indicadores del equilibrio del ecosistema.

Los efectos de la intervención antrópica sobre el lugar mencionado han sido la contaminación paisajística de ecosistemas, que difícilmente podrán ser recuperados, la ruptura de equilibrios biológicos que supone la alteración de los distintos nichos ecológicos. Como consecuencia, los insectos van a competir con el hombre por alimentación, convirtiéndose en plagas de importancia económica en cultivos comerciales o de subsistencia. Un efecto que cabe destacar es que debido al desconocimiento de la riqueza biológica, por falta de información, no se pueden realizar trabajos de investigación como ubicar controladores biológicos de insectos plaga en el sector.

Otro factor importante es la quema del bosque que no es un mecanismo de alteración natural, éste puede causar y tener efectos devastadores sobre las especies forestales de vertebrados e invertebrados, no sólo porque les causa la muerte directa, sino también porque provoca efectos indirectos más duraderos como estrés y desaparición de hábitats, territorios, cobijo y alimento. La desaparición de organismos de gran importancia para los ecosistemas forestales,

tales como invertebrados, polinizadores y descomponedores, puede retardar de forma muy significativa el índice de recuperación del bosque. (Boer, 1989).

Según la edición reciente de la Science: De acuerdo con las nuevas estadísticas, la población de insectos en el mundo se ha reducido casi a la mitad, lo cual es una muy mala noticia para la humanidad y el delicado ecosistema del mundo. El número de babosas, arañas, gusanos y otros invertebrados se ha reducido en un 45 por ciento en los últimos 35 años. Esto se produjo en momentos en que la población de seres humanos se ha duplicado. Sea lo que fuerte que sintamos sobre ellos, los insectos juegan un papel vital en la polinización de cultivos, control de plagas, la descomposición y generación de nutrientes en el suelo, así como la filtración de agua.

Se cree que la disminución de los invertebrados estar relacionado con la pérdida de su hábitat y el cambio climático. Sólo en el Reino Unido, el número de escarabajos, mariposas, abejas y avispa se ha reducido hasta en un 60 por ciento. Los expertos advierten que menos insectos tendrían un efecto enorme en la producción de hasta el 75 por ciento son polinizados por insectos, que asciende a alrededor de 10 por ciento del suministro mundial de alimentos. Los científicos también temen que una caída en la población de insectos también podría provocar una disminución de las aves, que se aprovechan de las plagas que dañan los cultivos, y los anfibios, que ayudan a mantener el abastecimiento de agua libre de algas. Pero el impacto de la continua pérdida de animales, incluyendo invertebrados, tiene consecuencias sobre la propagación de las enfermedades humanas, y necesita ser mejor entendido como una prioridad, reclaman los expertos. (Catholic News, 2014)

## **6. OBJETIVOS:**

### **6.1 General**

Identificar la entomofauna en el transecto N° 7 (Bosque), parte A cantón Pujilí, provincia Cotopaxi, 2016”

### **6.2 Específicos**

- Recolectar las especies presentes en el transecto N° 7 Parte A (Bosque).
- Clasificar y conservar los tipos de individuos recolectados.
- Establecer la diversidad y abundancia de insectos en el transecto.

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

Objetivo 1	Actividad(tareas)	Resultado de la actividad	Medios de Verificación	Metodología
<p>Recolectar las especies presentes en el transecto 7 Parte A (Bosque),</p>	<p><b>1.1</b> Identificación de las características de los transectos.</p> <p><b>1.2</b> Georreferenciación del lugar de recolección del insecto Transecto 7.</p> <p><b>1.3</b> Diseño de estrategias de recolección y trampeo.</p>	<p>La ubicación de sitios específicos para la toma de muestras.</p> <p>Coordenadas de la localización del transecto.</p> <p>Puntos de muestro donde se colocaran las trampas para recolectar las muestras.</p>	<p>Mapa con las coordenadas, digital e impreso.</p> <p>Número de insectos encontrados en las trampas en cada punto de muestreo.</p>	<p>Acorde a la Investigación de campo tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita y reconocimiento del área de estudio.</li> <li>• Toma de coordenadas del transecto.</li> <li>• Diseño de trampas.</li> <li>• Colocación de trampas de caída.</li> </ul>

Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación	Metodología
<p>Identificar, Clasificar y conservar las especies recolectadas.</p>	<p><b>2.1</b> Identificación y clasificación de los individuos colectados.</p> <p><b>2.2</b> Toma de fotografías de los individuos colectados y sistematización de la información.</p> <p><b>2.3</b> Conservación y etiquetado de las especies colectadas.</p>	<p>Base de datos de los individuos identificados</p> <p>Documentación de individuos colectados e identificados.</p> <p>Individuos preservados en frascos y alcohol al 70%.</p>	<p>Ficha observación por familias clasificadas.</p> <p>Frascos etiquetados y clasificados.</p>	<p>Acorde a la Investigación de campo y laboratorio tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento y Etiquetado de las muestras.</li> <li>• Transporte y almacenamiento de las muestras</li> <li>• Clasificación e identificación de las muestras.</li> <li>• Conservación de las muestras.</li> </ul>

Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación	Metodología
Establecer la diversidad y abundancia de insectos en el transecto.	<p><b>3.1</b> Aplicación del índice de Shannon.</p> <p><b>3.2</b> Aplicación de cálculo de índices de abundancia.</p>	<p>Diversidad de individuos encontrados en el transecto.</p> <p>Abundancia de especies</p>	Índice calculado.	<p>Acorde a la Investigación de bibliográfica Documental tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación del Índice de Shannon-Weaver</li> <li>• Utilización de claves dicotómicas</li> </ul>

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **8.1 Antecedentes**

La provincia de Cotopaxi está ubicada en la serranía central del Ecuador y el sector de estudio se encuentra ubicado en las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes, en la zona de transición entre ecosistemas de altura y bosque tropical. Los suelos de la parroquia El Tingo sector Santa Rita, se ha constituido en un factor negativo ya que, se han devastado grandes extensiones de bosques nativos subtropicales, por la tala indiscriminada y quema de monte con la finalidad de extender la frontera agrícola, efectos que se vienen desarrollando en los tres pisos climáticos que van desde los 800 a 1.800 m.s.n.m. en donde predomina los pastos para la alimentación del ganado, se desarrolla los cultivos de caña de azúcar para la producción de panela y aguardiente y en aquellas zonas que corresponde a los suelos que se encuentran con una gradiente de más del 80% de inclinación se encuentra plantaciones de mora.(TAPIA, 2006).

La situación actual del recurso forestal en el cantón Pujilí, parroquia El Tingo, sector Santa Rita resulta de una compleja interrelación de diversos factores como la expansión de las fronteras agrícolas y pecuarias como un medio de subsistencia, el crecimiento industrial y el crecimiento de la demanda nacional de madera viéndose un deterioro y pérdida del recurso forestal

Los bosques nativos se convierten año tras año en tierras agrícolas y pastizales por factores antropogénicos. Los bosques alto-andinos juegan un rol vital en el desarrollo de las cuencas andinas, así como de otros sistemas hidrográficos. Estos ecosistemas mantienen una diversidad biológica única, que se caracteriza por un alto nivel de endemismo de plantas y animales y que además cumplen funciones ecológicas dentro de ellos (RAMSAR, 2005).

En el sector el proceso de pérdida de la biodiversidad es generado por el mal uso de los recursos naturales, especialmente por el avance destructivo de las especies arbóreas y arbustivas, sin que existan políticas coherentes de la resiembra de esas especies y la recuperación del bosque; este proceso convierte a la zona en un área marginal y de deforestación, entre otros, que afectan la capacidad regenerativa de las especies vegetales y que conllevan no solo a la degradación del capital natural, sino además provoca repercusiones socioeconómicas en el bienestar de las familias campesinas del sector.

## 8.2 Entomofauna

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 entomofauna es la fauna compuesta por insectos y, por extensión, los demás artrópodos. La entomología se encarga de su estudio y clasificación. Los insectos son los animales más exitosos del planeta. Si comparamos los números de los insectos con los de los humanos, los insectos nos superan en número de 200 millones a 1. Como promedio se encuentra alrededor de 100 millones de insectos por hectárea. Traducido en biomasa los insectos ocupan una biomasa de 448 kg por ha mientras la biomasa de humanos se calcula a solo 16 kg por ha. Solo las hormigas de los bosques de Amazonía tienen una relación de biomasa de 4:1 con todos los vertebrados del planeta.

