

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2014/167553 A2

(43) Fecha de publicación internacional
16 de octubre de 2014 (16.10.2014) **WIPO | PCT**

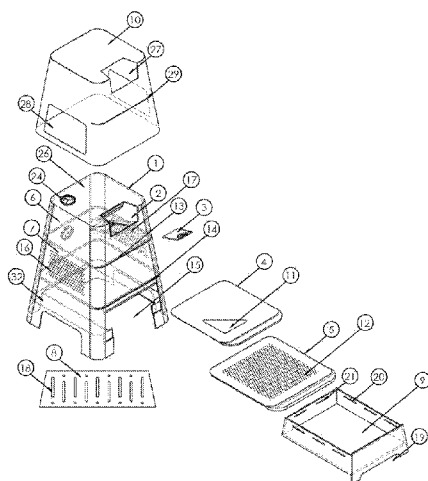
- (51) Clasificación Internacional de Patentes: Sin clasificar
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/IB2014/060670
- (22) Fecha de presentación internacional: 12 de abril de 2014 (12.04.2014)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad: 13-095397 12 de abril de 2013 (12.04.2013) CO
- (71) Solicitante: **UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER** [CO/CO]; Ciudad Universitaria, Carrera 27- Calle 9, Bucaramanga, Bucaramanga (CO).
- (72) Inventores: **PARRA MORENO, Héctor Julio**; Ciudad Universitaria, Carrera 27-, Calle 9, Bucaramanga (CO). **DUQUE LUNA, Jhonny Edward**; Ciudad Universitaria, Carrera 27-, Calle 9, Bucaramanga (CO). **PEÑA TORRES, Jessica**; Ciudad Universitaria, Carrera 27-, Calle 9, Bucaramanga (CO). **NAVARRO ARANDA, Mónica**; Ciudad Universitaria, Carrera 27-, Calle 9, Bucaramanga, Colombia., Bucaramanga (CO).
- (74) Mandatario: **OLARTE, Carlos R.**; Carrera 5 No. 34-03, La Merced, Bogotá, 110311 (CO).
- (81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: TRAP FOR CAPTURING AND MONITORING *Aedes Aegypti*

(54) Título : TRAMPA PARA CAPTURA Y MONITOREO DE *Aedes Aegypti*

FIGURA 1



(57) Abstract: The present invention relates to a trap designed for capturing the *Aedes aegypti* mosquito. Said trap uses visual and chemical stimuli as an attraction mechanism, the visual stimuli being provided by two contrasting colours: red in the body of the trap (1) and black in the entrance to the trap (2). The trap consists of a frusto-pyramidal body having a square base (1) made of translucent polymethyl methacrylate, which has an opening in the apical lateral area where the entrance for the mosquitoes (2) is located. Said opening (2) leads into the trap via the curved shape (22) and angle of inclination thereof, which restrict the entry of light. Internally, the trap (1) comprises two compartments (6, 7), the first (6) of which serves as a transition area and the second (7) as an area for capturing and confusing the mosquitoes. A vertical wall (8), having grooves (18) and located in the second compartment (7), serves as a disorienting element relative to light that enters through the openings (16, 17), as well as the moisture and volatile compounds emitted by the bait disposed in the container (9) located in the area immediately below the second compartment (7). Overall, the trap of the present invention comprises a plurality of elements that improve the capture of the mosquito given the internal features thereof. The trap has a resilient red cover (10) that contrasts with the black colour of the entrance and stands out against the background.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2014/167553 A2

**Declaraciones según la Regla 4.17:**

— *sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))*

Publicada:

— *sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))*

La presente invención es una trampa diseñada para la captura del mosquito *Aedes aegypti*. Utiliza estímulos visuales y químicos como mecanismo de atracción, los estímulos visuales se dan mediante el contraste de los dos colores, el rojo presente en el cuerpo de la trampa (1) y el negro en la entrada de la trampa (2). La trampa está conformada por un cuerpo en forma de pirámide truncada de base cuadrada (1) hecho con Polimetilmetacrilato translucido que tiene una abertura en el área latero apical en donde se ubica la entrada (2) de los mosquitos. Esta abertura (2) conduce hacia interior de la trampa gracias a su forma curva (22) y ángulo de inclinación que restringen la entrada de luz. Internamente, la trampa (1) presenta dos compartimentos (6, 7) el primero (6) funciona como zona de transición y el segundo (7) como zona de captura y confusión para los mosquitos. Una pared vertical (8) con ranuras (18) ubicada en el segundo compartimento (7) cumple el papel de elemento desorientador en relación a la luz que entra por las aberturas (16, 17), la humedad y volátiles que son emitidos por el cebo que está dispuesto en el reservorio (9) ubicado en la zona inmediatamente inferior al segundo compartimento (7). En conjunto, la trampa de la presente invención cuenta con varios elementos que potencializan la captura del mosquito por sus características interiores. Presenta una cubierta elástica de color rojo (10) que tiene la función de contrastar con el color negro de la entrada y al mismo sobresalir en el entorno.

TRAMPA PARA CAPTURA Y MONITOREO DE AEDES AEGYPTI

1. Campo de la invención

- 5 El presente invento está relacionado con el desarrollo de una trampa para captura y monitoreo de hembras grávidas de *Aedes aegypti*.

2. Descripción del estado del arte

- 10 El dengue es considerado en la actualidad como una de las arbovirosis más frecuentes que perturban al hombre, convirtiéndose en un problema global de salud pública. Afecta en su mayoría a los países tropicales donde las condiciones climáticas favorecen el desarrollo y proliferación de *Aedes aegypti*, el principal vector de esta enfermedad.

- Debido a la inexistencia de una vacuna que logre erradicar el dengue, permanentemente se desarrollan iniciativas a nivel mundial enfocadas al control del vector mediante actividades de saneamiento ambiental, control químico y control biológico del mosquito. La alarma de control del mosquito se da, en el lapso que la persona infectada presenta los síntomas, consulta al médico, se diagnostica y finalmente el caso se notifica a una secretaría de salud para que se tomen medidas de contingencia en la zona donde habita la persona enferma. En éste proceso puede perderse hasta 15 días (en el mejor de los casos) para ejercer una medida de control de los mosquitos. En este periodo la epidemia se ha intensificado y extendido a otras zonas.

- Las medidas de vigilancia entomológica del mosquito transmisor del dengue como muestreos de huevos, larvas o adultos en áreas endémicas permiten conocer los niveles de infestación y distribución del vector. El mapeo de estos datos es una de las formas como las entidades de salud ayudan a establecer áreas de riesgo vectorial para ejercer actividades efectivas que fortalecen el sistema de vigilancia epidemiológica. Particularmente el monitoreo de hembras grávidas (captura de hembras que ya han

picado y buscan un sitio de ovoposición) y su análisis viral a nivel molecular permiten detectar la presencia del virus. De esta forma reacciona tempranamente detectando el virus en el insecto, contribuyendo con la planeación y fortalecimiento de las actividades de aplicación de los insecticidas u otras metodologías de tratamiento de mosquitos.

