

Artículo de Divulgación

Diseño y construcción de trampa de luz para palometas peludas

Orlando Villarroel*¹ 

¹Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones de Venezuela

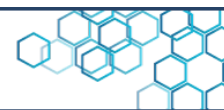
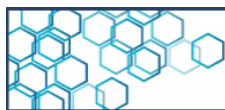
Resumen

En Venezuela existen diversas plagas que suelen ser desconocidas para las personas que no habitan en los lugares cercanos a su presencia, una de ellas es la palometa peluda (*Hylesia metabus*), la cual afecta al oriente del país principalmente a los estados Sucre, Monagas y Delta Amacuro. Por tal motivo, el presente artículo presenta el diseño y construcción de un prototipo de trampa de luz para palometas peludas. Este prototipo consta de tres (3) partes: la trampa de luz (para atraer mediante la luz a las palometas), el soplador (para succionar a las palometas atraídas por la luz) y la cámara de sedimentación (para aniquilar y contener el cuerpo de las palometas). La finalidad de la trampa de luz para palometas peludas es atraer la mayor cantidad posible de palometas y evitar que lleguen a zonas pobladas ya que son dañinas para el ser humano y limitan el estilo de vida de las personas. A su vez, la captura de las palometas permite llevar un control para realizar una comparación de cómo afecta anualmente esta plaga a este sector del país y evaluar si los métodos de aniquilación utilizados son efectivos.



Recibido: 07 de marzo del 2024
Aceptado: 26 de febrero del 2025
Publicado: 6 de marzo del 2025
Conflicto de intereses: los autores declaran que no existen conflictos de intereses.
DOI: 10.5281/zenodo.13305777
***Autor para correspondencia:**
Orlando Villarroel
e-mail: ovillarroel@cendit.gob.ve

Palabras clave: Construcción, diseño, palometa peluda, prototipo, trampa de luz.



Dissemination article

Design and construction of a light trap for *Hylesia metabus*

Orlando Villarroel*¹ 

¹Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones de Venezuela

Abstract



CIENCIA EN REVOLUCIÓN

Received: March 7, 2024

Accepted: February 26, 2025

Published: March 6, 2025

Conflict of interest: the authors declare that there are no conflicts of interest.

DOI:

10.5281/zenodo.13305777

***Corresponding author:**

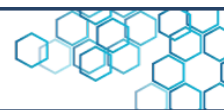
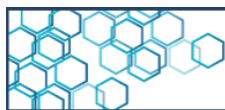
Orlando Villarroel

e-mail:

ovillarroel@cendit.gob.ve

In Venezuela there are several pests that are usually unknown to people who do not live near their presence, one of them is the *Hylesia metabus*, which affects the eastern part of the country, mainly the states Sucre, Monagas and Delta Amacuro. For this reason, this article presents the design and construction of a prototype of a light trap for *Hylesia metabus*. This prototype consists of three (3) parts: the light trap (to attract the *Hylesia metabus* by means of light), the blower (to suck the *Hylesia metabus* attracted by the light) and the sedimentation chamber (to annihilate and contain the *Hylesia metabus*' body). The purpose of the light trap for *Hylesia metabus* is to attract as many as possible and prevent them from reaching populated areas, as they are harmful to humans and limit people's lifestyle. At the same time, the capture of the *Hylesia metabus* makes it possible to keep track of how this pest affects this sector of the country on an annual basis and to evaluate whether the annihilation methods used are effective.

Keywords: Construction, design, *Hylesia metabus*, light trap, prototype.

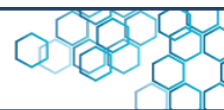
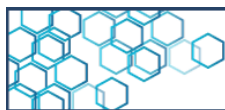


1. Introducción

En el oriente del país, específicamente en los estados Sucre, Monagas y Delta Amacuro, existe una especie de mariposa llamada “palometa peluda” o *Hylesia metabus*, por su nombre científico. Estas mariposas, en su mayoría las hembras, son atraídas por la luz y durante su vuelo desprenden de su cuerpo unas espículas que producen urticaria, dermatitis epidérmica, entre otras afecciones, al entrar en contacto con la piel de las personas. Debido a esto, en los sectores en los cuales está presente la plaga de las palometas peludas, al llegar las 6:00 pm aproximadamente, se realiza el apagado del alumbrado público ya que el permanecer encendido las atrae y esto representa una amenaza para la salud de la población limitando el estilo de vida de las personas.

