

Dengue

**MANUAL DE VIGILANCIA ENTOMOLOGICA
DE DENGUE, LEISHMANIASIS, CHAGAS,
MALARIA Y FIEBRE AMARILLA**

**RECOPILO:
LUIS JOSE GUALDRON SANCHEZ**

**UNIDAD BASICA DE ENTOMOLOGIA
LABORATORIO DEPARTAMENTAL DE SALUD PUBLICA
SECRETARIA DE SALUD DE SANTANDER
SUBDIRECCIÓN DE SALUD PUBLICA
COORDINACIÓN PROGRAMA ETV 2007**

PROLOGO

Este manual constituye un documento básico y pretende servir como un **modelo** en el desarrollo de manuales de capacitación y procedimientos a nivel del País, para que resulte seguro y efectivo el empleo de los insecticidas en los Programa de Prevención y Control de Vectores de interés en Salud Pública que desarrollan los Departamentos, Distritos y Municipios, contiene las normas técnicas fundamentales para lograr el control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores en el País.

Este documento ha sido recopilado con el fin de dar uniformidad a los procedimientos de actividades operativas de campo aplicables en unas actividades de control selectivo e integrado de vectores

La información presentada en este texto, se ha seleccionado y condensado cuidadosamente con el fin de presentar a los técnicos, auxiliares y otros un documento de utilidad practica inmediata, de fácil comprensión. Los contenidos técnicos desarrollados, están sustentados principalmente en documentos técnicos de la OMS, OPS, el Ministerio de Salud y Secretaria de Salud Santander.

Las especificaciones de la OMS para el uso de pesticidas en Salud Pública son parte del Código Internacional de Conducta para la Distribución y utilización de plaguicidas, y son empleadas en el control de calidad y comercio internacional.

El Plan de evaluación de plaguicidas de la OMS (WHOPES) desarrolla especificaciones para los pesticidas utilizados en Salud Pública, que han comprobado plenamente su seguridad y eficacia a través de estudios en el laboratorio y en el campo.

WHOPES promueve la seguridad, el juicioso y adecuado uso de los pesticidas, incluyendo su segura y correcta **aplicación**, tal aplicación depende principalmente de la calidad y las condiciones de trabajo del equipo, como de la técnica y el conocimiento del uso operativo del mismo. WHOPES ha desarrollado y publicado especificaciones del equipo de aplicación de pesticidas para el control del vector con el propósito de proveer los mínimos estándares y requerimientos de seguridad y el apropiado desempeño.

El rociado residual intradomiciliario es empleado extensamente, especialmente para el control de vectores de Malaria y Chagas. Sin embargo los Programa de Prevención Y control frecuentemente carecen de personal de campo bien adiestrado y capacitado para aplicar los insecticidas y para dar mantenimiento al equipo de aplicación.

MARCO LEGAL PARA LA ATENCION DE LAS ETV

- ❖ Constitución política de Colombia.
- ❖ Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan medidas sanitarias.
- ❖ Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones.
- ❖ Ley 715 de 2001 Por la cual se dictan normas Orgánicas sobre la distribución de competencias y se distribuyen recursos y se dictan otras normas.

El marco legal para la atención de las enfermedades de interés en salud pública así como para las acciones de Promoción y prevención tanto a nivel individual como a nivel colectivo, está comprendido en la legislación Colombiana partiendo desde la Ley 9 de 1979 donde se normatiza la Vigilancia y control epidemiológico (Título VII, artículos 478 a 490) y la vigilancia y control (Título XI artículos 564 a 593), donde se emiten normas sobre Las licencias, los Registros, las medidas de seguridad y las Sanciones.

En la Constitución Política de Colombia se emite el concepto de Seguridad Social en su artículo 48 y en su artículo 49 nos habla sobre la atención de la salud y saneamiento ambiental, definiendo las Competencias de la Nación y entidades territoriales en el artículo 288 y creando el Sistema General de participaciones en los artículos 356 y 357, lo cual sería el punto de partida para el nacimiento de la Ley 715 de 2001.

La ley 100 de 1993 en su capítulo III Define el Régimen de beneficios y los diferentes planes de atención incluyendo el Plan Obligatorio de Salud POS, el Plan de Atención Básica PAB y la atención para Eventos Catastróficos y Accidentes de Tránsito ECAT.

El Decreto 1544 de 1998 en su capítulo II Define el Objeto, competencias y acciones de los Laboratorios de Salud Pública Departamental o distrital y en el Capítulo III Define las responsabilidades en materia de Salud Pública de las Instituciones Prestadoras de Servicios IPS en el área de laboratorios clínicos y de citohistopatología.

A su vez el Decreto 806 de 1998, del Ministerio de Salud Pública, reglamentario de la Ley 100 de 1993, en el artículo 3 nos define los diferentes planes de atención del Sistema General de Seguridad Social en Salud, SGSSS así:

- ❖ Plan de Atención Básica.
- ❖ Plan obligatorio de Salud del Régimen Contributivo POS.
- ❖ Plan obligatorio de Salud del Régimen Subsidiado POS S.
- ❖ Atención de Accidentes de tránsito y eventos catastróficos.
- ❖ Atención inicial de Urgencias.

El Decreto 1544 de 1998 en el párrafo correspondiente al Artículo 12 define los Exámenes de interés en salud pública, manifestando que serán financiados con cargo al POS, POS-S según la afiliación al SGSSS o por el subsidio a la oferta para la población vinculada, de conformidad con la normatividad vigente.

Según las competencias definidas para el régimen subsidiado en el acuerdo 72 del Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud, se cubre para los afiliados a este régimen todo lo correspondiente a la atención en el primer nivel de complejidad, respetando las actividades contempladas en el primer nivel según lo definido en la Resolución 5261 de 1994 o Manual de Actividades, Procedimientos e Intervenciones del POS en el Libro II artículos 91 al 117.

El Plan de Atención Básica PAB, fue definido y reglamentado a través de la resolución 4288 de 1996 del Ministerio de Salud, destacándose el artículo 5 o de Componentes del PAB incluyendo la promoción, la prevención, la vigilancia en salud pública y el control de los factores de riesgo. Esta misma resolución en su artículo 18 asigna algunas responsabilidades sobre las enfermedades de transmisión Vectorial al Ministerio de Salud hoy Ministerio de la Protección Social.

Posteriormente en el año 1998 aparece el Acuerdo 117 del Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud CNSSS, por el cual se establece el obligatorio cumplimiento de las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida y la atención de enfermedades de interés en salud pública entre las cuales se encuentran la Malaria, el dengue, la leishmaniasis cutánea y visceral y la fiebre amarilla, entre otras. (Artículo 7).

En el año 2000 el Ministerio de Salud emite la Resolución 412, por la cual se establecen las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida y obligatorio cumplimiento y se adoptan las normas técnicas y guías de atención para el desarrollo de acciones de protección específica y detección temprana y la atención de enfermedades de interés en salud pública, donde se incluyen las enfermedades transmitidas por Vectores y obliga la atención a este tipo de enfermedades a cargo de las Administradoras de planes de beneficios, lo cual es modificado a finales del año 2000 con la emisión de la resolución 3384 del Ministerio de Salud pública, dejando establecido en parágrafo del artículo sexto que: “las Guías de atención para tuberculosis, lepra, leishmaniasis y malaria, contienen elementos normativos de obligatorio cumplimiento por las Administradoras de los regímenes contributivo y subsidiado, en lo que se relaciona con los contenidos del POS y el POSS, respectivamente, limitando así la atención de este tipo de enfermedades, con cargo a las administradoras de acuerdo a las coberturas del plan de beneficios.

En el año 2001 aparece la Ley 715 por la cual se define el Sistema General de Participaciones y en su artículo 43, en el numeral 43.3.8 asigna como responsabilidad a los entes territoriales departamentales, la de “ejecutar las acciones de inspección, vigilancia y control de los factores de riesgo del ambiente que afectan la salud humana, y de control de vectores y zoonosis de competencia del sector salud, en coordinación con las autoridades ambientales, en los corregimientos departamentales y en los municipios de categorías 4, 5 y 6 de su jurisdicción” (subrayado fuera de texto), dejando la responsabilidad de estas acciones al los entes municipales en los municipios de categorías 1, 2 y 3.

En el 2006, mediante el Decreto 3518 del 6 de octubre, el Presidente de la Republica en concordancia con las Leyes 09 de 1979, 489 de 1998 y 715 de 2001 crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA).

Finalmente en el año 2007 mediante la Ley 1122 del 9 de enero de 2007, hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud (ley 100) y dictan otras disposiciones.

INTRODUCCIÓN

Los insectos se caracterizan por tener un exoesqueleto endurecido a manera de armadura, este exoesqueleto protege sus órganos internos y sirve como estructura para la fijación de los músculos.

El cuerpo de un insecto está dividido en tres partes: Cabeza, Tórax y abdomen, poseen dos pares de alas, tres pares de patas y un par de antenas.

Pertencen a un gran grupo denominado Arthropoda, palabra que se deriva del latín arthro = articulación o segmento y poda = apéndice o pie, (animal con apéndices articulados)

Dentro del phylum arthropoda se ubican cinco clases de organismos que son:

Clase: Insecta a la cual pertenecen los insectos verdaderos : mosquitos, chinches, piojos, pulgas, moscas etc.

Clase: Arácnida = Escorpiones, garrapatas, arañas y ácaros. Estos se diferencian de los insectos por que no tienen antenas, poseen cuatro pares de patas y el cuerpo está dividido en dos regiones cefalotórax y abdomen

Clase: Crustácea = Cangrejos, camarones, langostas, cochinillas y copépodos. Se diferencia de los insectos por que tienen cinco o más pares de patas y dos pares de antenas.

Clase: Chilopoda = Ciempiés, Tienen cabeza con un par de antenas y un grupo de segmentos llamado tronco y en cada segmento tienen un par de patas.

Clase: Diplopoda = milpiés, Tienen un par de antenas y su cuerpo tiene cabeza y tronco. Se diferencia del cien pies por que en cada segmento tiene dos pares de patas.