- 5 El arte relacionado en primer lugar está dirigido a la captura y eliminación de variedad de mosquitos incluidos *A. aegypti*, sea en su estado larvario o adulto. Para la eliminación del vector algunas patentes utilizan insecticidas como en la WO2010099390, US2007256351 A1 y US2006150473. Otras utilizan la adherencia del mosquito a superficies mediante pegantes como en BR0203907, EP1219171 A2 y
- 10 US2008060256 A1. Las patentes US3997999 A, BRPI0902526 A2 y US2006090391 A1 permiten que huevos de hembras grávidas sean depositados dentro de la trampa donde se culmina su desarrollo hasta estado adulto para luego eliminarlos mediante barreras textiles o mallas porque el mosquito no puede salir de la trampa. El control biológico se utiliza para la eliminación del mosquito mediante el uso de un pez como el
- 15 “guppy” y plantas acuáticas para oxigenar, como se divulga en la patente FR2897505 A1. El “guppy” que se utiliza en la invención se alimenta de larvas y no permite completar el desarrollo del mosquito. La invención US2010/083562 A1 divulga un contenedor para atrapar las larvas de los mosquitos, pero las elimina cuando han llegado al estado de pupa.
- 20 Las invenciones antes mencionadas emplean diversos tipos de atrayentes para mosquitos *A. aegypti*. Algunas patentes simulan los olores que produce el ser humano mediante el uso de dióxido de carbono como en el caso de las patentes WO2010/099390 A1, US2007/256351 A1. Hay patentes que utilizan agua como atrayente, entre otras la US2006/150473 A1, US3,997,999 A, BRPI0902526 A2 y la US2006/090391 A1. La
- 25 patente, US2009/148399 utiliza feromonas y levaduras fermentadas. Las patentes EP1219171 A2 y US2010/083562 A1 utilizan otros semioquímicos como feromonas, levaduras, cebos y microorganismos como simuladores de olores humanos para atraer las hembras de los mosquitos. Las patentes US5,255,468 A y WO2011/094581 A1 utilizan luz fluorescente como atractivo para el mosquito, también se demuestra que las
- 30 superficies rojas mayormente iluminadas atraen más al mosquito, en ésta invención se evidencia el uso del color rojo como elemento de atracción pero sin tener en cuenta el

contraste con otro color. El agua además de atractivo es utilizada en las invenciones para desovar e iniciar el ciclo de desarrollo del mosquito, es el caso de las invenciones US3,997,999 A, BRPI0902526 A2 y US2006/090391 A1.

En cuanto a la composición volumétrica de la trampa un cilindro hace parte como
5 forma de la estructura principal de la trampa, lo anterior lo divulgan las patentes WO2010/099390 A1, US2006/086037 A1, US2008/060256 A1 y US3,997,999 A, el cilindro puede hacer parte de las trampas de manera única, repetitiva o bien conjuntamente con otra forma, que se puede considerar secundaria.

Hay otras formas volumétricas en las trampas como conos truncados, bases de forma
10 cuadrada, paralelepípedos con forma rectangular y paralelepípedos octagonales, es divulgado en las patentes WO2011/094581 A1, US2006/150473 A1 y US5,255,468 A.

La característica de la entrada de insectos a las trampas en los documentos referenciados es diversa y hace parte del dispositivo de manera única o múltiple. La patente US2006/150473 posee una entrada horizontal estrecha compuesta por dos superficies
15 separadas y ubicadas en el mismo plano, el mosquito puede entrar y salir. En la patente WO2010/099390 la entrada de los mosquitos es a través de dos ventanas rectangulares, una colocada en la parte superior para mosquitos de vuelo alto y la otra ventana en la parte inferior para mosquitos de vuelo bajo, las dos entradas se ubican en la parte superior de la trampa, en WO2011/094581 el contenedor tiene 14 orificios con forma
20 rectangular ubicados en toda la periferia del borde superior del contenedor para el ingreso de los mosquitos.

Todos los documentos anteriores divulgan estructuras rígidas, sus componentes son fijados y no permiten su desarticulación para facilidad de limpieza, reemplazo de componentes por deterioro o facilidad de transporte, salvo la trampa de la patente
25 US2006/150473 A1 A que divulga una estructura de cartón que se puede considerar desechable.

En cuanto a los materiales de fabricación de las trampas, pueden ser translucidos y no cambian sus características visuales externas, permiten el ingreso del mosquito a compartimentos superiores, medios o inferiores de la trampa, pero una vez que el

mosquito ha entrado es eliminado, esto se divulga en las patentes WO2010/099390 A1, EP1219171 A2, US5,255,468 A, BRPI0902526 A2, y US2006/090391 A1.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede observar que el estado del arte elimina el mosquito mediante diversos métodos, como compuestos químicos, sistemas electrónicos, barreras textiles o medios biológicos que en cada caso tiene ventajas y desventajas. En este sentido, en los documentos donde se utilizan compuestos químicos, estos pueden ser nocivos y generar molestias al ser humano por sus olores. Los documentos que utilizan sistemas electrónicos son costosos y requieren el uso de fuentes de energía domiciliaria. Los documentos que usan barreras textiles-mallas permiten el desarrollo del mosquito, generando un ambiente de alto riesgo por permitir la ovoposición. Los documentos que utilizan medios biológicos para eliminar los mosquitos, de igual forma permiten el desarrollo de éste a partir del huevo, lo cual puede ser contraproducente si hay fuga de individuos, es decir, dichos documentos no garantizan la fuga de dichos mosquitos.

Los anteriores documentos divulgan métodos que son empleados para capturar y eliminar el mosquito, pero no para el monitoreo y posterior estudio en laboratorio, todos son dispositivos para uso domiciliario en ambientes internos o externos. Algunas de las trampas son muy complejas desde el punto de vista técnico y número de componentes, otras muy sencillas que permiten cumplir la función de atrapar y eliminar con beneficios medioambientales como bajo consumo de energía para su fabricación. Sin embargo, estas no presentan un sistema que no tengan fugas de mosquitos o simplemente no controlan la salida del mosquitos una vez ha entrado.

Por lo tanto, existe una necesidad de proporcionar una trampa que permita el traslado vivo del insecto, que permita posibles análisis por parte de investigadores otorgando un máximo de bioseguridad acorde con la naturaleza de los objetos manipulados. Existe la necesidad de proporcionar una trampa que funcione como herramienta en la vigilancia del vector del dengue, que permita el almacenamiento y transporte eficiente de mosquitos sin permitir su fuga. Además de lo anterior, existe una necesidad de que la trampa pueda proporcionar una estructura sencilla, desarticulable, con componentes que permitan su reposición, fácil mantenimiento y elementos traslúcidos que igualmente llamen la atención del mosquito.

3. Breve descripción de los gráficos

La **Figura 1** muestra una vista explosionada de una modalidad de la trampa.

La **Figura 2** muestra el cuerpo de la trampa de una modalidad.

La **Figura 3** muestra la entrada de la trampa, se destaca que la superficie curvada evita
5 el paso de los rayo de luz hacia el interior de la trampa y el sistema de cierre.