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, ocasionando pérdida de especies residentes, colonización de otras y en general cambios en la composición, riqueza y diversidad local de las comunidades originales (Van Velzer, 1991).

## 8.3 Origen de los insectos:

Los insectos son presentes, posiblemente, hace más de 400 millones de años (la época pre-Devónico es el Silúrico, entre 500 y 395 millones de años) con fósiles de insectos primitivos desde el tiempo de Devónico (395 a 345 millones de años) y del Carbonífero (345 a 270 millones de años) de la era Paleozoica, comparado con solo los 2 millones de años de la existencia del género Homo, los antecesores de los seres humanos. El origen de los insectos es posiblemente basado en un ancestro del tipo artrópodo. Los insectos, según el conocimiento momentáneo, parecen que forman el grupo monofilético de Tracheata, conjunto con los Myriapodos. Los Crustacea hay que considerar como grupo hermano de los Tracheata. Conjunto forman el grupo de los Mandibulata. (Rogg, 2000)

## **8.4 CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTOS SEGÚN SU ORDEN**

### **8.4.1 LOS LEPIDÓPTEROS (alas con escamas).**

Este orden comprende a las mariposas. Son insectos con aparato bucal chupador (espiritrompa), cuatro alas cubiertas de polvillo escamoso vivamente coloreado y metamorfosis completa. Incluye más de veinte mil especies y suele dividirse en dos subórdenes, de acuerdo con el tamaño. (Pellini, 2006)

### **8.4.2 LOS COLEÓPTEROS (alas con vaina o estuche).**

La denominación obedece a que los insectos que corresponden a este orden (vulgarmente llamados cascarudos) tienen endurecido el primer par de alas (élitros) por la quitina. Tienen aparato bucal masticador y metamorfosis completa. Es el orden más numeroso (más de 200.000 especies). (Pellini, 2006)

### **8.4.3. LOS DÍPTEROS (dos alas).**

El primer par de alas es apto para el vuelo y las alas posteriores están transformadas en balancines. Son insectos con metamorfosis completa, y en la etapa larvaria viven en el agua, en materia orgánica en descomposición o como parásitos de plantas y animales. Este orden reúne muchas especies (casi 100.000). (Pellini, 2006)

### **8.4.4 LOS HIMENÓPTEROS (alas membranosas).**

Además de sus cuatro alas membranosas y escasamente nervadas, estos insectos tienen metamorfosis completa, aparato masticador y lamedor, y las hembras suelen disponer en el extremo del abdomen de un aguijón con glándula venenosa, y a veces de una especie de taladro (oviscapto) que les sirve para colocar los huevos en los tejidos vegetales o en el interior del cuerpo vivo de otros animales. (Pellini, 2006)

### **8.4.5 LOS ORTÓPTEROS (alas rectas).**

Son insectos con cuatro alas: el primer par, de consistencia coriácea, y el segundo, formado por alas membranosas, plegadas en abanico. Su aparato bucal es masticador.

### **8.4.6 LOS HEMIPTEROS (medias alas) o rincotos (de pico rígido o rostro).**

Los hemípteros son también llamados rincotos por la especial conformación del aparato bucal, que constituye un pico o rostro adaptado para chupar y que el insecto implanta en los tejidos, tanto vegetales como animales. De acuerdo con particularidades de las alas y del “rostro”, se subdividen en heterópteros (chinchas y vinchucas), homópteros (cigarras, fulgóricos) y fitoftirios (pulgonas, cochinillas). (Pellini, 2006)

## **9.4. MÉTODOS DE COLECTA Y CONSERVACIÓN DE INSECTOS**

### **9.4.1 Técnicas de colecta**

La recolección entomológica es 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.

La recolección puede realizarse en todo lugar al cual tengamos acceso, gracias a que los insectos tienen un amplio rango de adaptación. Normalmente, se obtiene con el fin de hacer más eficiente nuestra colecta, se utiliza un equipo especializado el cual puede ser fabricado por los recolectores mismos. (Contreras, 2013)

### **9.4.2 Razones para coleccionar y conservar insectos**

Los insectos hacía siglos son objetos de coleccionistas profesionales o amateurs (aficionados), tanto por su estética como su interés profesional. Se colecta insectos para la exhibición de su variedad en colegios y museos públicos. En ferias de colecciones entomológicas, tanto expertos como amateurs intercambian especímenes de interés. En Universidades y museos especiales se mantienen colecciones entomológicas de referencia que sirven para la identificación correcta de especímenes de insectos. Por ejemplo, la Universidad Católica de Quito tiene una de las mejores colecciones de insectos de referencia del país. Los insectos, generalmente, deben ser observados solo en su ambiente natural, pero en algunos casos se justifica su colecta, especialmente para obtener la identificación de una plaga o un enemigo natural. La identificación correcta de una plaga es la clave para su control exitoso. La colecta para el monitoreo de una plaga, para determinar la incidencia o presencia de una plaga o su enemigo natural o para el estudio de la bionomía de un insecto también hace necesario la colecta de insectos. (Rogg, 2000)

### **9.4.3 Cantidad de especímenes**

Dependiente del propósito de la colecta hay que considerar la cantidad de insectos por coleccionar. La colecta de 20 especímenes por especie se considera como mínimo para una identificación correcta. (Rogg, 2000)

#### **9.4.4 Equipo de colecta**

Se divide el equipo de colecta generalmente en dos categorías:

**9.4.4.1 Colecta activa:** El colector activamente colecta insectos usando redes entomológicas, aspiradores, u otros equipos adecuados. (Rogg, 2000).

**9.4.4.2 Colecta pasiva:** El colector participa pasivamente en la colecta y permite que la trampa haga el trabajo de colecta de insectos. (Rogg, 2000).

##### **9.4.4.2.1 Trampas sin atrayentes:**

Las trampas de “pozo seco” o “de caída” (conocidas en inglés como “pit-falltraps”) 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).

Las trampas de caída o pitfall son las más empleadas debido a su efectividad y simplicidad las trampas consisten colocar recipientes en un lugar apropiado y se lo nivela con la superficie del suelo. Los individuos en actividad caen en su interior al realizar sus desplazamientos. (Suárez, García, & Fonseca, 2016).

Estas ofrecen ventajas adicionales: se puede muestrear, de manera simultánea, la macrofauna y parte de la mesofauna (especialmente, colémbolos) y se pueden utilizar específicamente para atrapar animales nocturnos. No obstante, presentan algunas desventajas: sobre todo que no muestrean todos los grupos taxonómicos con la misma eficiencia (escarabajos, hormigas, ortópteros juveniles, miriápodos, arañas y otros arácnidos grandes tienden a dominar, mientras que los insectos alados se escapan). Además, las pitfall son proclives a sufrir daños ocasionados por mamíferos y aves. (Prasifka, 2017)

(Figueroa & Alvarado, 2011) Utilizaron las trampas pitfall para colectar las especies de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) en la Reserva Nacional Tambopata, en Perú. Utilizaron como cebos heces humanas (coprotrampas) y carne en estado de descomposición (necrotrampas), las que estuvieron activas 48 horas. Las trampas se colocaron a lo largo de un transecto, con separación de 20 m entre trampa y trampa.

#### **9.4.4.2.2 Trampas con atrayentes:**

Luna (2005) destaca que para este tipo de trampas el nombre de las trampas está dado por el cebo que usan, las más importantes son las coprotrampas (cebas 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.

### **9.5 Preservación de insectos**

La preservación de los insectos consiste en mantener las especies recolectadas en óptimas condiciones para realizar su identificación. La preservación de los insectos pueden ser de distintas formas las cuales las describiremos a continuación e incorporando las técnicas de colecta que sean útiles para esta investigación y además utilizando distintas informaciones bibliográficas que demuestren la validez del trabajo (Luna, 2005).

#### **9.5.1 Preservación en líquido**

##### **9.5.1.1 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)

#### **9.5.2 Recolección de insectos**

##### **9.5.2.1 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.

### 9.5.3 Conservación y montaje

#### 9.5.3.1 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. (UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES, 2014)

#### 9.5.3.2 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)

### 9.6 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)

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i) (\log_2 p_i)$$

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)

## 9.7 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).

## **9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.**

### **¿Influye la deforestación en la abundancia y diversidad de la entomofauna de la zona?**

La expansión desmedida de la frontera agrícola y ganadera, la tala indiscriminada de bosque ha ocasionado un desequilibrio en la flora y fauna con la destrucción y desaparición de las distintas especies vegetales, además generando un desequilibrio en el ciclo biológico de los insectos que se encuentran en el suelo.