CLASE INSECTA ó Hexapoda

Se subdivide en otras agrupaciones denominadas Ordenes. Entre los órdenes más conocidos están:

Orden Odonata:	Libélulas
Orden Blataria:	cucarachas
Orden Ortoptera:	grillos
Orden Coleoptera:	cucarrones
Orden Lepidoptera:	mariposas
Orden Hymenoptera:	abejas, avispas
Orden Hemiptera:	chinches, pitos
Orden Díptera:	mosquitos, zancudos

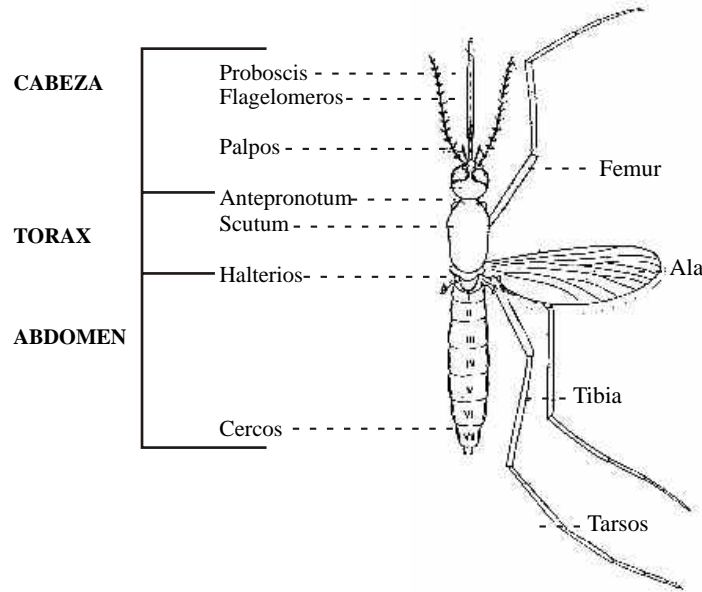
Orden Díptera: al que pertenecen los mosquitos, moscas, zancudos (Constituye uno de los órdenes más grandes de insectos. Se puede distinguir fácilmente de otros insectos porque poseen solamente un par de alas desarrolladas, además los balancines o halterios (alas no desarrolladas). La mayoría de los dípteras son relativamente pequeños, algunos causan graves problemas económicos cuando atacan cultivos agrícolas, otros cuando se alimentan de sangre, transmiten enfermedades al hombre tales como Dengue, Fiebre Amarilla, Malaria, Filariasis, Leishmaniasis).

Dentro de los díptera se destaca la Familia Culicidae, a la cual pertenecen los comúnmente denominados zancudos o mosquitos **Grafica 1**.

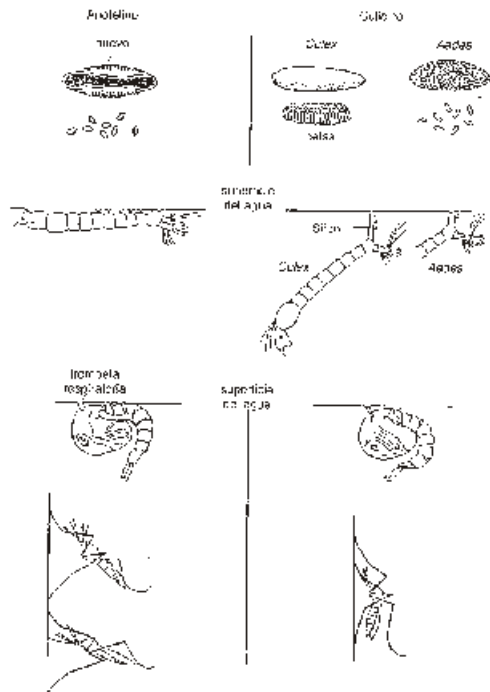
Proboscis larga, machos con antenas plumosas, ocelos ausentes, alas alargadas con escamas a lo largo de las venas marginales, vena subcostal (SC) bien desarrollada, finaliza más allá de la parte media del ala, vena RS con tres escamas, vena C se proyecta alrededor del ápice.

Los adultos se alimentan de sustancias azucaradas, pero las hembras (excepto Toxorhynchitae) son hematófagas (Zoofílicas o antropofílicas), la cual generalmente es una condición necesaria para el desarrollo de los huevos.

Este grupo comprende aproximadamente 3100 especies descritas que se ubican en 3 subfamilias: Culicinae, Anophelinae, Toxorhynchitinae y 37 géneros (González y Carrejo 1992). **Grafica 2** . Diferencia entre los anophelinos (Anopheles) & culicinos (Culex, Aedes)



Grafica 1. Esquema de un mosquito con sus principales apéndices



Grafica 2. Diferencias entre culicinos y anophelinos. Tomada de WHO 1993.

DENGUE

RESEÑA HISTORICA

En la década de los años 50 – 60 el éxito de las campañas para eliminar la fiebre amarilla urbana mediante la erradicación del *Aedes aegypti* logró también reducir en forma significativa la transmisión del virus del dengue. Sin embargo a mediada que se deterioraron las campañas de erradicación del *Aedes aegypti* durante la década del 1970 y 1980, el mosquito se propagó por casi todos los rincones de las Américas.

Según Gasts – Galvis (1982) el *A. aegypti* penetró al interior de Colombia desde Cartagena cuando se estableció la navegación por el río Magdalena y para 1880 se detectó en Neiva (Huila). En 1883 se encontró en Cúcuta (Norte de Santander), posiblemente introducido por el comercio que existía en ese entonces con Maracaibo (Venezuela), ciudad en la que se había presentado también fiebre Amarilla. En 1906 se halló en Bucaramanga, presentándose en 1910 la primera epidemia de fiebre Amarilla urbana en esta ciudad y en 1923 se presenta en este sitio un segundo brote de la enfermedad. Posiblemente en el Socorro en 1929 ocurre la que sería la última epidemia de fiebre amarilla urbana registrada en el país. Estas tres últimas epidemias fueron controladas gracias a las agresivas campañas que se realizaron contra el *Aedes aegypti*.

En el país en 1950 se decide realizar una campaña de erradicación del *Aedes aegypti* mediante la firma de un convenio entre OPS y el gobierno Colombiano a raíz del éxito obtenido en el Brasil. La campaña empieza en 1952 y como consecuencia del trabajo en ese sentido, el país permaneció libre del mosquito entre los años 1961 a 1967, excepto la ciudad de Cúcuta. El éxito de la campaña de erradicación se debió a la susceptibilidad de este mosquito al insecticida DDT. Sin embargo, hecho que es importante destacar, en el año de 1960, en mosquitos de *Aedes aegypti* procedentes de Cúcuta se detectó por primera vez en Colombia resistencia al DDT.

En Colombia se han presentado continuos y repetidos brotes epidémicos por dengue clásico desde comienzos de la década del 70, año en el cual después de más de 15 años del control del vector, el país fue reinfestado por *Aedes aegypti* (en año de 1966 en Santa Marta y se expandió a Riohacha, en 1968 y Barranquilla en 1969). En 1971 fue la primera epidemia de dengue por el serotipo D2 y en 1972 ya se encontraba expandido en toda la costa Atlántica. El primer caso de dengue hemorrágico en el país ocurrió en 1989 en Puerto Berrio departamento de Antioquia. A partir de entonces, la carencia de programas permanentes orientados al control del mosquito en las regiones infestadas, ha llevado a la dispersión de la especie, la cual ha reconquistado y colonizado nuevas áreas y regiones del territorio Colombiano.

En los años ochenta, Bolivia, Brasil, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Perú, cinco países sin dengue durante muchas décadas o que nunca lo habían registrado, sufrieron brotes explosivos. Además Costa Rica y Panamá, únicos países tropicales de América Latina que no habían tenido dengue, notificaron en 1993 la transmisión autóctona de la enfermedad. Se estima que millones de personas se han infectado durante los brotes solo en estos siete países.

Más alarmante que la propagación es el hecho que el dengue haya logrado introducirse en las Américas en sus formas más graves: el dengue hemorrágico (DH) y síndrome de Choque de dengue (SCD). En 1981 Cuba sucumbió al brote más grave de DH y SCD jamás registrado en la región; se notificaron 344.203 casos de dengue y dengue hemorrágico, incluidos 10.312 casos graves y 158 defunciones. Venezuela sufrió el segundo brote en importancia en 1989 y 1990, con 5.990 casos y 70 defunciones. El Salvador notificó una epidemia menor en 1987 y 1988, lo mismo que Brasil y Colombia en el decenio de 1990. Dado que el DH y SCD se ha hecho

endémico en algunos países se notificaron varios cientos de miles de casos. Sea como fuere, la cantidad de víctimas de esta enfermedad es inaceptable elevado.

EPIDEMIOLOGIA DEL DENGUE

El dengue es una enfermedad infecciosa aguda producida por los virus del dengue y transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*. El dengue está en casi todas las zonas tropicales y subtropicales del mundo. En este momento es la enfermedad viral transmitida por artrópodos más importante en términos de mortalidad y morbilidad. En los países del área del Caribe circulan actualmente los cuatro serotipos del virus y la enfermedad se ha hecho endémica en la región.

El virus dengue pertenece a la Familia Flaviridae y al genero Flavivirus, existiendo cuatro serotipos (dengue 1, dengue 2, dengue 3, dengue 4). En Colombia esta circulando los serotipos 1, 2 y 4, el serotipo 3 aunque circulo hace mucho tiempo, desde hace más de 20 años no se ha reportado. Sin embargo en el 2001, se reportó 1 casos de dengue serotipo 3 en el municipio de Piedecuesta. El periodo de incubación en las personas es de 3 a 15 días (en promedio 4 –8 días). El mosquito después de haber picado a una persona infectada se demora aproximadamente 8 días para poder infectar a otra persona y el mosquito queda infectado hasta que muere.

Que se puede hacer para reducir el riesgo del dengue?