La **Figura 4** muestra una vista de la bandeja superior del primer compartimento de la trampa.

La **Figura 5** muestra una vista de la bandeja inferior, con una serie de perforaciones que
10 permiten el paso de la humedad e impiden que los mosquitos entren en contacto con el agua.

La **Figura 6** muestra una vista de la pared falsa, lámina negra con perforaciones que alternan de posición.

La **Figura 7** muestra el reservorio de agua, con una serie de orificios para denar el exceso de agua.

15 La **Figura 8** muestra la cubierta de silicona.

La **Figura 9** muestra una vista isométrica de las membranas de extracción.

La **Figura 10** muestra el proceso de armado de la trampa.

20

4. Breve descripción del invento

La configuración del presente invento se describirá utilizando las Figuras 1 a 9, pero debe entenderse que esta puede tener variaciones que no son presentadas aquí, pues la presente descripción está limitada a describir la modalidad preferida. La presente invención divulga una trampa que mantiene las condiciones ideales para que el mosquito *A. aegypti* permanezca vivo durante un periodo aproximado de 5 a 8 días, para su utilización en experimentos de laboratorio, sobre todo análisis de biología molecular para determinar los arbovirus del dengue.

La presente invención está conformada por: i) un cuerpo (1), que puede estar construido en forma de pirámide truncada de base cuadrada (Figura 2); ii) una entrada (2) para los mosquitos con cierre corredizo (3) (Figura 3), el cual tiene como función evitar la fuga de mosquitos en el momento de la retirada de campo; iii) dos bandejas (4) y (5) que forman un compartimiento superior (6) (Figura 4) y uno inferior (7) (Figura 5); iv) una pared vertical (8) que actúa como salida falsa (Figura 6); v) un reservorio del cebo (9) que actúa como atrayente de las hembras grávidas (Figura 7); y vi) una cubierta elástica (10) de color rojo (Figura 8) que cubre la trampa utilizada solo cuando está instalada para captura en campo.

La bandeja superior (4) tiene como objetivo aislar y oscurecer el primer compartimiento (6), cuenta con un orificio de forma triangular (11), el cual da paso hacia el segundo compartimiento (7) (Figura 4). La bandeja inferior (5) es una superficie con características de malla (12) y tiene como objetivo permitir el flujo aleatorio de la humedad que emana el contenedor donde se encuentra el cebo, creando en este último un flujo hacia el interior de la trampa (7) y al mismo tiempo restringir el paso de los mosquitos al contenedor (9) (Figura 5). El cuerpo de la trampa (1) cuenta con ranuras horizontales por las cuales entran las bandejas (13) y (14) y el reservorio de agua (9). El cuerpo de la trampa (1) también posee dos retículas laterales (16) y (17) de orificios para permitir el paso de luz y la salida de humedad, los orificios (16) y (17) de la retícula son de 1x1 mm, tamaño que impide la salida de los mosquitos que se encuentren en el interior (Figura 2). La pared vertical (8) es de color negro con perforaciones en posición alterna (18) y (33), se ubica diagonalmente en la mitad del

segundo compartimiento (7) y actúa como salida falsa. Ésta genera contraluz para desorientar a los mosquitos que buscan la salida con movimientos aleatorios dentro de la trampa (Figura 6). El reservorio (9) es un elemento deslizante con una cavidad para colocar el agua que actúa como cebo, en su cara frontal sobresale al volumen del contenedor como tal, con el objetivo de lograr un cierre hermético que de ningún modo permita la entrada de mosquitos, además tiene una sustracción hacia la parte inferior coherente con las formas de la estructura de la trampa (19) y sugiere al usuario la zona de agarre, en las caras lateral (20) y en la posterior (21) tiene ranuras para indicar el nivel del llenado o drenar excesos de agua que pueda tener cuando hay lluvia (Figura 7).

10 Como se mencionó anteriormente la trampa (26) cuando está instalada en el lugar de monitoreo utiliza una cubierta elástica (10) que en modalidades preferidas puede ser de silicona de color rojo (Figura 8), aunque puede ser de cualquier material elástico. Ésta cubierta (10) debe permitir el contraste con el color negro de la entrada, aspecto que aumenta el porcentaje de captura. En la modalidad donde la cubierta (10) es de color rojo, se encontró que éste color permite que la trampa sobresalga del entorno y logre captar la atención de los mosquitos. Experimentalmente se comprobó en laboratorio que el contraste entre el color rojo y el color negro aumenta significativamente la atracción del mosquito a la trampa.

Haciendo referencia a la Figura 3, la entrada (2) posee en su inmediato interior una forma curvada (22) que impide el acceso de luz al interior del compartimiento superior (6) que es oscuro, la entrada (2) cumple la función de ser el punto de atención/atracción para los mosquitos porque posee contraste de color entre el rojo y el negro, además permite el flujo de humedad y posee un cierre corredizo (3) para evitar fuga de mosquitos durante el traslado a laboratorio (Figura 3). La entrada (2) tiene una abertura externa rectangular (23) diseñada para atraer al mosquito y conducirlo a través de una cavidad curva (22) al interior del primer compartimiento (6). La entrada (2) del presente invento garantiza que las dimensiones, el ángulo de inclinación, la forma y el color, proporcionan el ambiente adecuado para una entrada óptima que permita la captura de los mosquitos y a su vez dificultar su salida.

30 En modalidades preferidas, el material utilizado para la fabricación de la trampa es Polimetilmetacrilato translucido (PMMA), facilitando las labores de trabajo dentro del

laboratorio al permitir ver el lugar donde se encuentran los mosquitos dentro de la trampa. Este material tiene características de resistencia a la intemperie, transparencia, resistencia al rayado y estabilidad molecular, lo que impide que tome olores del ambiente que puedan perjudicar el funcionamiento de la trampa.

5 Una vez la trampa (26) ha cumplido la función de captura, es necesario transportarla al laboratorio y extraer los mosquitos, para esto la trampa (26) cuenta con dos diafragmas de extracción (24) (membranas) circulares en material polimérico, por ejemplo silicona, con cortes radiales rectos (25) en ángulo de 120° que permiten el ingreso de pipetas o tubos similares para retirar los mosquitos sin dañar su integridad. Los diafragmas de
10 extracción (24) están ubicados en la zona de transición y en la zona de captura (Figura 9).

Una de las ventajas principales de la presente invención, es que no utiliza ningún tipo de control mecánico, electrónico, hidráulico o neumático, ni fuentes de energía. La presente invención utiliza un sistema manual compuesto por formas volumétricas, compartimentos (6) (7), bandejas (4) (5), salidas falsas (18) (33), dispositivo para
15 contener agua y/u otro cebo (9) y cubierta elástica (10). El color de sus componentes generan contraste y haces de luz para atraer y capturar eficientemente hembras grávidas de la especie *Aedes aegypti*.