### **¿Es posible clasificar y catalogar los individuos entomológicos colectados?**

Con la utilización del método de Shannon-Wiener se pudo clasificar e identificar las distintas especies encontradas, catalogando según el orden y familia a que pertenece cada uno de los especímenes.

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

Para hablar de diversidad o abundancia depende del número de especímenes encontrados en el área de estudio donde se pudo evaluar si existió diversidad o abundancia, teniendo un total de 224 insectos recolectados dando como resultado un índice de abundancia.

## **10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:**

### **10.1 Modalidad básica de investigación**

#### **10.1.1 De Campo**

La investigación es de campo, ya que la recolección de datos se realizó directamente en el transecto N° 7 parte A (Bosque), lo cual permitirá conocer la situación actual del lugar objeto de estudio.

#### **10.1.2 De laboratorio**

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

- Estereomicroscopio.
- Cámara digital.
- Lámpara.
- Boutique entomológica.

#### **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 consiste, 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 Cual-cuantitativa**

Recae en lo cualitativo ya que describe 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 m<sup>2</sup> ubicado en la Parroquia La Esperanza perteneciente la Cantón Pujilí, para delimitar el área de estudio se utilizó un GPS con el que tomamos los puntos del área y georreferenciamos.

##### **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 el uso 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 colocaron en la hectárea determinada en las cuales se implementaron 10 trampas de caída (Pit-fall), en donde las trampas tuvieron el 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 realizaron 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 realizó la recolección de 4 muestras:

##### **10.3.1.5 Procesamiento de las muestras.**

Para realizar las muestras de colecta se utilizó una pieza de tela (tul) de 10x12 cm colocada sobre un colador se procedió a vaciar el envase con especímenes atrapados en las trampas de cada punto de muestreo, posteriormente las muestras fueron 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 asignó un código en donde lleva el nombre del sitio de recolección, numero de trampa y fecha de recolección

#### **10.3.1.7 Transporte y almacenamiento de las muestras.**

Finalmente, las muestras fueron transportadas al laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde se las almacenara 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 realizó 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.**

Clasificación de los individuos encontrados utilizando claves dicotómicas de acuerdo al orden de cada insecto se determinara el tipo de familia según se detalla en la tabla N° 1:

**Tabal N° 1 Bibliografía para el uso de claves dicotómicas.**

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

#### **10.3.2.2 Conservación de las muestras.**

Las muestras en el laboratorio, una vez ya identificadas se las preservarán 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° 7 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 realizó en una hectárea (10000 m<sup>2</sup>) ubicado en la Parroquia La Esperanza perteneciente la Cantón Pujilí, para delimitar el área de estudio se utilizó un GPS para marcar cuatro puntos los mismo que se detallan en la tabla #2.

**Tabla # 2 Coordenada geográfica del área en estudio.**

Número de punto	Coordenadas		
	X	Y	Altura
Punto 1	708500	9888425	682
Punto 2	708314	9888418	685
Punto 3	708383	9888430	681
Punto 4	708376	9888430	683

**ELABORADO POR:** Almachi, W. (2017)

Una vez delimitada el área de estudio se procedió a marcar 10 puntos de muestreo aleatoriamente dentro del transecto donde se realizó la toma de las muestras, las coordenadas de cada uno de los puntos se especifican en la tabla #2

### **DISCUSIÓN:**

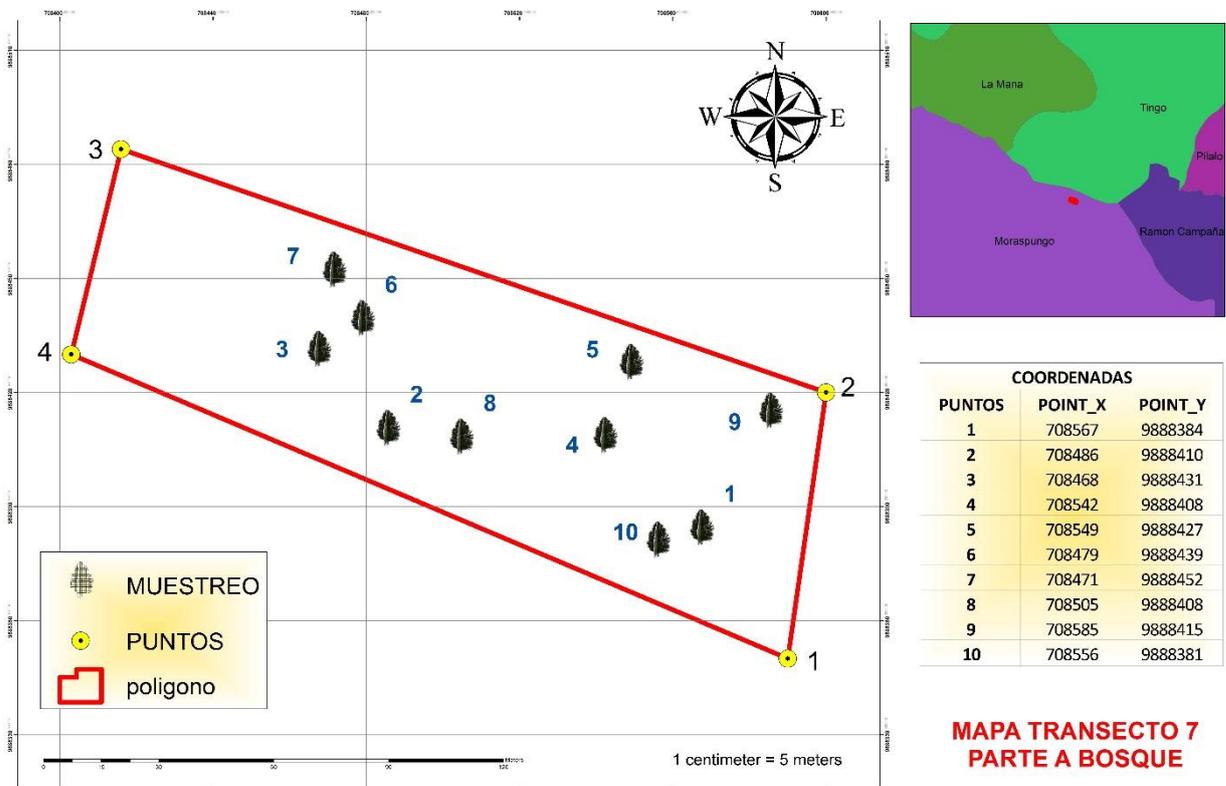
El transecto 7 consta de un bosque nativo la superficie donde se tomó las muestras corresponde aproximadamente a una hectárea de relieve irregular, además se pudo observar abundante vegetación.

**Tabla # 3** Coordenada geográfica de las muestras a tomar.

Número de puntos de muestreo	Coordenadas		
	X	Y	Altura
1	708567	98884384	684
2	708486	9888410	685
3	708468	9888431	685
4	708542	9888408	686
5	708549	9888427	687
6	708479	9888439	687
7	708471	9888452	687
8	708505	9888408	694
9	708585	9888415	694
10	708556	9888381	7069

ELABORADO POR: Almachi, W. (2017)

**Grafico N°1** Mapa con los 10 puntos de muestreo.



ELABORADO POR: Almachi, W. (2017)

### 11.2 Identificación de los individuos colectados.

Los individuos encontrados en el transecto N° 7 parte A, fueron clasificados por familias y el número de los mismos que se encontraron como se detalla en la tabla de continuación

**Tabla # 4: Familias de los individuos encontrados en el transecto 7, Parte A.**

N°	Individuos	Abundancia	N°	Individuos	Abundancia
1	Blaberidae	3	11	Drosophilidae	5
2	Blattellidae	18	12	Micropezidae	1
3	Blattidae	1	13	Cydnidae	6
4	Carabidae	8	14	Cercopidae	1
5	Curculionidae	1	15	Formicidae	38
6	Leiodidae	27	16	Pompilidae	1
7	Scarabacidae	9	17	Vespidae	2
8	Staphylinidae	9	18	Gryllacrididae	67
9	Carcinophoridae	5	19	Gryllidae	21
10	Forficulidae	1			

ELABORADO POR: Almachi.W (2017)

Los individuos colectados corresponden a 19 familias distintas, agrupadas en 10 ordenes donde el mayor número de individuos que predomina en el transecto corresponden a la familia *Gryllacrididae* del orden Orthoptera con 67 individuos colectados, seguido de la familia *Formicidae* del orden Hymenoptera con 38 individuos colectados, en tercer lugar está la familia *Leiodidae* del orden Coleoptera con 27 individuos colectados y de la familia *Blattellidae* del orden Blattodea con 18 individuos colectados, las demás familias con un número entre uno y nueve, como se muestra en la tabla # 4.