No hay una vacuna para prevenir el dengue. La mejor medida de prevención para residentes en áreas infestadas por *Aedes aegypti* es eliminar los depósitos donde el mosquito pone sus huevos, principalmente los envases artificiales que acumulan agua como por ejemplo: botellas, latas, llantas. Las botellas se deben colocar boca abajo y las llantas tendrán que guardarse bajo techo. En lugares en donde es necesario almacenar agua para el consumo, es necesario tapar adecuadamente estos recipientes. El agua de los floreros debe ser cambiada una vez por semana y las albercas o lavaderos si es posible cada 8 días se deberá vaciar y lavar sus paredes, restregando con un cepillo para eliminar los huevos que se encuentren adheridos.

El énfasis para prevenir el dengue está en el control integrado del mosquito, mediante la aplicación de insecticidas (larvicidas y adulticidas) solo en casos de emergencia y no para prevención. La prevención de epidemias exige la coordinación del esfuerzo comunitario, aumentando la concientización para prevenir el dengue hemorrágico, como reconocerlo y como controlar el mosquito que lo transmite. Los residentes son responsables de mantener sus patios libres de criaderos en donde se pueda desarrollar el mosquito.

Ubicación taxonómica de los vectores del Dengue

Phylum	Arthropoda
Clase	Hexapoda
Orden	Diptera
Familia	Culicidae
Subfamilia	Culicinae
Genero	<i>Aedes</i>
Subgénero	<i>Stegomyia</i>
Especie	<i>Aegypti, albopictus</i>

El genero y la especie de cualquier organismo se escribe con letra itálica, o subrayando los dos nombres por separado, ejemplo: *Aedes aegypti*, Aedes aegypti.

ORIGEN DEL *Aedes aegypti*

Esta especie, probablemente se originó en África, donde existen formas selváticas y domesticas, mientras que en las Américas solo se encuentra las formas domesticas. Parece probable que fue transportado por buques del viejo al Nuevo mundo en barriles de agua durante las primeras exploraciones y colonizaciones europeas.

BIOLOGIA DEL *Aedes aegypti*

Aedes aegypti es una especie tropical y subtropical que se encuentra en todo el mundo, por lo general limitada a altitudes entre 35° norte y 35° Sur, correspondientes a una isoterma de invierno de 10°C. La altitud también es una limitante de su distribución, por lo general, se encuentra por encima de los 1000 m, aunque se ha observado a 2121 en la INDIA y a 2200 m en Colombia (Málaga) Santander. En general se considera que *Aedes aegypti* esta en todas partes del mundo donde sus criaderos no están bajo el efecto de la congelación.

Ciclo de vida del mosquito

El mosquito durante su desarrollo pasa sucesivamente por las siguientes fases: huevo, larva, pupa e insecto adulto este proceso recibe el nombre de metamorfosis completa o ciclo de vida holometábolo.

Características microscópicas:

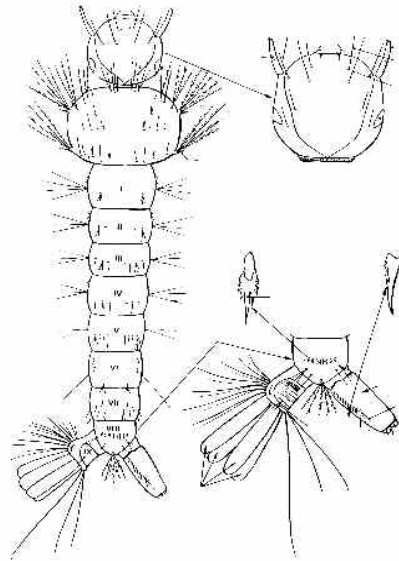
Huevos: Los huevos son colocados por las hembras, en las paredes de los depósitos de aguas limpias en la margen de la superficie del agua, se adhieren a ellas separados o formando hileras, la hembra en cada ovipostura puede depositar entre 30 a 50 huevos y los puede colocar en varios sitios dando origen a varios focos, los huevecillos tardan en incubarse de 2 a 3 días con mucha humedad cerca.

Son pequeños, oscuros y difícilmente visibles, resisten la desecación por muchos meses (hasta 2 años). A una temperatura entre 25 y 30°C. El desarrollo embrionario se demora 90 horas y a mayor temperatura este tiempo disminuye.

La temperatura máxima que han soportado los huevos es de 46 °C. Después de que el embrión este completamente formado la eclosión, puede darse en cualquier momento, una vez entre en contacto con el agua, algunos demoran minutos, otros pueden requerir horas. La capacidad para resistir la desecación fue uno de los obstáculos mayores en la erradicación de *A aegypti* así como su mecanismo de dispersión.

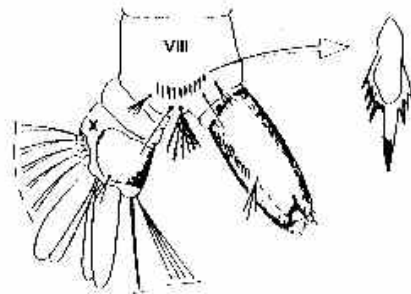
Larvas: Tiene el cuerpo alargado, dividido en 3 partes (Cabeza, Tórax y abdomen). Pasan por 4 fases larvarias cada una de éstas mayor que la precedente (I, II, III, IV). El periodo de larva I a Larva IV estadio, se demora aproximadamente 5 días a temperaturas entre 25 y 30°C, a medida que crecen cambian de piel. Las larvas se alimentan de detritus orgánicos suspendidos en el agua.

La cabeza posee antenas de forma y tamaño variable, el Tórax está provisto de pelos y es tan ancho como la cabeza, el abdomen es la parte más larga de la larva, consta de nueve (9) segmentos, los siete (7) primeros son más o menos iguales, el octavo segmento está provisto de un sifón o tubo respiratorio que es por donde respiran y ésta necesidad las obliga a salir intermitentemente a la superficie del agua tomando una posición vertical con respecto a ella, el noveno es segmento anal presenta unas formaciones especiales denominadas aletas natatorias. **(Gráfica 3)**



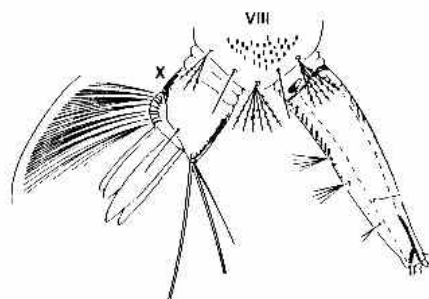
Las larvas de *Aedes aegypti* se pueden microscópicamente distinguir de las demás larvas de mosquito, por tener en la base de los tubérculos (pelos) mesotorácicos y metatorácicos unas espinas laterales largas y puntiagudas, sifón corto en forma de barril con un par de penachos subventrales compuestos por al menos tres pelos, segmento anal (noveno) no rodeado completamente por una placa esclerotizada.

El peine del octavo segmento presenta una serie de hileras de escamas las cuales tienen forma de tridente, sifón con pecten y sus dientes tienen una espina larga y espinulas laterales en un solo lado del eje. (Diferencias entre larvas de *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* y *Culex coronator* Grafica 4)



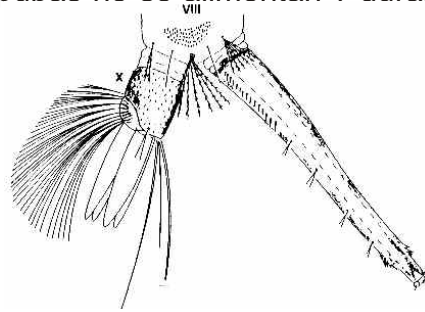
Aedes aegypti

Macroscópicamente, por que poseen movimiento en forma de S y son excitables a los cambios de luz (fotofobia), es decir cuando se hace incidir un haz de luz en la superficie del criadero estas reaccionan rápidamente y se esconden en el fondo del depósito.



Culex quinquefasciatus

Pupa: Tiene el cuerpo dividido en dos partes: céfalo-tórax y el abdomen, en el dorso del cefalotórax se encuentran los dos (2) tubos respiratorios pequeños y gruesos, esta fase tiene forma de coma con movimientos por saltos y traslación lenta, abdomen poco curvo, separado del céfalo-tórax. Las pupas no se alimentan y duran en el estadio aproximadamente 2 días entre 25 y 39°C.



Culex coronator

Adulto: Mosquito de hábitos domésticos, de color oscuro, consta de cabeza, tórax y abdomen. En la cabeza se encuentra la proboscis, las antenas, los palpos y los ojos. En el tórax se encuentra dibujada una lira blanca característica, y están implantadas las alas y las patas, los tarsos de las patas posteriores tienen cinco (5) anillos blancos característicos, el abdomen muestra patrones de escamas blancas con pequeños puntos también blancos. Las antenas de los machos son plumosas, la de las hembras son más simples y con pelos poco abundantes. Puede picar en cualquier hora del día o de la noche, pero su mayor actividad se registra durante el día con picos importantes de actividad entre las 10 y 11 AM y entre 4 y 5 p.m. (Tincker y Olano 1993).



La proboscis de la hembra está adaptada para picar y chupar sangre que es necesaria para la maduración de los huevos. Los machos y las hembras se alimentan de jugo de plantas y flores. Después de la copulación y de haber tomado sangre del hombre ó de animales, la hembra reposa en lugares tranquilos y en rincones semioscuros donde tenga acceso a fuentes de agua para colocar sus huevos, esta puede hacer posturas parciales, lo que da origen a varios focos. Su modo de posar es en forma paralela a la superficie y lo hace en paredes, muebles y objetos colgantes como ropa cortinas y toldillos. El mosquito tiene un período de vida o longevidad de 3 a 8 semanas.

El tiempo de evolución de huevo a adulto varía de acuerdo con las condiciones de temperatura y alimentación de la larva. (12–15 días).

Criaderos: esto está en el otro libro

Algunos recipientes son más atractivos que otros para los mosquitos, para las hembras de A aegypti, le atraen los recipientes de colores oscuros con bocas anchas, especialmente cuando se encuentran en la sombra. El agua de apariencia oscura y la presencia de algún material

orgánico estimulan la postura de los huevecillos, pero las hembras evitan los recipientes muy contaminados y con olores.

Los criaderos más importantes son los tanques de agua. Bajo esta categoría pertenecen los tanques elevados y los tanques bajos (lavaderos).