20 5. Descripción detallada de la invención

En la actualidad los dispositivos disponibles para llevar a cabo una vigilancia entomológica en los lugares que tienen problemas con el dengue tienen una serie de falencias a nivel de eficacia, seguridad y especificidad. Estas herramientas que se
25 ponen al servicio del investigador no tienen en cuenta que los mosquitos capturados vivos son fuente de información que puede ser estudiada en laboratorio. La presente invención cubre un amplio espectro de características tanto en su desempeño en campo como dentro del laboratorio, es una herramienta enfocada para capturar hembras grávidas de *Aedes aegypti* sin causarle la muerte. A diferencia del estado del arte, la

presente invención garantiza que las mosquitas recolectadas son aptas para posteriores análisis biológicos debido a que en la captura no sufren daño alguno.

La trampa de la presente invención, debe ser ubicada en un sitio que cuente con una superficie horizontal estable, un lugar en donde no reciba los rayos directos de la luz del sol, para evitar las altas temperaturas dentro de la trampa lo cual altera las condiciones
5 normales de sobrevivencia de los mosquitos. También debe ser vigilada constantemente por personal entrenado, con el fin de evitar la manipulación de la trampa por parte de personas que habiten cerca del lugar de monitoreo.

La presente invención funciona mediante dos conceptos: el primero es atracción del sujeto (mosquito) y el segundo captura. Como mecanismo de atracción se utilizan
10 estímulos visuales y químicos que los ofrece el agua, los estímulos visuales se dan mediante el contraste de los dos colores el rojo presente en el cuerpo de la trampa (1) y el negro se usa exclusivamente para dar realce a la entrada de la trampa (2). La combinación de colores rojo y negro, está experimentalmente probada como la de
15 mayor atracción para el mosquito. La trampa está compuesta por las distintas geometrías, caminos y cabinas que tiene que recorrer el mosquito para llegar a la cámara donde siente más confort, que es donde va a prolongar su estancia en la trampa.

El cuerpo de la trampa (1) contiene todos los sistemas que la conforman, la trampa en la modalidad preferida está fabricada en PMMA traslúcido para facilitar la extracción de
20 los mosquitos. El cuerpo (1) tiene forma de pirámide truncada, que en modalidades preferidas puede estar construida en un tamaño de 18 x 18 centímetros de base y 26 centímetros del alto. Esta forma geométrica del cuerpo (1) facilita el apilamiento y almacenaje de la trampa. El cuerpo de la trampa (1) cuenta con ranuras por las cuales se deslizan las bandejas (13) (14), y el contenedor del cebo (15). El cuerpo (1) cuenta con
25 dos retículas de orificios en secciones de las caras laterales (16) (17) y dos orificios para la extracción de mosquitos ubicados en las caras superior y posterior (24) (Figura 1).

Haciendo referencia a la Figura 3, la entrada (2) de color negro cumple la función de ser el punto de mayor atención para los mosquitos por su color y flujo de humedad. En la modalidad preferida, la medida del orificio de entrada de la trampa (2) es de 7 x 3
30 centímetros, este tamaño ofrece la mejor relación de tamaño entre la captura y la fuga.

Esta entrada (2) conduce hacia el interior de la trampa (1), su forma curva (22) y ángulo de inclinación restringen la entrada de luz. Cuenta con una pestaña (37) que se desliza para cerrar la entrada y evitar la fuga de mosquitos al momento de transportar la trampa.

Una vez el mosquito ingresa a la trampa (26) se encuentra con estímulos de luz y aire.

5 La invención está diseñada para controlar la luz que entra al interior de la trampa pues se ha probado mediante múltiples experimentos que la luz presente dentro de la trampa influye en la capacidad del mosquito para encontrar la salida, la invención aprovecha y potencializa estos estímulos de luz para llevar al mosquito hacia el centro de la trampa, lugar en el cual permanecerá hasta que sea extraído en laboratorio.

10 Los estímulos de luz y aire dentro de la trampa se dan a través de compartimientos, si bien la trampa está conformada por un solo cuerpo (1), este se divide en dos compartimientos (6) y (7) con la ayuda de bandejas removibles (4) y (5), la bandeja superior (4) se desliza dentro del cuerpo de la trampa (1) por una ranura (13) ubicada a 18 centímetros de la base, esta bandeja crea un compartimiento de transición (6) oscuro y pobre de humedad.

El compartimiento de transición (6) se conforma con la ayuda de la bandeja superior (4) elaborada en material PMMA de color rojo de 16 x 14.5 centímetros y 1.5 mm de espesor, la única fuente de luz está dada por una perforación triangular de 8 centímetros de base y 6 centímetros de lado (11) en la bandeja superior (4) ésta perforación tiene
20 como objetivo el paso de luz que sirve para señalar la entrada al compartimiento de captura (7) (Figura 4).

El compartimiento de captura (7) a diferencia del primero está lleno de luz, aire y humedad, gracias a las sustracciones de material que tiene la cubierta de silicona (10) y a una retícula de pequeñas perforaciones en las paredes laterales (16) y (17) de la trampa que proveen corrientes de aire y humedad dentro del compartimiento (7).
25 Internamente, el compartimiento (7) está compuesto por dos elementos: el primero es la bandeja inferior (5) la cual se desliza dentro del cuerpo de la trampa (1) por una ranura (14) ubicada a 10 centímetros de la base elaborada en PMMA de color rojo de 18 x 16.5 centímetros y 1.5 mm de espesor.

A diferencia de la bandeja superior (4), la bandeja inferior (5) cuenta con una serie de perforaciones (12), estas perforaciones tienen dos objetivos, el primero es impedir que los mosquitos que se encuentran dentro de la trampa (26) ingresen al contenedor de cebo (9) y el segundo es permitir el paso de la humedad producto del cebo que está ubicado justo debajo. El segundo elemento del compartimento inferior (5) es una pared vertical(8) con forma trapezoidal de 21 x 19 centímetros y 7.5 centímetros del alto, elaborada en PMMA de color negro con perforaciones (18) y (33) que alternan de posición esta se ubica diagonalmente en la mitad del segundo compartimento (7) donde genera un contraluz y corrientes de aire entre la pared falsa (8) y la entrada de luz de las paredes laterales del cuerpo de la trampa (16) y (17), estos estímulos son percibidos por los mosquitos como salidas, persuadiéndolos a que busquen la salida y haciendo que vuelen de un lado a otro dentro de la trampa.

La humedad presente dentro del compartimento de captura (7) garantiza la supervivencia del mosquito dentro de la trampa por un lapso no mayor a 5 días, tiempo en el cual la trampa debe ser retirada y llevada al laboratorio para la extracción de las muestras.

El reservorio del cebo (9) es un elemento deslizante con una concavidad para almacenar el cebo. Su cara frontal sobresale al volumen del contenedor como tal con el objetivo de lograr un cierre hermético que de ningún modo permita la entrada de mosquitos u otros insectos; la misma tiene una sustracción hacia su parte inferior que tiene coherencia con las formas de la estructura de la trampa y sugiere una zona de agarre (19). En sus caras lateral y posterior tiene una serie de ranuras (20) (21) para indicar el nivel de llenado ideal y drenar excesos de agua lluvia (Figura 7).