Para combatir esta plaga, se realiza una aspersión de un químico en los manglares que ataca directamente a las larvas de las palometas, esto se realiza con la finalidad de evitar su crecimiento hasta la etapa adulta; dicha aspersión se hace vía marítima o aérea. Además, los habitantes y algunos entes gubernamentales han realizado trampas de luz en zonas cercanas a los manglares para atraer a las palometas adultas (las cuales tiene un período de vida de 3 a 7 días) y así evitar que lleguen a las poblaciones cercanas, pero estas trampas son “artesanales” y muy limitadas en su funcionamiento por lo que se tienen que colocar muchas de ellas para tratar de cubrir un área mayor.

Debido a las diversas limitaciones y a los constantes problemas que surgen por esta plaga, el presente artículo plantea el diseño y construcción de un prototipo de una trampa de luz que sea eficiente y atraiga la mayor cantidad posible de palometas para ser implementado



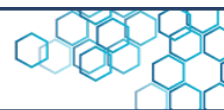
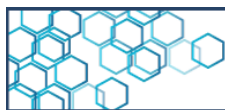
en las zonas cercanas a los manglares y evite que lleguen a las poblaciones. El prototipo debe contar con buena iluminación que las atraiga y también con un sistema de succión que permita que sean absorbidas para luego ser depositadas en un contenedor. La finalidad del prototipo es brindar tranquilidad y una mejor calidad de vida a los habitantes de este sector del país y a su vez ayudar a preservar el ambiente.

2. Diseño de trampa de luz para palometas peludas

Las trampas de luz son muy utilizadas en prospección, ya que ofrecen la posibilidad de una recolección selectiva [1]. Para realizar el diseño de la trampa de luz para palometas peludas se deben tener en cuenta diversos factores que influyen en la eficiencia del diseño; entre los factores tenemos el tipo de luz que las atrae, el material a utilizar para realizar la estructura y las otras partes del prototipo, las condiciones en las que va a operar el prototipo, las características de las palometas peludas y el tipo de alimentación eléctrica que se puede disponer para su instalación.

Una vez conocidos los factores principales, se procede a evaluar el mercado nacional para tener en cuenta los materiales disponibles y posteriormente, se comienza a desarrollar el posible diseño para su construcción.

Al investigar sobre los diversos diseños de trampas de luz utilizados para insectos voladores, la mayoría utilizaban un foco de luz central con unas láminas reflectoras que cumplían la función de intensificar aún más la luz y así atraer a los insectos. Zamora Gallegos (2012) [2] realizó



un trabajo de campo y comprobó que los colores azul y violeta presentaron mayor atracción visual a los insectos. Las mayores capturas de insectos se generan entre las 18 y 24 horas y el uso de luz ultravioleta y luz blanca es el tipo de luz que más atrae a los insectos [3]. El estudio comparativo de diferentes trampas de luz para la captura masiva de adultos polillas del tomate muestra que las polillas son atraídas por luz ultravioleta [4]. Las longitudes de onda lumínicas percibidas por el ojo de los insectos es diferente al humano, por eso la luz empleada debe ser luz ultra violeta [5]. Otro aspecto fundamental es que al ser atraídos los insectos, eran succionados por un ventilador y luego eran trasladados a un depósito interno para su posterior extracción y así poder desechar los residuos.

Partiendo del funcionamiento de los diseños investigados, se procedió a realizar uno que contemplara el principio de funcionamiento, pero adaptándolo a los factores o premisas de diseño para las palometas peludas. Con base en esto, se diseñó un prototipo que consta de 3 partes fundamentales:

2.1 Trampa de luz

Si bien los diseños básicos de trampa de luz utilizan un foco de luz central, tal y como se puede apreciar en la Figura 1, en el diseño de la trampa de luz para palometas peludas se utilizaron 4 reflectores de luz blanca para aumentar la intensidad lumínica, se colocaron láminas de aluminio cerca de los reflectores para intensificar aún más la luz, se colocó un techo de aluminio para proteger las luminarias, y todos estos componentes se fijaron en una estructura de tubos de acero. Adicional a los reflectores, se colocaron tiras de luces Led ultravioleta ya que, al

investigar sobre el comportamiento de las palometas, también son atraídas por este tipo de luz.

A la estructura realizada para la trampa de luz, se diseñó un acople (tolva) que une la parte de las luminarias con el soplador (el cual se explica más adelante) y sirve como ducto para la succión de las palometas.

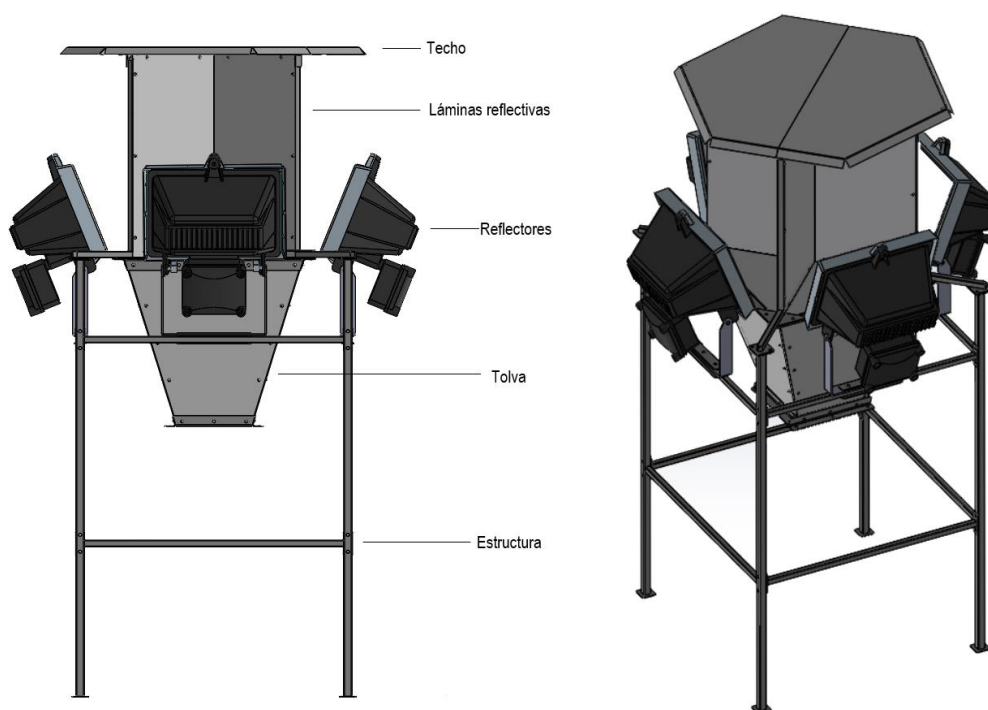


Figura 1. Trampa de luz.

2.2 Soplador

Luego que las palometas son atraídas por la luz, se requiere que sean succionadas o absorbidas, esa es la principal función del soplador, el cual se observa en la Figura 2, generar la succión para luego transportar

las palometas hacia la cámara de sedimentación (la cual se explica más adelante).

El soplador está diseñado con un motor de 5 hp en el cual se acopla un rodete que dispone de unos alabes los cuales, al girar, generan el efecto de la succión. Este soplador cuenta con una carcasa para protegerlo de agentes externos y mantenerlo estable.

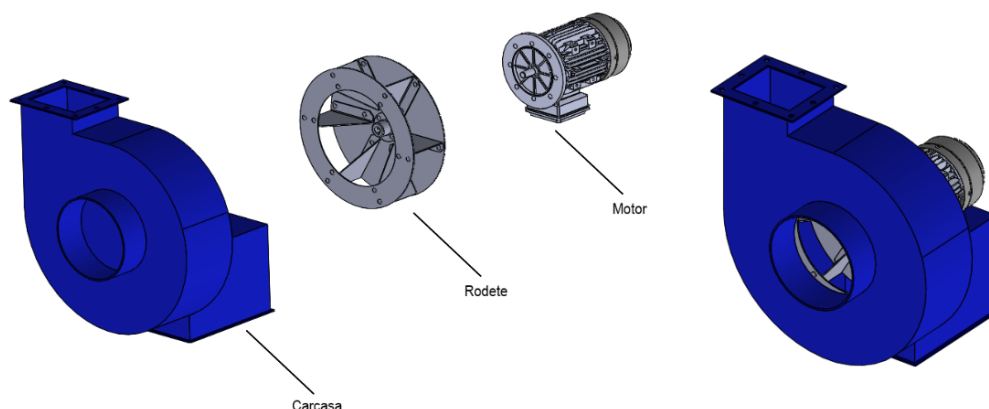


Figura 2. Soplador.

2.3 Cámara de sedimentación

En la Figura 3 podemos observar la cámara de sedimentación, la cual cumple la función de separar las partículas sólidas (las palometas peludas) del aire que ingresa a la cámara a través del ducto del soplador. El tipo de cámara empleado para el diseño de la trampa de luz es el de bandejas múltiples, ya que la distribución de las láminas en el interior de la cámara permite que las palometas peludas impacten sobre las superficies de y caigan al contenedor (gaveta) para su posterior

extracción. Es importante mencionar que en la salida de la cámara de sedimentación se tendría que colocar una tela de filtro para que pueda retener las espículas que pudieran desprenderse de las palometas peludas y así permitir la salida del aire sin ningún peligro para la población.

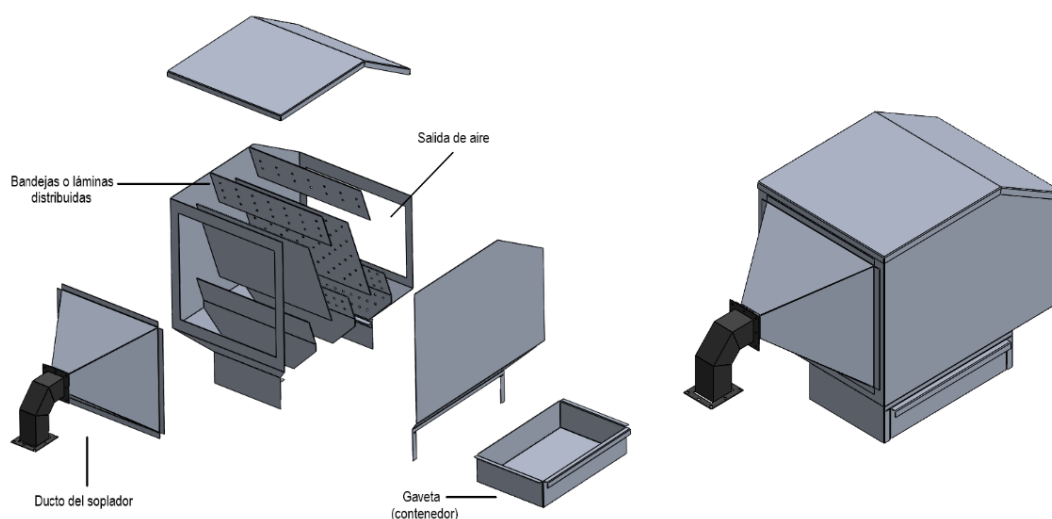


Figura 3. Cámara de sedimentación.

El diseño realizado del prototipo de la trampa de luz para palometas peludas abarca las premisas de diseño y se espera que su funcionamiento sea adecuado para cubrir las expectativas planteadas, ya que cuenta con alta luminosidad debido a los reflectores seleccionados y con buena succión por la potencia del motor del soplador, además tiene la cámara de sedimentación que ayuda a separar las partículas sólidas del aire y envía las partículas al contenedor y el aire es expulsado nuevamente al ambiente sin alterar el mismo.

En la Figura 4 se observa el ensamblaje del diseño realizado y la conexión de las 3 partes principales que conforman la trampa de luz para palometas peludas.