PROCEDIMIENTOS PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLOGICA DEL *Aedes aegypti*

La vigilancia entomológica nos proporciona una información básica para la planeación, ejecución y evaluación de las medidas de control.

Se deben realizar las encuestas entomológicas para determinar los cambios y la distribución geográfica de los vectores, obtener mediciones relativas de la población de vectores a lo largo del tiempo, identificar las zonas de alta densidad de infestación, identificar los periodos de aumento de poblaciones y detectar oportunamente, la introducción de especies no nativas al país.

LEVANTAMIENTO DE ENCUESTA ENTOMOLOGICA

Para un adecuada vigilancia entomológica del mosquito *Aedes aegypti* en las cabeceras municipales, corregimientos; se deben realizar encuestas para establecer índices entomológicos de viviendas, depósitos y Breteau, por lo menos cada trimestre (4 veces al año) en las localidades identificadas.

A continuación esbozamos los procedimientos que se deben tenerse en cuenta para el levantamiento de la encuesta, recolección de larvas y remisión del material entomológico al laboratorio.

INSPECCION DE LA VIVIENDA

La inspección de la vivienda se iniciará siempre por el patio o el fondo, para seguir después por el baño, la cocina, el comedor y las habitaciones, como se describe en este manual y observar en la grafica anexa.

En la inspección minuciosa que se haga en cada que se visite (interior y exterior) se hará búsqueda activa de focos larvarios y captura de adultos en reposo

METODOS DE MUESTREO

La unidad básica de muestreo es la casa o inmueble, que se registra sistemáticamente para encontrar depósitos o recipientes que contengan agua, en busca de larvas y pupas de mosquitos. La confirmación de la especie se realiza mediante estudios de laboratorio.

CAPTURA Y MANIPULACION DE LARVAS

La aplicación de una metodología sistemática tanto en el proceso de captura como en el de empaque y remisión de los especímenes que se han de identificar en el laboratorio de entomología, permite no solo que el material llegue al laboratorio en buenas condiciones sino también que se pueda realizar la identificación objetiva y precisa acorde con las características morfológicas que presenta cada uno de los ejemplares.

La manipulación inadecuada de los especímenes en el proceso de recolección trae como consecuencia que se pierdan estructuras indispensables para su correcta clasificación taxonómica, así mismo si durante su rotulación se omiten datos biológicos o cronológicos disminuye la posibilidad de tener información acorde a la realidad. Desde luego la caracterización correcta de las especies permitirá orientar los esfuerzos de control en aquellas poblaciones que son consideradas como vectoras lo que traducirá en una buena focalización y optimización de recursos.

RECOLECCION

Se deben examinar cuidadosamente todos los depósitos encontrados dentro y fuera de la vivienda que pudieran contener agua limpia como albercas, tanques bajos y elevados, plantas acuáticas, axilas de las hojas, huecos de árboles, recipientes pequeños y llantas no protegidas de la lluvia. Las larvas que se encuentran en los criaderos deben ser cuidadosamente recolectadas utilizando cucharones esmaltados y luego goteros de plástico con punta roma para extraerlas y empacarlas.

Recolecte preferiblemente larvas de (3º) y (4º) estadio, puesto que las de primero y segundo son difíciles de identificar.

EMPAQUE Y REMISION

Para empacar las larvas se utilizan cámpulas que contengan alcohol al 70% hasta el borde (tubitos plásticos o de vidrio que usan los odontólogos para guardar anestesia).

Una vez extraída la larva del criadero con el cucharón, se aspira con el gotero y se deposita en la planta de la mano, con la ayuda del gotero se retira el agua sobrante dejando únicamente la larva; incline la cámpula al mismo tiempo que invierte su mano de tal manera que la larva quede entre la boca del tubo, haciendo que el alcohol se ponga en contacto con la larva y este pase al interior del tubo sin estropearla.

En cada cámpula se debe empacar un máximo de 5 larvas de un mismo criadero, estas al contacto con el alcohol se mueren en pocos minutos y se van al fondo.

Posteriormente adicione alcohol hasta llenar la carpula con la ayuda de una jeringa, pipeta o gotero, procurando no hacer burbujas de aire para evitar que las larvas se muevan bruscamente y se deterioren. Luego proceda a rotular la cámpula introduciendo en ella un pequeño papel de 2 x 3 cm, escrito en lápiz que contenga la siguiente información:

Municipio: Nombre del municipio

Barrio, Corregimiento: Nombre del Barrio y/o corregimiento

Dirección: especifique la dirección o No ETV, vivienda positiva en la que realizo la captura.

Tipo de Depósito o Criadero: especifique que tipo de criadero donde hizo la colecta del material (larvas).

Fecha: Día, mes, año

Colector: Nombre del colector

Los datos deben quedar hacia fuera, de tal manera que lo podamos leer sin necesidad de abrir la cámpula. Una vez estén las larvas dentro de la carpula, introduzca el rotulo con todos los datos, proceda a colocar el tapón de caucho con la ayuda de un gancho clip o aguja para no dejar burbujas.

Simultáneamente con la recolección de las larvas debe registrarse la información correspondiente en el formulario respectivo a cada vivienda inspeccionada, el cual debe acompañar la remisión del material al Laboratorio Departamental de Entomología.

INDICES LARVARIOS

El levantamiento de índices en un programa de control de *Aedes aegypti* es un muestreo que se hace en una localidad, para determinar el grado de infestación. Este levantamiento puede

ser realizado de 2 maneras:

INDICES LARVIARIOS			
Larvarios:	$\frac{\text{Casas positivas}}{\text{Casas inspeccionadas}}$	X 100	Este calcula el porcentaje de casas examinadas que tengan larvas de <i>Aedes aegypti</i> .
Depósito:	$\frac{\text{Depósitos positivos}}{\text{Depósitos inspeccionados}}$	X 100	Este calcula el porcentaje de depósitos positivos en larvas y/o pupas.
Breteau:	$\frac{\text{Depósitos positivos}}{\text{No. Casas inspeccionadas}}$	X 100	Se calcula partiendo del el No. total de depósitos con larvas de <i>Aedes aegypti</i> por cada 100 casas, este índice es un numero absoluto no es un %

Índice de Depósitos protegidos: Depósitos protegidos/ Depósitos inspeccionados x 100 Es el porcentaje de depósitos para almacenamiento de agua que se encuentran protegidos.

INTERPRETACION DE LOS INDICES LARVIARIOS

RIESGO	INDICE LARVIARIO (vivienda)	INDICE DE DEPOSITIO	INDICE DE BRETEAU
BAJO	Menor o = 4%	Menor o = 3%	Menor o = 5
ALTO	Superior a 4%	Superior a 3%	Superior a 5

En las zonas donde el índice de Breteau es menor de 5; el índice larvario es inferior a 4 y el índice de Deposito inferior a 3, se considera que el riesgo de brote epidémico ocasionado por el *Aedes aegypti* es bajo.

En las localidades donde el índice de Breteau es igual o superior a 5; el índice larvario igual o superior a 4 y el índice de Deposito igual o superior a 3, se considera que el riesgo de transmisión por *Aedes aegypti* es alto.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

NUMERO DE CASAS A INSPECCIONAR

La precisión de los índices depende del número de casas a inspeccionar y el número de casas del conglomerado. El siguiente cuadro muestra el número mínimo de casas a inspeccionar según el número de casas en el conglomerado para tener una precisión aceptable en el índice.

Numero de casas en el Conglomerado	Numero mínimo de casas a inspeccionar
1 - 50	Todas las casas
51- 100	50
101 - 200	75
201 - 300	120
301 - 400	150
401 - 500	171
501 - 1000	189
1001 - 5000	231
5001 - 10000	285
Mayor 10000	300

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Muestreo por conglomerado

En una ciudad de más de 500 viviendas, para el estudio entomológico, es conveniente dividir la localidad en conglomerados; definiendo estos como la agrupación de barrios y que en muchas localidades son denominados como comunas, que comparten características similares (condiciones sociales, económicas y culturales), que las diferencian de otras agrupaciones. Una vez establecido el conglomerado se deben identificar y numerar en un mapa el total de las viviendas que conformen esta sectorización.

En localidades pequeñas de hasta 500 viviendas, se considera la localidad como un conglomerado y se muestrea el número de viviendas de acuerdo a la tabla.

Para facilitar el muestreo se emplea la fórmula:

$$N/n = l$$

Donde:

N = Número total de casas de la localidad

n = Número de casa a inspeccionar (ver cuadro 1)

l = Intervalo entre casas a inspeccionar

Las casas a inspeccionar se distribuyen uniformemente en el conglomerado. Por ejemplo, si el número de casas a inspeccionar, según el cuadro 1, es de 120 casa en un conglomerado de 240 casa, el intervalo es: $240/120 = 2$, o sea que la inspección se realiza cada dos casas.

Si el intervalo calculado tiene un decimal, se quita la parte decimal, por ejemplo; en un conglomerado de 500 casas se inspeccionan 171 casa, según el cuadro. El intervalo es: $500/171 = 2.92$. Quitándole la parte decimal el intervalo es 2. Si queda una parte del conglomerado sin trabajar, entonces se debe continuar inspeccionando cada dos viviendas hasta completarla.

ENCUESTA ENTOMOLOGICA DE ADULTOS DE *Aedes Aegypti*: Se hace para determinar el índice de infestación de viviendas durante la presencia de epidemias de dengue, para definir la necesidad de realizar medidas de control y los métodos a aplicar y para evaluar las medidas de control aplicadas, como el control químico durante las epidemias.

INDICE DE ADULTOS			
Adultos:	Casas positivas con adultos de <i>Aedes aegypti</i>	X 100	Este calcula el porcentaje de casas examinadas que tengan adultos de <i>Aedes aegypti</i>
	Casas inspeccionadas		

GUIA DE INSPECCION: La encuesta entomologica debe realizarla en al menos 30-50 viviendas en una localidad.

METODOS DE MUESTREO: Durante la encuesta debe realizar la captura sobre hombre (cebo

humano) y la captura de adultos en reposo, así:

Capturas en reposo

Debe realizarla durante las horas del día (8:00 - 17:00 horas), dedicando media hora de búsqueda en cada vivienda garantizando la inspección en la totalidad de la vivienda.