En la modalidad preferida, la cubierta elástica (10) es silicona de color rojo, aunque debe entenderse que no está limitado a este color únicamente. La cubierta (10) cumple las funciones de: dar a la trampa el color característico que capta la atención de los mosquitos y permite sobresalir en el entorno a la percepción del mosquito. También genera oscuridad en el compartimento de transición (6), cuenta con dos zonas laterales descubiertas (28) (31) que permiten el paso de la luz al compartimento de captura, una sustracción de material para la entrada (27) y adicionalmente recubre los orificios de extracción durante el monitoreo para efectos de seguridad (Figura 8). Ésta cubierta (10)

debe ser retirada durante la labor de extracción de muestras, ya que el cuerpo de la trampa (1) es translucido.

Los diafragmas de extracción (24) están fabricados en silicona que tiene la doble función de cubrir los orificios de extracción y permitir la entrada de la herramienta para este fin. Cuenta con tres ranuras radiales en un ángulo de 120° (30) que generan tres pestañas que se adaptan a la forma de la pipeta con el objetivo de impedir que se generen espacios que permitan la salida de mosquitos (Figura 9.)

Hasta este punto, la forma, color, componentes y tamaño de la trampa se han definido teniendo en cuenta la respuesta del mosquito a experimentos realizados. Una consecuencia de que la presente invención esté diseñada con características comportamentales para captura de hembras grávidas de *Aedes aegypti*, hace que la trampa no atrape otras especies de animales que sean benéficos al entorno. De esta forma se evita causar impacto medioambiental negativo al retirar del ambiente especies no nocivas para el hombre y otros animales. El individuo diferente que entre a la trampa (26) no corre ningún peligro, pues puede ser liberado durante el monitoreo realizado ya que la trampa no guarda condiciones adversas como venenos o elementos físicos que puedan hacer daño al sujeto.

Al momento de transportar la trampa se debe tener en cuenta: primero cerrar la entrada con la ayuda de una pestaña corrediza (3) ubicada en una de las paredes de la entrada (Figura 3) la cual cierra la trampa (1), impidiendo la fuga de los mosquitos durante el transporte, y segundo vaciar el contenedor del cebo (9), retirando el contenedor y eliminado el cebo que se encuentra en su interior.

Una vez la trampa se encuentra en el laboratorio, se retira la cubierta de silicona (10) y la bandeja superior (6), esto deja a los mosquitos visualmente al alcance de una pipeta (v.gr., de 10 ml) o tubo de extracción, que puede entrar al interior de la trampa con la ayuda de los diafragmas de extracción (24). La trampa (1) tiene dos accesos para pipeta o un tubo del mismo calibre, el primero es en la cara superior y el segundo en la parte posterior de la trampa. Estas membranas permiten la entrada de la pipeta y evitan la salida no controlada de los mosquitos. Una vez se extraigan todos los mosquitos,

pueden retirarse el resto de elementos (5), (8) y (9) para ser lavados y preparados para una próxima colecta de sujeto.

A continuación se describe el proceso de armado (Figura 10) de la trampa con cada uno de sus sistemas: **Paso 1:** Ubicar el cuerpo de la trampa sobre una superficie estable.

- 5 **Paso 2:** Deslizar la bandeja superior en la primera ranura. **Paso 3:** Introducir la pared falsa por la parte inferior del cuerpo de la trampa. **Paso 4:** Deslizar la bandeja inferior en la segunda ranura del cuerpo de la trampa. **Paso 5:** Llenar con 300 ml de agua destilada el contenedor del cebo, posteriormente introducirlo, en la tercera ranura del cuerpo de la trampa. **Paso 6:** Colocar la cubierta.
- 10 Ejemplo de funcionamiento de la trampa: el invento evaluado en condiciones de laboratorio captura hasta un 90.5% de hembras grávidas de *A. aegypti* en un periodo de cinco días.

- Descripción del experimento: se construyó un modelo de prueba con las características de la trampa en cuanto a forma, tamaño y materiales. Se elaboró adicionalmente una
- 15 jaula de tela de 70 x 70 cm en la cual se introdujeron 200 hembras *Aedes aegypti* grávidas de primera cópula alimentadas con sangre humana. En la jaula se introdujo el invento cebado con agua y se puso a competir en relación a captura con otra trampa diseñada para realizar las funciones de atracción (tratamiento control) también cebada con agua con los mismos materiales del invento, siendo una caja de 13 x13 cm de base y
- 20 20 cm de alto con una entrada cuadrada de 3x3 cm en la parte superior. Transcurridos 5 días se hizo un conteo de los mosquitos capturados en los tratamientos y se observó que el tratamiento control atrapo 4 mosquitos correspondiente al 2.2%, la trampa modelo del invento atrapo 181 mosquitos correspondiente al 90.5%.

REIVINDICACIONES

1. Trampa para la captura y monitoreo de mosquitos, caracterizado por que comprende un cuerpo conformado por:
 - 5 a. una zona de transición ubicada en la parte superior del cuerpo que tiene una entrada para permitir el ingreso de mosquitos;
 - b. una zona de captura ubicada debajo y conectada a la zona de transición a través de un orificio y que tiene una pared vertical perforada que divide el volumen de la zona de captura; y
 - 10 c. un reservorio de cebo ubicado debajo de y conectado a la zona de captura a través de una bandeja perforada.
2. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque la zona de transición es una zona oscura.
- 15 3. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque el orificio es de forma triangular.
4. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo tiene dos retículas laterales y ubicadas sobre las paredes de la zona de captura.
- 20 5. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque la pared vertical es de color negro y tiene perforaciones.
- 25 6. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo está cubierto por una funda de color rojo.
7. La trampa de la Reivindicación 8, se caracteriza porque la entrada de la zona de transición es de color negro.
- 30 8. La trampa de Reivindicación 8, caracterizada porque la entrada tiene una pestaña corrediza.

9. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo está fabricado de Polimetilmetacrilato translucido (PMMA).
- 5 10. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo tiene dos diafragmas de extracción circulares en material polimérico con cortes radiales rectos ubicados en la cara superior y posterior.
11. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo tiene forma de
10 pirámide truncada con una base cuadrada.
12. La trampa de la Reivindicación 1, caracterizada porque es apilable.

