

# INTERSECTOS

*Una mirada integral a nuestros insectos*

Editores | Jeiner Fernando Plazas Cadena  
| Diana Carolina Pabón Baquero

 **UAG** Universidad  
Autónoma de  
Guadalajara



**UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA**  
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

 **UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Educación de calidad al alcance de todos  
Vigilado MinEducación

# INTERSECTOS

*Una mirada integral a nuestros insectos*

Editores | Jeiner Fernando Plazas Cadena  
Diana Carolina Pabón Baquero

Intersectos una mirada integral a nuestros insectos / Liliana Carolina Córdova Albores, Jorge Hernández Gochicoa, María Julieta Clavijo Pineda...[y otros 20.] ; autor y editor Jeiner Fernando Plazas Cadena y Diana Carolina Pabón Baquero. -- 1ª ed. -- Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, 2024.

60 páginas, ilustraciones, tablas, fotografías.  
Incluye referencias bibliográficas páginas: 59-60  
ISBN: 978-958-763-717-5 (digital)  
ISBN: 978-958-763-722-9 (impreso)  
<https://doi.org/10.26620/uniminuto/978-958-763-717-5>

1. Entomología -- Investigaciones -- Colombia 2. Entomología -- Investigaciones -- México 3. Insectos -- Investigaciones 4. Insectos -- Fotografías 5. Artropodos -- Estudio de casos i. Hernández Gochicoa, Jorge (autor) ii. Clavijo Pineda, María Julieta (autor) iii. Gualteros Roa, Diana Lizeth (autor) iv. Gutiérrez Gómez, Danna Valentina (autor) v. Hernández Herrera, Brenda Araceli (autor) vi. Hernández Gudiño, Juan Alejandro (autor) vii. Rodríguez Ruiz, Roxana (autor) viii. García Gaytan, Jahily Monserrat (autor) ix. Fernández Alvarado, Karla Gertrudiz (autor) x. Galván Chávez, Omar Alejandro (autor) xi. Marín Jiménez, Martha Katalina (autor) xii. Morales Ruge, Avril Nicoll (autor) xiii. Bello Osorio, Mariana (autor) xiv. Ortíz Quiroga, Laura Sofía (autor) xv. Hernández Molina, María José (autor) xvi. Osorio Rodríguez, Paula Gabriela (autor) xvii. Camacho Rivera, Tomás (autor) xviii. Contreras Molina, Lennis Daniela (autor) xix. Quiróz Arango, Jhoan Sebastián (autor) xx. Rey Ramírez, María Celeste (autor) xxi. Tabares Gutiérrez, Daniel Antonio (autor) xxii. Morales Ruge, Louris Michell (autor) xxiii. Plazas Cadena, Jeiner Fernando (autor y editor) xxiv. Pabón Baquero, Diana Carolina (autor y editor)

CDD: 595.7 I619 BRGH

Registro Catálogo Uniminuto No. 106894

Archivo descargable en MARC a través del link: <https://tinyurl.com/bib106894>

#### **Presidente Consejo de Fundadores**

Diego Jaramillo Cuartas, cjm

#### **Rector General**

P. Harold Castilla Devoz, cjm

#### **Vicerrectora General Académica**

Stéphanie Lavaux

#### **Subdirectora Centro Editorial - PCIS**

Rocío del Pilar Montoya Chacón

#### **Rector Rectoría Orinoquia**

Carlos Alberto Pabón Meneses

#### **Directora de Investigación Rectoría Orinoquia**

Nubia Estella Cruz Casallas

#### **Coordinadores**

Johanna Ramos Pérez

Coordinadora Programa Comunicación Visual y Tecnología en Comunicación Gráfica

Nélvar Choque Ladino

Coordinador Programa Ingeniería Agroecológica

#### **Profesional de apoyo a publicaciones**

Laura Sofía Arenas Ardila

#### **Autores**

Jeiner Fernando Plazas Cadena

Diana Carolina Pabón Baquero

Liliana Carolina Córdova Albores

Jorge Hernández Gochicoa

María Julieta Clavijo Pineda

Diana Lizeth Gualteros Roa

Danna Valentina Gutiérrez Gómez

Brenda Araceli Hernández Herrera

Juan Alejandro Hernández Gudiño

Roxana Rodríguez Ruiz

Jahily Monserrat García Gaytan

Karla Gertrudiz Fernández Alvarado

Omar Alejandro Galván Chávez

Martha Katalina Marín Jiménez

Avril Nicoll Morales Ruge

Mariana Bello Osorio

Laura Sofía Ortíz Quiroga

María José Hernández Molina

Paula Gabriela Osorio Rodríguez

Tomás Camacho Rivera

Lennis Daniela Contreras Molina

Jhoan Sebastián Quiróz Arango

María Celeste Rey Ramírez

Daniel Antonio Tabares Gutiérrez

Louris Michell Morales Ruge

#### **Coordinador Editorial**

Laura Sofía Arenas Ardila

#### **Diagramación y diseño de portada**

Jeiner Fernando Plazas Cadena

#### **Ilustración de portada**

Mariana Bello Osorio

#### **Diagramación catálogo**

Mauricio Salamanca

#### **Infografías**

##### **Cigarras**

Louris Michell Morales Ruge

Avril Nicoll Morales Ruge

##### **Grillos**

María José Hernández Molina

Laura Sofía Ortiz Quiroga

##### **Mosca Blanca**

Martha Katalina Marín Jiménez

##### **Mosca de la fruta**

Tomás Camacho Rivera

Paula Gabriela Osorio Rodríguez

##### **Pulgones**

Mariana Bello Osorio

##### **Picudos**

Jhoan Sebastián Quiróz Arango

Lennis Daniela Contreras Molina

##### **Hormiga Arriera**

Daniel Antonio Tabares Gutiérrez

##### **Mariposas**

María Celeste Rey Ramírez

Mariana Bello Osorio

#### **Impresión**

Xpress Estudio Grafico y Digital

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Todos los capítulos publicados en Intersectos una mirada integral a nuestros insectos fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de calidad editorial establecidos en la Institución. El libro está protegido por el Registro de propiedad intelectual. Se autoriza su reproducción total o parcial en cualquier medio, incluido electrónico, con la condición de ser citada clara y completamente la fuente, siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, tal como se precisa en la Licencia Creative Commons Atribución – No comercial – Compartir igual que acoge UNIMINUTO.



# CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	<b>7</b>
PRESENTACIÓN	<b>8</b>
INTRODUCCIÓN	<b>13</b>
CONTEXTUALIZACIÓN	<b>17</b>
FICHAS TÉCNICAS	<b>29</b>
CONCLUSIONES	<b>54</b>
BIBLIOGRAFÍA	<b>56</b>



# ÍNDICE

## TABLAS

- 19 **Tabla 1.** Docentes, programas académicos y cursos participantes en el COIL (2023-10).
- 19 **Tabla 2.** Cronograma de actividades COIL (2023-10).
- 21 **Tabla 3.** Organización de los insectos por equipos de trabajo, según país.

## FIGURAS

- 18 **Figura 1.** Primera reunión virtual de maestros
- 20 **Figura 2.** Primera reunión virtual general participantes del COIL 2023-10.
- 22 **Figura 3.** Fotografías de la colección de insectos de UAG.
- 24 **Figura 4.** Pieza gráfica de la Master Class.
- 25 **Figura 5.** Reuniones sincrónicas, sesiones generales del COIL 2023-10.
- 26 **Figura 6.** Evaluación final de las infografías del COIL 2023-10.
- 27 **Figura 7.** Evento de cierre del COIL 2023-10.



# AGRADECIMIENTOS

Esta publicación fue posible gracias al apoyo y a las ideas de las personas que participaron en la primera etapa del desarrollo el Collaborative Online International Learning (COIL) (semestre 2023-10) y las cuales fueron la base para este trabajo. Por lo anterior extendemos sinceros agradecimientos a:

La tecnóloga Mérida Buitrago Sánchez, auxiliar de laboratorio. Su disposición y apoyo fueron indispensables para el ejercicio llevado a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Biología de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), sede Villavicencio.

Al equipo de docentes de Comunicación Visual y la Tecnología en Comunicación Gráfica de UNIMINUTO, sede San Juan Eudes, en Villavicencio, por apoyar la iniciativa y motivar a los estudiantes participantes.

## **Los estudiantes del curso Entomología Aplicada NRC 4868/2023-10:**

Angie Nerieth Medina Pira, Yency Katherine León Urrego, Anyi Camila Barahona Zambrano, Sory Sidney Duarte Cáceres, Karen Melissa Arias Valverde, Dayana Pérez

Pérez, Katerín Tatiana Mejía Valenzuela, Johan Felipe Parrado Guativa, Sonia Patricia Pérez González, Lizeth Natalia Ruíz Rojas, Carlos Alberto Bravo Mora, Angie Daniela García Cuevas, Santiago Alberto Zambrano Peña, Luis Felipe Tapiero Campos, Alberth Sayed Belisario, Eliana Lizeth Ríos Noreña, Jessica Marcela Suárez Reyes, Pamela Álzate Flórez, Faber Alexis Muñoz Rodríguez, Laura Daniela Quimbayo Ospina, Dalib Karine Rodríguez Zea y Sandra Tatiana García Chávez.

## **Los estudiantes del curso Ilustración NRC 4463 y 4464/2023-10:**

Laura Beatriz Vargas Atencia, Karen Valeria Díaz Quintero, Esteban Osorio Valencia, Ana María Vargas López, María Celeste Rey Ramírez, Ingrid Alejandra Rivera Lasso, Juan Pablo Penagos Tibidor y Zayda Johanna Hernández Hernández.

## **Los estudiantes del curso Manejo Integrado de Plagas/2023-10:**

Andrick González Cortés, Juana Jazmín Gómez Cano, Jairo Josué Guzmán Cervantes, Daenna Minerva López

Díaz, Luis Ángel López Arellano, Alejandro Corona Contreras, Álvaro Contreras Leal, Josué Samuel Elizondo Cano, Rubén Ortiz Chávez, Bernardo Jiménez Galván, Óscar Manuel Rodríguez Sánchez, Johana López Díaz, Andrea Liliana de la Torre Sedano, Carolina Bernadette Ramos Ramírez, Jennifer Jaramillo Robles, Raúl Alejandro Chacón Ortiz, Edgar Jiovanny Cruz Sensión, Éricka Lizeth Mendoza Gómez, Sandra de Jesús García López, Jaime Josué Aquino García, Belén Montes Delgado, Argelia del Toro Ochoa, Jairo Jovanny Yáñez Baltazar, Luis Humberto Vázquez Martínez, Alejandro Castillo Hernández, Cristhian Antonio Anguiano Martínez, Gerardo Cirilo Gaytán Palos y Jaime García Contreras.

## **Los estudiantes del curso Fotografía/2023-10:**

Alan Ali Valencia González, Andrea Alejandra Lepe Quiróz, Claudia Karina Ugalde Cervantes, Itzel Berenice Moreno Torres, Jesús Leonardo Unzón Tang, Karla Alexa Martínez Wolburg, María Fernanda Ornelas Reyes, María Fernanda Gutiérrez Solís, Montserrat Díaz Villaseñor, Narda Ivanna Solís Zamora, Pablo Daniel Ceseña Smith, Priscila Elizabeth Mérito Arámburo, Tania Daniela Flores Armenta y Valeria Contreras García



# PRESENTACIÓN

Una de las estrategias que ofrece la Oficina de Asuntos Globales de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO) es el Collaborative Online International Learning (COIL) o Aprendizaje Colaborativo Internacional en Línea. A partir de esta estrategia, instituciones de educación superior, de diferentes países, plantean y desarrollan un proyecto de carácter académico. El COIL tiene una serie de herramientas que, para esta experiencia colaborativa, estuvieron alineadas con la realidad tecnológica actual; por ejemplo, el uso de dispositivos electrónicos, las aplicaciones móviles, los programas de computadora, entre otros.

Debido a que los grupos de trabajo no se encontraban en una misma zona, se creó material audiovisual a manera de guías; asimismo, se contó con aportes de los docentes y estudiantes. En este ejercicio, primó el trabajo cooperativo y el intercambio de roles entre estudiantes. Esto se llevó a cabo desde un marco teórico que permitió indagar temas para investigar, con retroalimentación constante para fortalecer los conocimientos. Se basó en el pensamiento crítico, las formas de autoevaluación y las rúbricas implementadas por cada docente. Todo esto afianzó la importancia de cada disciplina, ya que actualmente estos temas están tomando fuerza gracias a su integración en los portafolios profesionales.

El contenido de este catálogo es el resultado de un ejercicio colaborativo (COIL) realizado en el primer semestre de 2023 en aulas de clase, el cual se hizo

también en el segundo semestre del mismo año con los semilleros de investigación. En este espacio, se tomaron las infografías desarrolladas en el COIL, con mejoras tanto a nivel gráfico como teórico, lo que llevó a la reorganización de los equipos de trabajo. El nombre de este producto, "Intersectos: una mirada integral a nuestros insectos", nació del trabajo internacional entre dos países y las personas que observaron, investigaron, ilustraron los insectos y diagramaron sus conceptos en una infografía, encontrando una identificación particular de estos.

Uno de los resultados de este proceso es la presente publicación, considerada una primera entrega. Este libro contiene ocho infografías seleccionadas, un insecto por cada lámina, las cuales fueron asignadas a grupos de trabajo. El resultado de la presente publicación es complejo, debido a las técnicas y metodologías planteadas y ejecutadas por docentes y estudiantes de diferentes áreas e instituciones educativas, los cuales se mencionarán en esta publicación. En el trabajo que se realizó desde el COIL, se usó un número específico de insectos y se emplearon infografías como herramienta de visualización. Estas infografías han experimentado mejoras significativas, como un enfoque intencional para ofrecer información de calidad, tanto en texto como en gráficos, destacando los aspectos fundamentales.

Desde el inicio de estas actividades, el proyecto, inicialmente titulado "La ilustración y la fotografía en los procesos de conservación de insectos", fue una iniciativa

internacional colaborativa creada, organizada y ejecutada con la intención de relacionar las convergencias entre las áreas de entomología, ilustración y fotografía. Los maestros Jeiner Plazas Cadena, de Comunicación Visual y Tecnología en Comunicación Gráfica, y Diana Pabón Baquero, de Ingeniería Agroecológica (UNIMINUTO, sede San Juan Eudes, Villavicencio, Meta-Colombia) buscaron conectar las asignaturas de las áreas mencionadas organizando y ejecutando actividades coordinadas en diferentes momentos para llevar a cabo el proyecto.

Teniendo en cuenta aspectos del COIL, se contempló el contacto con socios estratégicos que estuvieran interesados en participar en el proyecto colaborativo y que tuvieran interacción con las áreas académicas. En la búsqueda de instituciones académicas interesadas en participar, se encontraron dos universidades de México, las cuales se integraron al proyecto posteriormente: la Universidad de Guadalajara (UdeG) y la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG). Así, se estableció la participación de cuatro asignaturas, dos por cada país: en México, las materias Manejo Integrado de Plagas de la UdeG y Fotografía de la UAG, a cargo de los maestros Liliana Córdova Albores y Jorge Hernández Gochicoa, respectivamente; en Colombia, las clases de Entomología Aplicada e Ilustración, lideradas por los maestros Diana Pabón Baquero y Jeiner Plazas Cadena, respectivamente.

De igual forma, se realizaron actividades específicas para seleccionar una serie de insectos, de acuerdo

con las condiciones ambientales de cada zona. Las circunstancias técnicas permitieron o limitaron esta selección, y se procuró que algunos de estos insectos fueran comunes en ambos países. Para la selección de insectos, las maestras Pabón Baquero y Córdova Albores realizaron diferentes encuentros virtuales, lo que les permitió identificar y ubicar las especies presentes en sus respectivos territorios; de esta manera, encontraron semejanzas en la presencia de algunos insectos en ambos países.

A partir de los encuentros virtuales, se empezó a trabajar con algunos insectos que no solo estuvieran en ambos países, sino que además se destacaran en la agricultura y fueran conocidos por la sociedad, teniendo en cuenta los roles de las ciencias agrarias y agroecológicas. Así, abejas, catarinas o mariquitas, chizas o gallinas ciegas, cigarras, libélulas, pulgones, crisopas, chinches, grillos o chapulines, mariposas, mosca blanca, mosca de la fruta, hormigas arrieras, palomillas o polillas, y picudos o gorgojos fueron objetivo de estudio durante alrededor de seis semanas (tiempo estipulado para el desarrollo del COIL). Todos estos insectos son de gran diversidad en cuanto a morfologías externas, desde mariposas hasta individuos más pequeños como los pulgones.

Después de seleccionar los insectos, se organizaron los equipos de trabajo. En la mayoría de los casos, a cada grupo se le asignaron dos insectos, pero algunos grupos trabajaron solo con un insecto. Los grupos

estaban conformados por uno o dos estudiantes de cada una de las asignaturas que participaron. Cuando no fue posible trabajar con un insecto en común, los estudiantes se dividieron por país: uno de los dos insectos fue trabajado por estudiantes de Colombia y el otro, por estudiantes de México. Esto ocurrió debido a las características de cada zona, que impedían conseguir algunos especímenes en ambos territorios para la época en la que se trabajó. Cada equipo tuvo la autonomía de realizar actividades adicionales o usar herramientas tecnológicas para establecer una comunicación eficiente durante el desarrollo del proyecto colaborativo.

Inicialmente, los grupos de asignaturas de comunicación presentaron una noción general de la apariencia de muchos insectos y los grupos de ciencias agrícolas mostraron conocimientos generalizados de técnicas de dibujo. Sin embargo, durante la ejecución de las actividades del COIL, estas nociones básicas se profundizaron. Primero, se realizó un acercamiento a los insectos; al indagar y revisar a través de un lente, como un estereoscopio o una cámara, se observaron más detalles, como las singularidades de las patas, las coloraciones y sus bocas o aparatos bucales. Esto hizo del estudio un ejercicio integral. A pesar de las creencias populares que los consideran plagas en la agricultura, estos insectos están muy adaptados a sus entornos, muchos de los cuales han sido modificados por el ser humano. Sin un conocimiento amplio sobre sus preferencias de desarrollo en estos ambientes,

resulta difícil entender el comportamiento de cada uno de estos insectos.

Segundo, los estudiantes de ciencias agrarias se acercaron a los avances en diseño, dibujo y diagramación. Esto contribuyó significativamente a la investigación, ya que la ilustración siempre ha estado cerca de las ciencias biológicas y en la actualidad se considera una herramienta auxiliar en las labores científicas. Sin embargo, no es común ver asignaturas relacionadas con esta área en los programas de pregrado, pues generalmente se ofrece a través de cursos o talleres. Es curioso ver que, incluso en la era de tecnología avanzada, siguen siendo utilizadas técnicas más rudimentarias. En este contexto, el uso de paletas de colores y texturización para lograr una apariencia más realista, guiado por los estudiantes de las asignaturas de entomología, fue fundamental para obtener un resultado confiable y llamativo.

Debido al tiempo limitado, se planificaron estratégicamente cuatro fases: apertura, trabajo práctico colaborativo, creación y diseño, y cierre. Para cada fase, se asignaron reuniones virtuales generales, se establecieron objetivos y se monitorearon los avances mediante entregas parciales que incluyeron exposiciones, registros fotográficos, entre otros. Estos resultados se revisaron y evaluaron de forma paralela en el marco de las respectivas asignaturas participantes, para abordar los contenidos de las materias dentro del coIL.

Las asignaturas cuentan con una línea académica, programación y actividades preestablecidas; sin embargo, al participar en el coIL, su implementación afecta estas planeaciones de manera positiva. Incorporar otros puntos de vista enriquece y obliga a reorganizar los contenidos académicos y sus respectivas entregas. Este cambio propició un ambiente ideal, ya que se actualizan no solo temas, sino también metodologías. Por ejemplo, enseñar sobre insectos a estudiantes de comunicación visual plantea un reto adicional: la línea entre lo coloquial y lo técnico se vuelve a trazar para un profesional docente del área de agronomía.