La secuencia de inspección en la vivienda debe ser la misma que la indicada para la encuesta larvaria.

En el intradomicilio inspeccione la superficie de paredes, muebles, enseres, cortinas, parte posterior de cuadros, objetos o ropa colgados en la pared, rincones húmedos y oscuros, alacenas y cualquier sitio donde pueda encontrar posados a los adultos del *Aedes aegypti*.

En el peridomicilio inspeccione paredes aledañas a depósitos de agua permanentes como tanques, canecas y la superficie estos.

La captura debe hacerla con aspiradores manuales.

Capturas sobre cebo humano

Debe dedicar media hora para la captura de *Aedes aegypti* en cada vivienda, recolectando sobre una persona voluntaria o sobre su propio cuerpo. También debe emplear elementos de protección contra la picadura de los mosquitos diferentes al área expuesta.

Seleccione una habitación en el intradomicilio y en ella un sitio parcialmente oscuro. Exponga un parte del cuerpo, la cual deberá vigilar ayudado con un aspirador y una linterna (que no tenga pilas muy gastadas) para recolectar los mosquitos que se posen sobre el cuerpo del cebo humano sin dejar que estos piquen.

Observe los adultos capturados con ambos métodos con el fin de identificar zancudos con patas de anillos negros y blancos y la lira de escamas blancas en el torax, y registrar la vivienda como positiva o negativa en caso de que capture mosquitos de *Culex* u otros géneros.

Durante la captura manual guarde los ejemplares en frascos de boca ancha adecuados o en vasos cubiertos con nylon o tela de tul bien tupida sostenida por una banda de caucho.

Rotule cada frasco con la fecha, lugar de recolección, método de captura (cebo humano, reposo, cebo animal, otros), hábitat (intradomicilio, peridomicilio, extradomicilio - bosque, caverna- otros), hora de captura, nombre colector y cargo)

EMPAQUE Y REMISION: Los mosquitos se matan colocando un algodón impregnado con éter o cloroformo por 5 minutos hasta cerciorarse que están muertos o puede matarlos colocándolos en un congelador por una hora. El siguiente procedimiento debe hacerlo con calma y en un lugar que no tenga corrientes de aire, ya que los ejemplares deben llegar completos y en las mejores condiciones al laboratorio.

Los adultos se empaquetan en cajas plásticas o de hojalata y se sigue el siguiente procedimiento:

- ❖ Si dispone de naftalina coloque pequeños trozos triturados en el fondo de la caja o derrítala y vacíela en el fondo.
- ❖ Coloque dentro de la caja una capa delgada de algodón, luego sobre esta dos capas de papel higiénico o papel toalla del mismo tamaño de la caja.
- ❖ Saque los mosquitos muertos del frasco con unas pinzas delgadas y colóquelos encima del papel en forma individual, deje espacio suficiente entre ellos para que no se toquen. No los coloque uno encima de otro ni en masa si son muchos, de acuerdo al tamaño de la caja coloque de 6 a 10 mosquitos.
- ❖ Sobre los mosquitos coloque dos capas de papel higiénico y encima de estas una capa de algodón extendida uniformemente, sin ejercer presión sobre ellos cuando los coloque.

Rotule la caja con los datos correspondientes, ciérrala y séllela con cinta de enmascarar.

Municipio: Nombre del municipio

Barrio, Corregimiento: Nombre del Barrio y/o corregimiento

Dirección: especifique la dirección o No ETV, vivienda positiva en la que realizo la captura.

Tipo de Depósito o Criadero: especifique que tipo de criadero donde hizo la colecta del material (larvas).

Fecha: Día, mes, año

Colector: Nombre del colector

Guarde la caja en un lugar seco y fuera del alcance de otros insectos.

Use las cajas que necesite para enviar los mosquitos que haya capturado, no los envíe apilados en una caja así procedan del mismo frasco.

Envíelos al laboratorio de entomología de referencia para que sean identificados por sexo y especie.

VIGILANCIA ENTOMOLOGICA DEL DENGUE. *Aedes albopictus*

Aedes albopictus es un mosquito originario de Asia, transmisor del virus del dengue y de la fiebre amarilla. Tiene la capacidad de adaptarse tanto al medio urbano como al selvático, constituyéndose como una amenaza al convertirse en el enlace entre los ciclos de transmisión de la fiebre amarilla selvática y la urbana en áreas endémicas y entre las áreas rurales con riesgo de transmisión del dengue. Desde 1998 se ha venido implementando el “Plan de vigilancia para *Aedes albopictus*” en zonas portuarias, aeropuertos internacionales, algunos nacionales de alto riesgo y terminales de transporte.

METODO DE MUESTREO: Se usan las larvitrapas recomendadas por la OPS. Para esto tome una llanta de vehículo partirla por la mitad y amárrela por sus extremos con un alambre formando un aro, de tal forma que la pueda colgar. Dentro de la llanta vierta dos litros de agua de grifo. Colóquelas a 30 cm. de altura del piso, en un lugar protegido de la luz directa del sol y de las lluvias.

Estas larvitrapas deben ubicarlas en sitios estratégicos donde se realicen actividades de carga y descarga de mercancía, como el aeropuerto, las estaciones de ferrocarril o los terminales de transporte.

INSPECCION: Estas larvitrapas debe inspeccionarlas un día a la semana (siempre el mismo día) y realizar el siguiente procedimiento:

Tome 5 cucharonadas (cucharón esmaltado de color blanco de 250 ml de capacidad) de agua por cada larvitrapa. En cada cucharonada observe la presencia de larvas y pupas. Si la larvitrapa es positiva tome máximo 5 larvas y empaquelas en una carpula con alcohol 70% rotulada con el nombre del municipio, lugar o sitio de vigilancia, ubicación de larvitrapa, fecha y funcionario responsable. Si encuentra pupas guardelas en un frasco de vidrio o vial plástico con 2-3 ml de agua y ciérrela herméticamente. Registre las observaciones en el formulario.

El agua de las larvitrapas positivas deséchela en tierra y adicione agua nuevamente hasta completar dos litros en cada larvitrapa. Cada mes debe lavar cada larvitrapa con cepillo y reemplazar en su totalidad el agua.

Todas las muestras y formularios diligenciados debe remitirlos al laboratorio de entomología de referencia para su análisis e identificación

También se pueden colocar paletas adheridas a la pared de larvitrapa, lo que la convierte en ovilarvitrapas para poner a cultivar, teniendo la preocupación de que cada paleta debe tener una identificación precisa del lugar, día de recolección, funcionario recolector y no confundirlas entre sí en el momento de la visita y recolección.

LEISHMANIASIS

Descripción del evento

Las leishmaniasis presenta una variedad de manifestaciones clínicas que difieren ampliamente en severidad y en su impacto sobre la salud humana; éstas se clasifican en: cutánea, mucosa y visceral

Descripción de la enfermedad

Leishmaniasis cutánea

Las lesiones se inician como pápulas que se convierten gradualmente en pequeños nódulos firmes que se van ulcerando gradualmente. Las manifestaciones clínicas varían de acuerdo a la respuesta inmune del hospedero, la especie del parásito y el tiempo de evolución de la infección. Las úlceras típicas son redondeadas, con un fondo limpio de aspecto granular y bordes elevados y eritematosos, regularmente son indoloras. Otros pacientes jamás se ulceran y presentan lesiones nodulares o en forma de placa, en algunos casos vegetantes.

Las úlceras dejan una cicatriz característica, atrófica en su centro, de borde hiperpigmentado, con estriaciones estrelladas del centro a la periferia.

La forma linfangítica se presenta cuando la úlcera se acompaña de nódulos que siguen el trayecto de los vasos linfáticos que drenan la lesión inicial.

La leishmaniasis cutánea difusa se presenta en pacientes que tienen un defecto específico de la inmunidad celular y es causada por *Leishmania amazonensis* y *Leishmania mexicana*. Se presenta con pápulas, placas y nódulos generalizados.

Leishmaniasis mucosa

Lesiones en mucosa nasal, faringe, laringe, paladar o labio. Al examen físico se puede encontrar eritema y edema y en estados más avanzados ulceración, perforación y destrucción de tabique y mutilaciones. Los síntomas específicos son congestión, obstrucción nasal, prurito y epistaxis.

La metástasis a las mucosas ocurre después de la diseminación hematológica o linfática aunque puede también ocurrir por extensión directa desde la piel a la mucosa vecina. Usualmente en los casos de leishmaniasis mucosa se encuentran comprometidas las mucosas del tracto respiratorio superior, en particular el septum nasal y consiste en edema, hiperemia, ulceración y necrosis. Los síntomas principales son sensación de congestión y obstrucción nasal, prurito nasal, rinorrea serohemática o purulenta y epistaxis.

También se pueden ver afectadas la faringe, la laringe, el paladar y el labio. Puede haber disfagia y cambios en el tono de voz. La infección bacteriana sobre agregada que es frecuente y severa puede llevar a la muerte por compromiso del tracto respiratorio superior.

Leishmaniasis visceral

Los síntomas pueden aparecer de una forma muy gradual o abruptamente. Al picar el flebótomo el parásito invade las células del sistema retículo – histiocitario, se reproduce y se disemina por vía linfática o sanguínea hasta los macrófagos de médula ósea, hígado y bazo. El 80% de los pacientes son menores de 5 años. Cada vez es más frecuente la leishmaniasis visceral como infección oportunista en pacientes infectados por el VIH. Los síntomas predominantes son fiebre intermitente, malestar general, astenia, anorexia, enflaquecimiento progresivo, palidez y hemorragias. Los signos clínicos son hepatoesplenomegalia, micropoliadenopatías, anemia y signos de desnutrición. Frecuentemente hay enfermedades intercurrentes como neumonía y tuberculosis.

El diagnóstico y tratamiento oportuno y adecuado son de capital importancia para evitar las complicaciones y la mortalidad.