FIGURA 1

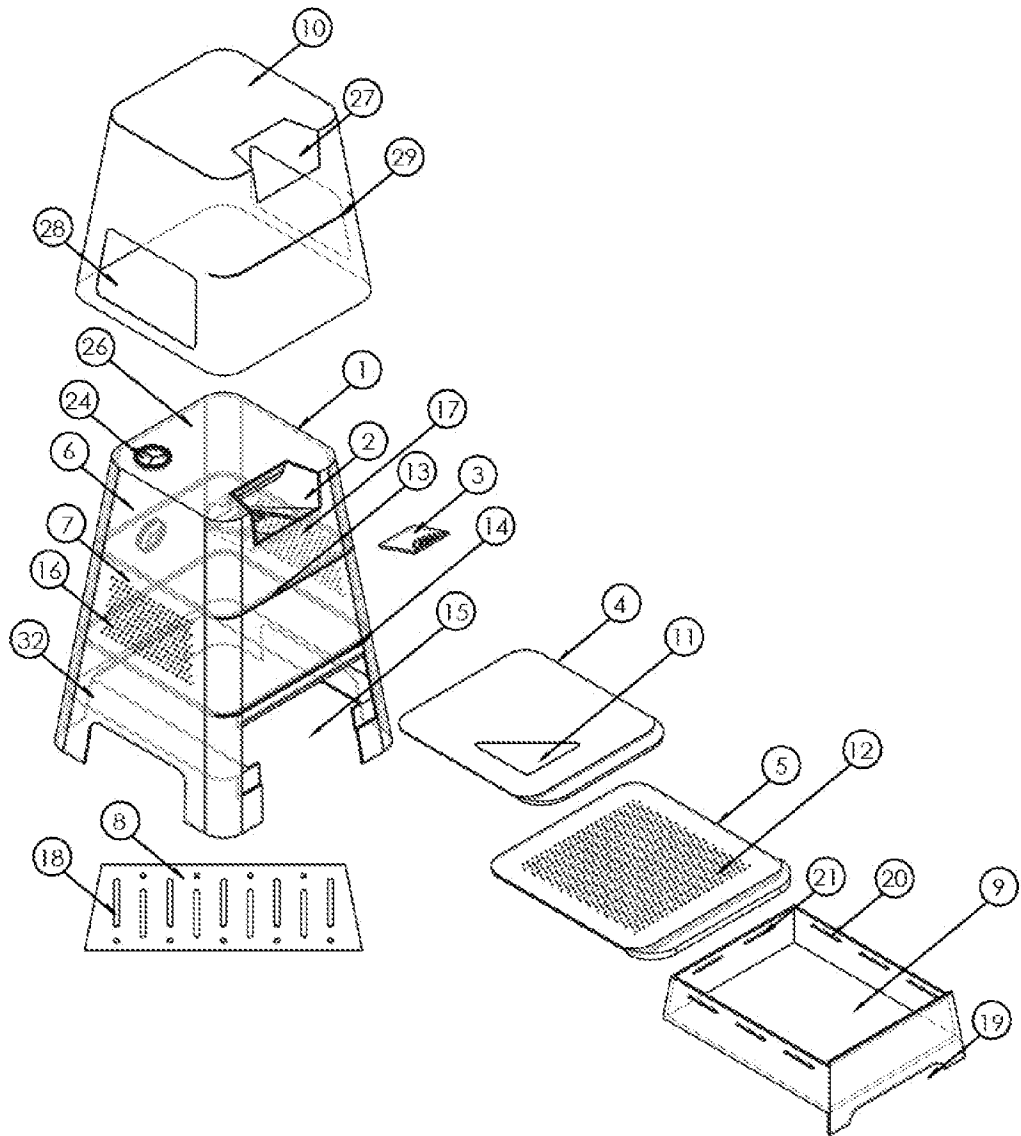


FIGURA 2

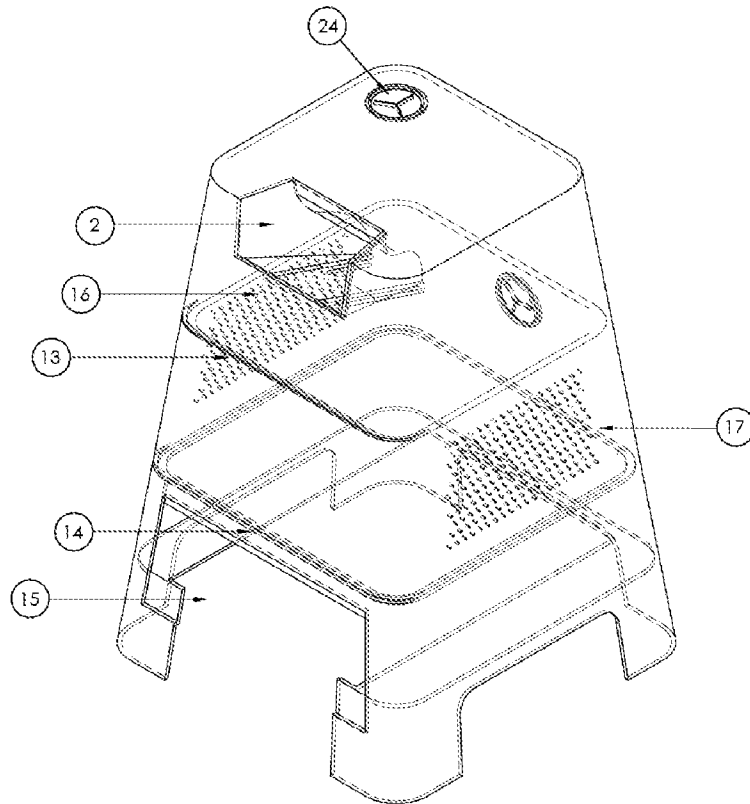


FIGURA 3

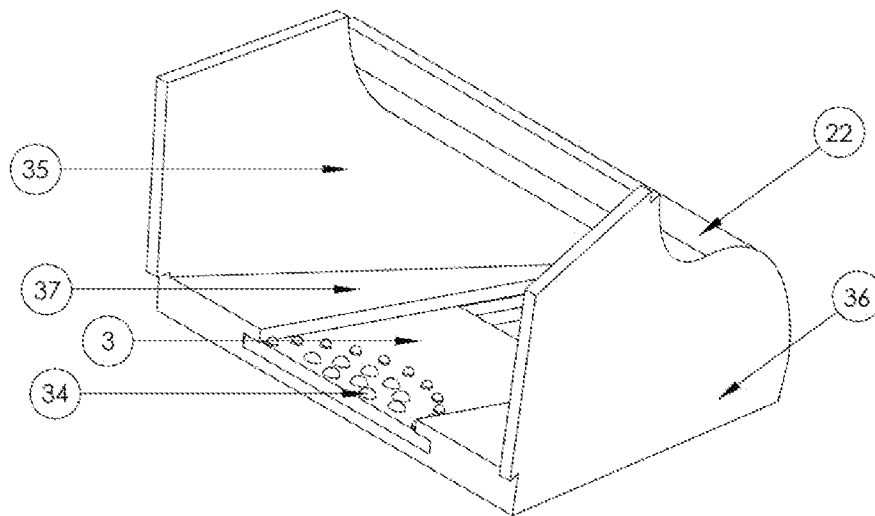


FIGURA 4