### DISCUSIÓN

El insecto o espécimen que más abundo en el transecto 7 es el grillo perteneciente a la familia *Gryllacrididae* predominando a las demás familias comúnmente los grillos viven a las orillas del rio y en sitios donde exista mayor humedad como el bosque húmedo del sector Santa Rita. Los grillos comúnmente aparecen en tiempo de lluvias y su reproducción se acelera. El modo de vida de los grillos determina que estos se aparean en lugares húmedos que oscilan entre los 23 y 28 grados centígrados.

### 11.3 Diversidad y abundancia.

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 # 5: Índice de Shannon de individuos encontrados en el transecto 7, Parte A por unidades de muestreo.**

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 9	Punto 10
<b>MUESTREO 1</b>	0,8610	0,0000	0,9183	0,0000	0,0000	0,7219	1,0000	1,0000	0,0000	0,8650
<b>MUESTREO 2</b>	1,0000	0,9464	1,0000	0,0000	0,9464	0,9206	0,8650	0,9602	0,8750	1,0000
<b>MUESTREO 3</b>	1,0000	0,8113	0,9183	1,0000	0,8113	0,7219	1,0000	0,0000	1,0000	0,8650
<b>MUESTREO 4</b>	1,0000	0,9464	0,0000	0,0000	0,0000	0,9183	0,8750	1,0000	1,0000	0,8650

ELABORADO POR: Almachi, W (2017)

Se colectaron un total de 224 especímenes agrupados en 19 familias y congregadas en 10 órdenes, siendo las especies más representativas las pertenecientes a la familia *Gryllacrididae* (Clase Insecta: Orden Orthoptera).

La tabla 5 muestra los índices, de Shannon-Wiener (Diversidad) obtenidos para las diferentes unidades de muestreo, se presenta además el valor máximo del rango utilizado para la interpretación del índice.

### DISCUSION

De acuerdo a los valores obtenidos mediante el índice de Shannon-Wiener (Diversidad), en los 4 muestreos la mayor abundancia se encontraron en los puntos 1,6,7,10 donde se identificó un índice que varía desde 0,7219 hasta el 1,000. Existió índice de abundancia para los 3 muestreos en los puntos 2,3,8,9 donde el índice varía desde 0,8113 hasta 1,000. Para los 2 muestreos en el punto 5 donde el índice de abundancia varía desde 0,8113 hasta 0,9464 y por ultimo existió índice de abundancia para 1 muestreo en el punto 4 donde el índice es de 1,000; dando como resultado que los valores mayores a 0.5 son significativos es decir que en el punto 1 en todos los muestreos existió la mayor cantidad de insectos en el área de estudio.

**Tabla # 6:** Distribución de individuos de las cinco familias más abundantes en el Transecto N° 7 parte A, en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2016-2017.

INDICE DE SHANNON TRANSECTO 7				
Numero	Individuos	Abundancia	AR(Pi)	Pi*LnPi
1	Blaberidae	3	0,013392857	-0,057763845
2	Blattellidae	18	0,080357143	-0,202602399
3	Blattidae	1	0,004464286	-0,024159134
4	Carabidae	8	0,035714286	-0,119007304
5	Curculionidae	1	0,004464286	-0,024159134
6	Leiodidae	27	0,120535714	-0,255030572
7	Scarabacidae	9	0,040178571	-0,129150863
8	Staphylinidae	9	0,040178571	-0,129150863
9	Carcinophoridae	5	0,022321429	-0,084870717
10	Forficulidae	1	0,004464286	-0,024159134
11	Drosophilidae	5	0,022321429	-0,084870717
12	Micropezidae	1	0,004464286	-0,024159134
13	Cydnidae	6	0,026785714	-0,096961248
14	Cercopidae	1	0,004464286	-0,024159134
15	Formicidae	38	0,169642857	-0,300956589
16	Pompilidae	1	0,004464286	-0,024159134
17	Vespidae	2	0,008928571	-0,042129454
18	Gryllacrididae	67	0,299107143	-0,361008393
19	Gryllidae	21	0,09375	-0,221917839
		<b>224</b>		-2,230375607
<b>Indice Shannon</b>				<b>0,75748746</b>

**Elaborado por:** Almachi, W. (2017)

En el transecto N° 7 parte A, 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° 7 encontramos 19 familias con 224 individuos que representa un índice de 0,75748746.

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

Pueden existir efectos positivos o negativos lo cual depende de cómo es tratado el medio ambiente esto debido al uso irracional del ser humano

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° 7 Parte A (Bosque). 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.

La presente investigación puede traer conflictos ya que los moradores del sector no pretenden la conservación de la entomofauna del sector debido a que no rinde ningún rédito económico, la mayoría las ve como plagas ya que no comprenden sobre la riqueza de la diversidad de un ecosistema natural, si el trabajo es bien visto por las autoridades y deciden preservar o declarar área protegida tendrá un impacto económico en los moradores del sector ya que no podrán explotar esta tierras y la mayoría de la gente que ahí habita vive de la agricultura y la ganadería versus al beneficio ecológico que traerá a la región.

**13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:**

<b>PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>EQUIPOS</b>				
GPS	1	equipo	150	150.00
Computador	1	equipo	500	500.00
Cámara fotográfica	1	equipo	100	100.00
Esteriomicroscopio	1	equipo	700	700.00
<b>TRANSPORTE Y SALIDA DE CAMPO</b>				
alquiler de camioneta	4	carreras	20.00	80.00
<b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b>				
frascos de muestras 100 ml	40	frascos	0,14	5,60
vasos cerveceros	20	vasos	0,10	2,00
panela molida	10	libras	0,30	3,00
alcohol etílico 70 %	20	Litros	2,00	40,00
Cernidero	1	unidad	1,00	1,00
cintas de muestreo	1	unidad	2,00	2,00
Flexometro	1	unidad	8,00	8,00
cuaderno de notas	1	unidad	1,00	1,00
Lápiz	2	unidad	0,40	0,80
Viveres	2	cartones	15.00	30,00
<b>MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y FOTOCOPIAS.</b>				
internet	40	horas	0.60	24.00
<b>TOTAL</b>				<b>1647,40</b>

Elaborado por: Almachi, W. (2017)

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 14.1 Conclusiones.

- Se colectó en el mes de abril un total de 224 individuos dentro del transecto N° 7 parte A (Bosque), en donde se pudo obtener el mayor número de individuos que predominan en este transecto, corresponden a la familia *Gryllacrididae* del orden Orthoptera con 67 individuos colectados que corresponde al 29.91% de individuos recolectados, seguido de la familia *Formicidae* del orden Hymenoptera con 38 individuos colectados con un 16.96%, en tercer lugar está la familia *Leiodidae* del orden Coleoptera con 27 individuos colectados con un 12.05% y finalmente la familia *Gryllidae* del orden Orthoptera con 21 individuos colectados con un 9.38%, las demás familias con un promedio entre uno y nueve individuos.
- Se logró identificar y clasificar los individuos colectados en 8 ordenes, correspondiendo a 19 familias distintas que se encuentran en frascos herméticos de tapa rosca con alcohol al 70%, con su respectiva etiqueta y numeración colocadas las cuales se encuentran en el laboratorio de entomología.
- Se determinó que en el transecto N° 7, se encontró 19 familias con 224 individuos que representa un índice de 0,757487, el índice de mayor diversidad en los 4 muestreos se encontraron en los puntos 1,6,7,10 donde se identificó valores que varían desde 0,7219 hasta el 1,000 y los de menor diversidad fue para 1 y 2 muestreos en el punto 4 y 5 respectivamente donde el índice es de 0,8113 hasta 1,000; dando como resultado que los valores mayores a 0.5 son significativos es decir que en el punto 1 en todos los muestreos existió la mayor cantidad de insectos en el área de estudio.