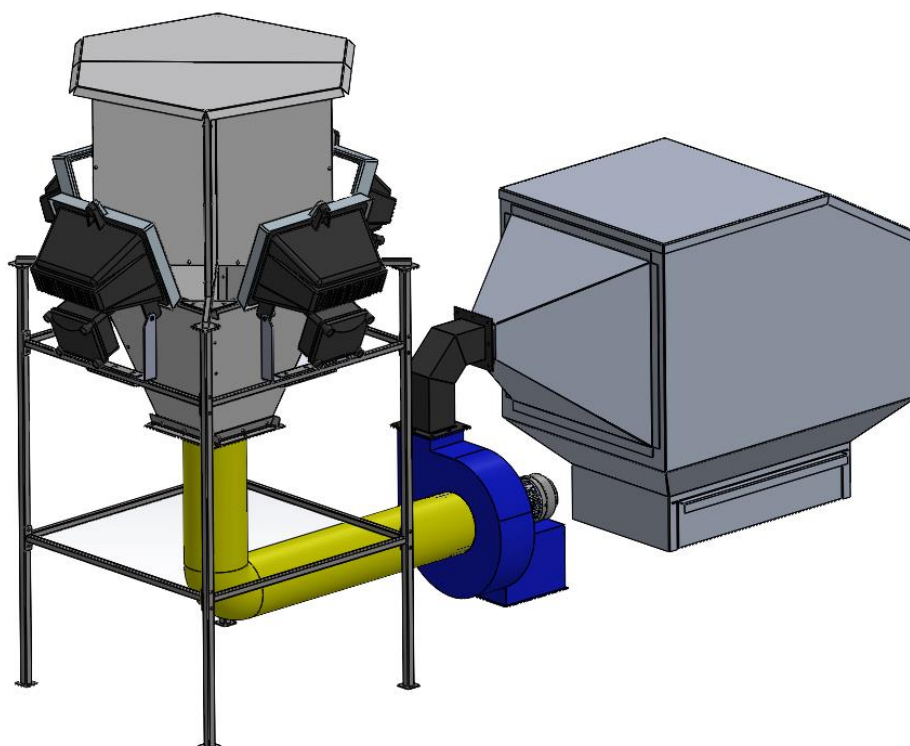
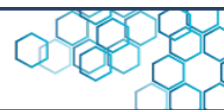
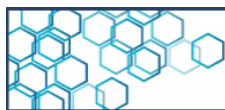


Figura 4. Diseño de trampa de luz para palometas peludas.

2.4 Construcción de la trampa de luz para palometas peludas

Una vez realizado el diseño del prototipo de la trampa de luz para palometas peludas, se procedió a realizar su construcción en las instalaciones del CIMECDI del Polo Científico Tecnológico del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología.



Para la adquisición de los materiales se contó con el financiamiento de FONACIT, quien gracias a su gestión para apoyar el desarrollo de proyectos en el área de ciencia, tecnología e innovación, realizó una inversión para llevar a cabo este proyecto y abordar un problema que afecta a parte del pueblo venezolano.

Los materiales utilizados para la construcción del prototipo son los siguientes:

- Lámina de aluminio de 2 mm de espesor.
- Tubo cuadrado de acero de 1".
- Tubo de PVC de 10".
- Lámina de hierro negro de 2 mm de espesor.
- Tornillos de cabeza hexagonal de ¼".
- Tuercas hexagonales de ¼".
- Arandelas planas de ¼".
- Motor de 5 hp.
- Reflectores de 400 W.
- Materiales eléctricos.

El proceso de fabricación de la trampa de luz tomó aproximadamente 3 meses, se implementaron diversos procesos de fabricación y se utilizaron varias maquinarias para lograr la mayor precisión posible para realizar el corte, el mecanizado y el doblado de las piezas, así como la soldadura empleada para garantizar que no existan fugas en el funcionamiento ya que la trampa de luz tiene que ser lo más hermética posible para poder funcionar adecuadamente. Se puede apreciar en la Figura 5 que la fabricación de la trampa de luz es completamente similar al diseño realizado, lo que ofrece un buen funcionamiento ya que se cumplió con las dimensiones establecidas para su construcción.



Figura 5. Trampa de luz para palometas peludas construidas.

3. Análisis y discusión de resultados

Finalizada la construcción de la trampa de luz para palometas peludas y realizadas las distintas pruebas (mecánicas y eléctricas), se procedió a trasladar el prototipo para Yaguaraparo, estado Sucre, para evaluar el funcionamiento en campo del prototipo construido. Una vez en Yaguaraparo, se realizó el debido ensamblaje y la instalación eléctrica de la trampa y se trasladó hacia la costa cercana a los manglares donde se encontraban las palometas peludas.

Tal y como se observa en la Figura 6, la intensidad de la luz de la trampa fue bastante notable, pero debido a que se ubicó en un terreno blando, el peso de la cámara de sedimentación no permitía que se pudiera extraer la gaveta (contenedor) ya que la cámara se hundía; otro aspecto a considerar era que la ubicación del prototipo estaba rodeado de árboles e impedían que la luz fuera visible a niveles altos. No obstante, se buscaron alternativas para poder utilizar el prototipo de la trampa

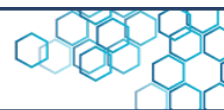
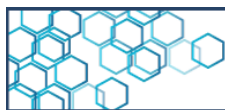
de luz y se optó por usarlo en superficies sólidas, permitiendo así cumplir su óptimo funcionamiento y ayudando en parte a las comunidades afectadas por esta plaga.



Figura 6. Trampa de luz operativa.

4. Conclusiones

El diseño realizado de la trampa de luz para palometas peludas cumplió con los objetivos planteados en principio, ya que logró atraer suficientes palometas por la intensidad de la luz que emitían los reflectores. Se pudo apreciar que el uso de luz ultravioleta también atraía a las palometas pero solo a las que estaban cercanas a la trampa de luz, ya que la intensidad lumínica no se expande tanto.



El uso de otros accesorios que emiten luz (botones de encendido del tablero eléctrico, uso de luz adicional) hace que el enfoque de la trampa pierda efectividad ya que algunas palometas se dirigen hacia esos lugares en vez de dirigirse hacia los reflectores donde se ubica la tolva para generar la succión.

Es necesario que la trampa de luz sea lo suficientemente alta para que pueda atraer aún más a las palometas peludas y así tenga un mayor alcance para emitir la luz, además de que el contenedor debe estar ubicado a una altura en la que el operario pueda extraerlo con facilidad.

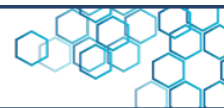
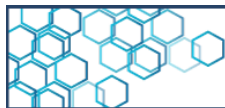
Es recomendable que se utilice un mando a distancia para el funcionamiento de la trampa de luz ya que facilita la operatividad del prototipo y a su vez ofrece seguridad al operario para que no esté expuesto a estas plagas.

Se debe evitar que al realizar la succión las palometas peludas entren en contacto directo con el rodete del soplador ya que la misma grasa que emiten las palometas peludas se adhiere al rodete y ocasiona que pierda efectividad, lo que genera que se tenga que detener el motor para hacer una limpieza del rodete y a su vez produce que las palometas puedan llegar a las poblaciones cercanas.

5. Referencias

[1] Nielsen V. Método para recolectar insectos. San José: Costa Rica. 2003.

<https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/31571df6-327f-4add-ad6c-cae827207709/content>



[2] Zamora Gallegos IA. Trampas con luz para capturar *Hypsipyla grandella* Zeller en plantación de cedro rojo, en el Palmar, Tenzonapa, Veracruz. (2012). (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma Chapingo). <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/080d4c74-4f87-46af-84c7-5d56e95127f5>

[3] Montoya GC. Madrigal, A. Ramírez CA. Evaluación de trampas de luz para el control de adultos de Scarabaeidae (Coleoptera) en cultivos de papa en La Unión (Antioquía). (1994). Revista Colombiana de Entomología, 20(2), 131-136. <https://revistacolombianaentomologia.univalle.edu.co/index.php/SOCOLEN/article/download/10014/12698>

[4] Castresana J. Puhl L. Estudio comparativo de diferentes trampas de luz (LEDs) con energía solar para la captura masiva de adultos polilla del tomate *Tuta absoluta* en invernaderos de tomate en la Provincia de Entre Ríos, Argentina. (2017). Idesia (Arica), 35(4), 87-95. <https://www.scielo.cl/pdf/idesia/v35n4/0718-3429-idesia-35-04-00087.pdf>

[5] Fernández-Rubio F. Las trampas de luz automáticas para caza de insectos. (1992). Rev. Aragón. Ent, 1(2), 79-90. http://sea-entomologia.org/PDF/ZAPATERI_2/Z02-010-079.pdf