Una de las primeras actividades del coIL en Colombia fue realizar un trabajo de campo, reconociendo la dificultad de conseguir los insectos que se mencionaron anteriormente, ya que estos responden a horas de luz, ruidos, disponibilidad de alimento, entre otros estímulos. En esta investigación, no se logró observar a todos los insectos en su modo natural; no obstante, después de varios intentos, se logró ver a la mayoría. Hubo sesiones de laboratorio en las cuales los insectos más pequeños o delicados se tuvieron que apreciar con técnicas alternativas. Este ejercicio de observación se realizó con el fin de mantener una visión holística del proyecto. La curiosidad de los estudiantes permitió ir más allá, lo que resultó ser muy significativo porque la disponibilidad de cada uno estuvo siempre presente, y sin esto muchos de los procesos no se hubieran podido llevar a cabo.

La fotografía de insectos fue un reto importante para la clase de Iniciación a la Fotografía. La imposibilidad de compartir espacios presenciales con los compañeros de México llevó los estudiantes de la UAG a aprovechar otras instalaciones, como el Laboratorio de Entomología de la misma universidad, para obtener las mejores capturas de sus insectos. Para el ejercicio de la macrofotografía, se formaron siete equipos. Los estudiantes de estos grupos asistieron al laboratorio con equipos fotográficos Canon y lentes Macro 100, con los cuales lograron imágenes detalladas de los insectos. Estas imágenes se compartieron con sus compañeros de Colombia y sirvieron como insumo para el ejercicio ilustrativo. En la coordinación de los grupos de estudiantes, los alumnos de fotografía asesoraron a sus compañeros de entomología y manejo integrado, para que también capturaran imágenes de los organismos durante sus salidas de campo.

Este proyecto contó con la participación y el aporte de varios investigadores de todas las universidades que hacen parte del coIL, incluyendo auxiliares de laboratorio, coordinadores de programas, entre otros, quienes brindaron un gran apoyo y potenciaron el ejercicio. Además, desde Argentina, se tuvo una **master class** impartida por la ilustradora científica y bióloga Julia Roaux, quien compartió parte de su trabajo y trayectoria. Roaux compartió información relevante para lograr una ilustración científica, utilizando sus propias publicaciones como ejemplo; asimismo destacó la

importancia de la ilustración y la fotografía en los procesos científicos de la entomología, y resaltó su papel como herramientas complementarias para las colecciones biológicas de insectos.

Los diversos ejercicios variados fomentaron un ambiente fraternal entre los estudiantes, donde los intercambios académicos y culturales durante la ejecución del COIL fueron fundamentales. Cabe mencionar que algunos de estos lazos se mantienen en la actualidad. Adicionalmente, el proyecto permitió realizar actividades “rompehielos” en algunas de las sesiones sincrónicas, lo que hizo trabajo más agradable y fluido. Se compartieron aspectos específicos de las culturas de los participantes, lo cual amenizó las semanas de trabajo. En este contexto, la espontaneidad de los estudiantes en las interacciones sociales fortaleció los trabajos elaborados, y esto proporcionó aproximaciones que sirvieron de base para su mejora.

El cronograma del COIL se diseñó para seis semanas; sin embargo, se presentaron algunas particularidades, como fallos en la comunicación de ciertos equipos de trabajo, los cuales generaron cambios en los tiempos de ejecución del proyecto. Esta situación puede ser común en este tipo de ejercicios colaborativos, dado que las variables que convergen son mayores y más complejas que en un proyecto de aula común. Por ejemplo, el número significativo de participantes, a pesar de compartían dos materias por país, no siempre

permitió que todos trabajaran en los mismos espacios, lo que afectó la eficiencia. No obstante, el desarrollo de las fases del COIL permitió alcanzar logros inmateriales no previstos, lo cual fue más que satisfactorio. Para los estudiantes, que estaban fuera de su zona de confort, el proceso pudo haber parecido tedioso, lo cual fue comprensible. Además, la sincronía y asincronía entre docentes y estudiantes también fueron protagonistas en cada semana del proyecto.

El enfoque inicial del proyecto suscitó inquietudes entre los estudiantes acerca de cómo integrar una materia con las demás. Sin embargo, muchas de las barreras se convirtieron posteriormente en oportunidades de mejora. Aunque se habían desarrollado infografías, se percibió la necesidad de realizar un trabajo académico adicional. Al socializar este ejercicio en la UNIMINUTO y en otras instituciones, surgió gran interés, lo que llevó a profundizar en los detalles de los productos. Esto provocó una reorganización del proyecto para hacer el ejercicio más dinámico y adoptar un nuevo enfoque, alejándose de la visión antropocéntrica de la información seleccionada por los estudiantes. Por ejemplo, muchos datos se centraban en la relación entre el ser humano y estos insectos en el sector agrícola.

Del análisis del resultado surgió una inquietud común: ¿qué sucedería si se observaran los insectos desde una perspectiva diferente, incorporando otras áreas del conocimiento? Esta pregunta llevó a la creación

de temas que fusionaron conocimientos científicos y culturales. Como resultado, se produjeron segundas versiones de infografías, basadas en las que se elaboraron durante el COIL. Estas nuevas infografías buscaban ir más allá de cifras y los datos científicos, y buscaban una visión integral de los insectos con los que compartimos el territorio. Se abordaron los procesos de adaptación de estos insectos, que a menudo han tenido que ajustarse a hábitats alterados e impuestos por el ser humano.

Las infografías presentadas en esta publicación son el resultado de una reorganización basada en los desafíos encontrados. El objetivo común era implementar de manera efectiva los contenidos teóricos y las ilustraciones. En esta etapa, 21 estudiantes participaron en la revisión y en el ajuste de ocho productos. Algunos de estos estudiantes no formaban parte de los equipos iniciales y varios contribuyeron a más de una representación visual debido a su mayor afinidad con el trabajo. En el ciclo 2024-10, ninguna de las enseñanzas se dejó de lado. Las demás infografías están en proceso de modificación y se publicarán próximamente.

Con lo anterior, se puede afirmar que el desarrollo de proyectos colaborativos internacionales es una actividad que facilita la internacionalización del currículo de las universidades participantes y fomenta el intercambio estudiantil virtual. No obstante, se requiere una planificación meticulosa y realista, con un alto nivel de

compromiso y apoyo por parte de las instituciones, tanto para los docentes organizadores como para los estudiantes que hacen parte de los proyectos. Esta metodología exige mayor responsabilidad en comparación con otras, debido a los desafíos mencionados y a la necesidad de entregar los productos planteados a tiempo y de forma correcta. En este caso, las seis semanas de trabajo resultaron ser insuficientes; sin embargo, la actividad fue enriquecedora y generó valiosos aprendizajes.

El COIL es una herramienta que permite la versatilidad y la integración de diferentes disciplinas, y a su vez facilita la exploración de diversos campos académicos. Esto se debe al adecuado manejo del tiempo y a la disposición institucional, lo que resulta en proyectos innovadores que contribuyen a la construcción de

nuevos saberes y conectan disciplinas que, a primera vista, pueden parecer distantes, pero que en la práctica logran un mutualismo gratificante, incluso más que los proyectos realizados entre carreras similares.

En la actualidad digital, estas dinámicas ofrecen a estudiantes y a docentes un acercamiento más real a la investigación desde metodologías y contextos diferentes, lo cual puede resultar más atractivo y motivador. En algunos casos, estos proyectos pueden implicar costos asociados a traslados tanto de personas, como de insumos. Esta situación muestra que el COIL es una herramienta complementaria que no reemplaza completamente ciertos escenarios presenciales; no obstante, resultó ser suficiente para llevar a cabo el proyecto con éxito.



La implementación de metodologías educativas virtuales se ha vuelto esencial en la actualidad, debido al avance tecnológico de la época contemporánea (Anderson y Dron, 2011). Este avance ha permitido, entre otras cosas, la conexión entre personas a través de redes sociales y plataformas científicas, lo cual ha generado un intercambio de información más amplio y confiable. Por lo tanto, se puede afirmar que cualquier disciplina del conocimiento puede desarrollarse a través de proyectos digitales, aspecto que mejora la eficiencia en ciertos procesos y, por ende, en una relativa rapidez de los resultados finales (Downes, 2012).

El uso de infografías para plasmar información no es algo nuevo, pero sigue siendo un medio popular y relevante debido a sus particularidades para mostrar datos: el uso de una diversidad de colores, la personalización de gráficos y el acceso a imágenes que respaldan la información (Parveen y Husain, 2021). En el ejercicio del COIL, se optó por las infografías como modelo para desarrollar actividades académicas y, posteriormente, presentar un producto final. Este enfoque destacó la originalidad de cada proceso y de su resultado. Además, la producción de las infografías hace que la experiencia sea aún más tangible.

En los dos momentos señalados (el COIL inicial y el mejoramiento posterior de las infografías en los espacios de semilleros de investigación), se destacan las metodologías empleadas a través de las fases y las

dinámicas del COIL. Estos momentos fueron cruciales para la publicación de este catálogo, especialmente durante el periodo de colaboración entre los estudiantes de la UNIMINUTO y los docentes. Más allá del producto final, lo importante son las ideas colectivas desarrolladas a través de los procesos transversales del conocimiento. Aunque los insectos fueron el tema central, el enfoque detallado en los componentes permite una apreciación más holística, que abarca todos los elementos involucrados, en lugar de centrarse solo en el tema principal.

Los insectos han generado diversos sentimientos en la humanidad y han sido protagonistas en muchas de las actividades humanas. Son esenciales para la polinización, un proceso crucial para la perpetuidad de las plantas y la seguridad alimentaria, pero también son plagas en cultivos y en zonas urbanas. Desempeñan una función importante como descomponedores de materia orgánica; de esta manera, contribuyen a la integración de estos materiales en el suelo y airean el terreno. Además, tienen relaciones específicas con las plantas, especialmente en el proceso de polinización (Altieri, 1999; Ollerton *et al.*, 2011). Sin embargo, las dinámicas e interacciones biológicas y los conceptos relacionados pueden ser mucho más complejos, ya que involucran términos especializados.

Para representar los aspectos mencionados en cada infografía, se coordinó la ilustración y la fotografía. Este proceso de retratar a los insectos brinda información

# INTRODUCCIÓN



relevante para el diseño y la biología. Aunque este enfoque no es nuevo, su relevancia radica en la capacidad de abarcar detalles indispensables que facilitan la identificación de las especies, por lo que se convierte en un aliado para elaborar claves taxonómicas y colecciones entomológicas. También se usaron otros equipos, como microscopios y estereoscopios, para visualizar los insectos. Estos instrumentos, aunque no son comunes para los estudiantes de diseño gráfico, maximizan la experiencia y ayudan a comprender y memorizar aspectos de la morfología externa de los insectos.

De igual forma, se estudiaron diversos aspectos de cada insecto con el fin de recopilar información relevante, por medio de un lenguaje técnico, pero también coloquial. Esto permitió abarcar diferentes aspectos y ofrecer una visión holística e intencionada. Aunque el COIL se centró en la entomología agrícola, se hizo un esfuerzo por proporcionar una perspectiva más completa sobre estos organismos. Como resultado, se realizaron ajustes para que la publicación de las infografías tuviera un mayor impacto. En esta ocasión, se presentan ocho de estos trabajos, mientras que los restantes están todavía en proceso.

En la actualidad, existen publicaciones sobre insectos dirigidas a diferentes edades, que ofrecen información especializada para públicos específicos. Sin embargo, muchas veces estos temas no se presentan de manera sencilla y accesible para la población general, lo que

implica no solo la necesidad de acceder a esta información, sino también de presentarla de manera llamativa. En la vida cotidiana, el conocimiento sobre los insectos suele ser limitado, ya que en el ámbito popular existen dos percepciones predominantes: el organismo puede ser visto como afín o carismático para el ser humano o, por el contrario, puede generar repulsión.

En la academia, cada estudiante o cada malla curricular se concentra en temas específicos a través de una serie de asignaturas, con el fin de garantizar una formación profesional de calidad. No obstante, entre carreras o programas de formación superior pueden surgir tópicos de convergencia o temas comunes, aunque por diversas razones la interdisciplinariedad no es común entre profesiones que no son muy afines, especialmente en proyectos académicos colaborativos. Este tipo de relación representa una oportunidad a gran escala, con la cual no solo se forma un profesional, sino también una persona que amplía su panorama como ciudadano, dependiendo de la región donde viva.

El presente catálogo muestra una relación ordenada del proceso de creación y desarrollo del proyecto COIL 2023, titulado "La ilustración y la fotografía en los procesos de conservación de insectos". Este proyecto fue propuesto por los maestros Jeiner Fernando Plazas Cadena (del programa de Comunicación Visual y Tecnología en Comunicación Gráfica) y Diana Carolina Pabón Baquero (del programa de Ingeniería Agroecológica), docentes de la UNIMINUTO, sede San Juan Eudes,

Villavicencio. Fue codiseñado con los maestros Liliana Carolina Córdova Albores, de la Universidad de Guadalajara (UdeG), y Jorge Hernández Gochicoa, de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), ubicadas en el Estado de Jalisco, México.

Este catálogo describe de forma detallada el surgimiento de la idea inicial del proyecto, cómo se gestó y los primeros pasos para que fuera viable. A continuación, se exponen las distintas actividades que se llevaron a cabo para conseguir socios estratégicos, el diseño formal del proyecto, su posterior implementación y, finalmente, los resultados, que en este caso se concretaron en una serie de infografías entomológicas. El catálogo refleja la experiencia vivida durante la aplicación de las metodologías empleadas, con pormenores ligados a la realidad, debido en parte a la cantidad de personas participantes en la primera etapa y otras situaciones relevantes.

Las infografías que se presentan en esta publicación tienen ilustraciones originales creadas siguiendo una serie de indicaciones específicas. Al revisarlas, es evidente que su propósito es acercar al lector a aspectos de los insectos que puedan despertar su interés, y así fomentar empatía hacia estos organismos que, al igual que nosotros, juegan un papel crucial en la biosfera terrestre. Además, las infografías se destacan por sus atributos visuales, fruto de la destreza en los dibujos y en las diagramaciones, lo que enriquece las obras y las hacen más atractivas y complementarias.

En el proceso creativo, las ilustraciones se realizaron utilizando diversos materiales y técnicas, lo que permitió al ilustrador la libertad desarrollar la idea inicial, la cual evolucionó con el tiempo. Posteriormente, las ilustraciones fueron digitalizadas siguiendo indicaciones técnicas específicas para lograr un resultado único. Por su parte, la organización de la información se abordó de manera sistemática, aplicando lineamientos que garantizaran una estética coherente, de manera que ningún componente quedara opacado, ya sea dentro de una infografía individual o en comparación con otras. Este proceso incluyó varias revisiones, realizadas simultáneamente con docentes de diversas áreas.

Asimismo, se fortaleció el ejercicio científico mediante una revisión bibliográfica extensa, con el objetivo de proporcionar información precisa y actualizada. Esta revisión abarcó múltiples disciplinas científicas, lo que permitió ampliar el conocimiento colectivo y asegurar que todos los participantes actuaran como filtros de la misma información. También se establecieron temas y tópicos específicos para desarrollar, incluyendo el manejo de términos, datos y cifras relevantes para Colombia y México. Además, se incorporaron datos populares que reflejan la idiosincrasia de varias regiones e información relevante que puede revisarse en cada infografía. De esta manera, se espera que la información contenida en cada lámina gráfica amplíe el conocimiento sobre algunos insectos y despierte interés en otros, especialmente en aquellos menos conocidos debido a su tamaño.

Es importante compartir el proceso llevado a cabo en el presente COIL, una experiencia que contó con la participación de más de ochenta estudiantes, cuatro docentes y tres instituciones de educación superior. A diferencia de las actividades colaborativas internacionales habituales, que suelen incluir la participación de dos universidades, en este caso se buscó ampliar el alcance del proyecto con ejercicio más extenso y así fomentar la participación de diferentes áreas del conocimiento. Por consiguiente, compartir estas experiencias y el proceso realizado representa una valiosa ayuda para quienes deseen proponer o participar en un proyecto colaborativo internacional. Asimismo, se busca motivar a docentes y estudiantes de otras universidades para que, de manera intra e interdisciplinaria, participen en actividades académicas de internacionalización, ya que estas representan nuevos retos en el ámbito académico y en el personal.

Para los maestros, es importante destacar que el catálogo presentado es resultado de un arduo trabajo que no habría sido posible sin un tema de interés común que facilitara la colaboración entre diversas disciplinas. En la actualidad, este enfoque de enseñanza es fundamental para abordar los desafíos del mundo moderno. Un consejo clave es la importancia de una planificación consciente y detallada al proponer un COIL. Considerar la mayor cantidad de variables posibles antes, durante y después de la ejecución del proyecto colaborativo permite una proyección más efectiva y ayuda a minimizar incertidumbres. En el mundo académico, esta

no es la única actividad que se realiza actualmente, pero contar con herramientas como las que se brindan en este catálogo puede hacer que el trabajo sea enriquecedor y propicie más actividades en el futuro. Sin duda, la sinergia entre los participantes también es clave para una correcta implementación del proyecto y lograr resultados prometedores.

Para los estudiantes, este catálogo es una invitación a explorar nuevos horizontes y salir de su zona de confort para aprender y descubrir habilidades propias en situaciones inesperadas. Aunque son actividades colaborativas para realizar en clase, estas permiten desarrollar en los estudiantes habilidades para el trabajo en equipo, la comunicación intercultural y la mejora de habilidades comunicativas, pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad; además, ofrece la oportunidad de hacer nuevos amigos. Esto se debe, en parte, a los desafíos y retos que, aunque parecieran sencillos, influyeron en el desarrollo del proyecto. La diferencia horaria llevó a la necesidad de asistir a reuniones sincrónicas en horarios poco convenientes. Además, a pesar de compartir el mismo idioma, el uso de términos homónimos provocó momentos de risa.

En esas situaciones inesperadas, se evaluó la capacidad de los estudiantes para enfrentar y resolver obstáculos con actitud positiva y disposición para alcanzar objetivos comunes. En definitiva, estas experiencias académicas internacionales les ofrecen a los estudiantes una visión más amplia de sus carreras

profesionales y del mundo en general. Como se podrá observar en varias secciones de este catálogo, algunos de los autores de las infografías comentan sus experiencias personales, aprovechando el espacio directo con el lector para detallar más la experiencia. Sin duda, fue una experiencia enriquecedora para ellos, ya que les permitió aprender y conocer más allá de lo que su respectiva asignatura les ofrece, en el marco de un proyecto interdisciplinar.

Estas experiencias también buscan promover el apoyo de las instituciones educativas en la gestión y el desarrollo de proyectos colaborativos internacionales. Este apoyo no debería limitarse a la autorización de ejecución; en algunos casos, sería de gran ayuda invertir en el acompañamiento a los maestros participantes durante el desarrollo del proyecto, abarcando aspectos logísticos y tiempos adicionales. Aunque existen

directrices y metodologías documentadas, cada caso es único y tiene sus particularidades. Además, como se muestra aquí, estos proyectos pueden generar productos que impactan proporcionalmente a los actores involucrados.

Socializar las experiencias del COIL, y publicar este catálogo responden a la necesidad de compartir conocimiento para motivar y aprender. Enseñar no solo afianza saberes, también impulsa un continuo aprendizaje, al explorar nuevas áreas del conocimiento y nuevas culturas que nos muestran diferentes perspectivas. Además, un objetivo más indirecto es mostrar los diversos talentos de los estudiantes, quienes a través de las infografías transmiten su amor por el arte gráfico y científico. Por lo anterior, se invita a leer los contenidos de este catálogo de manera integral y organizada.



En los diversos ambientes que ofrecen las instalaciones de UNIMINUTO, sede San Juan Eudes (Villavicencio, Meta), la infraestructura física facilita el encuentro entre maestros y demás colaboradores de los diferentes programas y áreas. Esta interrelación entre profesionales de distintas disciplinas permite un intercambio visual de trabajos propios y de proyectos realizados por estudiantes, lo cual evidencia los resultados de las estrategias pedagógicas y proyectos de aula.

En este espacio laboral y académico interdisciplinar, Jeiner Plazas Cadena (diseñador gráfico de profesión y maestro de los programas de Comunicación Visual y Tecnología en Comunicación Gráfica), observó que en el programa de Ingeniería Agroecológica, en el área de entomología, se empezaron a reunir productos de un trabajo semestral de los estudiantes. Estos productos consistían en cajas o cajones de madera, con uno de sus lados transparente gracias a un vidrio, similares a las cajas entomológicas. Este ejercicio se realizó para mostrar las estructuras externas de los insectos, y así contribuir al entendimiento y conocimiento de este grupo de animales, que desempeñan un papel relevante en la agricultura. Estas evidencias de trabajos finales se presentaron en el segundo semestre de 2022 y estuvieron a cargo de la maestra Diana Carolina Pabón Baquero (ingeniera agrónoma de profesión).

A partir de esta observación, el maestro Plazas propuso realizar un trabajo colaborativo en el futuro. Juntos, consideraron desarrollarlo a partir de las asignaturas

de Ilustración y Entomología Aplicada. En el siguiente periodo académico (febrero de 2023), ambos docentes retomaron el contacto para concretar la idea y comenzaron a desarrollar el trabajo colaborativo. Decidieron aplicar la estrategia COIL, una tarea establecida por la coordinación de Asuntos Globales para cada programa académico. Aunque en ese momento había muchas ideas, estas estaban poco definidas, lo que se convirtió en una tarea crucial para el desarrollo del futuro proyecto.

Algunos maestros que figuran en este documento ya habían trabajado anteriormente en un COIL, lo que estableció una base para este proyecto. Estos docentes se apoyaron en el COIL de 2021, titulado “Comunicación visual para la salud mental en tiempos de pandemia”, realizado entre UNIMINUTO, sede Villavicencio, y la UAG, de México. Aprovechando el contacto previo con el docente y la universidad, se les invitó a participar en el nuevo proyecto COIL. Esta invitación fue bien recibida y aceptada por el maestro Jorge Hernández Gochicoa, quien participó con su asignatura de Iniciación a la Fotografía.

La idea del nuevo proyecto COIL continuó desarrollándose, y en función de las asignaturas e ideas planteadas, se decidió centrar la temática en “La ilustración y la fotografía en los procesos de conservación de insectos”. Esta elección se justificó porque la ilustración y la fotografía científica representan un campo laboral poco común para los egresados de carreras relacionadas con el diseño visual y disciplinas similares. En contraste, en el área de la entomología

# CONTEXTUALIZACIÓN



y otras ciencias biológicas, hay profesionales que se desempeñan como ilustradores y fotógrafos, pero provienen de carreras afines a la biología, agroecología, agrobiotecnología, entre otras. Sin embargo, no todos los profesionales de estos programas están interesados o especializados en estos temas.

Aunque las carreras iniciales de estos profesionales no están relacionadas con el dibujo, la ilustración o la fotografía, se especializan en estos campos después de finalizar su pregrado mediante cursos adicionales. Estas técnicas, como la ilustración y la fotografía científica, se utilizan para establecer estrategias de divulgación del trabajo diario y permiten mostrar procesos o morfologías que, de otro modo, podrían no ser observadas con detalle. Esto es importante debido a que se requiere rigurosidad y precisión en dibujos o imágenes en el momento de publicar información científica o pedagógica, pues esto asegura que la información visual sea confiable.

Partiendo de esta realidad, se propuso el COIL para motivar a los estudiantes a explorar campos científicos y fomentar un trabajo colaborativo que integrara los contenidos interdisciplinarios de las asignaturas participantes. Aunque se estableció una ruta de trabajo, esta se adaptó a medida que avanzaba el proyecto; por ejemplo, los estudiantes realizaron revisiones adicionales, por necesidades del ejercicio o por curiosidad, lo que se reflejó en las entregas periódicas y en la forma como se comunicaban, tanto en eventos conjuntos y reuniones, como a través de mensajes directos entre

estudiantes y docentes. Si bien no se puede asegurar que cada estudiante adquiriera completamente las habilidades de la profesión contraria, los comentarios recibidos fueron muy interesantes, halagadores y entusiastas. Esta experiencia enriqueció a los estudiantes, ya que amplió su perspectiva y fomentó una apreciación más profunda por las disciplinas y técnicas complementarias; asimismo, promovió un aprendizaje interdisciplinario valioso.

En este punto, la maestra Pabón identificó la necesidad de apoyo en el campo de la entomología en México para lograr un equilibrio de conocimientos entre ambos países.

Así, se decidió integrar al proyecto COIL a la Universidad de Guadalajara (UdeG), Estado de Jalisco, específicamente a la maestra Liliana Carolina Córdova Albores, del programa de Licenciatura en Agrobiotecnología y su asignatura de Manejo Integrado de Plagas. Esto permitió formar equipos para cada área de conocimiento y facilitó una serie de encuentros virtuales a través de plataformas digitales. Durante estos encuentros, se realizaron presentaciones de los participantes de cada uno de los participantes, se establecieron las fases del proyecto, se definieron los lineamientos y se propusieron actividades y productos, todo organizado dentro de las seis semanas de duración del COIL (ver figura 1).

**Figura 1.** Primera reunión virtual de maestros



**Nota:** captura de pantalla de la primera sesión. Fuente: autores.

La cantidad de detalles de cada grupo participante se muestra en la tabla 1, que corresponde a los cursos en desarrollo durante ese periodo. Los estudiantes que participaron de manera voluntaria se involucraron activamente en los procesos, lo que dio lugar a una lista extensa y variada de insectos. Dado el significativo número de estudiantes y su inclusión en las

cuatro asignaturas, se realizaron modificaciones en los contenidos de cada materia. Estos ajustes fueron necesarios para integrar las actividades del COIL y permitir a cada docente orientar las tareas de manera más eficaz en sus clases. Además, la modificación facilitó la coordinación de los tiempos sincrónicos entre todos los integrantes del proyecto.

En total para esta etapa participaron 84 estudiantes, con quienes se realizaron las diferentes tareas, las cuales se detallan en la Tabla 2. Estas actividades se formularon bajo una lógica que obedecía al cumplimiento efectivo de los grupos interinstitucionales, además de que coincidieran con los progresos en los trabajos académicos planteados.

**Tabla 1.** Docentes, programas académicos y cursos participantes en el COIL (2023-10).

Institución	Programa	Nombre Maestro	Curso	Número de Estudiantes	Región
UNIMINUTO	Comunicación Visual	Jeiner Fernando Plazas Cadena	Ilustración	13	Villavicencio, Meta, Colombia
UNIMINUTO	Ingeniería Agroecológica	Diana Carolina Pabón Baquero	Entomología Aplicada	30	Villavicencio, Meta, Colombia
UAG	Comunicación Visual Estratégica	Jorge Hernández Gochicoa	Iniciación a la Fotografía	13	Guadalajara, Jalisco, México
UdeG	Licenciatura en Agrobiotecnología	Liliana Carolina Córdova Albores	Manejo Integrado de Plagas	28	Ciudad Guzmán, Jalisco, México

**Nota:** datos obtenidos de las bases de información manejadas por cada curso (2023). Fuente: elaboración propia.

Como se ha mencionado anteriormente, el COIL se estructuró en cuatro fases de trabajo:

- Apertura
- Trabajo práctico colaborativo
- Creación y diseño
- Cierre

**Tabla 2.** Cronograma de actividades COIL (2023-10).

Fase	Semana N	Actividad	Duración	Responsable	Producto
Fase 1: Apertura	1	Descripción y organización de actividades colaborativas.	30 min.	Diana P., Jeiner P., Liliana C. y Jorge H.	-Actas
		Actividad Rompe hielo: -Distribución de equipos y reunión por separado. -Asignación de temas. -Reflexión actividad rompe hielo	20 min.	Diana P., Jeiner P., Liliana C. y Jorge H.	
			20 min.		
Fase 2: Trabajo práctico colaborativo	2	Revisión en campo en granja Uniminuto, de diversidad entomológica. Familiarización con las herramientas científicas.	2,15 hr.	Diana P. y Liliana C.	-Registro fotográfico
	3	Colecta y montaje para observación de insectos.	2,15 hr.	Diana P. y Liliana C.	-Insectos montados y exposición del trabajo a la fecha, de cada grupo. Vocería estudiante visual.
Fase 3: Creación y diseño	4	-Bocetación cajas entomológicas. -Bocetación de ilustraciones y de infografías.	2 hr.	Jeiner P. y Jorge H.	-Listados de asistencias
	5	Preentrega Ilustraciones, fotografías e infografías.	2 hr.	Jeiner P. y Jorge H.	-Exposición del trabajo a la fecha, de cada grupo. Vocería estudiante agroecológica.
Fase 4: Cierre	6	Exposición de Infografías y cajas entomológicas	2 hr.	Diana P. y Jeiner P.	-Una Infografía por grupo.
		Reflexión y evaluación	30 min.	Jeiner P.	-Registro fotográfico.
		Cierre	30 min.		-Una caja entomológica por grupo.

**Nota.** Datos obtenidos de las bases de información manejadas por cada curso (2023).

## Fase de apertura

La primera actividad grupal fue una reunión virtual general (ver figura 2), la cual contó con la participación de las tres instituciones, las cuatro asignaturas y sus respectivos docentes y estudiantes. Debido a la diferencia horaria entre los países que participaron, estas reuniones se llevaron a cabo en horarios que permitieran la participación de todos; esto implicó sesiones en la tarde o en la noche para algunos grupos, como el curso de Fotografía, que tenía horarios nocturnos en algunos momentos. Para mitigar los inconvenientes causados por las diferencias horarias, se ajustaron los tiempos de clase en las asignaturas de Colombia. Durante el primer encuentro, se observó un notable entusiasmo por parte de los participantes al conocer a los nuevos colegas y establecer conexiones.

En la primera reunión general del proyecto, se dio la bienvenida a todos los participantes y se presentó una descripción detallada de la metodología del COIL, los insectos que se estudiarían, la conformación de los grupos y el planteamiento de las diferentes actividades y productos que los estudiantes debían entregar en distintos momentos. Cada docente supervisaría las tareas relacionadas con su asignatura específica. Para “romper el hielo” y superar las barreras culturales y académicas, se les pidió a los estudiantes que crearan videos sobre sus actividades diarias en sus carreras e instituciones educativas, así como sobre aspectos típicos o relativos a sus países y localidades. Esta actividad tenía el propósito de acercar a los estudiantes y fomentar un sentido de comunidad entre los grupos.

Figura 2. Primera reunión virtual general, participantes del coil 2023-10



Nota: captura de pantalla de la primera sesión general. Fuente: autores.

Se creó una carpeta compartida en la nube para que los estudiantes pudieran subir sus contenidos, los cuales serían revisados posteriormente por los profesores. Se les aclaró a los estudiantes que las actividades del COIL tendrían afinidad con los contenidos, las metodologías y los trabajos de sus clases habituales. Los cursos de orientación agropecuaria definieron 13 grupos de trabajo y seleccionaron 15 insectos para estudiar, y eligieron aquellos que se encontraban en ambos territorios. Cada grupo fue asignado a una especie específica de insecto. Sin embargo, algunos grupos enfrentaron dificultades debido a la ausencia de ciertos insectos en ambos países, ya fuera por razones relacionadas con el medio natural o problemas en las técnicas de captura. Esto llevó a ajustar la metodología y a la imposibilidad de que todas las asignaturas pudieran participar en algunos casos. La

distribución final de los equipos y la asignación de insectos se detalla en la tabla 3, que proporciona información específica sobre los grupos y el insecto que estudiaron.

Los grupos que trabajaron un solo insecto incluían al menos un estudiante de cada asignatura, lo que permitió un proceso completo y evidenció el progreso en bocetación o dibujo, fotografía y recolección de información textual. En los grupos en los que no todas las asignaturas colaboraron conjuntamente, no hubo evidencias tan amplias en comparación con otros casos. No obstante, esto no afectó de manera significativa la calidad de los productos. En algunos casos, la falta de colaboración interdisciplinaria presentó desafíos que requirieron ajustes en la planificación para asegurar que todos los grupos alcanzaran los resultados esperados.

Cabe anotar que los docentes supervisaron y orientaron el trabajo de los grupos, y los estudiantes mantuvieron comunicación con sus compañeros de otros países. Este enfoque fomentó la colaboración y el intercambio de ideas, lo cual enriqueció el proceso y permitió que los estudiantes aprendieran unos de otros. Durante el proyecto, los estudiantes pudieron plantear inquietudes y compartir sus ideas. Estos momentos de retroalimentación y discusión que se dieron en el inicio del proyecto se mantuvieron durante todo el desarrollo del COIL; de esta manera, los estudiantes pudieron expresar sus puntos de vista y resolver dudas, lo cual enriqueció la experiencia colaborativa.

### Fase de trabajo práctico colaborativo

En esta etapa, los estudiantes se comprometieron a mantener contacto entre ellos por medio de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), como aplicaciones de mensajería instantánea para el uso de chats grupales. Estos chats se usaron para compartir información relacionada con el proyecto y, en las fechas acordadas por los maestros, los estudiantes subieron evidencias, progresos y productos finalizados a una aplicación tipo *drive*. La fase se organizó por semanas: en las primeras se revisó en campo la diversidad entomológica y se familiarizaron las herramientas científicas.

Los estudiantes de los cursos de entomología comenzaron con las actividades de recolección de información

**Tabla 3.** Organización de los insectos por equipos de trabajo, según país

Grupo N	Insecto (s)	¿En qué país se trabajó?
1	Abejas	Ambos países
2	Catarinas/mariquitas*	Ambos países
3	Chizas/gallina ciega*	Ambos países
4	Cigarras/libélulas	Colombia/México respectivamente
5	Pulgones	Ambos países
6	Crisopas/chinches	México/Colombia respectivamente
7	Grillos/chapulines*	Ambos países
8	Mariposas	Ambos países
9	Mosca blanca	Ambos países
10	Mosca de la fruta	Ambos países
11	Hormigas arrieras	Ambos países
12	Palomillas/polillas*	Ambos países
13	Picudos/gorgojos*	Ambos países

**Nota:** datos obtenidos de las bases de información manejadas por cada curso (2023). Los nombres que llevan un \* se refieren a otros nombres que se emplean para el mismo organismo. Fuente: elaboración propia.

de campo, que incluían el hábitat de cada insecto y las evidencias de su morfología externa. Esta información fue esencial para las siguientes etapas del proyecto, que incluyeron las actividades de ilustración y fotografía. Además, los estudiantes buscaron y redactaron información teórica sobre cada insecto, la cual se integraría en el producto final del proyecto: una infografía. Cada infografía no solo incorporaría elementos visuales ilustrativos, sino también la teoría que sustentara la información. Este enfoque tuvo el propósito de mostrar lo que se realizó de manera detallada y presentar la información de forma clara y accesible.

Aprovechando las ventajas de contar con dos carreras en la sede en Villavicencio, se coordinó una visita presencial de los estudiantes de la clase de Ilustración, dirigida por el maestro Jeiner Plazas, a la Granja Agroecológica UNIMINUTO en Villavicencio. La visita se realizó en el Laboratorio de Biología, con el acompañamiento de la tecnóloga Mérida Buitrago, auxiliar del laboratorio. Durante la visita, los estudiantes tuvieron acceso directo a los insectos y pudieron observarlos a simple vista. Para los insectos más pequeños, utilizaron estereoscopios para trazar sus primeras líneas figurativas, las cuales se convirtieron en dibujos proporcionados a escala. Este ejercicio ilustrativo se complementó con clases teóricas sobre cada insecto, impartidas por la maestra Diana Pabón. Esto brindó una base sólida para el trabajo gráfico.

En México, el traslado de los grupos entre universidades no fue sencillo debido a que no se encontraban en el mismo municipio. Sin embargo, la UAG dispone de una importante colección entomológica que se utilizó para la toma de fotografías, las cuales sirvieron como apoyo visual para el ejercicio de ilustración (ver figura 3).

Además, el curso de Manejo Integrado de Plagas tuvo acceso a un centro de campo, lo que resultó útil para los procesos del curso. Aunque no fue posible realizar la interacción directa entre ambos cursos como se había planeado, esta situación permitió enriquecer las infografías con la información y los recursos disponibles.

**Figura 3.** Fotografías de la colección de insectos de la uag



**Nota:** archivos que se emplearon como una de las bases para la ilustración de cada insecto. Fuente: autores.

En la UdeG, los estudiantes recibieron asesoría para obtener el material fotográfico por parte de sus compañeros de fotografía de la UAG, mientras desarrollaban su ejercicio entomológico bajo la supervisión de la maestra Liliana Córdova. La maestra Córdova pidió a sus estudiantes que colectaran insectos usando diversas herramientas o trampas y que realizaran una búsqueda bibliográfica para complementar las exposiciones posteriores. El material que se consiguió en este proceso se incorporó a los aportes de los estudiantes en la fase de bocetación e ilustración. Estos aportes fueron fundamentales para el diseño de las infografías finales, que combinaron tanto la ilustración, como la fotografía científica en un producto cohesivo y educativo.

Como resultado de la fase de trabajo práctico colaborativo, los grupos llevaron a cabo exposiciones de los avances y los resultados conseguidos hasta ese momento. Cada grupo elaboró un video en el que todos los integrantes presentaron su trabajo, pero con una división de responsabilidades: los estudiantes de Ilustración e Iniciación a la Fotografía se encargaron de exponer los contenidos referentes a los insectos, según el grupo al que pertenecían. Esta división de roles no solo facilitó el proceso de exposición, sino que también promovió el aprendizaje colaborativo. Asimismo, permitió que cada estudiante se especializara en el área en la que su compañero de la otra carrera tenía más experiencia. Esto incentivó el estudio y la comprensión interdisciplinaria de los temas tratados, y enriqueció la experiencia educativa para todos los participantes.

Con el objetivo de mantener una dinámica constante entre temas y los participantes, se le solicitó a cada grupo subir un video con las exposiciones en sus respectivos espacios en la plataforma tipo *drive*, para que luego los revisaran los maestros. La organización y la información de los videos se estructuraron de la siguiente manera, con los estudiantes de Ilustración y Fotografía liderando:

- Iniciar el video identificando el grupo (número e insecto) y sus integrantes.
- Nombrar el insecto (nombre común y científico).
- Describir las particularidades del insecto.
- Explicar el proceso de montaje del insecto, dónde lo encontraron, cómo lo capturaron, etcétera.

En la primera parte del trabajo colaborativo del coil, estuvo presente el dibujo. Aunque hubo un cronograma que determinaba una fase posterior para el ejercicio ilustrativo, los estudiantes comenzaron a realizar sus primeros trazos y bocetos desde el comienzo, utilizando los recursos disponibles y mostrando otra óptica relevante. Además, tuvieron la oportunidad de proponer, mostrar y sustentar diversas metodologías, con lo cual enriquecieron el ejercicio. Esto fue evidente cuando, en el momento de interactuar con los insectos, iniciaron el proceso de replicar creativamente los gráficos.

### **Fase de creación y diseño**

La continuidad del proceso ilustrativo y de diseño de las infografías finales contó con el apoyo de la licenciada

en Biología e ilustradora científica Julia Rouaux. Rouaux ofreció una *master class* en línea sobre Ilustración científica en entomología (ver figura 4). La actividad se centró en la importancia de la ilustración científica, y se abordó su historia y su relevancia en la actualidad. Además, se aclararon detalles técnicos importantes para realizar una correcta ilustración científica, incluyendo los ángulos adecuados para ilustrar insectos, así como las técnicas análogas y digitales recomendadas. Fue de gran ayuda para los estudiantes ver el trabajo de la ilustradora Rouaux, conocer su metodología y revisar sus publicaciones, pues esto les proporcionó una perspectiva práctica y profesional sobre la ilustración científica en el ámbito de la entomología.

Como se ha mencionado, las reuniones virtuales sincrónicas se llevaron a cabo en diferentes momentos con todos los grupos de trabajo. En estas, se mostraron avances y se realizaron actividades adicionales (ver figura 5). Gracias a estas reuniones se pudieron escuchar las particularidades de cada caso, lo cual fue enriquecedor. Es importante resaltar que durante las clases presenciales de cada asignatura participante del coil, se hizo seguimiento de los avances de los estudiantes desde una óptica más precisa. En estas clases, los maestros realizaron actividades como revisiones detalladas para garantizar la originalidad de los trabajos presentados por los estudiantes.

De manera similar, y con un cambio en los roles, en esta fase se propuso una videoexposición como

entregable para mostrar los avances hasta la fecha. Todos los estudiantes participaron, pero esta vez los alumnos de las clases de Entomología Aplicada y Manejo Integrado de Plagas lideraron la exposición. Ellos abordaron temáticas de sus pares de Ilustración y Fotografía, con el fin de mostrar el trabajo colaborativo y la interdisciplinariedad. Los materiales audiovisuales se organizaron de la siguiente:

- Iniciar el video identificando el grupo (número e insecto) y sus integrantes.
- Nombrar el insecto (nombre común y científico).
- Describir el proceso de bocetación de las cajas entomológicas, las ilustraciones y Las técnicas utilizadas.
- Describir el proceso fotográfico.