## 14.2 Recomendaciones.

- Utilizar distintos métodos de muestreo y diferentes tipos de recolección, debido a la presencia de lluvia abundante en el transecto lo cual daña la muestra colectada, dificultando su análisis y clasificación, también para poder recolectar la mayor cantidad de insectos con el fin de ampliar la caracterización de insectos en cuanto a especies del área de estudio.
- Es necesario comparar los diferentes índices de Shannon con estudios ya realizados sobre la diversidad en bosques.
- Comparar con estudios ya realizados en el área de investigación en diferentes transectos en la identificación entomofauna sobre los efectos de la deforestación en áreas protegidas.

## 15. BIBLIOGRAFIA

- Amat, G., A. Lopera & Amezcua, S. (1997). " *Patrones de distribución de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en relicto de bosque alto andino, Cordillera Oriental de Colombia.*
- Andrade, M. & Amat, G. (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.
- Boer, C. (1989). *Effects of the forest fire 1982-83 in East Kalimantan on wildlife.* FR Report No. 7., Deutsche Forstsirvece GmgH, Samrdinda, Indonesia.
- Bustamante, R. &. (1995). *Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos.* Ambiente y desarrollo, 11(2), 58-63.
- BUZAS, M. A. Y L. C. HAYEK. 1996. *Biodiversity resolution: an integrated approach.* Biodiversity Letters, 3: 40-43
- 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.
- Catholic News. (27 de 07 de 2014). *La desaparición de insectos.* Obtenido de Signos de estos Tiempos: <http://forosdelavirgen.org/80481/por-que-desaparecen-los-insectos-la-poblacion-de-insectos-se-redujo-45-en-35-anos-2014-07-28/>
- Contreras, J. M. (2013). Recuperado el 13 de Enero de 2017, de <http://es.calameo.com/books/00048999093f86>
- 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.*
- Enríquez, F. U. (2008). *CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR. LATACUNGA: EDIPCENTRO Cía. Ltda.*

FAO. (2003). fao.org. Recuperado el 25 de 7 de 2016, de *LOS FACTORES DE LA DEFORESTACIÓN Y DE LA DEGRADACIÓN DE LOS BOSQUES*: <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/MS12A-S.HTM>

FAO. (7 de 9 de 2015). *La deforestación se ralentiza a nivel mundial, con más bosques mejor gestionados*. Recuperado el 10 de 01 de 2017, de <http://www.fao.org/news/story/es/item/327382/icode/>

Figuerola, L., & Alvarado, M. (agosto de 2011). *Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae: Scarabeinae) de la Reserva Nacional Tambopata, Madre de Dios, Perú*. 18(2), 209-212.

Geoghegan, J. C. (2001). "Modeling tropical deforestation in the southern Yucatan Peninsular region: comparing survey and satellite data". *AgricultureEcosystems&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*.

Imelda Martínez M.y Jean Pierre Luramet,. (2006). *las practicas agropecuarias, y sus consecuencias en la entomofauna y el entorno ambiental*. Recuperado el 25 de 01 de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42445107>

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 preservacion de insectos*. *Pachuca: BoletínSociedadEntomológicaAragonesa, 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.

Pellini, C. (2006). *CLASIFICACION DE LOS INSECTOS CARACTERÍSTICAS GENERALES*. Obtenido de Revista TECNIRAMA N°6 Encilopedia de la Ciencia y la Tecnología – Clasificación de los Insectos.

- Prasifka, P. L. (2017). *Effects of CryIAb-Expressing Corn Anthers on the Movement of Monarch Butterfly Larvae*.
- Rogg, H. W. (2000). *Colecta y Conservación de Insectos*. En H. W. Rogg, Manual de Entomología Agrícola del Ecuador (pág. 30). Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Rogg, H. W. (2000). *Introducción a Entomología*. En H. W. Rogg, Manual de Entomología Agrícola de Ecuador (pág. 27). Quito: Asbya- Yala.
- Pla, L. (8 de 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](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000800008)
- Salamanca, N. & C. Chamorro. (1995). *La edafofauna del páramo de Monserrate – Sector Hacienda “Santa Bárbara” – (Cundinamarca, Colombia)*. En: En: Mora Osejo. L. E. & H. Sturm (eds). *Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino. Cordillera Oriental de Colombia*. Tomo I. Academia Colombiana de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales. Collection Jorge Alvarez Lleras. No. 6.
- Sánchez, N. V.-C. (2013). *Riqueza y abundancia de mariposas diurnas, escarabajos coprófagos y plantas en cultivos orgánicos y convencionales de tres regiones de Costa Rica*. Research Journal of the Costa Rican Distance Education University, 5(2).
- Santos, A. d., Montes, C., & Ramírez, L. (1982). Un nuevo diseño de trampas de caída para el estudio de poblaciones de Coleópteros terrestres de superficie. *Mediterránea Ser. Biol.* (6), 93-99.
- 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 deciduos forest in the tierrasbajas, Santa Cruz, Bolivia"*. *ConservationBiology*, 15(4), 856 - 866.
- Suárez, L. C., García, I. R., & Fonseca, A. Á. (Agosto de 2016). *Las trampas de caída para el estudio de artrópodos terrestres en ecosistemas naturales y agrícolas*. *Granma Ciencia*, 20(2).
- Sturm, H. & O. Rangel. (1985). *" Ecología de los páramos andinos. Una visión preliminar integrada"*. *Biblioteca José Jerónimo Triana*. No 9. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. 292 p.

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 Humbolt.*

**16. Anexo N° 1: Aval de Ingles**

## Anexo N° 2: Hoja de vida

FICHA SIITH								
HOJA DE VIDA								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	050334230-5			WILMER GEOVANNY	ALMACHI PULLOQUINGA	08/08/1993		SOLTERO
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0983750744				LATACUNGA	COTOPAXI	LATACUNGA	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		
		<a href="mailto:wilmer.almachi5@utc.edu.ec">wilmer.almachi5@utc.edu.ec</a>	<a href="mailto:geo_93w@hotmail.com">geo_93w@hotmail.com</a>	MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
SEGUNDO NIVEL		UNIDAD EDUCATIVA VICENTE LEÓN	BACHILLER "QUIMICO BIOLOGO"		CIENCIAS QUIMICAS BIOLÓGICAS	6	AÑOS	ECUADOR
TERCER NIVEL		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	INGENIERO AGRONOMO		AGRICULTURA	10	SEMESTRES	ECUADOR
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO								
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA			MOTIVO DE SALIDA
ACTIVIDADES ESCENCIALES								

-----  
FIRMA



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



**SIITH**  
Sistema Informático  
Integrado de Talento  
Humano

FICHA SIITH								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	1802267037			EMERSON JAVIER	JACOME MOGRO	11/06/1974		CASADO
TELÉFONOS			DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE					
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0987061020	CALLE CANELOS Nro. 14		14	Casa blanca 3 p.	COTOPAXI	LATACUNGA	IGNACIO FLORES
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
		<a href="mailto:emerson.jacome@utc.edu.ec">emerson.jacome@utc.edu.ec</a>	<a href="mailto:emersonjacome@hotmail.com">emersonjacome@hotmail.com</a>	MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1010-03-392713	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INGENIERA AGRÓNOMA		AGRICULTURA	5	OTROS	ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1010-08-684405	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GERENCIA DE EMPRESAS AGRÍCOLAS Y MANEJO DE POSCOSECHA		AGRICULTURA	4	SEMESTRES	ECUADOR
EVENTOS DE CAPACITACIÓN								
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)		EMPRESA INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS
CURSO	MANEJO ECOLÓGICO E INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	60		12/10/2015	12/10/2015	PERÚ
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO								
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA		
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	01/04/2002	CONTINUA			
ACTIVIDADES ESCENCIALES								

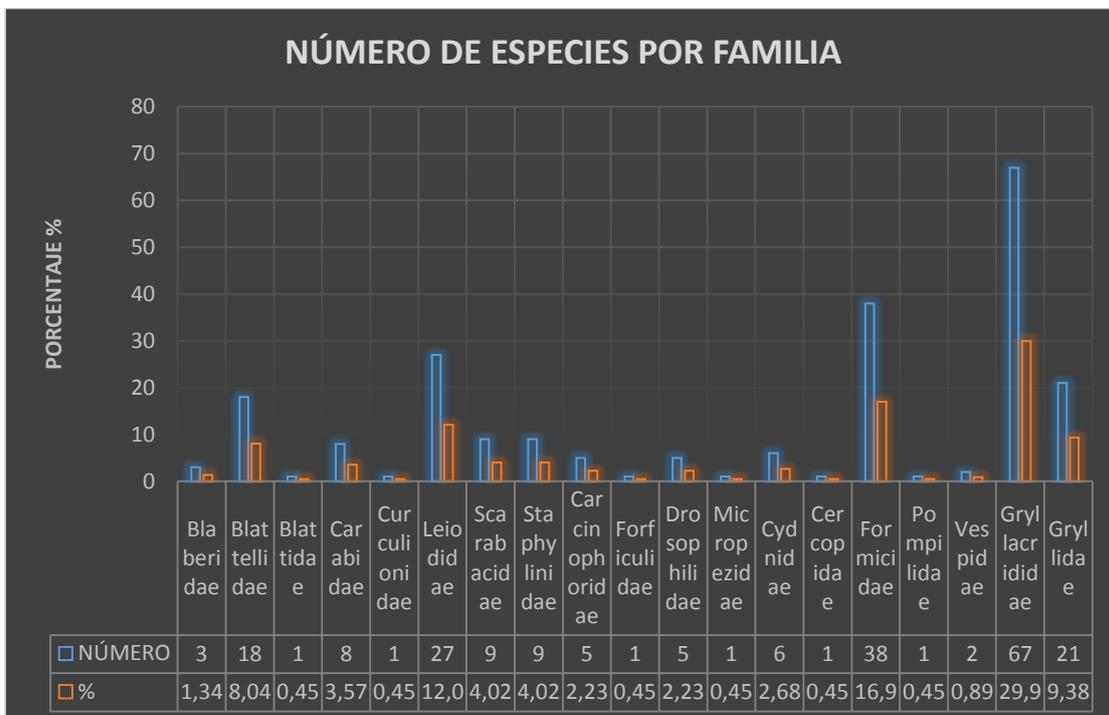
FIRMA

**Anexo 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 HymenoJPl1ter.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: Número de especies por familia evaluado en porcentajes.**

Familia	Número de especies	Porcentaje %
Blaberidae	3	1,34
Blattellidae	18	8,04
Blattidae	1	0,45
Carabidae	8	3,57
Curculionidae	1	0,45
Leiodidae	27	12,05
Scarabacidae	9	4,02
Staphylinidae	9	4,02
Carcinophoridae	5	2,23
Forficulidae	1	0,45
Drosophilidae	5	2,23
Micropezidae	1	0,45
Cydnidae	6	2,68
Cercopidae	1	0,45
Formicidae	38	16,96
Pompilidae	1	0,45
Vespidae	2	0,89
Gryllacrididae	67	29,91
Gryllidae	21	9,38
<b>TOTAL</b>	<b>224</b>	<b>100,00</b>



**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**Anexo N° 5: Clasificación con fotografía de los individuos encontrados en el Transecto N° 7 Parte A.**

<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Blattodea	
<b>FAMILIA</b>	Blaberidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Blattodea	
<b>FAMILIA</b>	Blattellidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Blattodea	
<b>FAMILIA</b>	Blattidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Coleoptera	
<b>FAMILIA</b>	Carabidae	

<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Coleoptera	
<b>FAMILIA</b>	Curculionidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Coleoptera	
<b>FAMILIA</b>	Leiodidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Coleoptera	
<b>FAMILIA</b>	Scarabacidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Coleoptera	
<b>FAMILIA</b>	Staphylinidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Dermaptera	
<b>FAMILIA</b>	Carcinophoridae	

<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Dermaptera	
<b>FAMILIA</b>	Forficulidae	

<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Diptera	
<b>FAMILIA</b>	Drosophilidae	

<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Diptera	
<b>FAMILIA</b>	Micropezidae	

<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Hemiptera	
<b>FAMILIA</b>	Cydnidae	

<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Homoptera	
<b>FAMILIA</b>	Cercopidae	

<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Hymenoptera	
<b>FAMILIA</b>	Formicidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Hymenoptera	
<b>FAMILIA</b>	Pompilidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Hymenoptera	
<b>FAMILIA</b>	Vespidae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Orthoptera	
<b>FAMILIA</b>	Gryllacrididae	
<b>CLASE</b>	Insecta	
<b>ORDEN</b>	Orthoptera	
<b>FAMILIA</b>	Gryllidae	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**Anexo N° 6: 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)				
T7BM1P1	708567	98884384	Insecta	Blattodea	Blattellidae	6
				Coleoptera	Staphylinidae	5
				Orthoptera	Gryllidae	9
				Hymenoptera	Formicidae	18
				Coleoptera	Carabidae	4
				Coleoptera	Leiodidae	24
				Diptera	Drosophilidae	3
			Dermoptera	Carcinophoridae	3	
Arachnida		3				
T7BM1P2	708486	9888410	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	2
				Blattodea	Ninfa	4
			Arachnida		1	
T7BM1P3	708468	9888431	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Orthoptera	gryllacididae	2
				Orthoptera	Gryllidae	1
T7BM1P4	708542	9888408	Insecta	Orthoptera	Gryllacididae	2
			Arachnida		1	
T7BM1P5	708549	9888427	Insecta	Blattodea	Ninfa	3
				Orthoptera	Gryllacididae	1
T7BM1P6	708479	9888439	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Diptera	Micropezidae	1
				Orthoptera	Gryllacididae	4
T7BM1P7	708471	9888452	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Orthoptera	Gryllacididae	2
				Coleoptera	Scarabaeidae	1
				Hymenoptera	Pompilidae	1
				Hymenoptera	Formicidae	1
T7BM1P8	708505	9888408	Insecta	Orthoptera	Gryllacididae	4
T7BM1P9	708585	9888415	Insecta	Coleoptera	Scarabacidae	1
				Blattodea	Ninfa	1
				Blattodea	Blattellidae	1
				Orthoptera	Gryllacididae	3
T7BM1P10	708556	9888381	Insecta	Blattodea	Blattidae	1
				Orthoptera	Gryllacididae	5
				Hymenoptera	Formicidae	2

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**Anexo N° 7: 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	Blattodea	Blattellidae	6	0,083333333	0,207075554	0,8610
1	Coleoptera	Staphylinidae	5	0,069444444	0,185224181	
1	Orthoptera	Gryllidae	9	0,125	0,259930193	
1	Hymenoptera	Formicidae	18	0,25	-0,34657359	
1	Coleoptera	Carabidae	4	0,055555556	0,160576209	
1	Coleoptera	Leiodidae	24	0,333333333	0,366204096	
1	Diptera	Drosophilidae	3	0,041666667	-0,13241891	
1	Dermaptera	Carcinophoridae	3	0,041666667	-0,13241891	
8			72		1,790421642	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 2**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	2	1	0	0,0000
1			2		0	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 3**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	gryllacrididae	2	0,666666667	-0,270310072	0,9183
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0,333333333	-0,366204096	
2			3		-0,636514168	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 4**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	2	1	0	0,0000
1			2		0	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 5**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	1	0,5	-0,34657359	0,0000
1			2		-0,34657359	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 6**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Micropezidae	1	0,2	-0,321887582	0,7219
1	Orthoptera	Gryllacrididae	4	0,8	-0,178514841	
2			5		-0,500402424	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 7**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,33333333	0,366204096	1,0000
1	Hymenoptera	Pompilidae	1	0,33333333	0,366204096	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,33333333	0,366204096	
3			3		1,098612289	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 8**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	4	1	0	0,0000
1			4		0	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 9**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Scarabacidae	1	0,2	-0,321887582	0,8650
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,2	-0,321887582	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	3	0,6	-0,306495374	
3			5		-0,950270539	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 1 PUNTO 10**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattidae	1	0,125	-0,259930193	0,8194
1	Orthoptera	Gryllacrididae	5	0,625	-0,293752268	
1	Hymenoptera	Formicidae	2	0,25	-0,34657359	
3			8		-0,900256051	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**Anexo N° 8: 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)				
T7BM2P1	708567	98884384	Insecta	Blattodea	Ninfa	2
				Coleoptera	Carabidae	1
				Orthoptera	Gryllidae	1
T7BM2P2	708486	9888410	Insecta	Blattodea	Ninfa	2
				Coleoptera	Leiodidae	1
				Hymenoptera	Vespidae	1
				Hemiptera	Cydnidae	2
T7BM2P3	708468	9888431	Insecta	Hemiptera	Cydnidae	1
				Coleoptera	Carabidae	1
				Homoptera	Cercopidae	1
				Coleoptera	Staphylinidae	1
T7BM2P4	708542	9888408	Insecta	Blattodea	Ninfa	2
				Dermaptera	Carcinophoridae	1
			Arachnidae		1	
T7BM2P5	708549	9888427	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
				Coleoptera	Staphylinidae	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	2
T7BM2P6	708479	9888439	Insecta	Blattodea	Ninfa	2
				Orthoptera	Ninfa	1
				Hymenoptera	Formicidae	3
				Dermaptera	Forficulidae	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	2
T7BM2P7	708471	9888452	Insecta	Orthoptera	Gryllacrididae	3
				Hymenoptera	Formicidae	1
				Blattodea	Blattellidae	1
T7BM2P8	708505	9888408	Insecta	Blattodea	Blaberidae	2
				Blattodea	blattellidae	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	2
T7BM2P9	708585	9888415	9888415	Blattodea	Ninfa	1
				Hemiptera	Cydnidae	1
				Diptera	Drosophilidae	2
				Orthoptera	Gryllacrididae	4
				Hymenoptera	Formicidae	1
T7BM2P10	708556	9888381	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	1
				Dermaptera	Carcinophoridae	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	1
				Hymenoptera	Vespidae	1

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**Anexo N° 9: 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	Carabidae	1	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0,5	-0,34657359	
2			2		-0,693147181	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 2**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Leiodidae	1	0,25	-0,34657359	0,9464
1	Hymenoptera	Vespidae	1	0,25	-0,34657359	
1	Hemiptera	Cydnidae	2	0,5	-0,34657359	
3			4		-1,039720771	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 3**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hemiptera	Cydnidae	1	0,25	-0,34657359	1,0000
1	Coleoptera	Carabidae	1	0,25	-0,34657359	
1	Homoptera	Cercopidae	1	0,25	-0,34657359	
1	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,25	-0,34657359	
4			4		-1,386294361	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 4**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Dermaptera	Carcinophoridae	1	1	0	0,0000
1			1		0	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 5**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,25	-0,34657359	0,9464
1	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,25	-0,34657359	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	2	0,5	-0,34657359	
3			4		1,039720771	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 6**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	3	0,5	-0,34657359	0,9206
1	Dermaptera	Forficulidae	1	0,16666667	-0,298626578	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	2	0,33333333	-0,366204096	
3			6		-1,011404265	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 7**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	3	0,6	-0,306495374	0,8650
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,2	-0,321887582	
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,2	-0,321887582	
3			5		-0,950270539	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 8**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blaberidae	2	0,4	-0,366516293	0,9602
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,2	-0,321887582	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	2	0,4	-0,366516293	
3			5		-1,054920168	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 9**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hemiptera	Cydnidae	1	0,125	-0,259930193	0,8750
1	Diptera	Drosophilidae	2	0,25	-0,34657359	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	4	0,5	-0,34657359	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,125	-0,259930193	
4			8		-1,213007566	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 2 PUNTO 10**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,25	-0,34657359	1,0000
1	Dermaptera	Carcinophoridae	1	0,25	-0,34657359	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	1	0,25	-0,34657359	
1	Hymenoptera	Vespidae	1	0,25	-0,34657359	
4			4		-	1,386294361

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**Anexo N° 10: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.**

Punto	Coordenada		CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
	(W) X	S(Y)				
T7BM3P1	708567	98884384	Insecta	Blattodea	Ninfa	2
				Hymenoptera	Formicidae	2
			Arachnida	Orthoptera	Gryllidae	3
						1
T7BM3P2	708486	9888410	Insecta	Blattodea	Ninfa	2
				Orthoptera	Gryllidae	1
			Arachnida	Hymenoptera	Formicidae	3
						1
T7BM3P3	708468	9888431	Insecta	Coleoptera	Carabidae	2
				Coleoptera	Scarabaeidae	1
T7BM3P4	708542	9888408	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Coleoptera	Staphylinidae	1
				Hymenoptera	Formicidae	1
				Orthoptera	Gryllidae	1
T7BM3P5	708549	9888427	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	1
				Blattodea	Blattellidae	3
T7BM3P6	708479	9888439	Insecta	Orthoptera	Gryllacrididae	4
				Coleoptera	Staphylinidae	1
T7BM3P7	708471	9888452	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
				Coleoptera	Scarabaeidae	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	1
T7BM3P8	708505	9888408	Insecta	Orthoptera	Gryllacrididae	3
T7BM3P9	708585	9888415	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
				Blattodea	Ninfa	1
				Orthoptera	Gryllidae	1
T7BM3P10	708556	9888381	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	3
				Hymenoptera	Formicidae	1
				Coleoptera	Leiodidae	1

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

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

**MUESTREO 3 PUNTO 1**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Leiodidae	1	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Hymenoptera	Vespidae	1	0,5	-0,34657359	
2			2		-0,693147181	

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 2**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0,25	-0,34657359	0,8113
1	Hymenoptera	Formicidae	3	0,75	-0,215761554	
2			4		-0,562335145	

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 3**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Carabidae	2	0,66666667	-0,270310072	0,9183
1	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,33333333	-0,366204096	
2			3		-0,636514168	

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 4**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,33333333	-0,366204096	1,0000
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,33333333	-0,366204096	
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0,33333333	-0,366204096	
3			3		-1,098612289	

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 5**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,25	-0,34657359	0,8113
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,75	-0,215761554	
2			4		-0,562335145	

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 6**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	4	0,8	-0,178514841	0,7219
1	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,2	-0,321887582	
2			5		-0,500402424	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 7**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,33333333	-0,366204096	1,0000
1	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,33333333	-0,366204096	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	1	0,33333333	-0,366204096	
3			3		-1,098612289	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 8**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	3	1	0	0,0000
1			3		0	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 9**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0,5	-0,34657359	
2			2		-0,693147181	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3 PUNTO 10**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	3	0,6	-0,306495374	0,8650
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,2	-0,321887582	
1	Coleoptera	Leiodidae	1	0,2	-0,321887582	
3			5		-0,950270539	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**Anexo N° 12: 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)				
T7BM4P1	708567	98884384	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Orthoptera	Gryllidae	2
				Hymenoptera	Formicidae	2
T7BM4P2	708486	9888410	Insecta	Blattodea	Ninfa	3
				Blattodea	Blattellidae	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	2
				Orthoptera	Gryllidae	1
T7BM4P3	708468	9888431	Insecta	Blattodea	Ninfa	2
				Orthoptera	Gryllacrididae	1
T7BM4P4	708542	9888408	Insecta	Blattodea	Ninfa	3
				Orthoptera	Gryllidae	1
T7BM4P5	708549	9888427	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	3
T7BM4P6	708479	9888439	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	2
T7BM4P7	708471	9888452	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
				Orthoptera	Gryllacrididae	3
T7BM4P8	708505	9888408	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	1
				Coleoptera	Curculionidae	1
				Hemiptera	Cydnidae	2
				Blattodea	Ninfa	2
				Orthoptera	Gryllacrididae	4
T7BM4P9	708585	9888415	Insecta	Blattodea	Blaberidae	1
				Blattodea	Ninfa	1
				Coleoptera	Scarabaeidae	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	1
T7BM4P10	708556	9888381	Insecta	Blattodea	Ninfa	1
				Orthoptera	Gryllacrididae	3
				Hymenoptera	Formicidae	1
				Coleoptera	Leiodidae	1