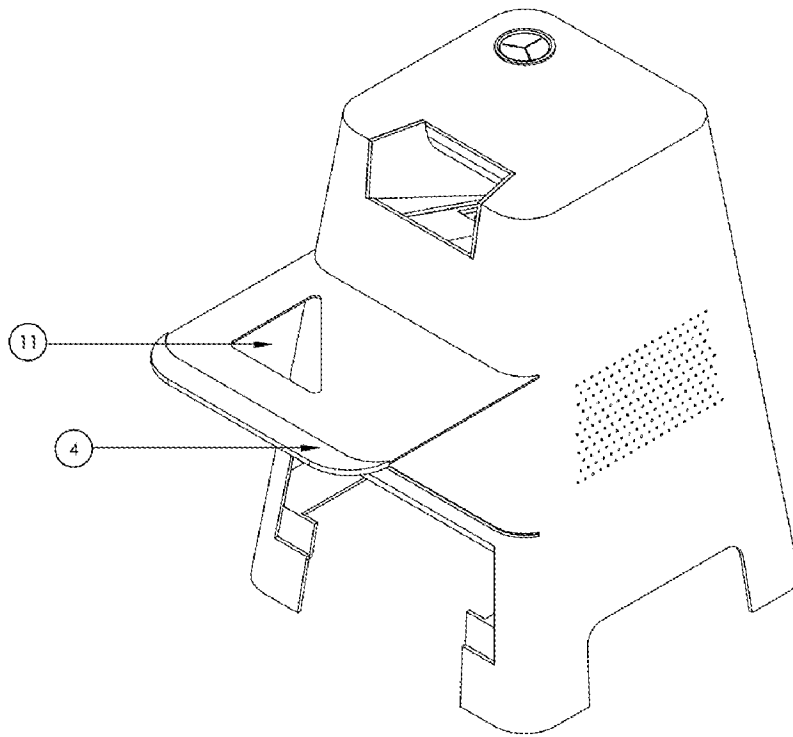


FIGURA 5

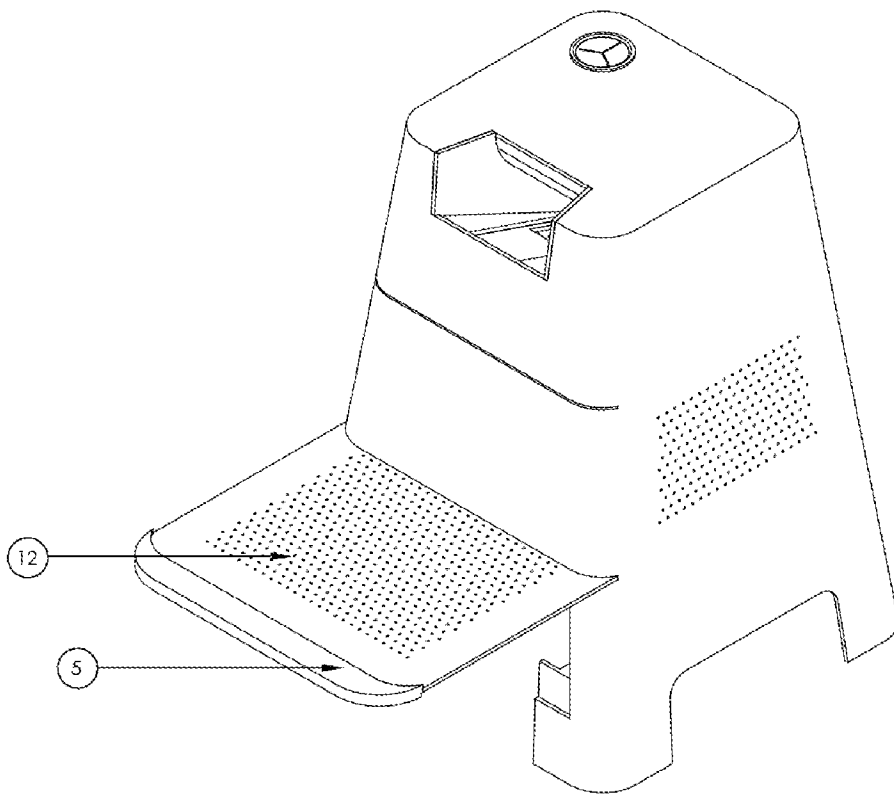


FIGURA 6

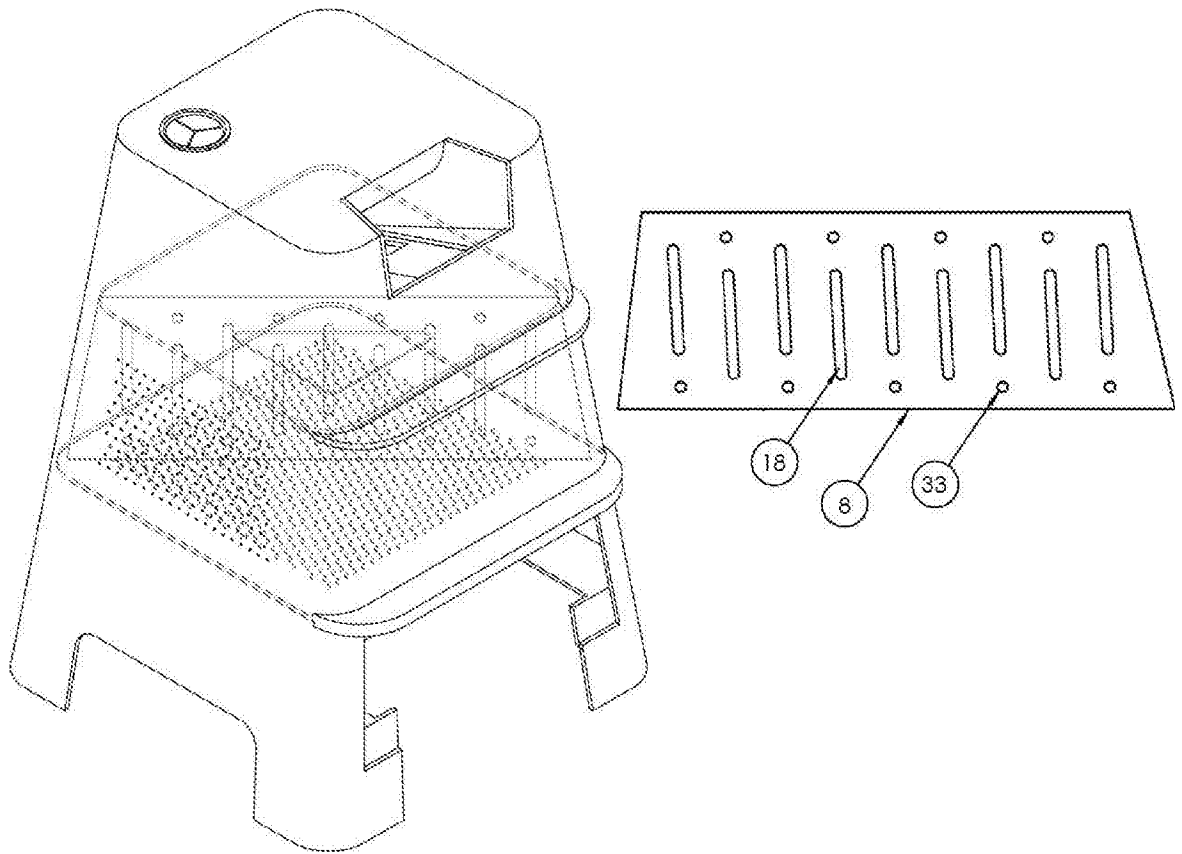


FIGURA 7