Con esto se quiso garantizar el cruce de información entre cursos, con el fin de que el conocimiento fuera compartido y para evidenciar la participación de los estudiantes.

**Figura 4.** Pieza gráfica de la *master class*

**Master Class**

**Ilustración científica en Entomología: técnicas y aplicaciones**

Master Class realizada en el marco del proyecto COIL 2023 "La ilustración y la fotografía en los procesos de conservación de insectos", organizado por las universidades UNIMINUTO de Colombia, UAG y UDG de México.

**Link de acceso**

21 | Abril | 2023  
2:00 p.m. Col - 4:00 p.m. Arg - 1:00 p.m. Mex

**Julia Rouaux**  
Dra. en Ciencias Naturales  
dedicada a la Ilustración científica y arte naturalista

UNIMINUTO  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Educación de calidad al alcance de todos  
Vigilada MinEduación

Rectoría Orinoquia

**Nota:** propaganda empleada para invitar a los integrantes del coil. Fuente: autores.

Figura 5. Reuniones sincrónicas, sesiones generales del coil 2023-10



Nota: captura de pantalla de sesión general. Fuente: autores.

## Fase de cierre

En esta fase, se realizó una reunión virtual para que cada grupo expusiera su respectiva infografía y propuesta de caja entomológica. Durante esta sesión, se proporcionaron indicaciones técnicas para las diferentes entregas, tanto impresas como digitales (ver figura 6). Los archivos digitales reflejaron los gustos y los acuerdos concertados dentro de cada grupo. Estos productos sirvieron como base para crear más ideas y enriquecer el conocimiento adquirido.

El documento para la entrega final del proyecto consistió en:

- Una infografía por grupo. Para la clase de fotografía, se entregó en formato digital. Para las demás asignaturas, se entregó en formato digital (PDF y JPG en alta calidad) e impreso (50 cm x 35 cm)
- Registro fotográfico. Entrega digital en dos carpetas: una para las capturas realizadas en la clase de Fotografía y otra para las demás fotografías que sirvieron de apoyo durante el proceso de trabajo.
- Presentación aproximada de una caja entomológica por grupo. Se subieron fotografías o videos de las cajas entomológicas en espacios de la nube, con el fin de que los docentes pudieran acceder a esta información. Para los insectos más pequeños, podían ser montajes con láminas portaobjetos o con un bioterio.

**Figura 6.** Evaluación final de las infografías del coil 2023-10

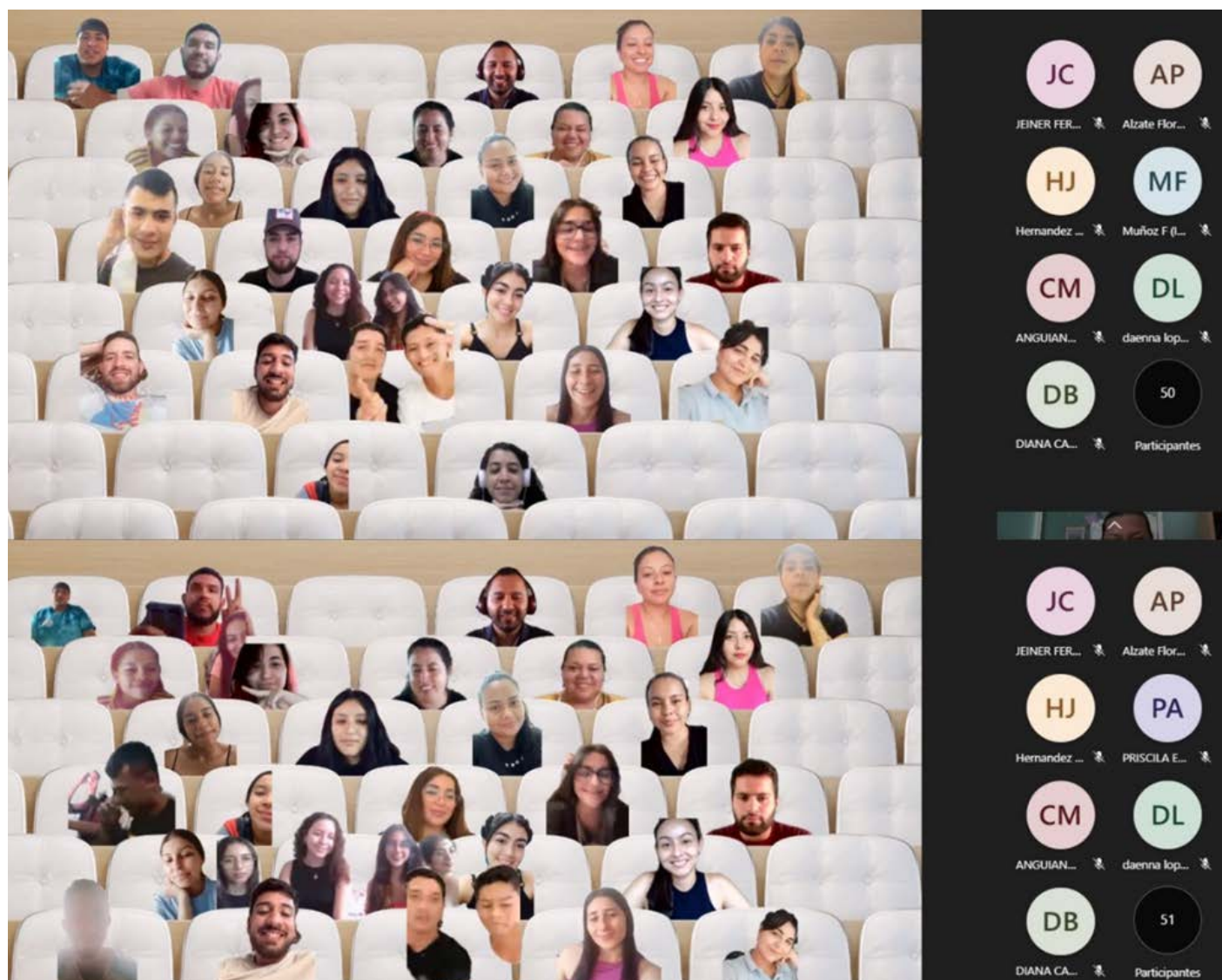


**Nota:** captura de pantalla de sesión general final. Fuente: autores.

Como resultado, se obtuvieron 13 infografías, en las cuales los estudiantes lograron establecer una fuerte relación entre texto e ilustración, utilizando diferentes herramientas infográficas. Estas infografías se socializaron en el marco de una feria agroalimentaria, que estuvo a cargo del programa de Ingeniería Agroecológica, de la UNIMINUTO, sede San Juan Eudes, al finalizar el semestre durante el cual se realizó el COIL. Para esto, se asignó un espacio específico.

Esta fase cerró con una reflexión de cada maestro acerca de la experiencia académica que se había llevado a cabo (estas se presentan en las conclusiones de este catálogo). Estas abordan los retos tácitos de este tipo de actividades; por ejemplo, las convergencias y divergencias culturales entre los participantes, las dinámicas y técnicas de estudio grupales o los resultados que derivan en aprendizajes integrales (ver figura 7).

Figura 7. Evento de cierre del coil 2023-10



Nota: captura de pantalla de sesión general final. Fuente: autores.

Posteriormente, el proyecto evolucionó y dio lugar a nuevas actividades académicas, aunque con una menor participación estudiantil, y se desarrolló en

otros contextos académicos, como semilleros de investigación. A pesar de los cambios, se mantuvo la colaboración entre las tres universidades involucradas.

Este proyecto colaborativo fue relevante para las instituciones que participaron. En UNIMINUTO, sede Villavieja, se presentó en ponencias y se convirtió en una referencia para otras instituciones. Posteriormente, el proyecto evolucionó y dio lugar a otras actividades académicas, aunque con una menor participación estudiantil, y se desarrolló en otros contextos académicos, como semilleros de investigación. A pesar de estos cambios, se mantuvo la participación de las tres instituciones universitarias. Para actividades académicas que surgieron después de este COIL, se mostrarán ocho infografías, de los siguientes insectos: mosca blanca, cigarras/chicharras, pulgones, mariposas, grillos, mosca de la fruta, picudos y hormigas, debido al compromiso con cada aspecto del estudio. Con lo anterior se busca dar una visión holística de las experiencias vividas durante el COIL, las cuales dejaron gratas enseñanzas, como seguir promoviendo espacios académicos interdisciplinarios, ya que áreas como la ilustración científica han tenido un auge en las ciencias biológicas.

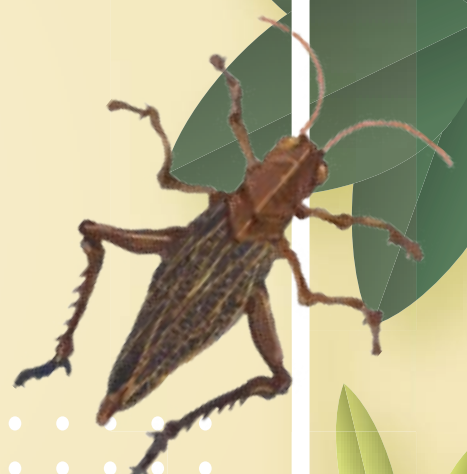
Los proyectos colaborativos presentan importantes retos para los participantes. En este caso, la recomendación es que se formen dos grupos de diferentes países, dado que, como se ha mencionado, fueron cuatro los participantes que trabajaron en la coordinación armoniosa de contenidos similares en los dos países. Desde el planteamiento de la idea que se iba a trabajar, como la construcción del proyecto y su posterior desarrollo. Asimismo, es indispensable el apoyo logístico

por parte de las instituciones, para que el desarrollo de los COIL sea positivo y se reduzca el porcentaje de imprevistos. Además, la sincronía entre los maestros y su compromiso con el proyecto es un factor esencial para lograr los objetivos.

El COIL es una herramienta que puede generar procesos de aprendizaje llamativos, capaces de captar la atención de los estudiantes y fomentar su participación activa. Además, las dinámicas del trabajo interdisciplinar despiertan un mayor interés y mejoran las habilidades sociales de los participantes, lo cual hace de la actividad académica un ejercicio integral para su formación. En este proyecto, se evidenció no solo la formación de amistades entre los participantes, sino también un mayor interés por parte de los estudiantes en este tipo de actividades. Los resultados se recibieron de manera positiva, lo que representa uno de los mayores logros obtenidos.



# FICHAS TÉCNICAS



# CIGARRAS

## Hemiptera: Cicadidae

### ¡Conóceme!

Conocidas también como chicharras o cocuyos, de la familia Cicadidae o Cicádidos del orden Hemiptera, que hace alusión a insectos con alas entre duras y membranosas. El término "cigarra" proviene del latín "cicada", que a su vez deriva de la raíz indoeuropea "keik".



Son conocidas por su ciclo de vida único y su canto característico que es fuerte y rechinante. El canto de las cigarras es una forma de comunicación que se utiliza para atraer a las hembras y advertir a otras cigarras macho de su territorio.

Su sonido es considerado uno de los más altos, comparable con un concierto de rock.



115 decibeles

Las cigarras desempeñan un papel crucial en los ecosistemas. Sus llamativos cantos ayudan a regular las poblaciones de otros insectos, mientras que sus cuerpos y excrementos proporcionan nutrientes a la tierra.

Las cigarras son conocidas por causar daños significativos en las plantas.

Las hembras depositan sus huevos en las ramas, lo que puede causar daño estructural. Además, el ruido de sus cantos puede interferir con la comunicación acústica de las aves y otros animales.

Las hembras son más grandes, tienen cuerpos robustos y alas más pequeñas.

El dicho: "orinar como una cigarra" en realidad, no es orina. Estos insectos succionan los azúcares de los árboles y liberan el exceso en forma líquida. Cuando un árbol tiene una gran cantidad de estas cigarras, parece que está lloviendo.

### Depredadores



Son usadas como amuletos de bendición por su energía. En algunas culturas, en China, asocian a las cigarras como símbolo de renacimiento debido a su surgimiento desde debajo de la tierra en ciertos periodos.

En Colombia se cree que al generar el sonido característico es por el "verano" y que culmina con que el insecto "estalla", ya que se evidencia cuerpos abiertos del insecto que quedan en los troncos. Pero en realidad pasa que mudan de cuerpos y dejan sus exubias (caparazón).

### Huevo

La hembra deposita los huevos dentro de la corteza de los árboles. Más de

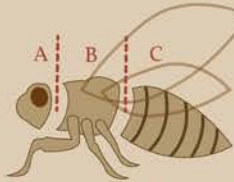
300 huevos

### Ninfa

Los huevos se abren y las ninfas (cigarras sin poder volar) excavan y viven bajo tierra. (El tiempo depende de la ninfa).

### Adultez

Pasado un tiempo, regresan a la superficie y mudan para convertirse en adultos. Las hembras buscan aparearse y poner sus huevos para así repetir el ciclo.



#### A Cabeza opistognata

Las piezas bucales en reposo se sitúan por debajo del cuerpo.

#### B Protórax, mesotórax y metatórax

#### C Tímbal

Es el abdomen donde tienen sus membranas vibratorias para producir el ruido.

### Morfología

Existen más de 3000 especies. Algunas de ellas, y las más conocidas, son:



Pueden medir entre:

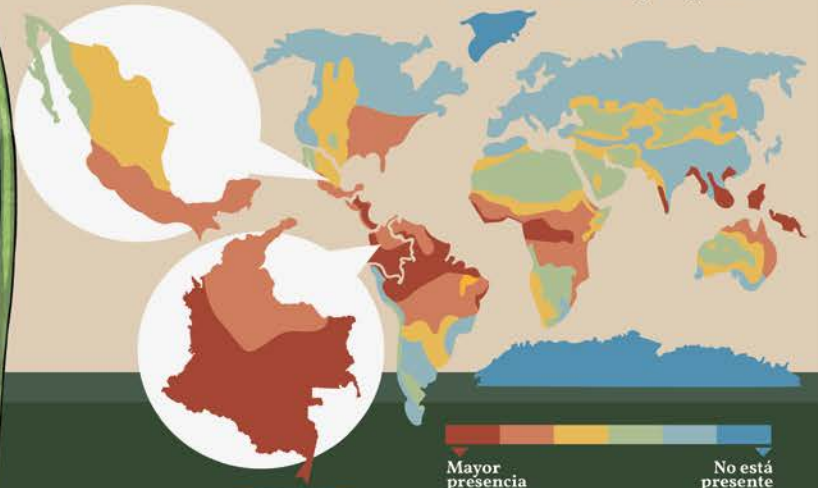


### Colores



### Distribución

Las cigarras se encuentran en todo el mundo, pero son más comunes en climas cálidos y tropicales.



¿Has

oído alguna vez que las cigarras lloran sangre? ¿Es un mito o una realidad? ¿Escanea el código QR para descubrir la verdad!





## Ficha técnica N.º 1

<b>Título</b>	Cigarras - Hemiptera: Cicadidae
<b>Año</b>	2023
<b>Autor/es</b>	Louris Michell Morales Ruge (ilustradora UMD), Avril Nicoll Morales Ruge (ilustradora y diagramadora UMD), Omar Alejandro Galván Chávez (editor y compilador UdeG), Jeiner Fernando Plazas Cadena (coordinador UMD), Diana Carolina Pabón Baquero (coordinadora UMD), Liliana Carolina Córdova Albores (coordinadora UdeG), Jorge Hernández Gochicoa (coordinador UAG)
<b>Estilo</b>	Ilustración científica
<b>Técnica</b>	Ilustración digital
<b>Medida original</b>	50 cm x 35 cm
<b>Localización</b>	Villavicencio, Meta, Colombia

### Descripción:

La infografía cigarras - Hemiptera: Cicadidae se diseñó a partir de seis secciones:

1. Nombre común, orden y breve introducción del insecto.
2. Hábitos de alimentación y rol ecológico.
3. Distribución geográfica, hábitat y hospederos alternos.
4. Morfología del insecto.
5. Ilustración científica principal y ciclo de vida del insecto.
6. Curiosidades del insecto, depredadores y enlace QR que se conecta a una web del insecto.

Se trabajó con una gama cromática de verdes, ocres y algunos tonos cálidos, propios del insecto y su hábitat.

Además de la ilustración científica principal, se realizaron otras ilustraciones que complementan la infografía, como fases del ciclo de vida, siluetas, morfología y mapas. Para el fondo, se realizó un diseño con tonos planos e ilustraciones de ramas.

La infografía emplea una combinación tipográfica de Sans Serif y Serif, organizada en una estructura de seis columnas. La justificación del texto se alterna según los requisitos del diseño de la infografía, con el objetivo de asegurar una óptima legibilidad de la información escrita.

# Grillos

## Orthoptera: Gryllidae

Los ortópteros presentan dos pares de alas más o menos desarrolladas: Tegminas y alas propiamente dichas. Suelen estar claramente presentes en la mayor parte de las especies. Orthoptera hace alusión a insectos que cuando están en reposo sus alas están alineadas con el cuerpo.

Los grillos hacen un sonido único, esa es la forma en que se comunican.



Ese sonido se llama grillar que se produce de sus alas.

Los machos tienen órganos estridulatorios en las alas frontales. Tienen tarsos con tres segmentos y un órgano auditivo (tímpano) sobre las tibiae frontales (patas). Además poseen un ovipositor cilíndrico, en forma de aguja, que es por donde las hembras hacen sus posturas de huevos.

### Morfología General



El fémur de estos insectos, está modificado, donde a simple vista se ve un desarrollo prominente que le permite saltar, al igual que los saltamontes, pero que para los grillos se ha especializado más en correr.

El segundo par de alas (cuando están presentes) se encuentra plegado bajo las tegminas. Estas suelen ser transparentes y de consistencia más membranosa. Ocasionalmente pueden estar coloreadas y tener manchas de extensión variable que suelen tener importancia taxonómica.

**Ápteros:** Sin alas ni tegminas.

**Subapteros:** Tegminas pequeñas escuamiformes. Alas ausentes.

**Micrópteros:** Tegminas laterales que no se tocan lateralmente, alas ausentes.

**Braquípteros:** Tegminas más cortas que el abdomen. Pero solapadas o que se tocan.

**Macrópteros:** Tegminas y alas bien desarrolladas que alcanzan, como mínimo, el final del abdomen.

**Abdomen:** Bastante grande y ampliamente unido al tórax, compuesto de diez terguitos visibles, en el décimo suele aparecer un par de cercos con importancia taxonómica. El ano está rodeado por tres de estos cercos.

Los grillos tienen una metamorfosis incompleta, que consiste en que inician su crecimiento desde huevos, pasan diferentes etapas de crecimiento denominadas ninfas, para posteriormente convertirse en grillos (etapa madura), que por el contrario de las mariposas estas se pueden transformar en orugas y crisálidas, fases previas a la adultez.

La hembra deposita entre 500 y 1000 huevecillos, que puede ovipositar en el suelo, plantas o en grietas naturales o artificiales.

La incubación dura 15 días y la larva sale como una ninfa sin alas.

En un lapso de 7 días la ninfa muda de 7 a 8 veces de piel. En este estado sus alas no están desarrolladas.

### Alimentación

Se alimentan normalmente de vegetales (herbívoros y granívoros), aunque no es raro encontrar especies de régimen omnívoro e incluso algunas que son casi exclusivamente carnívoras alimentándose de presas que capturan activamente e incluso ocasionalmente de carroña.

#### Daños en las plantas

En los últimos años, se han convertido en un problema frecuente. Como consecuencia del registro de altas densidades poblacionales han causado daños en cultivos de verano y en pasturas en siembra directa. En el caso de Colombia, si bien existen varias especies, la más frecuente es la que se conoce como grillo subterráneo o grillo marrón o pardo.

Pueden alimentarse de las hojas tiernas de las plantas, dejando agujeros o cortes en ellas. También se alimentan de las raíces de las plantas, haciéndolas más susceptibles a enfermedades y estrés hídrico. Por otro lado, pueden generar daños a frutos maduros o en proceso de maduración, afectando directamente su valor comercial, además de la rentabilidad de la cosecha.

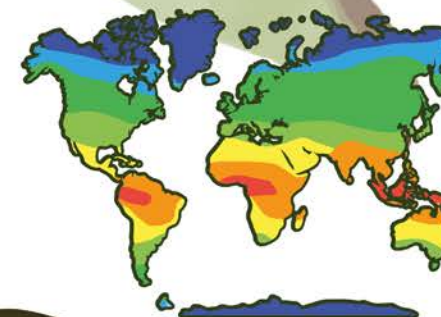
El consumo de grillos en el mundo es de

16%

Son mayoritariamente consumidos en etapa adulta.

### Distribución Geográfica

Los ortópteros tienen una distribución mundial, con preferencia en las regiones cálidas y templadas del planeta, estando presentes en todos los ecosistemas terrestres ibéricos y macaronésicos.



Se encuentra en todo el mundo a excepción de las zonas polares. Se considera una especie cosmopolita. Presentan mayor concentración en la Zona de Ecuador y sus alrededores.

Mayor presencia No está presente

La gran mayoría de grillos son capturados directamente en la naturaleza.

*Acheta domestica*,  
*Gryllus assimilis* y  
*Gryllobates sigillatus*

Son producidos a mediana y gran escala, con lo que genera ingresos significativos a los productores rurales.

El consumo de insectos en el mundo ha tenido importancia porque puede suplir las necesidades de proteína en la población humana y también es una alternativa sostenible, ya que se puede encontrar como plagas en cultivos (se considera un manejo agrícola) y se puede cultivar intencionalmente teniendo en cuenta que consume una amplia variedad de plantas. La presentación comercial va desde insectos asados hasta presentaciones transformadas como harinas.

Pueden llegar a medir **2cm** de longitud-

En algunas culturas, la presencia de un grillo puede significar buena suerte, cambios en el clima como la llegada de la lluvia.

### Dimorfismo sexual

Los machos tienden a ser más grandes y robusto con respecto a las hembras. Tienen los órganos estridulatorios más desarrollados en las alas o patas tanto para el cortejo como para la comunicación. Por otro lado, los machos pueden tener colores más brillantes.

¿Los grillos se pueden comer tu ropa? ¡Descúbrelo!





## Ficha técnica N.º 2

<b>Título</b>	Grillos - Orthoptera: Gryllidae
<b>Año</b>	2023
<b>Autor (es)</b>	Laura Sofía Ortiz Quiroga (ilustradora y diagramadora UMD), María José Hernández Molina (ilustradora UMD), Diana Lizeth Gualteros Roa (editora y compiladora UMD), Jeiner Fernando Plazas Cadena (coordinador), Diana Carolina Pabón Baquero (coordinadora), Liliana Carolina Córdova Albores (coordinadora), Jorge Hernández Gochicoa (coordinador).
<b>Estilo</b>	Ilustración científica
<b>Técnica</b>	Ilustración digital
<b>Medidas</b>	50 cm x 35 cm
<b>Localización</b>	Villavicencio, Meta, Colombia

**Descripción:**

La infografía grillos - Orthoptera: Gryllidae se diseñó teniendo en cuenta seis secciones:

1. Nombre común, orden y una breve introducción del insecto.
2. Hábitos de alimentación y rol ecológico.
3. Distribución geográfica, hábitat y hospederos alternos.
4. Morfología del insecto.
5. Ilustración científica principal y ciclo de vida del insecto.
6. Curiosidades del insecto, depredadores y un enlace QR que se conecta a una web del insecto.

Se trabajó con una gama cromática de verdes y ocres, propios del insecto y su hábitat.

Además de la ilustración científica principal, se realizaron otras ilustraciones que complementan la infografía; por ejemplo, fases del ciclo de vida, siluetas, morfología y mapas. Para el fondo, se realizó un diseño ornamental, que integra toda la infografía en un ambiente de naturaleza.

La infografía combina las tipografías Sans Serif y Serif, con una estructura de seis columnas. La justificación del texto se alterna según los requisitos del diseño de la infografía, con el objetivo de asegurar una óptima legibilidad de la información escrita.

Para el diseño del titular, se aplicó la ley de Gestalt *figura fondo*, incorporando en la letra "o" de la palabra "grillos" la silueta de un grillo, siendo a su vez el blanco interno de la misma letra.

**Testimonio:**

Por: Diana Gualteros

La participación en este proyecto ha sido una experiencia muy enriquecedora, ya que nos permitió obtener un resultado agradable para ver y leer, mediante la integración del diseño y la investigación.

El mayor reto que se tuvo durante la realización de este proyecto fue quizá la comunicación con los compañeros de diseño, pues al contar con dos carreras con enfoques muy diferentes se pueden tener puntos de vista distintos; sin embargo, esto al final permitió que el resultado fuera único y satisfactorio.

Quiero agradecer a todos los que hicieron posible este proyecto, con un resultado tan positivo. Espero que este sea del agrado y disfrute de los lectores.

# Mosca blanca

*Hemiptera: Aleyrodidae*

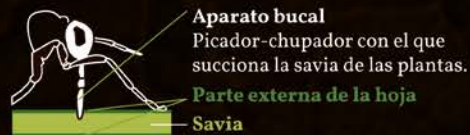
## ¿Quién soy?

Pertezco al orden Hemiptera, que hace alusión a insectos con alas semi duras y semi membranosas. Mi familia se caracteriza por tener cuerpos pequeños y alas cubiertas de un polvo blanco ceroso, lo que nos da la apariencia característica.

⚠ Soy de importancia agrícola ya que afecto directa e indirectamente a los cultivos, por lo que soy considerada una plaga.

## ¿Con qué me alimento?

Me alimento de la savia bruta de las plantas, no tengo una preferida, lo que me hace más dañina, ya que me convierto en plaga de casi cualquier cultivo.



## Daños

**Mielcilla/Melaza**  
Líquido espeso y pegajoso, compuesto de carbohidratos, producido por la mosca.

Favorece **Desarrollo de la negrilla**. (Hongo Fumagina)

🦠 Vectores de microorganismos

🌿 Reduce la fotosíntesis

Vuelve las hojas propensas a:

☀ 60 virus diferentes

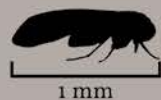
🍃 Deformación y defoliación

Marchitamiento

Fumagina

Polvo de cera

Amarillamiento



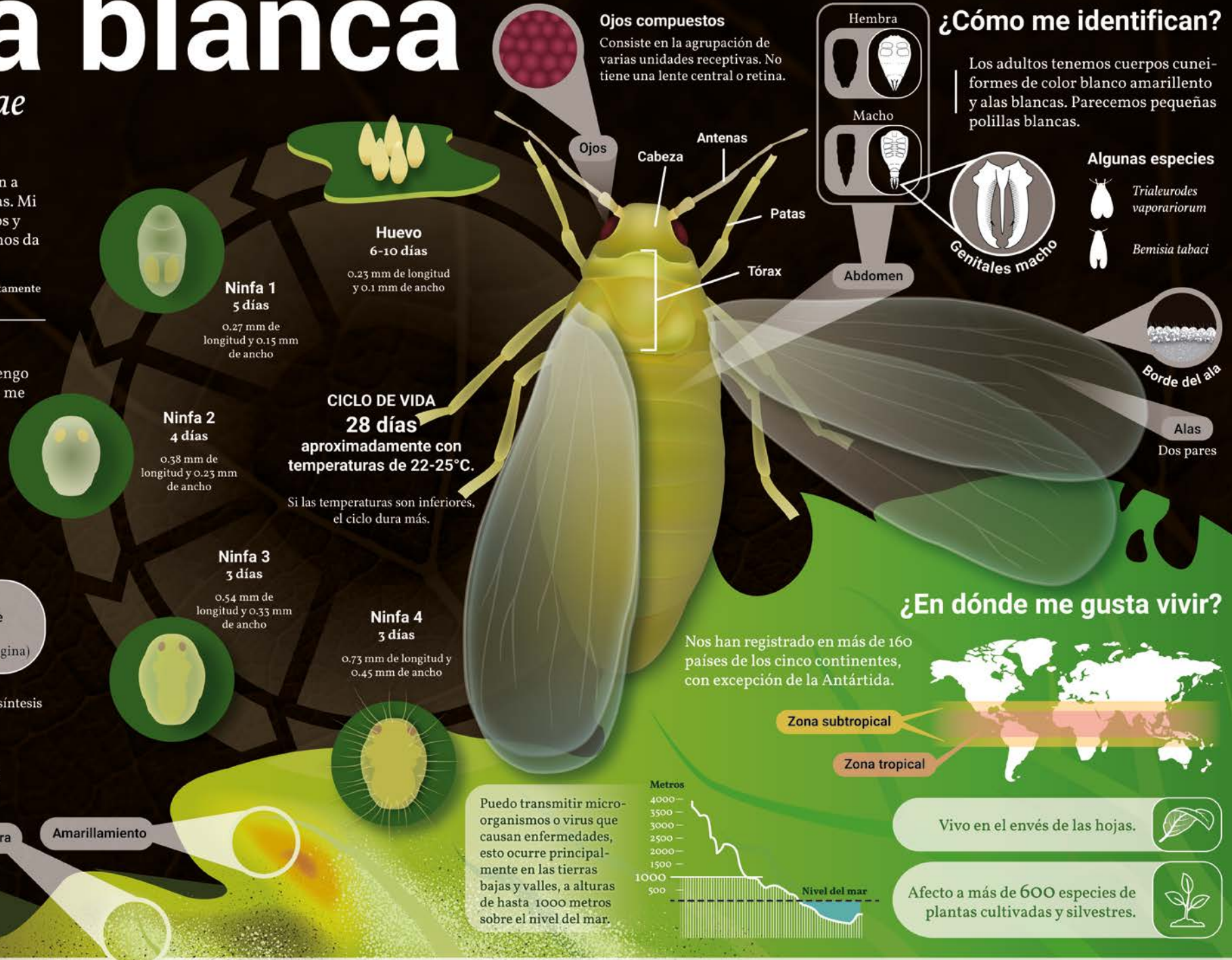
En realidad NO somos blancas, nuestro color está entre el amarillo y el amarillo pálido. Nuestra apariencia blanca se da por la acumulación de polvo de cera en nuestro cuerpo.



Nos llaman palomillas porque cuando volamos parecemos palomitas de maíz o crispetas.

La hembra de la mosca blanca puede tener entre **80 y 300 huevos** de una sola vez.

¿Las hormigas y las moscas somos las mejores amigas?





### Ficha técnica N.º 3

<b>Título</b>	Mosca blanca - Hemiptera: Aleyrodidae
<b>Año</b>	2023
<b>Autor (es)</b>	Martha Katalina Marín Jiménez (ilustradora y diagramadora UMD), Brenda Araceli Hernández Herrera (editora y compiladora UdeG), Jeiner Fernando Plazas Cadena (coordinador), Diana Carolina Pabón Baquero (coordinadora), Liliana Carolina Córdova Albores (coordinadora), Jorge Hernández Gochicoa (coordinador)
<b>Estilo</b>	Ilustración científica
<b>Técnica</b>	Ilustración digital
<b>Medidas</b>	50 cm x 35 cm
<b>Localización</b>	Villavicencio, Meta, Colombia

#### Descripción:

La infografía mosca blanca – Hemiptera: Aleyrodidae se diseñó a partir de seis secciones:

1. Nombre común, orden y una breve introducción del insecto.
2. Hábitos de alimentación y rol ecológico.
3. Distribución geográfica, hábitat y hospederos alternos.
4. Morfología del insecto.
5. Ilustración científica principal y ciclo de vida del insecto.
6. Curiosidades del insecto, depredadores y un enlace QR que se conecta a una web del insecto.

Se trabajó con una gama cromática de verdes, ocre y algunos tonos blancos y cálidos, propios del insecto y su hábitat.

Además de la ilustración científica principal, se realizaron otras ilustraciones que complementan la infografía, como fases del ciclo de vida, siluetas, morfología y mapas.

Para el fondo, se hizo un diseño con alto contraste, que ayudó a resaltar el insecto. También se ilustró una hoja en la parte inferior.

La infografía combina las tipografías Sans Serif y Serif, con una estructura de seis columnas. La justificación del texto se alterna según los requisitos del diseño de la infografía, con el objetivo de asegurar una óptima legibilidad de la información escrita.

Para el diseño del titular, se aplicó la ley de Gestalt *figura fondo*, incorporando en la letra “o” de la palabra “Mosca” la silueta de la mosca blanca, siendo a su vez el blanco interno de la misma letra.

**Testimonio:**

Por: Marta Katalina

El COIL ha sido mi primera experiencia en un proyecto internacional como ilustradora y diagramadora. Creo que la inexperiencia en este tipo de trabajos y el no poder reunirse de forma presencial generó algunos inconvenientes en la participación y la comunicación con mis compañeros del grupo, pero al final se lograron superar, porque en los retos está el aprendizaje.

Nunca pensé que llegaría a ilustrar un insecto, ya que no es algo que me llame mucho la atención para dibujar. En esto, tuve mi primer acercamiento con la ilustración entomológica y me sacó completamente de mi zona de confort, tanto con la ilustración como con las herramientas digitales. También me pareció muy interesante aprender sobre los insectos y más de uno tan pequeñito como el mío (mosca blanca). Al principio su tamaño fue un reto, ya que para poder hacer la forma del cuerpo tuve que usar un microscopio y apoyarme en otras referencias.

Realmente como proyecto me pareció muy bueno, pues de una u otra forma genera una experiencia con un amplio aprendizaje que me sirve no solo para proyectos de este tipo, sino también para cualquier otro trabajo que incluya a más de una persona en su elaboración. Siento que actividades de este estilo abren mucho la mente a nuevas posibilidades y oportunidades que ayudan a ir abriéndonos paso en nuestra carrera. Sinceramente, antes pensaba que manejar y sacar un buen proyecto sin conocer ni tener alguna clase de relación con el otro era una meta muy complicada de cumplir, y mucho más si se hacía con alguien de otro país, pero con el transcurso del tiempo pude darme cuenta de que para sacar algo adelante solo se necesitan ganas de lograr las cosas, eso es lo que importa. Se consiguen resultados con el empeño y la colaboración que brinde todo el equipo.

Agradezco mucho a mi compañera de México, por ella fue posible todo, ya que siempre estuvo atenta a mis peticiones y respondió cualquier pregunta de la mejor manera. Gracias a ella logré sacar la infografía un poco antes que algunos de mis compañeros.



# MOSCA DE LA FRUTA

## Diptero: Drosophilidae

### ¿Quién soy?

También llamada como Moscas del vinagre, poseen grandes ojos, son largas y delgadas, aman las frutas podridas y, cuentan con cerebros del tamaño de una cabeza de alfiler. Tiene un ciclo de vida de diez días, la hembra puede poner hasta 500 huevos en una semana.

Estos insectos se emplean para estudiar y ampliar conocimientos en áreas como la genética, la comprensión de algunos aspectos de enfermedades como el cáncer, se emplea como modelo en el desarrollo de embriones, entre otros.

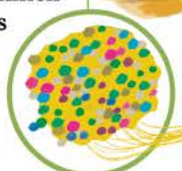
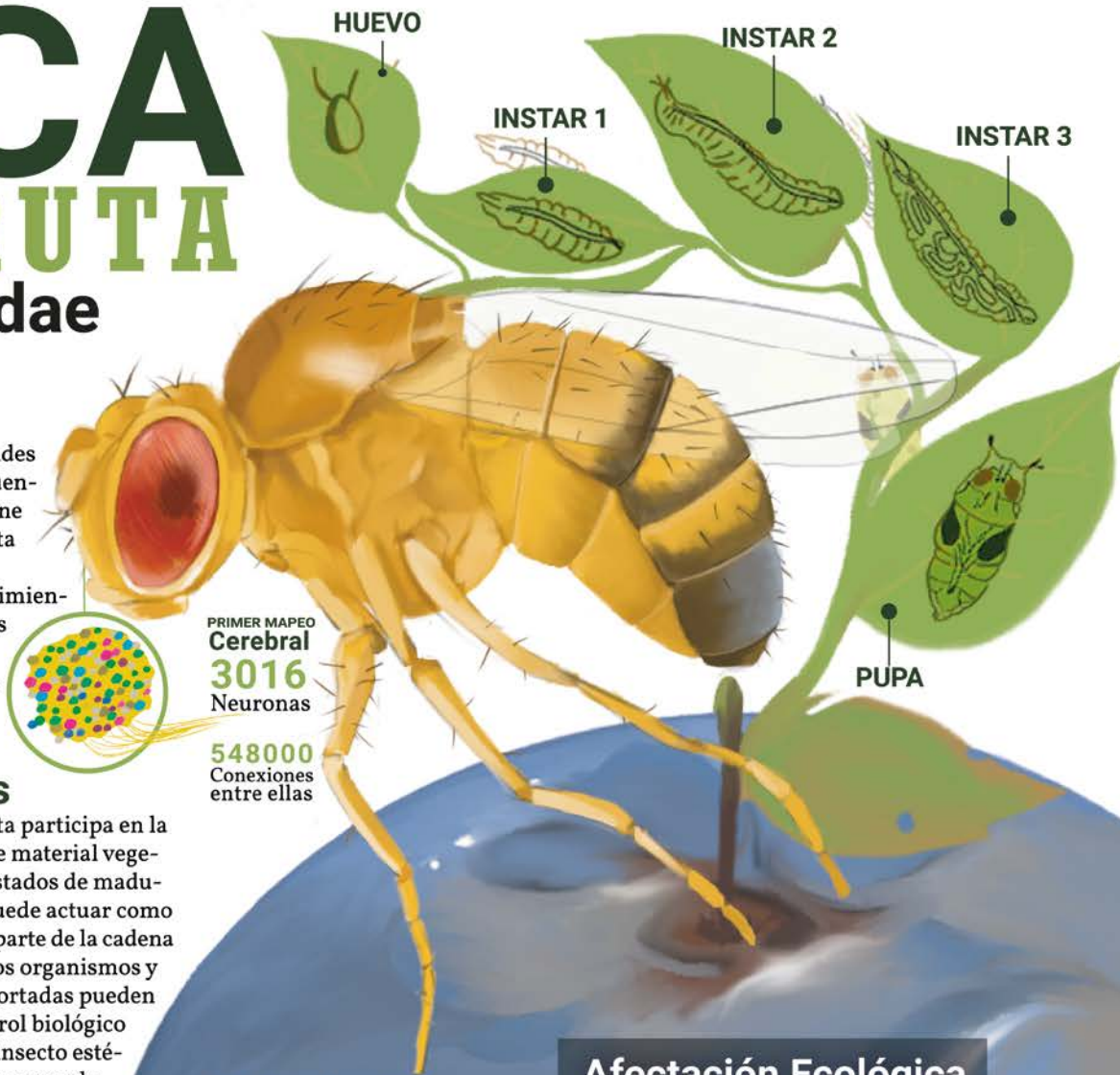
### Hábitos de alimentación

La mosca de la fruta se alimenta principalmente de frutos tiernos en su proceso de desarrollo y frutos maduros en su culminación; también se nutre de levaduras, hongos, verduras y materia orgánica húmeda en descomposición. Asimismo, entre los cultivos que ataca se encuentran los berries como los arándanos, la fresa y la zarzamora, cítricos como la naranja y algunas hortalizas como el tomate de cáscara.

### Roles Ecológicos

La Mosca de la fruta participa en la descomposición de material vegetal en diferentes estados de maduración, también puede actuar como polinizador. Hace parte de la cadena alimenticia de otros organismos y en situaciones reportadas pueden emplearse en control biológico bajo el modelo de insecto estéril, y en la agricultura puede actuar como insecto plaga.

### Dimorfismo sexual



PRIMER MAPEO Cerebral  
**3016**  
Neuronas

**548000**  
Conexiones entre ellas

**Ciclo de vida:**  
5 etapas  
**Alrededor de:**  
100 huevos  
**Promedio de vida:**  
60-80 días

**60%** genes en moscas, son análogos en la secuenciación proteínica en los mamíferos.

**75%** genes en moscas, tienen homólogos en humanos, y se relacionan con algunas enfermedades.

### Similitudes genéticas

### Afectación Ecológica

La mosca de la fruta puede incrementar su población muy fácilmente, si las condiciones se lo permiten, por lo que pueden haber diferentes generaciones en un mismo lugar. Al consumir de los restos vegetales, da pie para la proliferación de microorganismos como hongos.

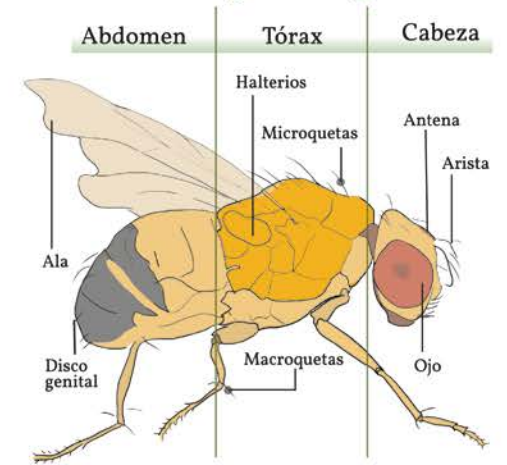
### ¿Por qué se le llama Mosca del vinagre?

El origen del nombre radica a que se han observado varios ejemplares revolotear por las vinagreras. De hecho, no es raro ver moscas muertas en el fondo. Estas son atraídas por los olores que se desprenden de los productos que se están pudriendo o fermentando.

Existen especies que se consideran mosca de la fruta verdaderas, resaltando la familia Tephritidae una de las más relevantes, donde pueden invadir frutas verdes afectando directamente la productividad de los cultivos. En cambio, Drosophila no se le da fuertemente este nombre ya que tiene la capacidad de reproducirse en otros sustratos.

### ¿Drosófila es una mosca de la fruta?

### Morfología en general

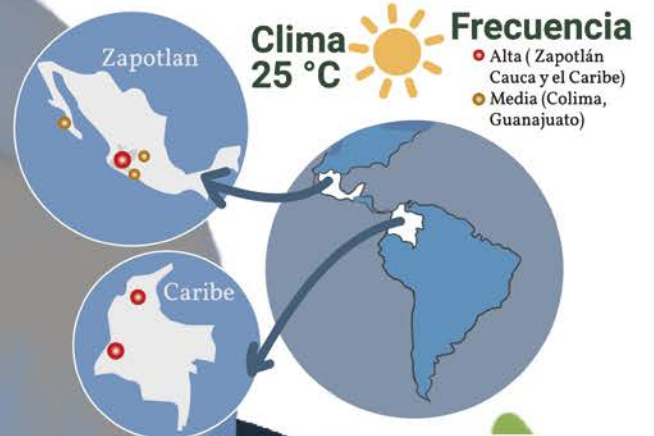


Por su variabilidad genética, las moscas presentan mutaciones en sus genes (genoma que ya ha sido secuenciado) y cambios morfológicos como el color de los ojos, tamaño de las alas y el color del cuerpo.



### Distribución Geográfica

Es originaria de la costa occidental de África, extendiéndose a otras zonas templadas, subtropicales y tropicales de los dos hemisferios. Distribución regional; Canadá, Suramérica, Caribe, México.



¿Sabías que hay moscas de la fruta que tienen apariencia de avispas?





#### Ficha técnica N.º 4

<b>Título</b>	Mosca de la fruta - Diptera: Drosophilidae
<b>Año</b>	2023
<b>Autor (es)</b>	Paula Gabriela Osorio Rodríguez (ilustradora y diagramadora UMD), Tomás Camacho Rivera (ilustrador UMD), Jahily Monserrat García Gaytán (editora y compiladora UdeG), Jeiner Fernando Plazas Cadena (coordinador), Diana Carolina Pabón Baquero (coordinadora), Liliana Carolina Córdova Albores (coordinadora), Jorge Hernández Gochicoa (coordinador)
<b>Estilo</b>	Ilustración científica
<b>Técnica</b>	Ilustración digital
<b>Medidas</b>	50 cm x 35 cm
<b>Localización</b>	Villavicencio, Meta, Colombia

#### Descripción:

La infografía mosca de la fruta - Diptera: Drosophilidae se diseñó teniendo en cuenta seis secciones:

1. Nombre común, orden y una breve introducción del insecto.
2. Hábitos de alimentación y rol ecológico.
3. Distribución geográfica, hábitat y hospederos alternos.
4. Morfología del insecto.
5. Ilustración científica principal y ciclo de vida del insecto.
6. Curiosidades del insecto, depredadores y un enlace QR que se conecta a una web del insecto.

Se trabajó con una gama cromática de amarillos, rojos, azules y verdes, colores propios del insecto y su hábitat.

Además de la ilustración científica principal, se realizaron otras ilustraciones que complementan la infografía, como fases del ciclo de vida, siluetas, morfología y mapas.

Para el fondo, se trabajó sobre un tono blanco, una serie de ilustraciones de frutas y hojas que se integran y complementan con la información escrita.

La infografía combina las tipográficas Sans Serif y Serif, con una estructura de seis columnas. La justificación del texto se alterna según los requisitos del diseño de la infografía, con el objetivo de asegurar una óptima legibilidad de la información escrita.

**Testimonio:**

Por: Tomás Camacho Rivera

En términos generales, la experiencia de trabajar en este proyecto ha sido bastante gratificante.

Trabajar con mis compañeros fue una experiencia enriquecedora, pues por fortuna me tocó trabajar con personas responsables y comprometidas con el proyecto en todas las áreas. Tanto los compañeros que proveían la información y detalles de los insectos, como los que apoyaron el proceso de la elaboración de la infografía demostraron compromiso y disciplina.

Uno de los momentos más enriquecedores fue la charla dictada por parte de la ilustradora científica Julia Rouaux. Esta charla nos permitió entender cómo realizar el proceso de ilustración de forma óptima y con la rigurosidad que este trabajo requiere.

La presentación en la Universidad Autónoma de Nariño fue una excelente experiencia. Presentar nuestro trabajo fue muy agradable.



# PULGONES

Hemiptera: Aphididae

## ¿Cómo me identificas?

Son organismos de pequeño tamaño (1-10 milímetros), colores variados principalmente verdes, amarillos o negros. Generalmente lisos, aunque a veces pueden tener manchas. El cuerpo es blando de forma ovoidal, sin distinción evidente entre las distintas regiones (cabeza, tórax, abdomen).

## ¿Quién soy?

Los áfidos (Aphidoidea), o pulgones, son pequeños insectos de cuerpo blando pertenecientes al grupo de los hemipteros, que se alimentan de fluidos vegetales, y por lo general son plagas de árboles ornamentales, arbustos y cultivos.

Se han detectado unas 3500 especies, de las cuales 500 son plagas de los cultivos. De todas ellas hay algunas que sólo afectan a un solo cultivo (monófagas), y otras que lo hacen a gran número de ellos (polífagas).

Los pulgones juegan un papel importante en la transmisión de virus y enfermedades entre una amplia variedad de plantas. Además, favorecen la fijación de hongos saprófitos y partículas sobre la planta hospedadora, imposibilitando la actividad fotosintética de su hospedador.

Otras especies, poseen en el abdomen glándulas productoras de cera pulverulenta con la que se recubren, son los pulgones harinosos o lanigeros.

## DESCRIPCIÓN ETIMOLOGÍA

Son insectos pequeños, que poseen un aparato bucal aparentemente similar al de los zancudos. Son de cuerpos blandos, y hay que tener mucho cuidado al manipularlos, ya que su cuerpo es delicado.

Son gregarios, es decir, pueden convivir en poblaciones numerosas siempre y cuando las condiciones de hábitat sean favorables. No saltan, su movimiento es pausado y en una planta se localiza en zonas tiernas.

El término Aphididae proviene del griego 'aphis' que significa pulgón. Aunque se puede confundir a los pulgones con las pulgas, estos primeros no tienen patas especializadas para saltar.

## ¿Con qué me alimento?

### Hábitos de alimentación

Los áfidos, también conocidos como pulgones, dañan una gran variedad de plantas hospedadoras al succionar los jugos de las hojas y los tallos, causando así decoloración, de igual forma también hojas maltratadas, amarillentas y crecimiento atrofiado. Las poblaciones de gran tamaño, producen más residuos pegajosos y azucarados, conocidos como melaza.

La melaza puede atraer a hongos y alimentar el crecimiento de hongos en las superficies de las plantas.

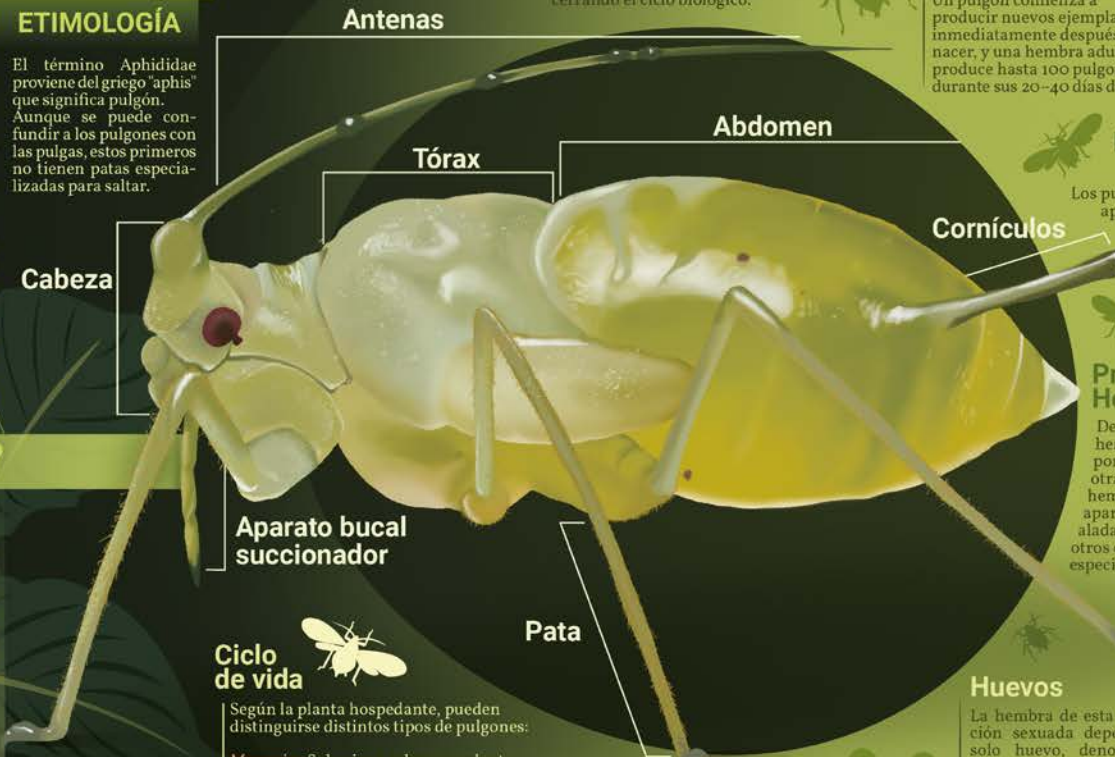
Los pulgones desempeñan un papel ambivalente en la naturaleza. Aunque pueden ser consideradas plagas en cultivos y jardinería, también son una parte importante y fundamental de los ecosistemas.

### Daños causados

- Los adultos y las ninfas chupan la savia bruta, extraen nutrientes, reducen el crecimiento de las plantas y causan una deformación notoria y también marchitamiento de las hojas.

- Las hojas y los frutos se vuelven pegajosos debido a la melaza excretada.

- Gracias a la melaza, se desarrolla un hongo llamado Fumagina, el cual afecta a la fotosíntesis.



### Inicia el ciclo

Al llegar el otoño se producen otras hembras aladas denominadas sexuales; estas depositan huevos y de éstos nacen los individuos sexuales que depositan el huevo de invierno en la misma planta, cerrando el ciclo biológico.

### Hembras sin alas

Las hembras que no poseen alas, inician su reproducción. Un pulgón comienza a producir nuevos ejemplares inmediatamente después de nacer, y una hembra adulta produce hasta 100 pulgones durante sus 20-40 días de vida.

### Hembras con alas

Los pulgones alados que aparecen cuando hay superpoblación y plantas de mala calidad, vuelan en busca de otras plantas donde fundar nuevas colonias.

### Primeras Hembras

De las primeras hembras se derivan, por partenogénesis, otras iguales. De estas hembras ápteras aparecen otras hembras aladas, capaces de invadir otros cultivos de la misma especie vegetal.

### Huevos

La hembra de esta generación sexual deposita un solo huevo, denominado huevo de invierno. Este huevo permanece sin evolucionar hasta la primavera.



## ¿Dónde me gustaría vivir?



Los áfidos se localizan ampliamente en zonas templadas, como en zonas tropicales. Colonizan bosques de coníferas, también de lauráceas, rosáceas, fagáceas, betuláceas y ulmáceas.

De manera coloquial el pulgón actúa como fitófago en cultivos como el de melocotón, manzana, tabaco, remolacha, herbáceas, cereales, hortalizas y plantas ornamentales. También cuentan con una gran capacidad de dispersión y migración, convirtiéndolos en excelentes insectos plagas de una gran variedad de cultivos en todos los agrosistemas.

## Hospederos alternos

Debido a la amplia variedad de plantas, los pulgones no tienen hospederos alternos; sin embargo, se ven atraídos por plantas con tejidos jóvenes, que les facilitan la perforación y así genera su daño característico.

Al igual que muchos organismos, los pulgones se ven influenciados por factores ambientales (humedad, luz, agua) lo cual puede determinar el éxito en la reproducción de la población.

## Tamaño comparativo



La mariquita es el principal depredador de los pulgones.

Una sola mariquita puede acabar con una población grande de pulgones.

El tamaño del pulgón varía según la especie, pero en promedio mide de 2 a 4 mm.

## Protección de la hormiga

Las hormigas y los pulgones mantienen relaciones mutualistas, en las que ambas especies se benefician de la interacción mutua.

En la relación entre la hormiga y el pulgón, este último recibe cuidados y protección de la hormiga que, a su vez, se ve recompensada con la melaza que excreta el pulgón.

## ¿Afecta la sanidad vegetal?

Deformación de los brotes causada por sustancias tóxicas transmitidas a través de la saliva.

Son transmisores de más de **70 Virus** (incluido el CMV.)

## Ataque de la avispa



La larva se desarrolla, y una vez ya formada la avispa sale.

El pulgón muere y la avispa sale de este, rompiendo todo su exoesqueleto.

## ¿Los chinches y los pulgones están emparentados?





## Ficha técnica N.º 5

<b>Título</b>	Pulgones - Hemiptera: Aphididae
<b>Año</b>	2023
<b>Autor (es)</b>	Mariana Bello Osorio (ilustradora y diagramadora UMD), Juan Alejandro Hernández Gudiño (editor y compilador UdeG), Roxana Rodríguez Ruiz (editora y compiladora UdeG), Jeiner Fernando Plazas Cadena (coordinador), Diana Carolina Pabón Baquero (coordinadora), Liliana Carolina Córdova Albores (coordinadora), Jorge Hernández Gochicoa (coordinador)
<b>Estilo</b>	Ilustración científica
<b>Técnica</b>	Ilustración digital
<b>Medidas</b>	50 cm x 35 cm
<b>Localización</b>	Villavicencio, Meta, Colombia

### Descripción:

La infografía pulgones - Hemiptera: Aphididae se diseñó a partir de seis secciones:

1. Nombre común, orden y una breve introducción del insecto.
2. Hábitos de alimentación y rol ecológico.
3. Distribución geográfica, hábitat y hospederos alternos.
4. Morfología del insecto.
5. Ilustración científica principal y ciclo de vida del insecto.
6. Curiosidades del insecto, depredadores y un enlace QR que se conecta a una web del insecto.

Se trabajó con una gama cromática de verdes, propia del insecto y su hábitat, así como con tonos adicionales para contrastar, según lo requiriera el diseño de la infografía.

Además de la ilustración científica principal, se realizaron otras ilustraciones que complementan la infografía, como fases del ciclo de vida, siluetas, morfología y mapas.

En el fondo, se dispuso de un tono plano y oscuro, que ayudó a resaltar tanto la ilustración principal, como la demás información escrita. Adicionalmente, se realizaron ilustraciones de hojas y formas abstractas que aportaron al diseño general de la infografía.

La infografía combina las tipográficas Sans Serif y Serif, con una estructura de seis columnas. La justificación del texto se alterna según los requisitos del diseño de la infografía, con el objetivo de asegurar una óptima legibilidad de la información escrita.

**Testimonio:**

Por: Mariana Bello Osorio

El COIL es un proyecto que me ayudó y me formó en diferentes aspectos; quiero hablar sobre cómo fue mi experiencia y resaltar todo lo que aprendí. Comencemos por el principio; desde el momento en que me tuvieron en cuenta en la clase para ser parte de este proyecto, supe que sería un proceso que me ayudaría a formarme como profesional, y tenía claro que aprender de personas tan talentosas y con una gran experiencia en este campo era algo que no podía perderme. Todo el proceso que tuvimos de planeación e investigación fue enriquecedor; estuvimos en la granja de la universidad e hicimos un recorrido para buscar los insectos que nos correspondieron a cada uno. Mi insecto inicialmente fue la cochinilla, insecto que al verlo sinceramente me causó temor, ya que no sabía cómo iba a lograr realizar la ilustración, pero en vista de no encontrarlo en la granja cambiamos de insecto y comenzamos a investigar sobre los pulgones.

En cada grupo de trabajo, había estudiantes de agroecología, de fotografía y nosotros que pertenecíamos al área de ilustración y diagramación. En mi grupo de trabajo, había cuatro estudiantes de Agroecología (dos de México y dos de Colombia), uno de Fotografía (de México) y yo, que fui la ilustradora y diagramadora.

El proceso presentó momentos de mayor complejidad, debido a retrasos en los plazos de los procesos grupales, ya que sentía la responsabilidad de entregar lo más completa posible la infografía, que era el producto final. En ocasiones, me vi con la responsabilidad de buscar e investigar por mi cuenta, y así poco a poco, con los aportes que daban en la investigación, fuimos recopilando la información suficiente para poder comenzar a diagramar.

Después de esto, llegué a la etapa de ilustración y diagramación, de la cual también aprendí mucho. En todo el proceso, nos acompañó el docente Jeiner Plazas, quien nos guio y nos corrigió hasta que nuestras ilustraciones quedaron en su entrega final. Aprendí sobre herramientas, técnicas y estructuración de una infografía científica. También estuvimos en una conferencia con una ilustradora científica, la cual nos explicó los parámetros que debíamos tener en cuenta para poder diseñar una buena ilustración e infografía.

En conclusión, puedo decir que agradezco enormemente la oportunidad que me brindaron de participar en este proyecto tan lindo, que aportó grandes cosas a mi vida profesional y personal. El conocimiento que adquirí durante todo este proceso es algo que sé que me va a favorecer en un futuro y aun actualmente lo he notado. Solo me queda resaltar que lo que más pude aprender fue a tener perseverancia en el proceso y calidad en el trabajo.

# PICUDOS

## Coleoptera: Curculionidae

### Origen

El picudo del agave es una especie de coleóptero polífago de la familia de los gorgojos, Curculionidae, propio de América. Es una de las principales plagas que atacan a varias especies de maguey, entre ellos el pulquero (*Agave salmiana*) y el maguey azul (*Agave tequilana*), de los que se produce el mezcal y el tequila respectivamente.

La palabra Picudo proviene del término latino "curculio" que significa gorgojo o picudo. Se caracterizan porque tienen una prolongación del aparato bucal, a manera de pico, donde su externo permite masticar.



### Clasificación taxonómica

Reino: Animalia  
Phylum: Arthropoda  
Clase: Insecta  
Orden: Coleoptera  
Género: Scyphophorus  
Especie: S. acupunctatus



En México, ha causado daños de hasta 40% en el cultivo del henequén, un 30% de agave pulquero y causa un 24,5% de daño en agave tequilero.

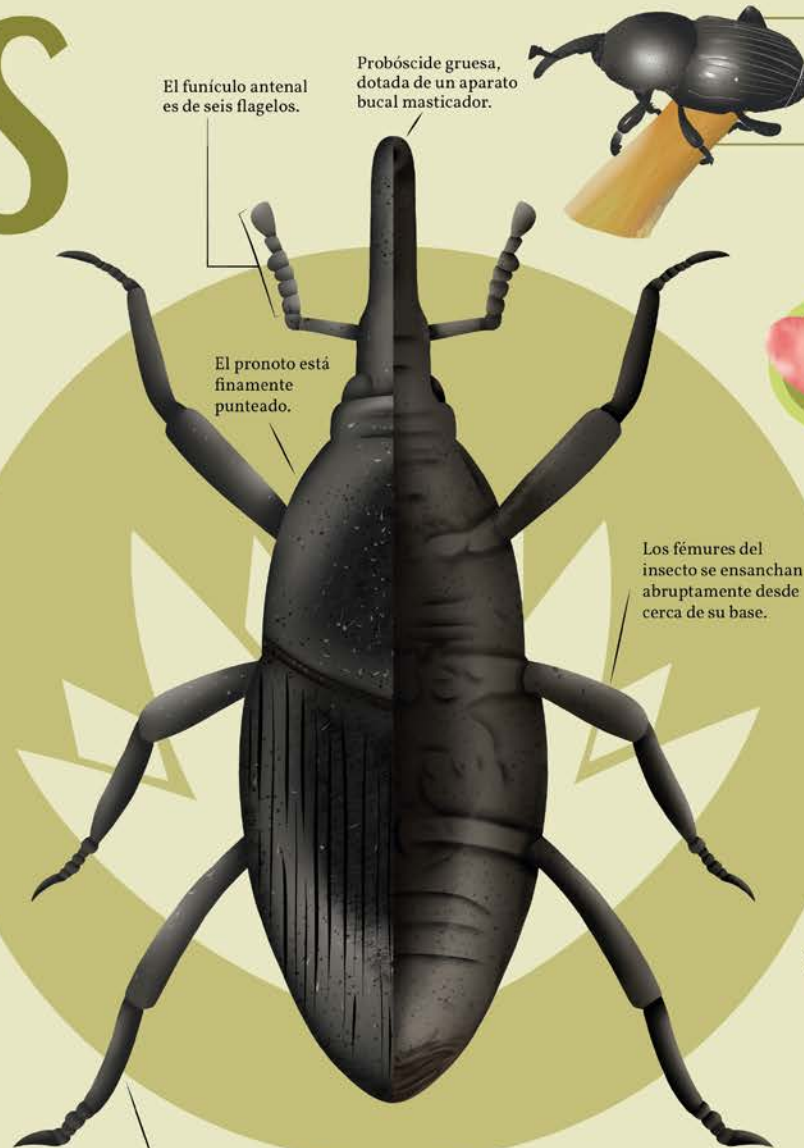
### Dimorfismo sexual



Para diferenciar sexos, la característica se encuentra en el último segmento abdominal en vista desde abajo, ya que en las hembras la terminación es puntiaguda y más angosta, mientras que en los machos es roma y más amplia.

### Plagas

El picudo del agave afecta significativamente sembradíos de agaveceas y en plantas silvestres. Se considera de importancia económica y es la principal plaga en la industria del tequila y el henequén en México. Los daños directos son por parte de la larva que barrena y forma galerías dentro de los tejidos de las plantas, lo cual por esas heridas pueden entrar microorganismos patógenos y descomponedores, afectando así de manera indirecta a los cultivos. En otros casos los adultos pueden afectar las hojas.



El funículo antenal es de seis flagelos.

Probóscide gruesa, dotada de un aparato bucal masticador.

El pronoto está finamente punteado.

Los fémures del insecto se ensanchan abruptamente desde cerca de su base.

Las tibias son cortas y poseen un fuerte e inarticulado espolón apical.

Normalmente los adultos tienden a permanecer en el área donde se originaron y generalmente su dispersión es baja.

**Huevos.**  
Son incubados entre los tres y ocho días. Tienen una duración aproximada de 47 a 124 días. Tienen forma ovoide y miden de 1.2 a 1.5 mm. de longitud y 0.8 mm. de ancho, aproximadamente.



**Larva.**  
Es ápoda, ligeramente encorvada, robusta, recién emergida es del mismo tamaño que el huevo, de color blanco lechoso. En pocas horas la cabeza de la larva adquiere una coloración café y el resto del cuerpo se oscurece un poco, adquiriendo un color blanco cremoso.



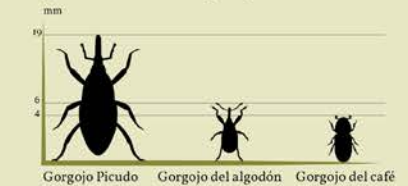
**Pupa.**  
Color café oscuro. Los paquetes alares, patas y pico "rostrum" se pueden ver a los lados y bajo la superficie del cuerpo. Esta se encuentra dentro de un cocón, que forma de la misma fibra de la planta.



**Adulto.**  
Tiene cuerpo robusto, compacto, de color negro brillante, sin escamas o setas dorsales. Las antenas están insertadas en la base del pico. El Picudo del agave mide en promedio de 11 a 15 mm. de longitud, pero hay otras especies que puede llegar a medir hasta 10 cm.

### Tamaño

El picudo del agave es el más grande de su género; alcanza los 28 mm. de longitud, de los cuales una parte significativa corresponde a su distintivo pico alargado, que emplea para barrenar la superficie del maguey.



### Distribución Geográfica

El picudo del agave es originario de América; sin embargo, actualmente se le considera de amplia distribución mundial.

- Asia**  
Indonesia, Israel y Arabia Saudita.
- África**  
Kenia, Sudáfrica y Tanzania.
- América**  
México, Estados Unidos, Belice, Islas Caimán, Costa Rica, Cuba, Curazao, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Antillas Holandesas, Nicaragua, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Argentina, Brasil, Colombia y Venezuela.
- Europa**  
Chipre, España, Francia, Grecia, Italia, Holanda, Portugal e Inglaterra.
- Oceanía**  
Australia y Nueva Zelanda.



### Curiosidades sobre el Picudo agave

Su larva, conocida como "gusano rojo" o "gusano del maguey", es precisamente la especie que se emplea habitualmente para dar sabor al mezcal.



Durante su vida una hembra puede ovipositar de 30 a 50 huevos.

¿Te comerías una larva de Picudo?



## Ficha técnica N.º 6



<b>Título</b>	Picudos - Coleoptera: Curculionidae
<b>Año</b>	2023
<b>Autor (es)</b>	Lennis Daniela Contreras Molina (diagramadora UMD), Jhoan Sebastián Quiróz Arango (Ilustrador UMD), Karla Gertrudiz Fernández Alvarado (editora y compiladora UdeG), Jeiner Fernando Plazas Cadena (coordinador), Diana Carolina Pabón Baquero (coordinadora), Liliana Carolina Córdova Albores (coordinadora), Jorge Hernández Gochicoa (coordinador)
<b>Estilo</b>	Ilustración científica
<b>Técnica</b>	Ilustración digital.
<b>Medidas</b>	50 cm x 35 cm
<b>Localización</b>	Villavicencio, Meta, Colombia

### **Descripción:**

La infografía picudo - Coleoptera: Curculionidae se diseñó a partir de seis secciones:

1. Nombre común, orden y una breve introducción del insecto.
2. Hábitos de alimentación y rol ecológico.
3. Distribución geográfica, hábitat y hospederos alternos.
4. Morfología del insecto.
5. Ilustración científica principal y ciclo de vida del insecto.
6. Curiosidades del insecto, depredadores y un enlace QR que se conecta a una web del insecto.

Se trabajó con una gama cromática de verdes, negro y grises, propios del insecto y su hábitat.

Además de la ilustración científica principal, se realizaron otras ilustraciones que complementan la infografía, como fases del ciclo de vida, siluetas, morfología y mapas.

Para el fondo, se dispuso de un color plano con baja saturación, lo que ayudó a resaltar el insecto y la información escrita.

La infografía combina las tipográficas Sans Serif y Serif, con una estructura de seis columnas. La justificación del texto se alterna según los requisitos del diseño de la infografía, con el objetivo de asegurar una óptima legibilidad de la información escrita.



Para el diseño del titular, se aplicó la ley de Gestalt *figura fondo*, incorporando en la letra “o” de la palabra “picudos” la silueta de un picudo, siendo a su vez el blanco interno de la misma letra.

### **Testimonio 1:**

Por: Lennis Contreras

Todo comenzó en segundo semestre, cuando el profesor nos citó a algunos estudiantes y nos ofreció participar en este increíble proyecto. Desde el primer momento nunca dudé, sabía que este proyecto me iba a traer muy buenas oportunidades e iba a ser una increíble experiencia, y así lo fue y lo sigue siendo. Estoy muy agradecida por los profesores que vieron mi potencial y me dieron la oportunidad de participar en este proyecto.

Fue una experiencia nueva. Todo lo hicimos desde cero con la ayuda de estudiantes de México y Colombia, la recolección de los insectos, la observación de estos, todo fue una experiencia nueva y llena de retos, los cuales logramos superar. Las personas del equipo con el que trabajé fueron muy colaboradoras desde el principio, siempre nos brindaron la información que necesitábamos. Hubo algunas faltas de comunicación, pero era comprensible porque estábamos trabajando con personas de otro país. Conocer nuevas personas y relacionarme con su cultura y país fue una bonita experiencia; de esto nunca me arrepentiré. Aún sigo en contacto con algunos.

La segunda fase de este proyecto fue una experiencia diferente: aprendí mucho de mi carrera y pude fortalecer mi experiencia en esta. Todo fue mucho más organizado y el profesor estuvo muy pendiente de nosotros, nos ayudó en todo lo que pudo. La información entregada por los compañeros fue mucho más clara y concisa. En esta segunda fase todo fue más profesional, y aunque hubo más presión, también hubo más apoyo y acompañamiento. Esta vez estuve muy orgullosa de la infografía final. Agradezco a mi compañero, Jhoan, que me brindó un gran apoyo en esta segunda fase.

No todo es color de rosa, y este fue un reto al cual me enfrenté, debido a la naturaleza de los productos; sin embargo, se trató de maximizar el tiempo y los aprendizajes obtenidos, y a pesar de que hubo obstáculos, paulatinamente se fueron comprendiendo y superando; muchos de estos están en nosotros, y debemos enfrentarnos a ellos siempre con la mejor actitud y confiando en el proceso.

Con esto finalizó mi experiencia. Siempre estaré muy agradecida con esta gran oportunidad, con los compañeros y con el profesor que siempre nos acompañó en este proceso. Espero que podamos cumplir con todo lo propuesto.

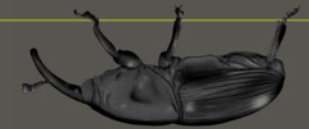
## Testimonio 2:

Por: Jhoan Sebastián Quiroz Arango

Esta travesía comenzó en el segundo semestre. Sé que puede resultar sorprendente, ¿un novato en la universidad en un proyecto como este? ¿Difícil de creer? Tal vez. Supongo que fue un poco de suerte y habilidad lo que me llevó a participar en él. ¿Me arrepiento? Para nada. Todo ha sido útil a lo largo de estos dos semestres en la misma universidad. Me ayudó a descubrir nuevas herramientas para el diseño y a tratar con personas, a liderar. Porque sí, no es fácil trabajar con adultos.

A lo largo de este proceso, la mayor dificultad a la que enfrenté fue la organización por parte del grupo al que me asignaron. Fue difícil que todos hicieran su parte a tiempo y siguieran correctamente las indicaciones dadas; sin embargo, todo se pudo superar. El tiempo fue otro factor que me hizo cuestionar, ya que las labores rutinarias de las otras materias también se tenían que atender, como las semanas de exámenes parciales. Imaginen tener que entregar tantas cosas..., creció la preocupación por terminar todo correctamente y tuve que saber administrar mi tiempo junto a unas cuantas tazas de café.

A pesar de las adversidades, se logró. A pesar de la escasa información, logré presentar a tiempo la primera infografía. Aunque tenía sus fallas, considero que estaba bien hecha, teniendo en cuenta que nunca había hecho una infografía con maqueta y mucho menos con el programa Illustrator. Ilustrar con 8GB de RAM y un programa básico no es lo mejor, la verdad. Muchas veces el programa se bloqueó, perdí avances y al final tuve que eliminar muchos programas del computador por el poco almacenamiento. A pesar de los recursos limitados, creo que los que se tuvieron fueron suficientes para culminar al menos esta parte del proyecto. Pese a todos esos retos, siento que valió la pena cada hora que invertí en este proyecto.



# Hormiga arriera

**Hymenoptera: Formicidae**

**Ciclo de vida:** Presenta metamorfosis holometábola, con un periodo inmaduro que dura entre 64 y 91 días: el estado de huevo dura 25 días, la larva de 25 a 52 días; y la pupa 14 días.

Las obreras viven entre cuatro y siete meses, mientras que los soldados pueden vivir dos años y las reinas llegan a vivir más de una década.

## ¡Conóceme!

También conocida como hormiga arriera, es experta en la selección y recolección del material vegetal apropiado para subsistir, debido a su gran organización formando grandes colonias, dividen las labores: mientras algunas recolectan las hojas, otras las seleccionan y procesan. Su nombre científico *Atta spp*, de origen latín, significa "hábil" o "astuto".

## Alimentación

Las hormigas arrieras están dotadas de un aparato bucal especializado para cortar tejidos de plantas como hojas y flores. Es muy común ver los nidos cerca de cultivos y jardines, donde ellas caminan cargando los pedazos de plantas, los cuales utilizan para cultivar un hongo (*Leucoagaricus gonglyophorus*), que es base de su alimentación.

## Plaga

Las hormigas arrieras son consideradas una plaga agrícola, ya que pueden causar daños severos a los cultivos al cortar sus hojas, tallos, y flores en semicírculos, posibilitando la transmisión de enfermedades a través de las heridas, reducción del valor estético y ornamental de las plantas.

## Dimorfismo sexual

En la colonia existen castas donde la reina es la única hembra y tiene un tamaño superior al resto de hormigas. Ellas pierden sus alas después de aparearse y su abdomen es prominente por su alta capacidad reproductiva. Por otro lado, las hormigas

## Rol ecológico

Estas hormigas también cumplen un rol ecológico, teniendo un papel en la dispersión de semillas, control de la población de otros insectos y el mantenimiento de la calidad del suelo al airearlo y mezclarlo.

## Importancia cultural

Son un recurso alimenticio para algunas comunidades indígenas y campesinas, que las recolectan y las consumen asadas o fritas.

Alimentos

Boca de entrada

Boca de salida

Respiradero

Hongo cultivado

Larvas

Pupa

Larva

Huevo

3

2

1

## Morfología

30 mm.



20 mm.



20 mm.



10 mm.



Reina alada

Reina desalada

Soldado

Obrera Media

## Obrera

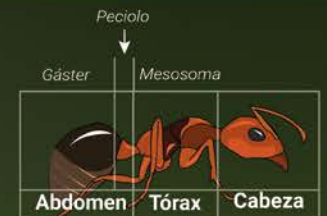
Encargadas de cortar, transportar, procesar y limpiar. Viven de 4 a 7 meses. Tamaño: obreras mínimas (2 mm.) - obreras medias (10 mm.)

## Soldado

Son las hormigas que defienden y cuidan el hormiguero. Viven 2 años tamaño: 20 mm. de longitud. Son conocidas como las cabezonas.

## Reina

Tamaño: 30 mm. de longitud. Tienen alas. Solo existe una reina por hormiguero, es la de mayor tamaño y puede poner más de mil huevos al día.



El cuerpo de este insecto se divide en cabeza, tórax, abdomen y tres pares de patas. Su color varía desde el café oscuro hasta el rojizo: su diversidad morfológica (forma, estructura y tamaño de su cuerpo entre las diferentes especies del género *Atta spp.*) depende de la función que cumple dentro de la colonia como obreras, soldados, machos y reinas.

## Distribución Geográfica

Estos insectos están presentes en gran parte del continente americano, desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina, se adaptan a diferentes condiciones ambientales como selvas, bosques, sabanas y zonas de montaña.

Clima: cálidos y húmedos de 18 °C y 28 °C y precipitación entre 1000 y 3000 mm. al año.

No solo se encuentran en donde hay una numerosa presencia de plantas, sino que también en donde se den las condiciones climáticas favorables, tanto para mantener el número de individuos como para el cultivo del hongo.



Un hormiguero se considera joven hasta los 2 años, a los 4 años ya es maduro debido a que las jerarquías dentro de la colonia están completas y definidas.

Estos nidos consisten de una compleja red de túneles y cámaras donde las hormigas cultivan hongos y protegen a la reina.

Los nidos pueden tener un Tumulus (montículo que sobresale del suelo) de hasta de 1.5 m. de altura, y varios metros de profundidad, pueden llegar a tener un área de 10 a 50 m2 aproximadamente.

## ¿Sabías qué?

Los machos de la colonia, que son los zánganos, solo viven para copular con la reina; luego de esto, ¡mueren!

## ¡Escanéame!





### Ficha técnica N.º 7

<b>Título</b>	Hormigas arrieras - Hymenoptera: Formicidae
<b>Año</b>	2023
<b>Autor (es)</b>	Daniel Antonio Tabares Gutiérrez (diagramador e ilustrador), Danna Valentina Gutiérrez (editora y compiladora UMD), Jeiner Fernando Plazas Cadena (coordinador), Diana Carolina Pabón Baquero (coordinadora), Liliana Carolina Córdova Albores (coordinadora), Jorge Hernández Gochicoa (coordinador)
<b>Estilo</b>	Ilustración científica
<b>Técnica</b>	Ilustración digital
<b>Medidas</b>	50 cm x 35 cm
<b>Localización</b>	Villavicencio, Meta, Colombia

**Descripción:**

La infografía hormigas - Hymenoptera: Formicidae se diseñó teniendo en cuenta seis secciones:

1. Nombre común, orden y una breve introducción del insecto.
2. Hábitos de alimentación y rol ecológico.
3. Distribución geográfica, hábitat y hospederos alternos.
4. Morfología del insecto.
5. Ilustración científica principal y ciclo de vida del insecto.
6. Curiosidades del insecto, depredadores y un enlace QR que se conecta a una web del insecto.

Se trabajó con una gama cromática de verdes y ocre, negro y grises, propios del insecto y su hábitat.

Además de la ilustración científica principal, se realizaron otras ilustraciones que complementan la infografía, como fases del ciclo de vida, siluetas, morfología y mapas.

Para el fondo se dispuso de un color plano con baja saturación, lo que ayudó a resaltar el insecto y la información escrita.

La infografía combina las tipográficas Sans Serif y Serif, con una estructura de seis columnas. La justificación del texto se alterna según los requisitos del diseño de la infografía, con el objetivo de asegurar una óptima legibilidad de la información escrita.

**Testimonio:**

Por: Danna Valentina Gutiérrez

Este proyecto ha sido uno de mis favoritos en mi trayectoria académica. Cuando la docente encargada del semillero Kaliawirinae sugirió que me uniera, no tuve que pensarlo dos veces. Con solo una pequeña explicación, la emoción se apoderó de mí. Además, en algún punto de mi vida, durante una materia de Entomología, se sugirió la idea de crear un insectario como proyecto final. Sin embargo, al tener poca experiencia en diseño e ilustración, esa idea se desvaneció. Por eso, cuando se propuso la oportunidad de unir estudiantes de comunicación visual e ingeniería agroecológica, me pareció excelente. Estoy realmente agradecida de haber participado en este proyecto. Muchas gracias.

# MARIPOSAS

Lepidoptera: Nymphalidae

## ¿Quién soy?

Las Mariposas son lepidópteras porque sus alas poseen escamas, las cuales al microscopio parecen una organización de un tejido, es lo que le da su particularidad con las coloraciones y en ocasiones es relevante para la identificación taxonómica.

El grupo de las ninfáidas es una de las familias más grande de las lepidópteras, distribuidas en la mayor parte del mundo. Se caracterizan por sus colores llamativos y los patrones en las alas, muy vistosas y coloridas, las cuales pretenden comunicar alertas a sus depredadores.

## ¿Con qué me alimento?

Las mariposas tienen hábitos alimenticios específicos en diferentes etapas de su vida. En la fase adulta, se alimentan del néctar de las flores y en ocasiones también del néctar de las frutas. Las larvas suelen comer hojas, brotes y frutos de plantas, causando daños en cultivos y plantas ornamentales.

Las fuentes de energía son relevantes para las actividades vitales de las mariposas, pero también requieren de sales y minerales a partir de suelos húmedos, agua estancada, excrementos de animales y otros materiales en descomposición. Estos minerales son importantes para mantener el equilibrio electrolítico y para la reproducción.

## Diferencia con las polillas

La polillas comparten algunas características con las mariposas; sin embargo, tienen muchas diferencias, de las cuales se pueden destacar que son de hábitos nocturnos, por lo que tienen antenas más complejas y

menor variedad de color en sus alas, que les permiten camuflarse durante el día. Las polillas son conocidas como mariposas nocturnas y representan la mayoría de las lepidópteras.



Esperanza de vida de especies de diferentes familias de mariposas:

- Papilio 8 días aprox.
- Morpho 30 días aprox.
- Cola de golondrina 70 días aprox.



México 10% con 1800 especies  
Colombia 20.78% con 3,740 especies

Resto del mundo 69.22% con 12,460 especies.



En el mundo se consideran cerca de 18,000 especies de mariposas, de las cuales:

## ¿Cómo me identificas?

**Dimorfismo sexual:** En algunas especies, hay diferencias en la morfología entre machos y hembras, como tamaño, coloración o patrones alares.



Si hablamos del tamaño, la mariposa más pequeña puede llegar a medir 3 mm., mientras que la más grande puede llegar a los 12cm., todo esto es dependiendo de la especie a la que se refiera.

### Adulta

Salen de la crisálida y sus alas se llenan de hemolinfa para empezar vuelo, esta etapa puede variar desde 2 días hasta varios meses.

## ¿Dónde me gustaría vivir?

México

Teniendo en cuenta el clima, las mariposas son bastante tolerantes, pero en su gran mayoría les gusta los climas cálidos y soleados.

Colombia

### Pupa

Esta es la fase, de 1 a 2 semanas, en la cual ocurre la transformación gracias a la malla creada de piel de oruga. Cuando la piel

restante cae, la larva se convierte en pupa. No tiene ojos, antenas, ni patas, y su movilidad es muy reducida.

### Larva

Una vez salen del huevo tienen esta forma, similar a la de un gusano. Su tamaño es desde 1mm. hasta 14 cm. y en esta fase puede tardar semanas a un par de meses

### Huevos

Depositamos sus huevos en la parte inferior de las hojas para que posteriormente de estos emerjan larvas.

## Principales Depredadores



El camuflaje y el mimetismo son una de las curiosidades más increíbles de las mariposas, ya que muchas especies utilizan estos métodos para protegerse de los depredadores.

¿Tocar las alas de las mariposas, causa la muerte?





## Ficha técnica N.º 8

<b>Título</b>	Mariposas - Lepidoptera: Nymphalidae
<b>Año</b>	2023
<b>Autor (es)</b>	Mariana Bello Osorio (diagramadora e ilustradora UMD), María Celeste Rey Ramírez (ilustradora UMD), María Julieta Clavijo Pineda (editora y compiladora UMD), Jeiner Fernando Plazas Cadena (coordinador), Diana Carolina Pabón Baquero (coordinadora), Liliana Carolina Córdova Albores (coordinadora), Jorge Hernández Gochicoa (coordinador)
<b>Estilo</b>	Ilustración científica
<b>Técnica</b>	Ilustración digital
<b>Medidas</b>	50 cm x 35 cm
<b>Localización</b>	Villavicencio, Meta, Colombia

### Descripción:

La infografía mariposas - Lepidoptera: Nymphalidae se diseñó teniendo en cuenta seis secciones:

1. Nombre común, orden y una breve introducción del insecto.
2. Hábitos de alimentación y rol ecológico.
3. Distribución geográfica, hábitat y hospederos alternos.
4. Morfología del insecto.
5. Ilustración científica principal y ciclo de vida del insecto.
6. Curiosidades del insecto, depredadores y un enlace QR que se conecta a una web del insecto.

Se trabajó con una gama cromática de verdes y azules marinos, y algunas ilustraciones se realizaron con colores cálidos y oscuros, propios del insecto y su hábitat.

Además de la ilustración científica principal, se realizaron otras ilustraciones que complementan la infografía, como fases del ciclo de vida, siluetas, morfología y mapas.

Para el fondo, se dispuso de un color plano con baja saturación, lo que ayudó a resaltar el insecto y la información escrita.

La infografía combina las tipográficas Sans Serif y Serif, con una estructura de seis columnas. La justificación del texto se alterna según los requisitos del diseño de la infografía, con el objetivo de asegurar una óptima legibilidad de la información escrita.

**Testimonio:**

Por: María Julieta Clavijo Pineda

En mi travesía durante el quinto semestre en 2023-1, tuve el privilegio de sumergirme en el fascinante mundo de la entomología aplicada, bajo la tutela de la profesora Diana. Durante nuestras clases, exploramos las complejas partes de los insectos y su vital función en el ecosistema.

Recuerdo con claridad cómo nos embarcamos en un proyecto colaborativo con una universidad de México. En este proyecto, a cada estudiante se le asignó un insecto para estudiar. Para mi fortuna, me tocó investigar sobre el pulgón. Nos sumergimos en su estudio, desentrañando sus características y su impacto en la naturaleza, como organismo esencial como potencial plaga para las plantas.

Trabajamos arduamente para comprender e interpretar cada dato, con el objetivo de crear una infografía detallada sobre los pulgones, con la colaboración de nuestros compañeros de comunicación visual. Nos esforzamos por producir un producto final de calidad para presentarlo en el COIL.

Este proyecto no solo me motivó a profundizar en el conocimiento de los insectos, sino que también me permitió apreciar mejor su taxonomía, sus mecanismos de defensa contra depredadores y sus diversos roles en el desarrollo de los cultivos.

A medida que avanzaba en el proyecto, mi enfoque se amplió hacia las mariposas, los segundos mayores polinizadores del mundo. Admiré su amplia variedad de colores y formas, que los hacen únicos a los ojos humanos. Sin embargo, al comprender más profundamente su proceso de transformación, me sentí inspirada para explorar más la majestuosa belleza y la filosofía de cambio que encarnan estas criaturas.

Ahora, en séptimo semestre, continuó enriqueciendo mi comprensión de la entomología y su impacto en nuestro mundo, impulsada por la fascinación y la admiración que despiertan estos pequeños y poderosos seres.





# CONCLUSIONES

Los proyectos colaborativos interinstitucionales representan un reto complejo y a la vez motivante dentro de los objetivos de internacionalización de las universidades. Las herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que facilitan la conectividad entre países, hacen posible el desarrollo de estos proyectos; sin embargo, desde su génesis, es decir, desde la idea inicial, surgen factores decisivos que pueden cambiar el rumbo del ejercicio. Los factores aparentemente ajenos al ámbito académico, como la cultura de los países participantes o su ubicación geográfica (que determina sus franjas horarias), pueden incidir de forma significativa en el óptimo desarrollo de los proyectos. Por lo tanto, es indispensable hacer una planificación detallada. En el caso de los proyectos COIL, es fundamental integrar los objetivos del proyecto con los de las asignaturas participantes, incluyendo sus entregables, con el fin de generar un mayor compromiso con la actividad y los estudiantes participantes.

La interdisciplinariedad puede considerarse una base fundamental para el entendimiento de diversos temas, ya que al manejar repetitivamente los tecnicismos de cada profesión se corre el riesgo de perder parte de la esencia. En ese proceso de aireación y retroalimentación, surgen nuevas necesidades. Así, al trabajar con personas que tienen ideas y formaciones diferentes, se amplía la visión de un proyecto. Esto, sumado al intercambio cultural que siempre ha existido, incluso desde el momento cuando los estudiantes de una misma

zona comenzaron a comunicarse, demuestra que las redes actuales han permitido una búsqueda mucho más precisa de cada tema, sin dejar de lado las formas convencionales de obtener información. Considerar aspectos coloquiales ha permitido solidificar o descartar ciertas concepciones sobre los temas tratados.

Los insectos presentados en este catálogo pueden tener diferentes connotaciones. Muchos fueron seleccionados por su carisma, un término que se utiliza para describir la empatía que el ser humano siente hacia el aspecto físico de ciertos organismos. Los insectos que no entran en ese grupo, se destacaron por su importancia en el agroecosistema, al igual que todos los demás organismos que conviven en medios naturales. Sin embargo, la idea central de este trabajo fue proporcionar información más global, con el fin de superar ciertos prejuicios, otorgar un lugar más digno a algunos insectos y así contribuir a su justo reconocimiento en la sociedad. Además, es importante destacar que este trabajo tiene un carácter principalmente pedagógico, y ofrece un panorama de los pormenores de esta experiencia, con el objetivo de servir como guía para proyectos futuros y así fomentar la retroalimentación.

En los ejercicios académicos e investigativos, se emplean diversos recursos y metodologías, con el fin de plasmar información con la cual los autores se sientan identificados y vinculados. Para la primera entrega del COIL, se llevó a cabo un ejercicio de campo y de laboratorio que permitió intercambiar técnicas

compartidas. Esto permitió que la información llegara a los estudiantes-autores de manera más efectiva. Después de realizar estos procesos planificados, la atención se centró principalmente en la recopilación y el análisis. Es posible que alguna información haya quedado fuera, ya que el enfoque principal es proporcionar una herramienta centrada en las ciencias humanas, dirigida a los profesionales de la docencia.

Los proyectos académicos colaborativos son una herramienta idónea para realizar un ejercicio introspectivo, el cual nos permite compararnos con nuestros pares de otros países, así como compartir experiencias, técnicas y metodologías que afianzan saberes y enriquecen de forma integral los programas académicos participantes. En este caso, es relevante señalar que los estudiantes están inmersos en una era tecnológica digital que convierte su día a día en una experiencia virtual constante. Las actividades de internacionalización, como los COIL, les ofrece una visión más amplia del mundo, tanto en lo académico como en lo sociocultural. Los retos a los que se enfrentan son diferentes a los del aula presencial, lo que los motiva a proponer soluciones innovadoras y a descubrir nuevas habilidades. Estas últimas, en su mayoría, no se enseñan en el aula como parte de una materia o asignatura de una carrera profesional; sin embargo, al ser empleadas proporcionan al estudiante la noción de que existen otras formas de trabajar, especialmente en el ámbito multidisciplinario.





# BIBLIOGRAFÍA

## General

- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1-3), 19-31. [https://doi.org/10.1016/s0167-8809\(99\)00028-6](https://doi.org/10.1016/s0167-8809(99)00028-6)
- Anderson, T. y Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80-97. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890>
- Downes, S. (2012). *Connectivism and Connective Knowledge: Essays on meaning and learning networks*. National Research Council Canada.
- Ollerton, J., Winfree, R. y Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120(3), 321-326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- Parveen, A. y Husain, N. (2021). Infographics as a promising tool for teaching and learning. *Journal of Emerging Technologies and Innovative*, 8(8). <https://www.jetir.org/view?paper=JETIR2108322>

## Cigarras

- Cortés García, C. C. (2021). An introduction to cicada periodic evolution models. *Selecciones Matemáticas*, 8(2), 248-266. <http://dx.doi.org/10.17268/sel.mat.2021.02.04>
- Escoto R., J., De Erice, E. V. Z. y Delgado, L. S. (2003). Homópteros de la Colección Entomológica del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. *Revista Investigación y Ciencia*, 29, 11-16.
- Sanborn, A. F. (2006). New records of cicadas from Mexico (Hemiptera: Cicadidae: Cicadoidea). *The Southwestern Naturalist*, 51(2), 255-257. [https://doi.org/10.1894/0038-4909\(2006\)51\[255:NROCFM\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1894/0038-4909(2006)51[255:NROCFM]2.0.CO;2)

## Grillos

- Alejandro, A. (2023,24 de junio). ¿Los grillos pican? ¿Qué daños pueden ocasionar estos insectos en las casas? <https://www.eluniverso.com/larevista/ecologia/los-grillos-pican-que-danos-pueden-ocasionar-estos-insectos-en-las-casas-nota/>
- Aguirre-Segura, A. y Barranco Vega, P. (2015). Clase insecta. Orden Orthoptera. *Revista IDE@ -SEA*, (46). [http://sea-entomologia.org/IDE@/revista\\_46.pdf](http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_46.pdf)

Hermansa, N., Kustra, K., Trela, M. y Lis, M. W. (2022). Influence of ambient temperature on reproduction of the red-headed cricket (*Gryllus assimilis*). *Science & Technology Innovation*, 15(1-2), 38-44. <https://doi.org/10.55225/sti.403>

Kobe Solares, A. y Murillo-Hiller, L. R. (2021). Potencial invasor del grillo eurasiático *Acheta domestica* (Orthoptera: Gryllidae) en Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 13(2), e3259. <https://doi.org/10.22458/urj.v13i2.3529>

### Mosca blanca

Anderson, P. K. (2000). La mosca blanca vectora: *Bemisia tabaci* (Genn.). En F. J. Morales (Ed.), *El Mosaico dorado y otras enfermedades del frijol común causadas por geminivirus transmitidos por mosca blanca en la América Latina* (pp. 107-127). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Carapia-Ruiz, V. E. y Sánchez-Flores, O. A. (2018). Moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) de México. *Entomología Mexicana*, 5, 616-621.

Horowitz, A. R., Antignus, Y. y Gerling, D. (2011). Management of *Bemisia tabaci* whiteflies. En W. M. O. Thompson (Ed.), *The whitefly, Bemisia tabaci (Homoptera: Aleyrodidae) interaction with geminivirus-infected host plants* (pp. 293-322). Springer Dordrecht. [https://www.researchgate.net/publication/225986300\\_Management\\_of\\_Bemisia\\_tabaci\\_Whiteflies](https://www.researchgate.net/publication/225986300_Management_of_Bemisia_tabaci_Whiteflies)

Reyes, J. A. y Lira-Noriega, A. (2020). Current and future global potential distribution of the fruit fly *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *The Canadian Entomologist*, 152(4), 587-599. <https://doi.org/10.4039/tce.2020.3>

### Mosca de la fruta

Bieńkowski, A. O. y Orlova-Bienkowskaja, M. J. (2020). Invasive agricultural pest *Drosophila suzukii* (Diptera, Drosophilidae) appeared in the Russian Caucasus. *Insects*, 11(11), 826. <https://doi.org/10.3390/insects11110826>

Bolda, M. P., Goodhue, R. E. y Zalom, F. G. (2010). Spotted wing drosophila: potential economic impact of a newly established pest. *Agricultural and Resource Economics Update*, 13, 5-8.

Harnish, J. M., Link, N. y Yamamoto, S. (2021). *Drosophila* as a model for infectious diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(5), 2724. <https://doi.org/10.3390/ijms22052724>

### Pulgones

Andorno, A., López, S. y Botto, E. (2019). Asociaciones áfido-parasitoide (Hemiptera: Aphididae; Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) en cultivos hortícolas orgánicos en Los Cardales, Buenos Aires, Argentina. *Revista Sociedad Entomológica*, 66(2), 171-175.

Bao, L. (2019). Importancia de los pulgones como plagas de pasturas. *Protección Vegetal, Facultad de Agronomía*. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7731/1/st-183-2010-p.73-81.pdf>

Domínguez, E., Quiros, D. y Emmen, D. (2019). Efecto de la temperatura sobre el ciclo de vida de *Aphis gossypii* (Homóptera: Aphididae). *Tecnociencia*, 6(1), 61-69.

Peña, M. y Bugiano, R. (2019). Especies de pulgones (Homoptera: Aphididae) que dañan los vegetales. En R. S. Anaya, K. N. Bautista y M. Bautista (Eds.), *Plagas vegetales y su control en México* (pp. 41-75). Centro de Entomología y Acarología; Escuela de Graduados; Sociedad Entomológica de México.

### Picudos

Arista Cardona, E. (2022). *Incidencia del picudo del agave Scyphophorus acupunctatus Gyllenhal en cultivares de maguey pulquero en el noreste del Estado de México* [Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados]. [http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/4811/1/Arista\\_Carmona\\_E\\_MC\\_F\\_Entomologia\\_Acarologia\\_2022.pdf](http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/4811/1/Arista_Carmona_E_MC_F_Entomologia_Acarologia_2022.pdf)

González-Valdivia, N. A., Pozo, C., Ochoa-Gaona, S., Gordon-Ferguson, B., Cambranis, E., Lara, O., Pérez-Hernández, I., Ponce-Mendoza, A. y Kampichler, C. (2016). Nymphalidae frugívoras (Lepidoptera: Papilionoidea) asociadas a un ecosistema agropecuario y de bosque tropical lluvioso en un paisaje del sureste de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(2), 451-464. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.04.003>

Schlickmann-Tank, J. A., Enciso-Maldonado, G. A., Hauptenthal, D. I., Luna-Alejandro, G. y Badillo-López, S. E. (2020). Detection and temporal variation of *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus) (Coleoptera: Dryophthoridae) in *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. crops in Itapúa, Paraguay. *Revista Chilena de Entomología*, 46(2), 163-169. <https://doi.org/10.35249/rche.46.2.20.04>

Solís-Aguilar, J. F., González-Hernández, H., Leyva-Vázquez, J. L., Equihua-Martínez, A., Flores-Mendoza, F. J. y Martínez-Garza, Á. (2001). *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, plaga del agave tequilero en Jalisco, México. *Agrociencia*, 35(6), 663-670. <https://agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/149>

### Hormigas arrieras

Cortés-Pérez, F. y León-Sicard, T. E. (2003). Modelo conceptual del papel ecológico de la hormiga arriera (*Atta laevigata*) en los ecosistemas de sabana estacional (Vichada, Colombia). Conceptual model of the ecologic role of leaf-cutting ant (*Atta laevigata*) in seasonal savanna ecosystems (Vichada, Colombia). *Caldasia*, 403-417. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/download/39395/41287%3A%3Apdf>

Luna, J. M. (1996). Las hormigas "arrieras," *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae) de México. *Dugesiana*, 3(1), 33-51. <http://dugesiana.cucba.udg.mx/index.php/DUG/article/download/3797/3582>

Mera Jaramillo, S. (2012). *Análisis de manejo y percepción del impacto de la hormiga arriera (Atta cephalotes) sobre los habitantes del corregimiento de Pance, Valle del Cauca, Colombia* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/1087/1/TAA00233.pdf>

Van Gils, H. A. J. A. (2011). *Los factores ambientales en relación con la hormiga arriera (Atta sexdens) en el sur del Trapecio Amazónico, Colombia* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/7599/07-797045.2011.pdf?sequence=1>

### Mariposas


Andrade-C., M.G. 2007. [http://www.mariposasandinas.org/colombia\\_sp.html](http://www.mariposasandinas.org/colombia_sp.html) En El Proyecto Diversidad de las Mariposas Andinas Tropicales.

García, J. (2014). Mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) del centro de Investigación Nataima (Tolima, Colombia). *Revista Scientia Agroalimentaria*, 1(0), 11-18.


García-Robledo, C., Constantino, L., Heredia, M. y Kattan, G. (2002). *Mariposas comunes de la cordillera Central de Colombia*. Wildlife Conservation Society.

González-Valdivia, N. A., Pozo, C., Ochoa-Gaona, S., Gordon-Ferguson, B., Cambranis, E., Lara, O., Pérez-Hernández, I., Ponce-Mendoza, A. y Kampichler, C. (2016). Nymphalidae frugívoras (Lepidoptera: Papilionoidea) asociadas a un ecosistema agropecuario y de bosque tropical lluvioso en un paisaje del sureste de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(2), 451-464. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.04.003>

Ollerton, J., Winfree, R. y Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120(3), 321-326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>



El aprendizaje internacional colaborativo en línea, COIL en sus siglas en inglés, es una metodología que ofrece a los estudiantes y maestros, la oportunidad de enriquecerse integralmente durante un intercambio académico y cultural, que se desarrolla entre diferentes países, por medio de la virtualidad.



**INTERSECTOS – Una mirada integral a nuestros insectos**, es una muestra de los resultados del proyecto colaborativo entre cuatro programas académicos profesionales, de tres universidades, de dos países. La interacción virtual y presencial entre más de ochenta estudiantes, cuatro maestros y varios invitados, en el marco del proyecto COIL - **La ilustración y la fotografía en los procesos de conservación de insectos**, presentó a todos los participantes, una serie de retos, esfuerzos y compromisos, que les permitieron aplicar los conocimientos de sus respectivas asignaturas para descubrir nuevos saberes, desde lo científico hasta lo cultural.

Descubre parte del resultado del trabajo colaborativo entre estudiantes de Colombia y México, que lograron la sinergia entre la entomología, la fotografía y la ilustración. Observa cómo por medio de infografías generaron mutualismo entre lo científico y lo cultural; acercándonos, además, a especies tan importantes para nuestros ecosistemas: algunos insectos que habitan en nuestros países.



ISBN: 978-958-763-722-9



9 789587 637229