Leishmaniasis

Agente

Las leishmaniasis son producidas por parásitos protozoarios pertenecientes a la familia Trypanosomatidae, género *Leishmania*, los cuales presentan en su ciclo de vida dos estados morfológicos: el promastigote, la forma flagelada que está en el vector y el amastigote la forma aflagelada (observando en el microscopio de luz), intracelular que se detecta en el reservorio y en el hombre.

Mundialmente se ha identificado que al menos 20 especies de *Leishmania* son responsables de las distintas formas clínicas con que puede presentarse la enfermedad.

Transmisibilidad

Todas las leishmaniasis comienzan con la picadura de un flebotómico vector (lutzomyias) infectado con la forma de promastigote del parásito, estas picaduras ocurren en sitios expuestos y dejan pequeñas pápulas rojas.

Ciclo de vida

Cuando las hembras de Lutzomyia toman sangre de su huésped, rompen con sus piezas bucales un número suficiente de capilares de tal suerte que forman una especie de “laguna hemorrágica” a partir de la cual succionan sangre y elementos titulares de la dermis.

La fuente de infección para los vectores de la leishmaniasis son los macrófagos infectados con amastigotes que se encuentran en la dermis de los reservorios. Los amastigotes llegan al intestino del insecto donde son liberados de los macrófagos parásitos y mediante un proceso de transformación pasan a promastigotes los cuales tienen una forma alargada y un largo flagelo que les permite moverse. Se multiplican por fisión binaria en el tracto digestivo de las

Lutzomyias y después de un plazo de varios días migran a la faringe y cavidad bucal del vector desde donde serán transmitidos mediante picaduras a la piel del hombre o de los animales.

Periodo de incubación

Leishmaniasis cutánea: El tiempo de incubación fluctúa entre 3 semanas y 6 meses.

Leishmaniasis mucosa: Las lesiones mucosas pueden presentarse simultáneamente con la lesión primaria en piel (leishmaniasis mucocutánea) o aparecer meses o años después de que una lesión cutánea ha cicatrizado espontáneamente o en respuesta al tratamiento específico.

Leishmaniasis visceral: En la leishmaniasis visceral, el período de incubación es variable de 3 a 8 meses.

Periodo de transmisibilidad

Tanto en la leishmaniasis cutánea como en la visceral no suele darse la transmisión de persona a persona, pero el hombre es infectante mientras haya parásitos en las lesiones de la piel o en la sangre circulante. En la leishmaniasis cutánea en los casos no tratados los parásitos pueden perdurar de pocos meses a 2 años y muchos de los pacientes tienden a curar espontáneamente. Mientras que en la leishmaniasis visceral los parásitos persisten inclusive después del restablecimiento clínico de los pacientes.

Después que la *Lutzomyia* se ha infectado, los promastigotes se desarrollan y multiplican en el intestino y en un plazo de 8 a 20 días surgen los parásitos infectantes que son introducidos por la picadura.

Susceptibilidad

La susceptibilidad es general y el factor más importante en la inmunidad es la aparición de una respuesta adecuada mediada por células. En la leishmaniasis cutánea puede haber inmunidad permanente específica que no protege en infecciones por otras especies de *Leishmania*

En la leishmaniasis visceral se produce una inmunidad homóloga de larga duración, la malnutrición predispone a la enfermedad clínica y a la actividad de enfermedades no manifiestas. La enfermedad sintomática se observa entre pacientes de SIDA probablemente como reactivación de infección latente.

Objetivo de la vigilancia en salud pública

Objetivo general

Generar información epidemiológica oportuna y confiable sobre la magnitud, distribución, factores determinantes y medidas de prevención y control de la leishmaniasis.

Objetivos específicos

- ❖ Detectar y tratar oportunamente los casos de leishmaniasis en cualquiera de sus formas clínicas de presentación.
- ❖ Disminuir la morbilidad causada por leishmaniasis cutánea.

Evitar las posibles complicaciones y destrucciones nasales por leishmaniasis mucosa.
Disminuir la mortalidad por L. visceral mediante la investigación de casos y el control de focos.

Flujo de información

Un aspecto importante de un programa eficaz de control de la leishmaniasis es un sistema de información bien desarrollado y descentralizado que proporcione a los administradores del programa y al personal de salud los datos necesarios para tomar medidas apropiadas.

Las unidades primarias generadoras de datos (UPGD), caracterizadas de conformidad con las normas vigentes, son las responsables de captar y notificar con periodicidad inmediata o semanal, en los formatos y estructura establecidos, la presencia del evento de acuerdo a las definiciones de caso contenidas en el protocolo. Son responsabilidades primarias de estas unidades:

- Difundir y aplicar el protocolo nacional de vigilancia en salud pública.

- Identificar y clasificar el caso probable o confirmado de acuerdo a los criterios establecidos en el protocolo.

- Recolectar las variables mínimas en relación con el caso.

- Transferir los datos básicos al municipio en los plazos y formatos definidos y en ausencia de eventos, realizar la notificación negativa en los mismos plazos y formatos.

- Solicitar las pruebas de laboratorio requeridas para el diagnóstico.

- Analizar la información clínica y epidemiológica obtenida en su interacción con el paciente, en función de orientar la intervención sobre el individuo tanto desde la perspectiva terapéutica como en lo referido a la prevención primaria.

- Participar en la adaptación de las propuestas de control y prevención planteadas para los eventos que así lo requieran, de acuerdo con las posibilidades institucionales de intervención.

- Diseñar los mecanismos de información de la población usuaria sobre la situación de los eventos y las estrategias de control y prevención de su competencia.

- Informar a la población usuaria sobre la situación del evento y las medidas individuales de control y prevención, en los casos en que sea necesario.

Dentro de este proceso, la comunidad, de acuerdo con sus posibilidades, podrá informar al municipio/localidad o a las unidades primarias generadoras de datos (UPGD), la ocurrencia de casos probables del evento.

Las unidades notificadoras municipales (UNM), una vez consolidada y analizada la información para el desarrollo de las acciones respectivas, remitirá con periodicidad semanal en los formatos y estructura establecidos, la información de sus UPGD a la unidad notificadora departamental o distrital (UND) correspondiente, para que estas a su vez adelanten el análisis respectivo y desarrollen las acciones complementarias requeridas.

La notificación de los departamentos y distritos a la nación (Instituto Nacional de Salud) se hará teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- La notificación de la ocurrencia de casos de todos los eventos incluidos, deberá ser semanal y contener la información mínima requerida, de acuerdo con el instrumento diseñado para tal fin, conservando su denominación y estructura.

- Los datos deben estar contenidos en archivos planos delimitados por comas, con la

estructura y características definidas y contenidas en los documentos técnicos que hacen parte del subsistema de información para la notificación de eventos de interés en salud pública del Instituto Nacional de Salud - Ministerio de la Protección Social.

Ni las direcciones departamentales, distritales o municipales de salud, ni las entidades administradoras de planes de beneficios, ni ningún otro organismo de administración, dirección, vigilancia y control podrá modificar, reducir o adicionar los datos ni la estructura en la cual deben ser presentados en medio magnético, en cuanto a longitud de los campos, tipo de dato, valores que puede adoptar el dato y orden de los mismos. Lo anterior sin perjuicio de que en las bases de datos propias las UPGD y los entes territoriales puedan tener información adicional para su propio uso.

De acuerdo a lo anterior, la información deberá fluir de forma oportuna y constante entre las dependencias de salud pública existentes en cada entidad territorial y la red de laboratorios del país.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LOS FLEBOTOMOS

Los flebotomos, son dípteros pertenecientes a la familia Psychodidae, incluyen solamente dos subfamilias que contienen especies hematófagas, (Phlebotominae y Sycoracinae) y sólo algunos miembros de la primera tienen importancia en la transmisión de patógenos a humanos.

Reconocidos como vectores de la Bartonelosis, algunas enfermedades causadas por arbovirus y principalmente como transmisores de Leishmaniasis.

La subfamilia Phlebotominae se divide en seis géneros: tres en el viejo mundo (*Phlebotomus* Rondani & Bertè, *Sergentomyia* Franca & Parrot y *Chinius* Leng) y tres en las Américas (*Lutzomyia* Franca, *Brumptomyia* Franca & Parrot y *Warileya* Hertig). Todas las especies de importancia médica en las Américas pertenecen al género *Lutzomyia* spp.

Desde 1907 se describieron y denominaron formalmente los primeros flebotomos del Nuevo mundo. Es obvio que antes de esta fecha la gente conocía estos insectos; se mencionan en escritos desde 1764 y se había sugerido que transmitían la Leishmaniasis cutánea y Bartonelosis en los Andes peruanos.

Se estima la existencia aproximada de 40 especies en el mundo con la capacidad para transmitir *Leishmania* sp. En América se han descrito más de 350 especies del género *Lutzomyia* spp. (Young & Duncan, 1994) y en Colombia 133 especies, de las cuales han sido encontradas naturalmente infectadas e incriminadas como vectores de Leishmaniasis cutánea a *Lutzomyia trapidoi*, *Lutzomyia spinicrassa*, *Lutzomyia hartmanni*, *Lutzomyia umbratilis* junto a 7 especies con altas probabilidades vectoriales y para Leishmaniasis visceral a *Lutzomyia longipalpis* y a *Lutzomyia evansi*. (Ferro & Morales 1998)

Ubicación taxonómica

Phylum	Arthropoda
Clase	Hexapoda
Orden	Díptera
Familia	Psychodidae
Subfamilia	Phlebotominae
Genero	Lutzomyia

Especie *longipalpis, trapidoi, ovallesi, gomezi* etc.

Los flebótomos se reconocen por su pequeño tamaño, patas largas y cuerpo jiboso, cubierto de cerdas largas, los ojos compuestos están separados uno de otro, las alas terminan en punta y cuando los adultos se encuentran en reposo las mantienen en posición erecta. La coloración general varía de pálida a oscura según la especie. Los machos a diferencia de las hembras, tienen genitales externos conspicuos.

En Colombia estos insectos reciben diferentes nombres vulgares tales como "solamilla", "cojiji", "aguilita", "aliblanco", "aludo", "capotillo", "chorilo", "manta blanca", "jején", "palomilla", "pringador" y "quemador". (CIDEIM, 1996).

DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

El genero *Lutzomyia* se distribuye en todos los países de las Américas, excepto en Chile; como son voladores bastante limitados, en las islas del caribe están representados solo por pocas especies.

La mayor diversidad de especies de *Lutzomyia* se encuentra en las selvas de las zonas bajas de Centroamérica y Sudamérica, donde se registran desde el nivel del mar hasta los 3200 metros de altitud.

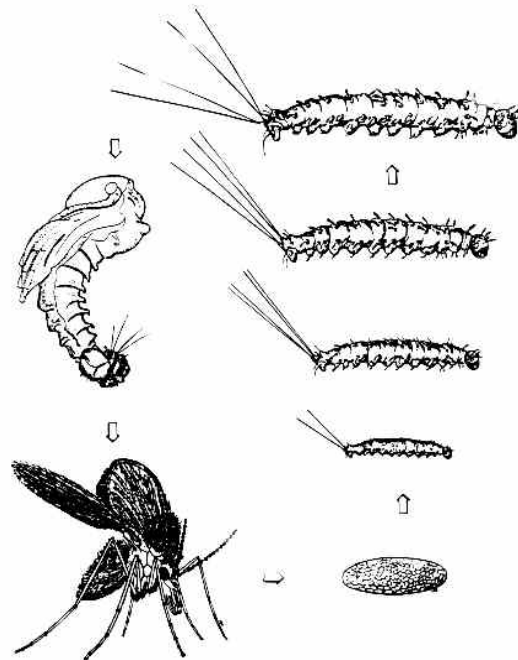
Lutzomyia shannoni tiene la distribución más amplia de todas las especies del género, encontrándose desde el norte de Argentina hasta el Nordeste de los EEUU. Su distribución como la de muchas otras especies no es continua.

Los factores que limitan su distribución son la barreras físicas (Cordilleras), régimen de lluvias, temperatura, el hábitat (vegetación) y posiblemente la distribución de los huéspedes vertebrados.

La extensa deforestación ha afectado indudablemente la distribución y abundancia de los flebótomos, algunas especies fueron exterminadas en ciertas zonas, mientras otras colonizan con gran éxito hábitats alterados.

CICLO DE VIDA

En el estado adulto, estos flebótomos son pequeños insectos que miden de 2 a 5 mm de longitud. Tienen un período de vida en la naturaleza de 20 a 30 días. Tras la eclosión de los huevos hay 4 estadios larvales antes de la formación de la pupa. Los adultos emergen de la pupa después de 7 a 10 días. Según la temperatura, la humedad, la dieta larvaria. Entre la oviposición y la emergencia de los adultos transcurren normalmente entre 35 y 60 días. (Grafica 1)



Grafica 1. Ciclo de vida de Lutzomyia

Los lugares de cría de los Lutzomyia, son suelos ricos en materia orgánica y húmedos. Los adultos suelen reposar en troncos de árbol, agujeros, en madrigueras, nidos de aves, algunas especies peridomésticas reposan en las paredes de los gallineros, establos, cocheras y en las viviendas humanas. (Young & Duncan 1994)

Huevos:

Son oscuros y elípticos y se supone que los ponen uno a uno en pequeños lotes en lugares húmedos como son las grietas de las rocas, la base de los árboles, la hojarasca, las madrigueras de animales y sitios similares.

El número habitual de huevos que pone una hembra durante un ciclo de puesta varía de 40 a 70 según la especie, la cantidad y el tipo de ingestión de sangre previa.

Unas pocas de especies de Lutzomyia son *autógenas*, es decir, las hembras ponen su primer lote de huevos sin haber ingerido sangre antes. Sin embargo, las siguientes puestas solo son posibles, después de ingerir sangre.

La eclosión suele ocurrir en menos de 10 días después de la puesta, pero por razones desconocidas algunos lotes de huevos pueden tener un periodo de incubación más prolongado (30 – 40 días).

Larvas:

Las larvas son pequeñas, con una cápsula cefálica bien desarrollada, muchas sedas con aspecto de cepillo en el cuerpo, largas sedas caudales cuya longitud está en relación con el hábitat de la especie. Las que se alimentan en la superficie generalmente poseen sedas caudales más largas que las que lo hacen en las profundidades.

Después de la eclosión, la primera fase larvaria comienza a alimentarse de la materia orgánica muerta disponible.

Pupas:

Antes de transformarse en pupa, la larva madura deja de alimentarse y busca un lugar por lo común más seco que el que ocupaba. La pupa se adhiere aun objeto (una hoja, una piedra) y la piel larvaria comprimida puede observarse en su extremo posterior (el extremo unido al substrato). Esta fase de reposo dura entre 7 y 12 días y los machos suelen aparecer antes que las hembras.

Adultos:

En las primeras 24 horas después de la emergencia, los machos rotan 180 grados sus genitales externos y se convierten en insectos maduros sexualmente. Para localizar una hembra receptiva es posible que los machos recurran a feromonas y al hallazgo de un lugar de descanso o de un huésped vertebrado donde existan hembras.

La mayoría de las hembras pican al hombre en el atardecer y durante las primeras horas de la noche, sin embargo algunas especies pueden picar durante el día.

Por lo general los flebótomos antropofílicos son exofílicos, es decir pican al hombre fuera de sus casas, pero otras especies incluyendo *L. gomezi*, *L. longipalpis* entran en las habitaciones humanas y pican allí a sus ocupantes.

Los lugares de descanso utilizados varían según la estación, disponibilidad del micro hábitat, cantidad de humedad y la especie. La selva tropical ofrece la mayor variedad de lugares de descanso y en ella habitan la mayoría de las especies. Algunas especies como *L. longipalpis* habitan zonas áridas y suele hallarse descansando en hendeduras de rocas.

Las especies antropofílicas que ingresan a las viviendas pueden posarse en las paredes de las habitaciones durante un corto periodo.

Tanto los machos como las hembras se alimentan de los jugos y sustancias azucaradas de las plantas, pero las hembras son hematófagas y toman sangre de una variedad de hospederos vertebrados entre los que se incluye el hombre, animales silvestres y domésticos: zorros, roedores, perezosos, marsupiales, oso hormiguero, equinos, perros, cerdos y aves de corral. Los principales reservorios son los mamíferos silvestres, zorros (*Cerdocyon thous*), Zarigüeyas (*Didelphis spp*), perezoso (*Choloepus hoffmani*), rata chucha (*Metachirus nudicaudatus*), armadillo (*Dasybus novemcintus*), oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*).

El desarrollo del parásito en el flebótomo comienza cuando éste ingiere sangre de un mamífero infectado. Los amastigotes ingeridos se transforman en promastigotes. Posteriormente (4 a 7 días) se dividen estas formas en el intestino medio y posterior, para después migrar a las glándulas salivales del mosquito y colonizar faringe. Desde aquí, pequeñas formas muy móviles (metacíclicas) pasan a la cavidad bucal y se depositan en la piel del siguiente animal picado por el flebótomo. La duración del ciclo en la *Lutzomyia* sp. Varía entre 4 a 18 días según la especie de *Leishmania* y la temperatura.

ECOLOGÍA

Los vectores de Leishmaniasis cutánea (LC) generalmente tienen su hábitat natural en los bosques primarios y secundarios de vegetación densa y temperatura cálida, en climas tropicales, sabanas con vegetación y bosques húmedos.

Lutzomyia spinicrassa, (serie *townsendi*, grupo *verrucarum*) uno de los vectores de LC en el país, es una especie que se ha encontrado principalmente en cultivos de café arábigo en hábitat bastante modificados por el hombre donde el bosque original ha sido destruido casi por completo y solamente unos pocos árboles son conservados para dar sombra a los cafetales. En Colombia se encuentra en los departamentos de Boyacá y Norte de Santander.

El principal vector de la Leishmaniasis visceral es *Lutzomyia longipalpis*, (subgénero *Lutzomyia*) el cual habita en zonas de bosque seco tropical, reposando en huecos de roca y árboles. Este flebótomo se encuentra ampliamente distribuido en las regiones áridas y semiáridas del neotrópico desde México a la Argentina. En Colombia es muy abundante en los valles alto y medio del río Magdalena. Algunos departamentos con alta densidad son Santander, Norte de Santander, Córdoba y Tolima entre otros.

CONTROL DE FLEBOTOMOS

Para el control y prevención de la Leishmaniasis es fundamental el conocimiento de la ecología y la bionomía del vector, por lo tanto es importante la realización de estudios entomológicos de focos adicionales a otras investigaciones como el comportamiento epidemiológico de la enfermedad, los factores de riesgo de la población y la identificación de reservorios domésticos y salvajes. Los estudios entomológicos se deben realizar a nivel de las áreas afectadas y deben cumplir con el objetivo de identificación de las especies de *Lutzomyia spp.* existentes en el área, la genética, su relación con el domicilio, las preferencias alimenticias y su distribución geográfica. Además los estudios que permitan incriminar las especies de flebótomos asociadas con la transmisión de las *Leishmania* sp. en las diferentes regiones del país, el papel que desempeñen como vectores e identificar algunas de sus determinantes

ecológicas (precipitación, temperatura, altitud y hábitat). (Ferro&Morales, 1998). Una vez realizada la pesquisa entomológica y según los resultados obtenidos se deben implementar medidas de protección personal (repelentes), uso de ropa que evite el contacto con el vector durante las labores de campo; utilización de toldillos con orificios menores de 1mm, impregnados con piretroides, colocación de mallas protectoras y mallas metálicas en puertas y ventanas de las viviendas, utilización de insecticidas piretroides de efecto residual aplicados en la superficie donde se posan los adultos. Otras medidas necesarias que deben tenerse en cuenta para el control de la enfermedad son la educación en salud para identificar y atender los factores de riesgo, el diagnóstico y tratamiento oportunos junto con control de los reservorios. Los estudios de los focos para Leishmaniasis son importantes para lograr canalizar de una mejor manera los recursos materiales y técnicos en las acciones de control y prevención. (Normas técnico administrativas del Ministerio de Salud 1992).