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**Anexo N° 13: 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	Orthoptera	Gryllidae	2	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Hymenoptera	Formicidae	2	0,5	-0,34657359	
2			4		-0,693147181	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 4 PUNTO 2**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,25	-0,34657359	0,9464
1	Orthoptera	Gryllacrididae	2	0,5	-0,34657359	
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0,25	-0,34657359	
3			4		-1,039720771	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 4 PUNTO 3**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	1	1	0	0,0000
1			1		0	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 4 PUNTO 4**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllidae	1	1	0	0,0000
1			1		0	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 5 PUNTO 5**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllacrididae	3	1	0	0,0000
1			3		0	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 6 PUNTO 6**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,33333333	-0,366204096	0,9183
1	Orthoptera	Gryllacrididae	2	0,66666667	-0,270310072	
2			3		-0,636514168	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 7 PUNTO 7**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,4	-0,366516293	0,9710
1	Orthoptera	Gryllacrididae	3	0,6	-0,306495374	
2			5		-0,673011667	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 8 PUNTO 8**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,125	-0,259930193	0,8750
1	Coleoptera	Curculionidae	1	0,125	-0,259930193	
1	Hemiptera	Cydnidae	2	0,25	-0,34657359	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	4	0,5	-0,34657359	
4			8		-1,213007566	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 4 PUNTO 9**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,4	-0,366516293	0,9710
1	Orthoptera	Gryllacrididae	3	0,6	-0,306495374	
2			5		-0,673011667	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 4 PUNTO 10**

INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blaberidae	1	0,33333333	-0,366204096	1,0000
1	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,33333333	-0,366204096	
1	Orthoptera	Gryllacrididae	1	0,33333333	-0,366204096	
3			3		-1,098612289	

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**Anexo N° 14: Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 7 parte A (Bosque).**

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
Arachnida			8
Insecta	Blattodea	Blaberidae	3
		Blattellidae	18
		Blattidae	1
	Coleoptera	Carabidae	8
		Curculionidae	1
		Leiodidae	27
		Scarabacidae	9
		Staphylinidae	9
	Dermaptera	Carcinophoridae	5
		Forficulidae	1
	Diptera	Drosophilidae	5
		Micropezidae	1
	Hemiptera	Cydnidae	6
	Homoptera	Cercopidae	1
	Hymenoptera	Formicidae	38
		Pompilidae	1
		Vespidae	2
	Orthoptera	Gryllacrididae	67
Gryllidae		21	
			<b>232</b>

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**Anexo N° 15: Cuadro del total de individuos colectados por muestreos dentro del transecto N° 7 parte A (Bosque). Mediante el Índice de Shannon-Wiener**

**MUESTREO 1**

Número	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR(Pi)	Pi*LnPi	
1	Blattellidae	6	0,056074766	-0,161555292	
1	Staphylinidae	5	0,046728972	-0,143149109	
1	Gryllidae	9	0,08411215	-0,208228395	
1	Formicidae	18	0,168224299	-0,299852592	
1	Carabidae	4	0,037383178	-0,122861102	
1	Leiodidae	24	0,224299065	-0,335276636	
1	Drosophilidae	3	0,028037383	-0,100211679	
1	Carcinophoridae	3	0,028037383	-0,100211679	
1	Formicidae	2	0,018691589	-0,074386573	
1	gryllacrididae	2	0,018691589	-0,074386573	
1	Gryllidae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Gryllacrididae	2	0,018691589	-0,074386573	
1	Gryllacrididae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Micropezidae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Gryllacrididae	4	0,037383178	-0,122861102	
1	Gryllacrididae	2	0,018691589	-0,074386573	
1	Scarabaeidae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Pompilidae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Formicidae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Gryllacrididae	4	0,037383178	-0,122861102	
1	Scarabacidae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Blattellidae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Gryllacrididae	3	0,028037383	-0,100211679	
1	Blattidae	1	0,009345794	-0,043671298	
1	Gryllacrididae	5	0,046728972	-0,143149109	
1	Formicidae	2	0,018691589	-0,074386573	
26		107		-2,725404017	0,104823231

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

## MUESTREO 2

Número	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR(Pi)	Pi*LnPi	
1	Carabidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Gryllidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Leiodidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Vespidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Cydnidae	2	0,046511628	-0,142700137	
1	Cydnidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Carabidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Cercopidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Staphylinidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Carcinophoridae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	blattellidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Staphylinidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Gryllacrididae	2	0,046511628	-0,142700137	
1	Formicidae	3	0,069767442	-0,185761941	
1	Forficulidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Gryllacrididae	2	0,046511628	-0,142700137	
1	Gryllacrididae	3	0,069767442	-0,185761941	
1	Formicidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	blattellidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Blaberidae	2	0,046511628	-0,142700137	
1	blattellidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Gryllacrididae	2	0,046511628	-0,142700137	
1	Cydnidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Drosophilidae	2	0,046511628	-0,142700137	
1	Gryllacrididae	4	0,093023256	-0,220921466	
1	Formicidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Scarabaeidae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Carcinophoridae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Gryllacrididae	1	0,023255814	-0,08746977	
1	Vespidae	1	0,023255814	-0,08746977	
30		43		-3,28551134	0,109517045

Elaborado por: Wilmer Almachi.

**MUESTREO 3**

Número	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR(Pi)	Pi*LnPi	
1	Formicidae	2	0,054054054	-0,157717337	
1	Gryllidae	3	0,081081081	-0,203700456	
1	Gryllidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Formicidae	3	0,081081081	-0,203700456	
1	Carabidae	2	0,054054054	-0,157717337	
1	Scarabaeidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Staphylinidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Formicidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Scarabaeidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Blattellidae	3	0,081081081	-0,203700456	
1	Gryllacrididae	4	0,108108108	-0,240499843	
1	Staphylinidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Blattellidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Scarabaeidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	3	0,081081081	-0,203700456	
1	Blattellidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	3	0,081081081	-0,203700456	
1	Formicidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Leiodidae	1	0,027027027	-0,097592376	
22		37		-2,940730061	0,133669548

Elaborado por: Wilmer Almachi.

### MUESTREO 4

Número	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR(Pi)	Pi*LnPi	
1	Gryllidae	2	0,054054054	-0,157717337	
1	Formicidae	2	0,054054054	-0,157717337	
1	Blattellidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	2	0,054054054	-0,157717337	
1	Gryllidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	3	0,081081081	-0,203700456	
1	Scarabaeidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	2	0,054054054	-0,157717337	
1	Blattellidae	2	0,054054054	-0,157717337	
1	Gryllacrididae	3	0,081081081	-0,203700456	
1	Scarabaeidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Curculionidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Cydnidae	2	0,054054054	-0,157717337	
1	Gryllacrididae	4	0,108108108	-0,240499843	
1	Blaberidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Scarabaeidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Gryllacrididae	3	0,081081081	-0,203700456	
1	Formicidae	1	0,027027027	-0,097592376	
1	Leiodidae	1	0,027027027	-0,097592376	
22		37		-2,969013745	0,13495517

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**Anexo N° 16: Cuadro del total de individuos colectados por puntos dentro del transecto N° 7 parte A (Bosque).**

<b>PUNTO</b>	<b>ABUNDANCIA</b>
1	83
2	14
3	11
4	7
5	12
6	19
7	18
8	20
9	18
10	22
<b>TOTAL</b>	<b>224</b>

**Elaborado por:** Wilmer Almachi.

**Anexo N° 17: Tabla de comparación de datos existentes en los transectos 1 y 7 ubicados en la parroquia la Esperanza, Cantón Pujilí, abril 2016-abril 2017.**

<b>AÑO</b>	<b>FECHA DE RECOLECCIÓN</b>	<b>PRECIPITACIÓN mm</b>	<b>TEMPERATURA °C</b>	<b>RECOLECCIÓN DE INSECTOS</b>	<b>ANÁLISIS</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
2016	ABRIL	483.9	19.5	393	La máxima precipitación del mes se registró en El Corazón, con un valor de 483.9 mm, el mayor número de días con precipitación se dio en la misma estación con 29 días, así como la máxima precipitación en 24 horas, cuyo valor fue de 104.0 mm el día 13.	A mayor precipitación mayor humedad También el ambiente es fuente de estímulos para el desarrollo del insecto, como son la temperatura, la humedad, la intensidad de luz. Estos estímulos son registrados por el insecto a través de sus órganos sensoriales, antenas y ojos.
2017	ABRIL	84.9	18.2	232	La máxima precipitación del mes se registró en El Corazón, con un valor de 84.9 mm precipitación La máxima precipitación en 24 horas se registró en la estación El Corazón con un valor de 27.0 mm el día 21	Este mes se encuentra dentro del periodo seco (verano), pero “con el desbalance del clima que hay en estos días, ya no se sabe si estamos en verano o en invierno. Las especies evolucionan según las condiciones del medio ambiente”.

**Elaborado por:** Wilmer Almachi