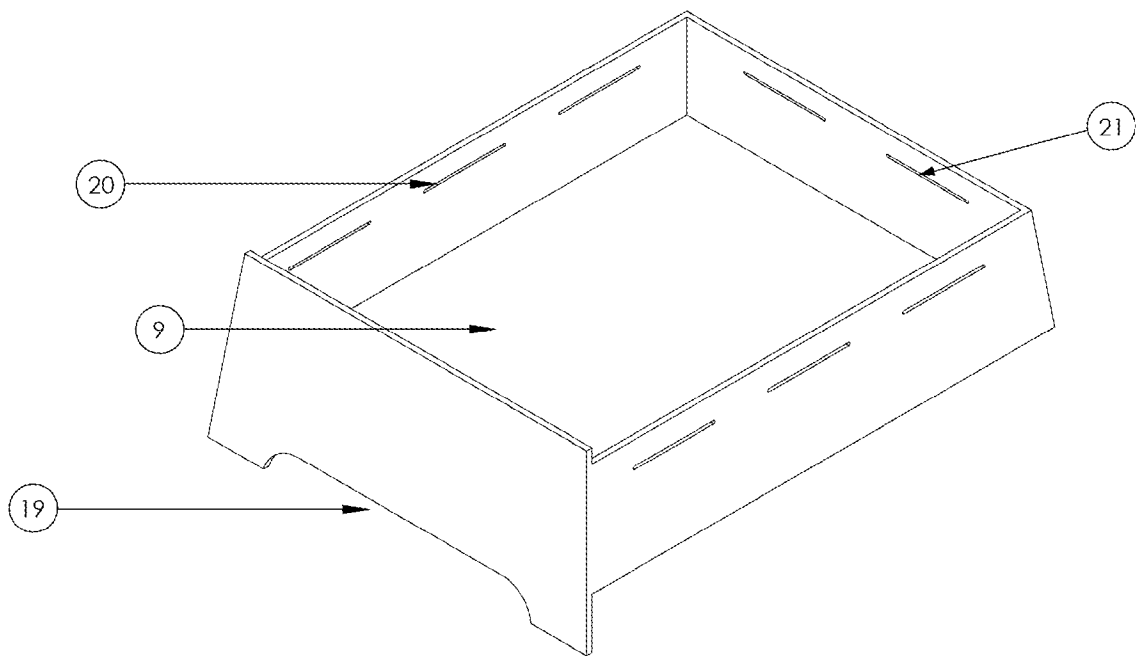


FIGURA 8

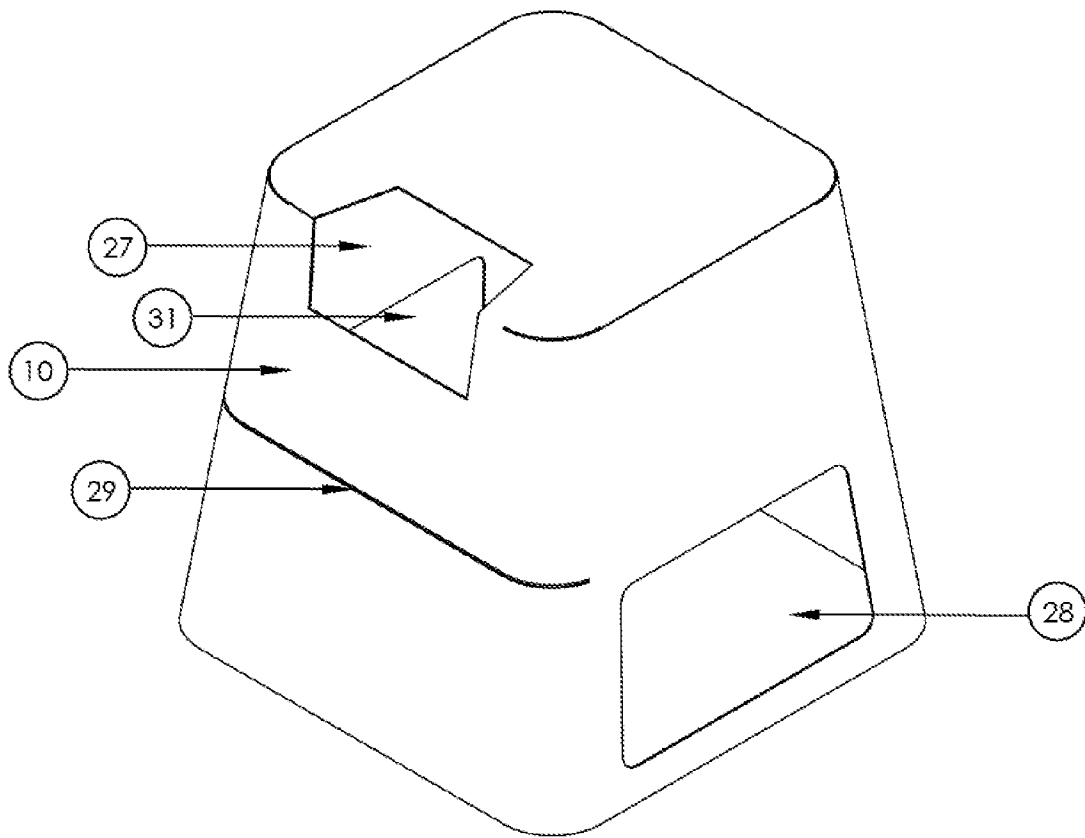


FIGURA 9

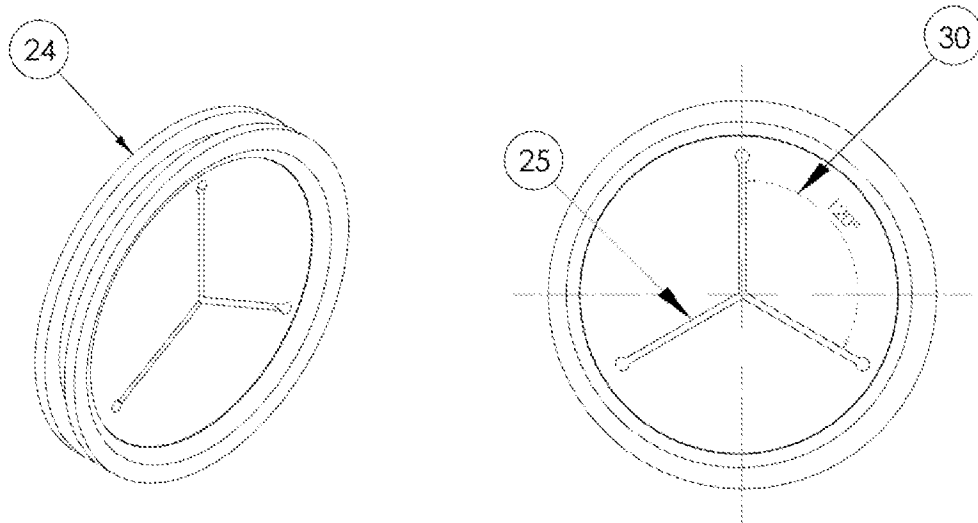


FIGURA 10

Proceso de armado de la trampa:

