

Informe de práctica laboral para optar el grado de ingeniería ambiental

Tatiana Navarro Tamayo

Practicante

Corporación Universitaria del Meta – UNIMETA

Escuela de Ingenierías

Programa de ingeniería ambiental

Informe final de práctica laboral

Villavicencio – Meta

2023-1

11/05/2023

Diseñar el componente de entomoturismo en el proyecto de investigación “Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros en el Parque Metropolitano María Lucía”

Tatiana Navarro Tamayo

Practicante

Laura Daniela Palomino Boshell

Monitor práctica laboral

Corporación Universitaria del Meta - UNIMETA

Escuela de Ingenierías

Programa de ingeniería ambiental

Informe final de práctica laboral

Villavicencio – Meta

2023-1

11/05/2023

Contenido

1. Introducción	8
2. Reseña histórica del escenario de la práctica	9
3. Plan estratégico del escenario de la práctica	13
3.1 Misión	13
3.2 Visión.....	13
3.3 Objetivos.....	13
3.4 Metas.....	14
4. Descripción de funciones y procedimientos.....	14
4.1 Funciones del practicante.....	14
5. Objetivos del practicante.....	15
5.1 Objetivo general	15
5.2 Objetivos específicos.....	15
6. Metas del practicante.....	16
7. Cronograma de actividades realizadas por el practicante	16
8. Descripción de las actividades y funciones desarrolladas por el practicante.....	17
9. Normatividad interna y externa.....	18
10. Diagnóstico y problemáticas detectadas al iniciar las prácticas	19
10.1 Estructura del diagnóstico	20
11. Plan de mejoramiento.....	21

12.	Aportes y sugerencias realizadas durante la práctica, que hayan servido para el desarrollo y crecimiento de la entidad de práctica para hacerlo más competitivo	23
13.	Productos como resultado de los aportes que el practicante haya realizado parcialmente en el mejoramiento de los procesos de acuerdo a la empresa.....	23
13.1	Matriz de servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros.....	24
13.2	Sistema de riego en el mariposario y sus alrededores.....	24
13.3	Establecimiento de zona de polinizadores.....	25
13.4	Diseño y construcción de un vivero para plantas nectaríferas.....	28
13.5	Clasificación taxonómica de las mariposas de la colección.....	29
13.6	Guías didácticas.....	35
14.	Evidencia de la ejecución total del plan de práctica.....	36
15.	Certificación de terminación de la práctica expedida por el escenario de práctica...	45
16.	Conclusiones.....	46
17.	Referencias	47
16.	Anexos.....	49

Lista de figuras

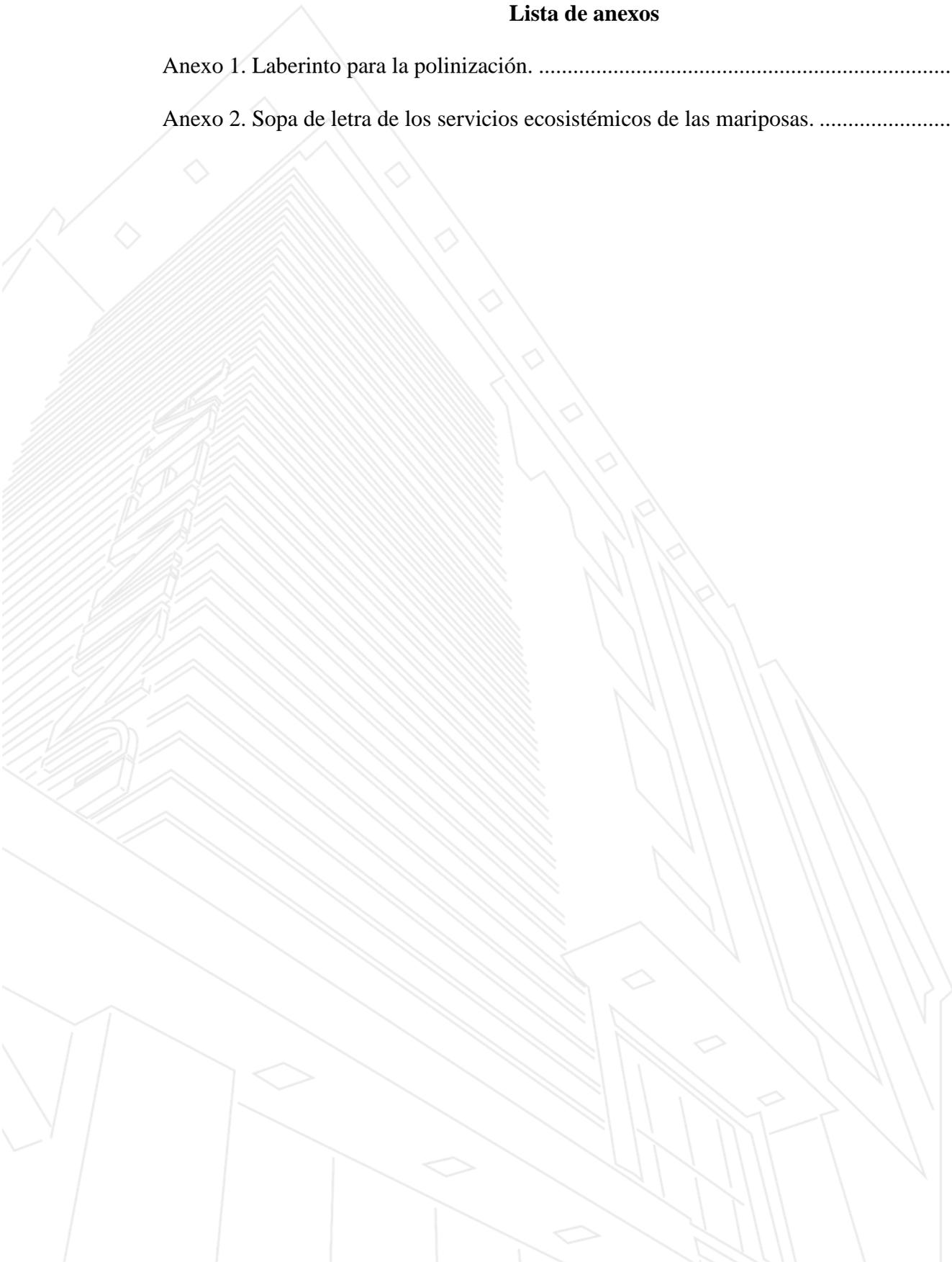
Figura 1. Aspersores para el jardín de plantas nectaríferas.....	25
Figura 2. Verbena.....	26
Figura 3. Asclepia.....	26
Figura 4. Francesina.....	27
Figura 5. Buganvillas.....	27
Figura 6. Diseño de vivero de plantas nectaríferas en AutoCAD.....	28
Figura 7. Vivero para plantas nectaríferas.....	28
Figura 8. Laberinto para la polinización.....	36
Figura 9. Sopa de letra de los servicios ecosistémicos de las mariposas.....	36
Figura 10. Elaboración del sistema de riego.....	40
Figura 11. Plantación de especies nectaríferas.....	40
Figura 12. Vivero anterior.....	41
Figura 13. Construcción de vivero para plantas nectaríferas.....	42
Figura 14. Limpieza y actualización de la colección.....	43
Figura 15. Diseño de guías didácticas por medio de Canva.....	44

Lista de tablas

Tabla 1. Cronograma de actividades.	17
Tabla 2. Normatividad.	18
Tabla 3. Matriz DOFA.	20
Tabla 4. Servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros.....	24
Tabla 5. Taxonomía de las mariposas que se encuentran en la colección del PMML.	29
Tabla 6. Porcentaje de las actividades realizadas en las prácticas.....	36
Tabla 7. Bibliografía relacionada con los servicios ecosistémicos de las mariposas.	38

Lista de anexos

Anexo 1. Laberinto para la polinización.	49
Anexo 2. Sopa de letra de los servicios ecosistémicos de las mariposas.	50



1. Introducción

El proyecto de investigación Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros en el Parque Metropolitano María Lucía es un proyecto en curso, el cual promueve nuevas acciones estratégicas para la conservación, restauración, investigación, monitoreo, participación de la comunidad e intercambio de conocimientos para la conservación de los lepidópteros.

Lo anterior con el fin de que en los próximos años sea posible lograr la estancia de gran cantidad de lepidópteros en los ecosistemas, así como generar conciencia de la importancia de la conservación y protección del hábitat de esta especie, teniendo en cuenta que ofrecen servicios ecosistémicos como: Servicios de regulación (prevención de erosión y conservación de la fertilidad del suelo, polinización, bioindicadores de la calidad del ambiente, control biológico de plagas), servicios de apoyo (conservación de la diversidad genética) y servicios culturales (turismo, apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño).

2. Reseña histórica del escenario de la práctica

El 9 de noviembre de 1982, por iniciativa de Rafael Mojica García, se reunieron en la ciudad de Villavicencio, el atrás mencionado, Néstor Restrepo Roldán, Nancy Leonor Espinel Riveros y Ramiro Mojica García, quienes suscribieron el Acta de Constitución de la Unimeta. Al día siguiente y en presencia del Revisor Fiscal elegido, se hicieron los primeros aportes (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

Se elevó a Escritura Pública el Acta de Constitución, con el No. 1787 del 10 de noviembre de 1982, de la Notaría Segunda del Círculo de Villavicencio, mediante la escritura pública 1809 del 16 de noviembre de 1982 se adiciona la escritura anterior en el sentido de elevar a Escritura Pública la reforma de los estatutos (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

Los Estatutos fueron redactados por Rafael Mojica García; estos siendo sometidos a aprobación de los aportantes, para ser elevados a Escritura Pública el 28 de marzo de 1983, correspondiente al número 401 de la Notaría Segunda del Círculo de Villavicencio (Corporación Universitaria del Meta, 2021). Aquí se protocolizó también el Acta de Recibo de Aportes y el Acta de Constitución, dándole ingreso a José Rico López como Miembro Pleno de la Sala General (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

El estudio de factibilidad para la creación de la Unimeta se presentó al ICFES en diciembre de 1982 (Corporación Universitaria del Meta, 2021). El 11 de abril de 1983 se hizo entrega de una “Adición al Estudio de Factibilidad”, cuyos trámites duraron hasta el 5 de agosto de 1985, cuando el Ministerio de Educación Nacional expidió la Resolución No. 12249, otorgándole la Personería Jurídica (Corporación Universitaria del Meta, 2021). El

16 de septiembre de 1985 se publicó en el Diario Oficial la Resolución por medio de la cual se reconoció la Personería Jurídica (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

El ICFES expidió la Resolución No. 2167 el 28 de noviembre de 1985 y de conformidad con ella se registró a Rafael Mojica García, como Rector y Representante Legal, en el folio 210 con registro No. 204 (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

El 13 de agosto de 1985 se elevan mediante Escritura Pública No. 1397 de la Notaría Segunda del Circuito de Villavicencio, copia de la Resolución No. 12249 del 5 de agosto de 1985, copia del Acta de Constitución de la Unimeta, copia de los estatutos de la Corporación, copia del Acta de Recibo de aportes y copia de la Diligencia de Audiencia Pública (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

El 11 de julio de 1991 en la Notaría Segunda del Circuito de Villavicencio se elevaron a Escritura Pública con el número 2514, los siguientes documentos: fotocopia del Acta de la Sala General de la Unimeta (20 de febrero de 1981); fotocopia del Acta de la Sala General de la Unimeta (31 de marzo de 1991) y fotocopia del Acta de Recibo de Aportes (Corporación Universitaria del Meta, 2021). En la misma Notaría y mediante Escritura Pública: No. 5116 del 30 de noviembre de 1992 se elevan a escritura pública el Acta de la Sala General del 31 de marzo de 1991 y el acta del recibo de Aportes del 1 de junio de 1991 (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

Al entrar en vigencia la Ley 30 de 1992, la Unimeta realizó reforma de sus estatutos, la que fue aprobada por el Ministerio de Educación, mediante Resolución No. 1114 del 4 de abril de 1995 y se protocolizó en la Escritura Pública No. 5074 del primero de agosto de 1995 (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

El 27 de agosto de 1996, el señor Rector, doctor Rafael Mojica García ante el Notario Primero del Circuito del Villavicencio, elevó a Escritura Pública el Reglamento Interno de

la Sala General, correspondido como número de escrituración el 5793 (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

En sesión de Sala General de la Corporación Universitaria del Meta – UNIMETA fue nombrada Rectora la doctora Leonor Mojica Sánchez como consta en el acta N° 001 del 14 de enero de 2016 (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

El nombramiento de la doctora Leonor, fue registrado ante el Ministerio de Educación Nacional mediante certificado de representación legal número RL-04944-2016 (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

La Corporación Universitaria del Meta-UNIMETA, está situada en el centro de Villavicencio, cercana al parque de los estudiantes y el parque de banderas, entre las carreras 32 y 33 (Corporación Universitaria del Meta, s. f.-a).

La Corporación Universitaria del Meta realiza investigación con el objetivo de generar conocimiento que conlleve a la solución de problemas del entorno en aspectos ambientales, socioculturales, económicos, técnicos y disciplinares de tipo científico, tecnológico y humanístico, que contribuyan al desarrollo del país (Corporación Universitaria del Meta, s. f.-b). Para ello, propende por el fomentar y fortalecer la investigación formativa, básica aplicada y el diseño experimental con asignación de los recursos económicos, de infraestructura y de talento humano, necesarios para el trabajo interdisciplinar y transdisciplinar, dando como resultado la evaluación, divulgación y transferencia de los resultados de los procesos de construcción del conocimiento, bajo la normatividad y el respeto a la propiedad intelectual (Corporación Universitaria del Meta, s. f.-b).

El Centro de Investigaciones Ambientales José Antonio Candamo contribuirá a la preservación, conservación y protección del medio ambiente de la Región de los Llanos Orientales, mediante aportes científicos, tecnológicos, académicos, sociales, aplicando

alternativas de solución a la problemática ambiental bajo el criterio de Desarrollo Sostenible y la Responsabilidad Social (Corporación Universitaria del Meta, s. f.-b).

Pretende fortalecer actividades en procesos académicos como la investigación, la extensión y la docencia, funciones sustantivas de nuestro P.E.I. (Proyecto Educativo Institucional) en aras de transversalizar el conocimiento en los diferentes programas para resolver problemas en el campo de las ciencias ambientales (Corporación Universitaria del Meta, s. f.-b).

El semillero ECOHUELLAS hace parte del Centro de Investigaciones Ambientales (CIAM), donde se desarrollan proyectos macros como: Gestión, manejo, conservación y mejoramiento de la integridad del medio biótico, físico y sociocultural en áreas del Parque Metropolitano María Lucía; Manejo y conservación de la micro cuenca del área de influencia del Parque Metropolitano María Lucía a partir de estrategias pedagógicas, didácticas e investigativas implementadas en el Parque Metropolitano y el Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros en el Parque Metropolitano María Lucía (Corporación Universitaria del Meta, s. f.-b).

El Parque Metropolitano María Lucía (PMML) se encuentra ubicado en la vereda la Llanerita, kilómetro 8 sobre la vía que comunica a Villavicencio con Puerto López, frente al Kartodromo Laguna Viva. Tiene un área con 120 hectáreas donde es posible encontrar diferentes ecosistemas; las instalaciones cuentan con un laboratorio que facilita el seguimiento de ciclos de vida de lepidópteros, una colección de mariposas y un mariposario en forma de cúpula con fines investigativos.

3. Plan estratégico del escenario de la práctica

3.1 Misión

Formamos integralmente personas competentes, fundamentadas en criterios humanísticos, ambientales y de inclusión; comprometidos con la responsabilidad social y la consolidación del desarrollo sostenible de la región (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

3.2 Visión

Unimeta para el 2025 se consolida como una Institución reconocida por la pertinencia y la calidad de sus programas, su aporte pedagógico a la educación superior y su contribución al desarrollo sostenible de la región (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

3.3 Objetivos

- Promover la vinculación, permanencia y desarrollo de profesionales destacados para un proceso de enseñanza- aprendizaje con excelencia (Corporación Universitaria del Meta, 2021).
- Contribuir con la excelencia académica a través de la pertinencia y pertenencia de los programas (Corporación Universitaria del Meta, 2021).
- Mejorar el posicionamiento de la Institución a nivel regional a través de una oferta académica de calidad, el mejoramiento de la infraestructura, la responsabilidad social e innovación de los procesos (Corporación Universitaria del Meta, 2021).
- Contribuir al desarrollo regional, a la cultura de paz, la responsabilidad social e inclusión, a través de iniciativas de ciencia, tecnología e innovación fortaleciendo la identidad territorial (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

- Implementar ambientes virtuales y de calidad que aporten a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje para pregrado y postgrado (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

3.4 Metas

- Garantizar la satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios del servicio educativo y las partes interesadas (Corporación Universitaria del Meta, 2021).
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales, los establecidos por la norma y los documentales en los procesos institucionales (Corporación Universitaria del Meta, 2021).
- Fortalecer la divulgación del sistema de gestión de la calidad a través de los medios de comunicación institucional que contribuya con su apropiación y mejoramiento continuo (Corporación Universitaria del Meta, 2021).
- Implementar mecanismos orientados a la aplicación de las funciones de docencia, investigación, extensión y proyección social (Corporación Universitaria del Meta, 2021).
- Contribuir con el direccionamiento institucional a través de la mejora continua del sistema de gestión de la calidad (Corporación Universitaria del Meta, 2021).

4. Descripción de funciones y procedimientos

4.1 Funciones del practicante

Entre las funciones como practicante del programa de ingeniería ambiental se encuentran:

- Realizar aporte investigativo en el proyecto de Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros en el Parque Metropolitano María Lucía.
- Realizar acompañamiento en actividades del semillero de investigación ECOHUELLAS.
 - Diseñar y construir un vivero de plantas nectaríferas para los lepidópteros.
 - Realizar un sistema de riego para el interior del mariposario y sus alrededores.
 - Realizar limpieza y actualización de la colección de lepidópteros con fines investigativos.
 - Diseñar guías didácticas para transmitir conocimientos al público educativo acerca de la importancia de los lepidópteros.

5. Objetivos del practicante

5.1 Objetivo general

Diseñar el componente de entomoturismo en el proyecto de investigación “Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros en el Parque Metropolitano María Lucía”.

5.2 Objetivos específicos

- Determinar los bienes y servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros mediante una revisión de bibliografía especializada para el análisis bibliométrico y bibliográfico.
- Mejoramiento de las condiciones de los jardines de plantas nectaríferas de los lepidópteros mediante un sistema de riego en el mariposario y sus alrededores que supla las necesidades de agua conservando las diferentes especies de plantas.
- Establecer la zona de polinizadores a partir de la plantación de especies nectaríferas para garantizar la estancia de las mariposas en el PMML.

- Clasificar las especies de lepidópteros por familia utilizando la ficha taxonómica en la colección en el PMML para fines investigativos.
- Diseñar material didáctico a partir de guías para transmitir conocimientos al público educativo al momento de implementar el servicio de entomoturismo.

6. Metas del practicante

Para la culminación de las prácticas se tiene como metas:

- Revisar el 60% de documentos académicos publicados en la web relacionados con el comportamiento y servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros.
- Construcción del sistema de riego con 6 aspersores y tubos de PVC de ½”.
- Diseño y construcción de un vivero de 4 m x 9 m x 2,5 m en PVC y polisombra.
- Siembra de 100 plantas de especies nectaríferas entre las que se encuentran, Verbena, Asclepcia, Francesina y Buganvilias.
- Clasificación taxonómica del 80% de las especies capturadas hasta el momento en el PMML.
- Realizar el diseño de 2 guías didácticas para facilitar la comprensión de la importancia de los lepidópteros en los ecosistemas.

7. Cronograma de actividades realizadas por el practicante

A continuación, se presenta la tabla 1 con las actividades desarrolladas en el escenario de prácticas.

Tabla 1. Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión de documentos bibliográficos relacionados con los la conservación de lepidópteros.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diseño y construcción de vivero para plantas nectaríferas.		X	X	X	X	X	X	X	X			
Elaboración de un sistema de riego para el domo del mariposario y sus alrededores.			X	X	X	X						
Plantación de especies nectaríferas para las diferentes especies de mariposas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento y actualización de la colección de mariposas.				X		X		X		X		
Elaboración de material didáctico para el público educativo.						X	X	X				

8. Descripción de las actividades y funciones desarrolladas por el practicante

Se realizó aporte investigativo en el proyecto de Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros en el Parque Metropolitano María Lucía, por medio de la revisión de documentos bibliográficos relacionados con los la conservación de lepidópteros y su importancia, también, se prestó acompañamiento en actividades del semillero de investigación ECOHUELLAS, a su vez, el diseño del componente de entomoturismo en el proyecto de investigación. Para ello, fue necesario adecuar el PMML para su implementación, se diseñó en AutoCAD un vivero para las plantas nectaríferas para los lepidópteros y se construyó con tubos de PVC y polisombra con medidas de 4 m x 9 m x 2,5 m, también, se realizó un sistema de riego con aspersores para el interior del mariposario y su alrededor, y se llevó a cabo la limpieza y actualización de la colección de lepidópteros con fines investigativos. Además, se elaboró material didáctico para los

estudiantes y así comprendan con mayor facilidad la importancia de los lepidópteros en los ecosistemas.

9. Normatividad interna y externa

La tabla 2 muestra la normatividad tanto interna como externa que se aplica durante las funciones establecidas en la práctica.

Tabla 2. Normatividad interna y externa.

	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
INTERNA	Acuerdo No. 016 de 2018.	Por el cual se adopta la Política Ambiental de la Corporación Universitaria del Meta – UNIMETA.
EXTERNA	Constitución Política de Colombia 1991.	<p>Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.</p> <p>Artículo 58. La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica.</p> <p>Artículo 63. Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.</p> <p>Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.</p> <p>Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.</p> <p>Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.</p>
	Política Nacional de Biodiversidad.	Busca promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los conocimientos, innovaciones y prácticas asociados a ella

por parte de la comunidad científica nacional, la industria y las comunidades locales.

Artículo 95. Ítem 8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Artículo 133. Ítem 9. Se estipula que es obligatorio dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio.

Ley 99 de 1993.	Busca coordinar acciones con todos los sectores, actores, ámbitos y escenarios en los cuales se mueve la temática, y tiene la intencionalidad de reconstruir la cultura y orientarla hacia una ética ambiental, en el marco del desarrollo sostenible en el cual viene empeñado el país.
Ley 165 de 1994.	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica".
Ley 299 de 1995.	Por la cual se protege la flora colombiana.
Ley 491 de 1999.	Define el seguro ecológico y delitos contra los recursos naturales y el ambiente y se modifica el Código Penal.
Decreto ley 2811 de 1974.	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 877 de 1976.	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones.
Decreto 309 de 2000.	Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.
Resolución 1317 de 2000.	Por la cual se establecen unos criterios para el otorgamiento de la licencia de caza con fines de fomento y para el establecimiento de zoocriaderos y se adoptan otras determinaciones.

10. Diagnóstico y problemáticas detectadas al iniciar las prácticas

El Parque Metropolitano María Lucía cuenta con muy poco personal para atender sus 120 hectáreas, además, cuenta con carencia o baja calidad en las estructuras para llevar a cabo el Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros y así mismo, se ve afectado el componente de entomoturismo. A su vez, en la empresa no existe un documento en el cual haya información completa acerca los servicios ecosistémicos que ofrecen los

lepidópteros y el entomoturismo, junto a esto, se suma el desconocimiento de la comunidad en relación a la función que cumplen los lepidópteros en el ecosistema.

10.1 Estructura del diagnóstico

En la tabla 3, se evidencia la matriz DOFA, donde es posible realizar el diagnóstico y definir las problemáticas detectadas en el inicio de las prácticas.

Tabla 3. Matriz DOFA.

FORTALEZAS		DEBILIDADES
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de las especies endémicas de la región. • Acompañamiento y guía de profesionales con experiencia en el área de biodiversidad. • Espacios aptos para el óptimo desarrollo del componente entomoturismo en el proyecto de investigación “Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de personal para el mantenimiento del proyecto en campo. • Poca información acerca de la importancia de la conservación de las especies de lepidópteros. • Baja calidad de infraestructura. • Presencia de un bajo número de individuos de lepidópteros. • Existe poco material didáctico que facilite la transmisión de información de manera dinámica.
OPORTUNIDADES		AMENAZAS
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento a nivel nacional, regional y local. • Expansión de conocimientos con respecto a la conservación de lepidópteros. • Aprovechamiento de recursos biológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento de la comunidad, especialmente de la población infantil en relación de la función que cumplen los lepidópteros en el ecosistema.

- Proyección social con las comunidades de la región de la Orinoquía.
- Inclusión de la formación ambiental en la institución.
- Carencia de conciencia ambiental en las comunidades aledañas.
- Efectos del cambio climático.
- Contaminación y desviación de fuentes hídricas por la ganadería por parte de la población de las áreas colindantes.

Gracias al potencial de las 120 hectáreas del PMML en ámbitos ambientales, es posible crear espacios aptos para el óptimo desarrollo del componente entomoturismo en el proyecto de investigación “Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros”, con el fin de conservar las especies de lepidópteros y los ecosistemas en los que habitan, puesto que, hay muy poco personal, baja calidad de infraestructura para garantizar la estancia de las mariposas, por ello, hay presencia de un bajo número de individuos de lepidópteros, además, se genera una articulación entre academia y comunidad, fortaleciendo los conocimientos de la importancia de los lepidópteros y bienes y servicios que ofrecen, ya que se cuenta con el acompañamiento y guía de profesionales con experiencia en el área de biodiversidad y formación ambiental, teniendo en cuenta que es poco el conocimiento que se tiene respecto a esta clase de insectos.

11. Plan de mejoramiento

Para el diseño del componente de entomoturismo en el proyecto de investigación “Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros en el Parque Metropolitano María Lucía”, fue necesario compilar información acerca los servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros, por ello se planteó una matriz donde es posible observar la importancia que tienen en los ecosistemas.

Debido al poco mantenimiento y carencia de la distribución del agua a las plantas, fue necesario el mejoramiento de las condiciones de los jardines de plantas nectaríferas para los lepidópteros, por esto, se realizó un sistema de riego en el mariposario y sus alrededores por medio de 6 aspersores y tubos de PVC de ½”, para así suplir las necesidades de agua; esto aseguró el crecimiento y conserva las diferentes especies de plantas como las Verbena, Asclepcia, Francesina y Buganvillas.

También, se realizó la plantación de 100 especies nectaríferas , con el fin de establecer la zona de polinizadores, teniendo en cuenta que debido a la sequía era baja la cantidad de especies tanto de plantas, como de lepidópteros, además, teniendo en cuenta que el vivero se encontraba en malas condiciones, se diseñó y construyó un vivero para plantas nectarífera de 4 m x 9 m x 2,5 m en PVC y polisombra, garantizando la estancia de las mariposas y así analizar sus características, comportamiento, entre otros aspectos.

Debido al poco personal para el mantenimiento y limpieza de la colección, que trae consigo los posibles hongos en las diferentes especies de mariposa y deterioro de las alas, es necesario realizar la limpieza y mantenimiento constante de la colección de mariposas, con el fin de clasificar las especies de lepidópteros utilizando la ficha taxonómica para fines investigativos y así tener registro de la identificación de las especies y saber cuáles se encuentran en vía de extinción.

Teniendo en cuenta que el conocimiento acerca de los lepidópteros por parte de la comunidad educativa es limitado y que para algunos es complicado o poco interesante se realizaron guías didácticas con temas relacionados con el comportamiento de las mariposas y los servicios ecosistémicos que ofrecen, con el fin de transmitir conocimiento y generar conciencia para la conservación de especies.

12. Aportes y sugerencias realizadas durante la práctica, que hayan servido para el desarrollo y crecimiento de la entidad de práctica para hacerlo más competitivo

Durante la práctica se ejecutaron funciones y actividades, las cuales generan aportes al proceso de investigación desarrollado por el semillero ECOHUELLAS titulado “Plan de Manejo para la Conservación de Lepidópteros en el Parque Metropolitano María Lucía”, diseñando el componente de entomoturismo, por ello, se sugiere:

- Seguir con la investigación del comportamiento de los lepidópteros y los servicios ecosistémicos que ofrecen.
- Realizar el monitoreo periódico del funcionamiento del sistema de riego por aspersores para mantener con vida a las diferentes especies de plantas.
- Continuar el proceso de siembra de diversas especies de plantas nectaríferas con el fin de mantener en óptimas condiciones la zona de polinizadores, para que así no disminuya el número de especies de lepidópteros en el PMML.
- Proseguir con la captura de las diferentes especies de lepidópteros con el fin de actualizar la colección, identificando las especies de mariposas y sus características, y así sea posible presentar el registro realizado ante el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

13. Productos como resultado de los aportes que el practicante haya realizado parcialmente en el mejoramiento de los procesos de acuerdo a la empresa.

Los productos con los cuales se aporta al mejoramiento del escenario de práctica son:

13.1 Matriz de servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros.

En la siguiente matriz es posible encontrar los servicios que ofrecen las diferentes especies de lepidópteros en los ecosistemas:

Tabla 4. Servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros.

TIPOS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	DESCRIPCIÓN	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE OFRECEN LOS LEPIDÓPTEROS
Servicios de regulación.	Son los que las personas obtienen de la regulación del proceso de los ecosistemas.	Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo. Polinización. Control biológico de plagas. Bioindicador del estado de los ecosistemas.
Servicios de abastecimiento.	Son los que se obtienen por medio de los ecosistemas.	Alimento (hacen parte de la cadena trófica).
Servicios de apoyo.	Son los necesarios para la producción de los demás servicios ecosistémicos.	Conservación de la diversidad genética.
Servicios culturales.	Son los beneficios no materiales que se obtienen de los ecosistemas.	Turismo. Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño.

13.2 Sistema de riego en el mariposario y sus alrededores.

Se realizó el mejoramiento de las condiciones de los jardines de plantas nectaríferas de los lepidópteros mediante la implementación de un sistema de riego, como se muestra en la figura 1, con 6 aspersores y tubos de PVC de ½” que se encuentra en el mariposario y sus alrededores que suple las necesidades de agua con el fin de conservar las diferentes especies de plantas como: Verbena, Asclepcia, Francesina y Buganvilias.

Figura 1. Aspersores para el jardín de plantas nectaríferas.



13.3 Establecimiento de zona de polinizadores.

Se estableció la zona de polinizadores alrededor del mariposario a partir de la plantación de 100 especies nectaríferas para garantizar la estancia de las mariposas en el PMML, entre las que se encuentran 40 Verbenas (figura 2), 20 Asclepias (figura 3), 20 Francesinas (figura 4) y 20 Buganvilias (figura 5).

Figura 2. Verbena.



Figura 3. Asclepia.



Figura 4. Francesina.



Figura 5. Baganvilias.



13.4 Diseño y construcción de un vivero para plantas nectaríferas.

Se realizó el diseño en AutoCAD de un vivero de 4 m x 9 m x 2,5 m, como se muestra en la figura 6 y se construyó en tubos de PVC de 3” y 1/2” y su recubrimiento en polisombra al 80%, Como es posible evidenciar en la figura 7.

Figura 6. Diseño de vivero de plantas nectaríferas en AutoCAD.

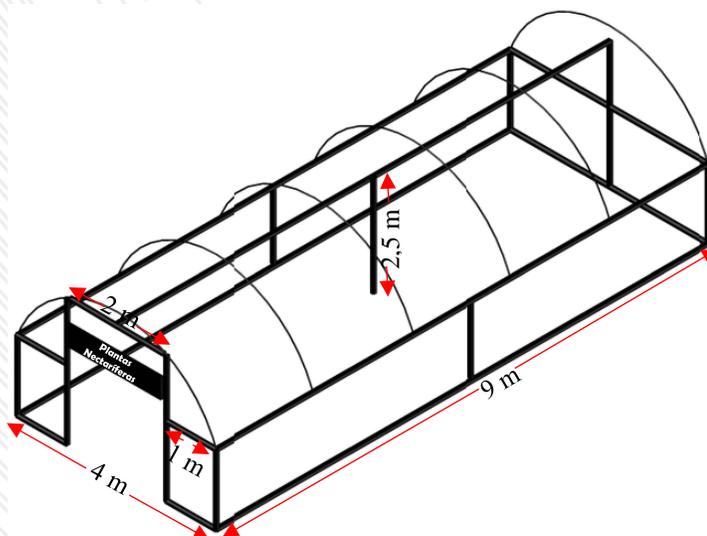


Figura 7. Vivero para plantas nectaríferas.



13.5 Clasificación taxonómica de las mariposas de la colección.

Se realizó una matriz con la clasificación taxonómica de las especies de lepidópteros que se encuentran en la colección del PMML, para que de esta manera se tenga el registro de manera digital de las especies identificadas.

Tabla 5. Taxonomía de las mariposas que se encuentran en la colección del PMML.

NOMBRE COMÚN	FOTOGRAFÍA	TAXONOMÍA
Morfo Azul.		Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Morpho. Especie: M. Peleides.
Carita feliz.		Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Callicore. Especie: C. Pitheas.
Monarca.		Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Danaus. Especie: D. Plexippus.

<p>Hoja Azul.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Memphis. Especie: M. Moruus.</p>
<p>Melanis Electron.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Riodinidae. Género: Melanis. Especie: M. electron.</p>
<p>Pythonides Jovianus.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Hesperiiidae. Género: Pythonides. Especie: P. Jovianus.</p>
<p>Hový.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Riodinidae. Género: Lasia. Especie: L. Agesilas.</p>

<p>Methona Confusa.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Methona. Especie: M. Confusa.</p>
<p>Pororó Ocelos Rojos.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Hamadryas. Especie: H. Februa.</p>
<p>Rechinadora.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Hamadryas. Especie: H. Feronia.</p>
<p>Hamadryas Laodamia.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Hamadryas. Especie: H. Laodamia.</p>

<p>Heliconius Erato.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Heliconius. Especie: H. Erato.</p>
<p>Heliconius Doris.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Heliconius. Especie: H. Doris.</p>
<p>Heliconius Doris.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Heliconius. Especie: H. Doris.</p>
<p>Eueides Isabella.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Eueides. Especie: Eueides Isabella.</p>

<p>Dione Juno.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Dione. Especie: D. Juno</p>
<p>Heraclides.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Papilionidae. Género: Papilio. Especie: P. Thoas.</p>
<p>Papilio Anchisiades.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Papilionidae. Género: Papilio. Especie: P. Anchisiades.</p>
<p>Battus Polydamas.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Papilionidae. Género: Battus. Especie: B. Polydamas.</p>

<p>Philaethria Dido.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Philaethria. Especie: P. Dido.</p>
<p>Urania Leilus.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Uraniidae. Género: Morpho. Especie: U. Leilus.</p>
<p>Pavo Real Blanco.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Anartia. Especie: A. Jatrophae.</p>
<p>Monja de Banda Blanca.</p>		<p>Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Nymphalidae. Género: Adelpha. Especie: A. Fessonia.</p>

Azufre Limón.		Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Pieridae. Género: <i>Aphrissa</i> . Especie: <i>A. Statira</i> .
Anteos Menippe.		Dominio: Eukarya. Reino: Animalia. Phylum: Arthropoda. Subphylum: Hexápoda. Clase: Insecta. Orden Lepidoptera. Familia: Pieridae. Género: <i>Anteos</i> . Especie: <i>A. Menippe</i> .

13.6 Guías didácticas.

Se realizó el diseño de 2 guías didácticas, las cuales es posible evidenciar en la figura 8 (anexo 1) y figura 9 (anexo 2), con el fin de transmitir conocimientos de los servicios ecosistémicos de los lepidópteros al público educativo, al momento de implementar el servicio de entomoturismo.

Figura 8. Laberinto para la polinización.



POLINIZACIÓN

AYUDA A LA MARIPOSA A ENCONTRAR SU FLOR PARA
 PODER POLINIZARLA.

Figura 9. Sopa de letra de los servicios ecosistémicos de las mariposas.

SOPA DE LETRAS

Busca las palabras en la sopa de letras para completar las oraciones respecto a los servicios ecosistémicos que nos ofrecen las mariposas.

14. Evidencia de la ejecución total del plan de práctica

En la tabla 6, se evidencian las actividades realizadas en las prácticas hasta el momento y el porcentaje relacionado con cada actividad, junto a su actividad y resultado.

Tabla 6. Porcentaje de las actividades realizadas en las prácticas.

ACTIVIDADES	OBJETIVOS	RESULTADOS	PORCENTAJES CUMPLIDOS
Revisión de documentos bibliográficos relacionados con los servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros.	Identificar los servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros para ampliar información al proyecto Plan	Matriz con los servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros para complementar el proyecto de investigación.	100%

	de Manejo para la Conservación de Lepidópteros.		
Diseño y construcción de vivero de plantas nectaríferas de lepidópteros.	Diseñar y elaborar un vivero para las plantas nectaríferas para las mariposas.	Vivero para plantas nectaríferas de 4 m x 9 m x 2,5 m, en tubos de PVC de 3" y 1/2" y su recubrimiento en polisombra al 80%.	100%
Elaboración de un sistema de riego para el domo del mariposario y sus alrededores.	Construir un sistema de riego para el domo del mariposario y sus alrededores para garantizar la vida de las plantas.	Sistema de riego con difusores el cual se encuentra en la cúpula del mariposario y jardines de sus alrededores, estos difusores una buena opción, ya que es posible trasladarlos a otros espacios del PMML.	100%
Plantación de especies nectaríferas para las diferentes especies de mariposas.	Establecer los espacios donde será posible realizar avistamiento de gran cantidad de especies de lepidópteros alimentándose del néctar de las flores.	Jardines con plantas nectaríferas de mariposas para la identificación y clasificación de especies.	100%
Mantenimiento y actualización de la colección de mariposas.	Agrupar las mariposas por familia y realizar una breve descripción de cada una.	Cajas de colección de mariposas con fines investigativos y su taxonomía.	100%

Elaboración de material didáctico para el público educativo.	Transferir conocimientos acerca de la importancia de los lepidópteros en los ecosistemas.	Guías didácticas para transmitir conocimientos acerca de los servicios ecosistémicos de los lepidópteros.	100%
--	---	---	------

Los servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros mostrados en la tabla 4, se realizaron a partir de la revisión de aproximadamente 23 tesis, artículos y revistas científicas, de las cuales se seleccionaron 14 referencias, lo que corresponde a un 60% del material encontrado, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Referencias relacionadas con los servicios ecosistémicos de las mariposas.

REFERENCIAS

Asociación Zerynthia. (2010). <i>Asociación ZERYNTHIA / ¿Por qué las mariposas son importantes?</i> Asociación Zerynthia. https://www.asociacion-zerynthia.org/por-que-las-mariposas-son-importantes	Monasterio León, Y., Vicente Arranz, J. C., Escobés Jiménez, R., Moreno Iriondo, Ó., & Parra Arjona, B. (2015). La Rioja, una región privilegiada para las mariposas. <i>Belezos: Revista de cultura popular y tradiciones de La Rioja</i> , 27, 36-43.
De la Maza, R. (1987). <i>Mariposas mexicanas: Guía para su colecta y determinación</i> (1a ed). Fondo de Cultura Económica.	Museo Nacional de Historia Natural. (2018). <i>Lepidópteros: Origen y diversidad</i> . https://www.mnhn.gob.cl/noticias/lepidopteros-origen-y-diversidad
García Robledo, C., Constantino, L., Heredia, M., & Kattan, G. (2002). <i>Guía de campo: Mariposas comunes de la cordillera central de Colombia</i> (Vol. 1). Wildlife Conservation Society Colombia. http://www.bio.miami.edu/carlos/Papers/Mariposas_Colombia%202.pdf	Reid, W. V., & Mooney, H. A. (2005). <i>Ecosystem and Human Well-Being</i> (Millenium Ecosystem Assessment). Island Press. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8701;jsessionid=BAA5ACD0AC971E0A687CA8D8679553E5
Garwood, K., Huertas, B., Ríos-Malaver, I., & Jaramillo, J. (2022). <i>Checklist of Colombian Butterflies (Lepidoptera:</i>	Sbordoni, V., & Forestiero, S. (1998). <i>Butterflies of the World</i> . Firefly Books. https://www.abebooks.com/bo

<i>Papilionoidea</i> , 2nd Edition/ <i>Mariposas de Colombia Lista de Chequeo, segunda Edición.</i>	ok-search/title/butterflies- world/author/valerio- sbordoni/
Gómez, B., & Gasca, C. (2022). <i>Entomoturismo: Los insectos como atractivo turístico</i> (pp. 171- 190).	Stefanescu, C., Asís, J. D., Baños- Picón, L., Cerdá, X., García, M. A. M., Micó, E., Ricarte, A., & Tormos, J. (2018). Diversidad de insectos polinizadores en la península ibérica: <i>Ecosistemas</i> , 27(2), Article 2. https://doi.org/10.7818/ECOS .1391
Gonçalves, P. (2021, julio 10). <i>La importancia de las mariposas en la naturaleza</i> . Meteored. https://www.meteored.com.ar/noti cias/ciencia/importancia- mariposas-naturaleza- medioambiente-ecologia-cambio- climatico.html	Stefanescu, C., Asís, J. D., Baños- Picón, L., Cerdá, X., García, M. A. M., Micó, E., Ricarte, A., & Tormos, J. (2018). Diversidad de insectos polinizadores en la península ibérica: <i>Ecosistemas</i> , 27(2), Article 2. https://doi.org/10.7818/ECOS .1391
Medina, Y., Massardo, F., Rozzi, R., Medina, Y., Massardo, F., & Rozzi, R. (2020). Educación, ecoturismo y conservación biocultural en los bosques en miniatura del Cabo de Hornos. <i>Magallania (Punta Arenas)</i> , 48(2), 183-211. https://doi.org/10.4067/S0718- 22442020000200183	Vargas Ríos, O., & Sc, M. (2011). RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN Ecological Restoration : Biodiversity and Conservation. <i>Acta Biológica Colombiana</i> , 16, 221-246.

El sistema de riego se inició en la semana 2 y su funcionamiento comenzó en la semana 5, para la elaboración de éste se contó con el apoyo de la profesora Luz Dary Pedraza Hernández y algunos integrantes del semillero ECOHUELLAS. El sistema de riego fue fijado al suelo por medio de varillas de hierro de 2 m que fueron enterradas a 30 cm de profundidad, se amarró la manguera de 1/2” reutilizando el caucho de neumático, de la manguera se unió una válvula de bola y a esta el aspersor, como se muestra en la figura 10.

Figura 10. Elaboración del sistema de riego.



Para establecer los jardines de polinizadores, primeramente, se llenaban bolsas de tierra con abono y se ubicaban en ellas las estacas o plantas pequeñas de las diferentes especies, para enraizarlas y así poderlas plantar en diferentes espacios de los alrededores del mariposario, en el transcurso de las 12 semanas, observando si en ese espacio se conservaban, sembrándolas a una distancia de 1 m entre cada una de ellas.

Figura 11. Plantación de especies nectaríferas.



El vivero anterior estaba construido con madera y se encontraba en malas condiciones como se muestra en la figura 12, entonces se realizó el diseño del vivero y de ahí se partió para realizar la construcción del vivero para plantas nectaríferas con PVC que es un material más duradero, como se evidencia en la figura 13, esta construcción se realizó desde la semana 2, hasta la semana 8, con el apoyo de la profesora Luz Dary Pedraza Hernández, algunos integrantes del semillero ECOHUELLAS y el encargado del mantenimiento del PMML.

Figura 12. Vivero anterior.



Figura 13. Construcción de vivero para plantas nectaríferas.



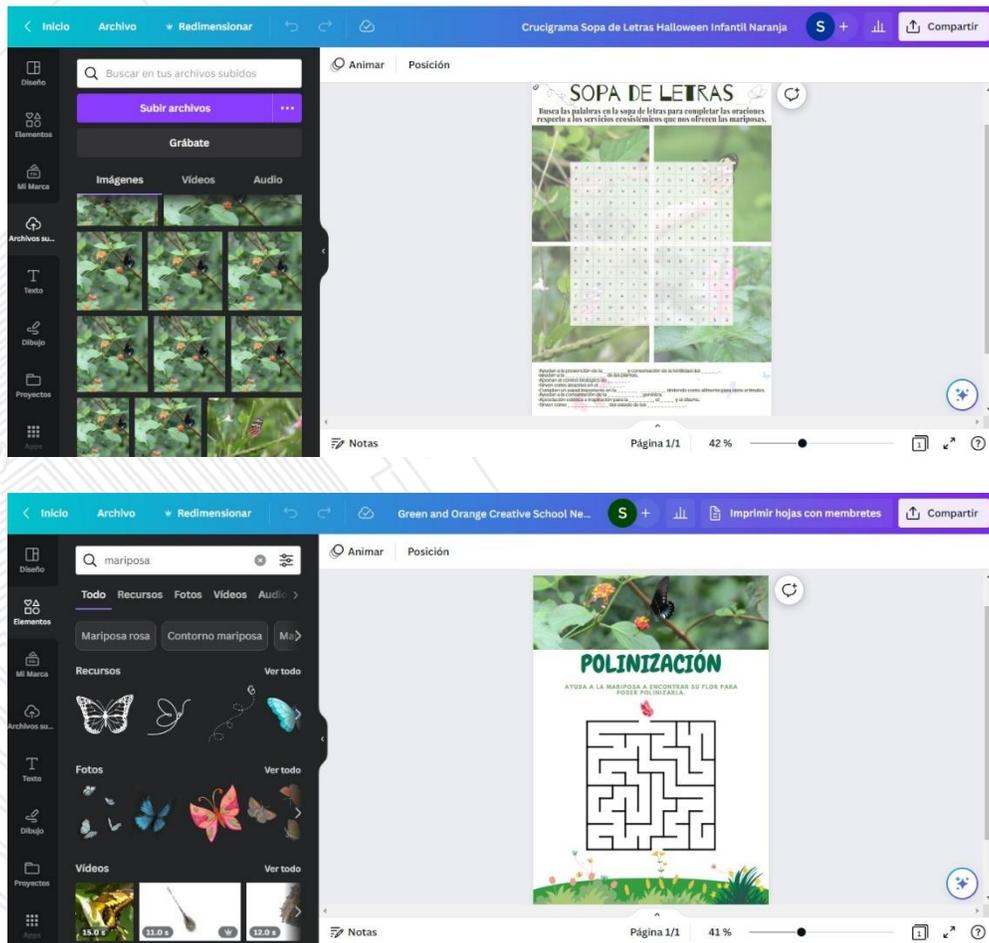
Se realizó la limpieza periódica de las mariposas de la colección con un pincel de punta fina y una mezcla de alcohol y alcanforina en polvo para quitar los hongos, como es posible evidenciar en la figura 14. Se actualizó la colección, ya que había mariposas las cuales aún no habían sido identificadas y organizadas en las cajas entomológicas las cuales tienen como función preservar el estado de las mariposas evitando el ingreso de organismos que puedan afectar el estado de estas.

Figura 14. Limpieza y actualización de la colección.



Se diseñaron 2 guías didácticas por medio de Canva, como se evidencia en la figura 15, usando fotografías tomadas durante la ejecución de las prácticas y diferentes elementos que proporciona la página web; además, estas se encuentran de manera digital hasta la implementación del servicio.

Figura 15. Diseño de guías didácticas por medio de Canva.



15. Certificación de terminación de la práctica expedida por el escenario de práctica

Villavicencio 28 de abril del 2023.

Cordial saludo,

Yo Luz Dary Pedraza Hernández identificada con CC. 52.448.432, Jefe del Centro de Investigaciones Ambientales CIAM de la Corporación Universitaria del Meta, doy fe que la egresada no graduada Tatiana Navarro Tamayo identificada con CC. 1.003.803.120 realizó a cabalidad y con diligencia el proceso de prácticas en el Parque Metropolitano María Lucía durante el periodo A del 2023.

Cordialmente,



Luz Dary Pedraza Hernández.
CC. 52.448.432

16. Conclusiones

- Por medio de la revisión de la bibliografía fue posible determinar los servicios ecosistémicos que ofrecen los lepidópteros y así comprender su importancia en el medio natural, de la misma manera, permitió identificar las oportunidades con las que se cuentan para ofertar en el futuro un servicio de entomoturismo de calidad.
- Las plantas sembradas lograron sobrevivir y se presentaron menos muertes de plantas en comparación al mes anterior de la construcción del sistema de riego, lo que nos permite concluir que gracias al sistema de riego implementado en el mariposario y sus alrededores suple de manera efectiva las necesidades de agua y así se pudo conservar las diferentes especies de plantas nectaríferas.
- Desde la primera semana de plantación de especies nectaríferas como Verbena, Asclepcia, Francesina y Buganvillas, se observó mayor cantidad de mariposas en los jardines alimentándose, y con ello es posible garantizar la estancia de las mariposas en los jardines del PMML.
- Con la clasificación taxonómica de las especies de lepidópteros de la colección fue posible identificar la familia a la que pertenecen y así ubicarlas por separado. Fueron capturadas especies que pueden ser encontradas todo el continente americano y especialmente se encontró la especie Pythonides Jovianus que es endémica de Colombia, lo cual nos indica que los lepidópteros se adaptan a los diferentes ecosistemas.
- Según, Roldan (2003), las guías didácticas constituyen un recurso que tiene como propósito orientar metodológicamente al estudiante en su actividad independiente y a su vez, sirven de apoyo a la dinámica del proceso del docente, guiando al alumno

en su aprendizaje, favorecen este proceso y promueven la autonomía a través de diferentes recursos didácticos. Las guías didácticas diseñadas son de utilidad en los procesos prácticos, brindando un apoyo teórico para afianzar conocimientos al momento de implementar el servicio de entomoturismo.

17. Referencias

Corporación Universitaria del Meta. (s. f.-a). *Historia* [Institución universitaria].

UNIMETA. Recuperado 6 de marzo de 2023, de

<https://www.unimeta.edu.co/index.php/historia>

Corporación Universitaria del Meta. (s. f.-b). *Investigaciones—Centro de Investigaciones*

Ambientales José Antonio Candamo [Institución universitaria]. UNIMETA.

Recuperado 7 de marzo de 2023, de

<https://www.unimeta.edu.co/index.php/investigaciones-unimeta-villavicencio>

Corporación Universitaria del Meta. (2021). Proyecto Educativo Institucional—PEI.

Versión 3. <http://190.60.227.75/backpack/docs/PEI.Pdf>

Roldan, O. (2003). *Guía para la elaboración de un programa de estudio en educación a*

distancia. [https://unamenlinea.unam.mx/recurso/82704-guia-para-la-elaboracion-de-](https://unamenlinea.unam.mx/recurso/82704-guia-para-la-elaboracion-de-un-programa-de-estudio-en-educacion-a-distancia)

[un-programa-de-estudio-en-educacion-a-distancia](https://unamenlinea.unam.mx/recurso/82704-guia-para-la-elaboracion-de-un-programa-de-estudio-en-educacion-a-distancia)

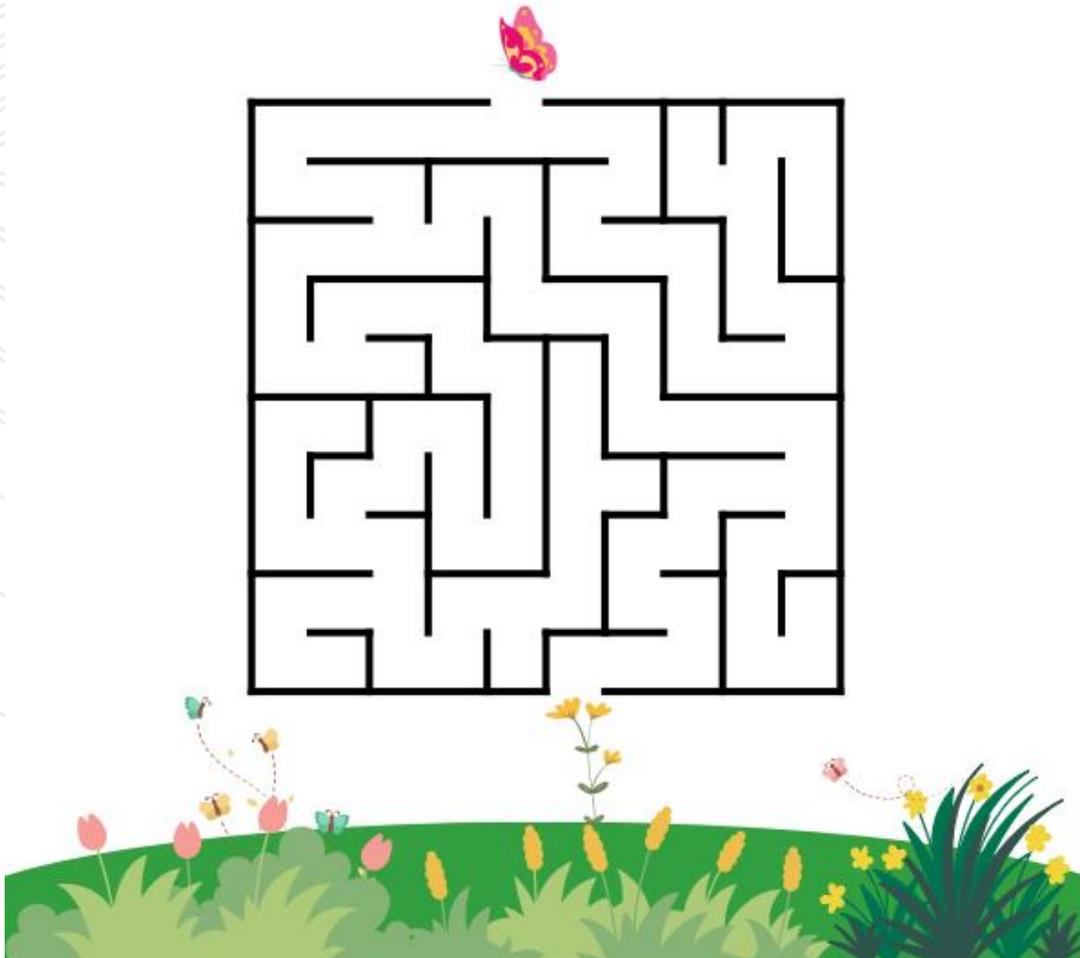
18. Anexos

Anexo 1. Laberinto para la polinización.



POLINIZACIÓN

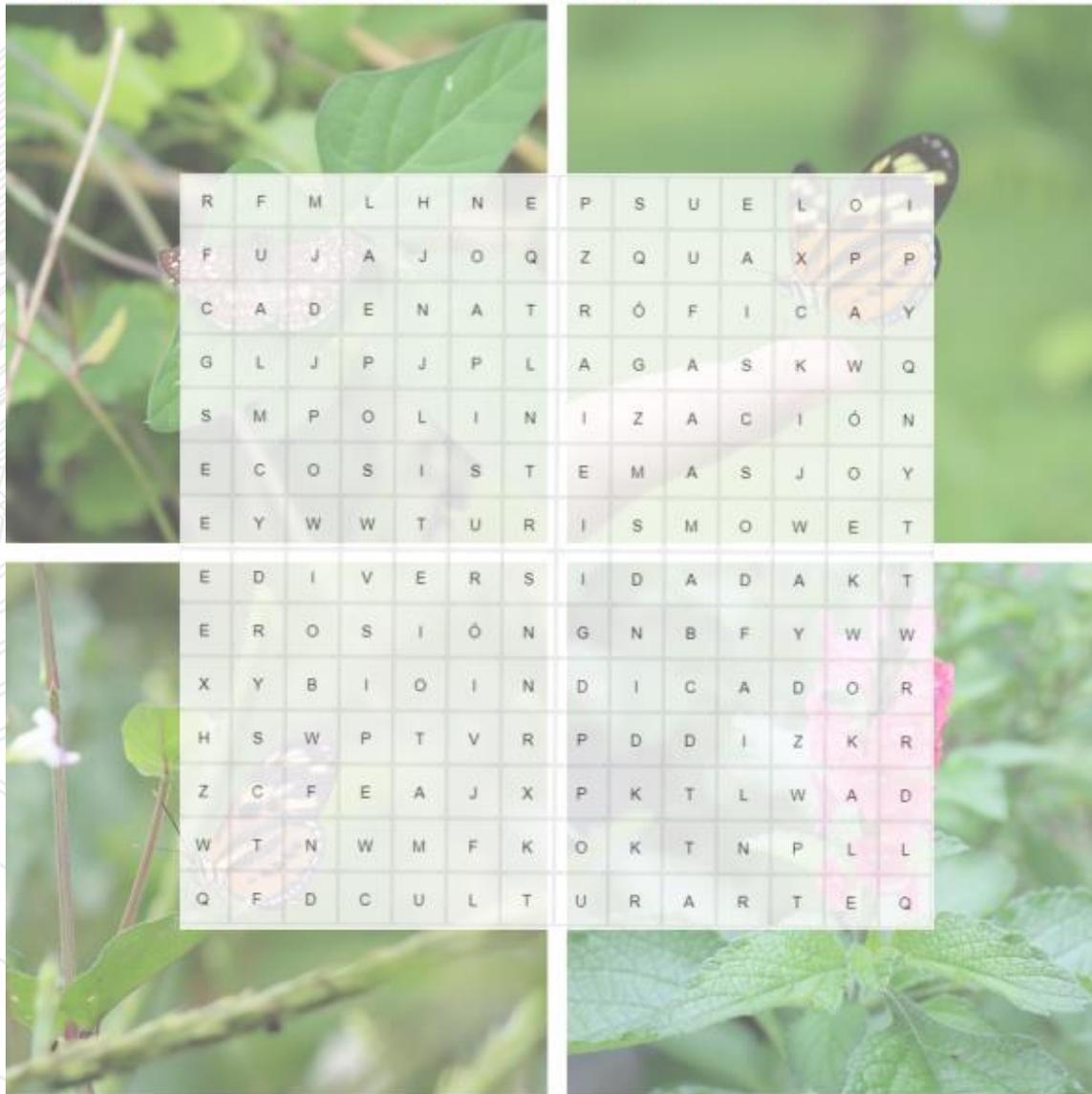
AYUDA A LA MARIPOSA A ENCONTRAR SU FLOR PARA
PODER POLINIZARLA.



Anexo 2. Sopa de letra de los servicios ecosistémicos de las mariposas.

SOPA DE LETRAS

Busca las palabras en la sopa de letras para completar las oraciones respecto a los servicios ecosistémicos que nos ofrecen las mariposas.



R	F	M	L	H	N	E	P	S	U	E	L	O	I
F	U	J	A	J	O	Q	Z	Q	U	A	X	P	P
C	A	D	E	N	A	T	R	Ó	F	I	C	A	Y
G	L	J	P	J	P	L	A	G	A	S	K	W	Q
S	M	P	O	L	I	N	I	Z	A	C	I	Ó	N
E	C	O	S	I	S	T	E	M	A	S	J	O	Y
E	Y	W	W	T	U	R	I	S	M	O	W	E	T
E	D	I	V	E	R	S	I	D	A	D	A	K	T
E	R	O	S	I	Ó	N	G	N	B	F	Y	W	W
X	Y	B	I	O	I	N	D	I	C	A	D	O	R
H	S	W	P	T	V	R	P	D	D	I	Z	K	R
Z	C	F	E	A	J	X	P	K	T	L	W	A	D
W	T	N	W	M	F	K	O	K	T	N	P	L	L
Q	F	D	C	U	L	T	U	R	A	R	T	E	Q

- Ayudan a la prevención de la _____ y conservación de la fertilidad del _____.
- ayudan a la _____ de las plantas.
- Aportan al control biológico de _____.
- Sirven como atractivo en el _____.
- Cumplen un papel importante en la _____, sirviendo como alimento para otros animales.
- Ayudan a la conservación de la _____ genética.
- Apreciación estética e inspiración para la _____, el _____ y el diseño.
- Sirven como _____ del estado de los _____.