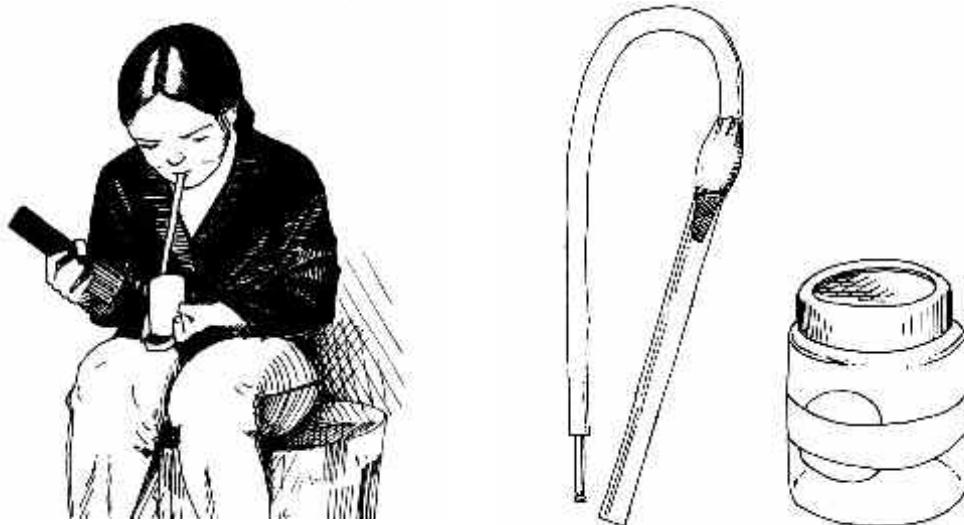
METODOS DE MUESTREO

Captura en lugares de reposo:

La captura de flebótomos en lugares de descanso como troncos de árboles, madrigueras, rocas y corrales, suele hacerse mediante aspiración directa con capturadores manuales.

Captura con cebo humano:

Para tener información sobre las especies antropofílicas, sus hábitos de picadura y su actividad temporal y espacial, es posible capturar estos insectos mientras pican las personas. Las personas que sirven de cebo corren el riesgo de infectarse, por tan razón, estos estudios deben realizarse con cebos humanos protegidos (con ropas protectoras).



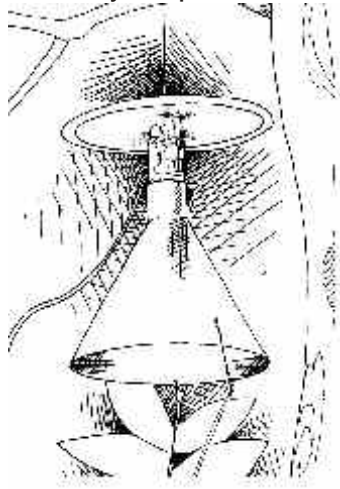
Captura con cebos Animal:

Los animales de mediano y pequeño tamaño como los perros, cerdos, caballos y vacas, pueden atraer gran cantidad de flebótomos antropófilos/zoófilos, a veces tantos como los cebos humanos, o incluso, más. Los animales pueden inmovilizarse y las moscas se aspiraran

a medida que se posan en ellos.

Capturas con trampas CDC de luz:

Para hacer muestreos de vectores atraídos por la luz, una de las trampas luminosas de uso común más conveniente es el modelo CDC, que puede encontrarse en el comercio. Consiste en un ventilador invertido unido a una bolsa de tela o malla fina, que funciona con una batería o con energía eléctrica, en la parte superior tiene un bombillo cuya luz atrae los insectos que son succionados por el ventilador y enviado al interior de la malla fina, se utiliza en el horario de 18:00 PM a las 6:00 AM, las trampas pueden durar durante 12 horas funcionando y pueden ser colocadas tanto en el extradomicilio, como en el intradomicilio. La trampa CDC puede capturar una gran variedad de especies, siendo muy útil para determinar la composición de especies en una zona.



Trampa CDC

Capturas con trampas Shannon:

La Trampa de Luz Shannon, Es una especie de carpas blanca de 1,50 x 1,50 x 1,50 metros que tienen unas aletas sobresalientes de tela en el techo; esta se suspende mediante cuerdas por sus cuatro ángulos superiores a ramas de árboles de tal forma que quede levantada de 30 a 50 cms del piso, en el interior se instala una lámpara de luz blanca que actúa como atrayente los insectos atraídos se capturan por los recolectores mediante un aspirador manual. Los flebótomos se recogen en las primeras horas de la noche, cuando se posan sobre la tela iluminada. Los resultados pueden expresarse como número de flebótomos ó especies capturados por hora.



Trampa Shannon

EMPAQUE DEL MATERIAL Y REMISION AL LABORATORIO: Esto depende del objetivo del estudio, así:

- ❖ Estudios de composición de especies: Los ejemplares capturados se matan con un algodón impregnado de cloroformo, se colocan sobre una superficie blanca (papel) y con ayuda de una aguja entomológica o un pincel húmedo las guarda en un frasco que contenga alcohol 70%. Debe tener en cuenta, que en cada frasco solo debe colocar los especímenes colectados con un método de captura y llenar la respectiva ficha.
- ❖ Puede guardar en mismo frasco hasta 30 ejemplares, pero todos deben ser del mismo lugar y método de colección. Antes de sellar el frasco o vial este debe ir rotulado con un recorte de papel blanco de 5x2 cms y con la siguiente información escrita a lápiz:

Municipio: Nombre del municipio

Vereda: Nombre de la vereda

Hora: especifique el intervalo horario en el que realizo la captura

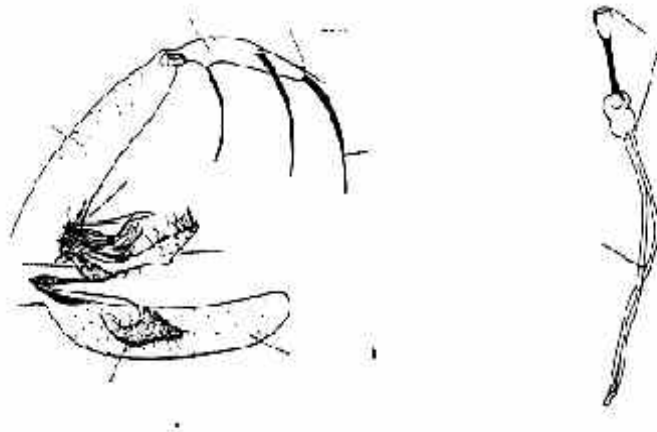
Hábitat: intra, peri o extradomicilio.

Tipo de captura: Cebo humano, Cebo animal, trampa de luz CDC, Shannon,

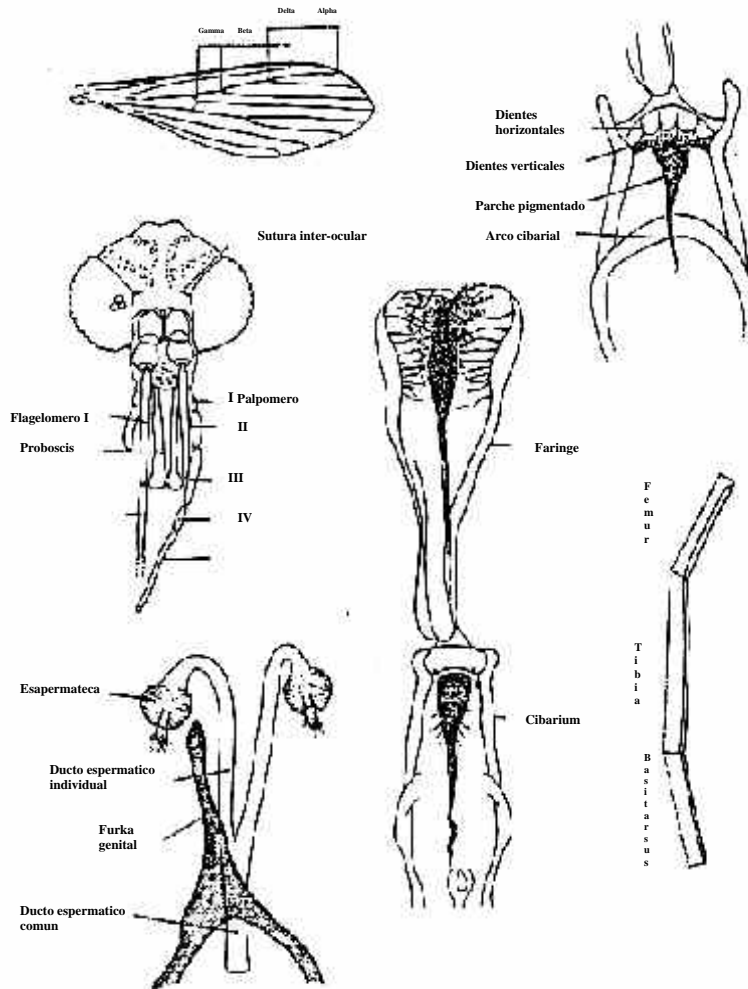
Fecha: Día, mes, año

Colector: Nombre del colector

- ❖ Estudios de infección de flebotomos: los ejemplares capturados deben transportarse en nitrógeno líquido al laboratorio; una vez allí, los insectos vivos o adormecidos con frío se colocan en una solución de dextran 2% por 1-2 minutos y luego se guardan en un vial con DMSO 10% en PRS y se almacenan en el termo



Principales características morfológicas para la identificación taxonómica de los machos del género Lutzomyia (Terminalia)



Principales características morfológicas para la identificación taxonómica de hembras de género *Lutzomyia*

Control vectorial

Las acciones de control vectorial se orientan a disminuir la presencia del vector en el ámbito domiciliario y peridomiciliario, así como el contacto con las personas, lo anterior a través de la aplicación de insecticidas de acción residual, la modificación de condiciones de la vivienda, el uso de toldillos de malla fina cuando se comprueba que el vector tiene hábitos endofágicos, a nivel de la vivienda la implementación de mecanismos de barrera con malla fina para impedir el acceso del vector y la eliminación de basureros y otros criaderos existentes y la implementación de medidas de protección individual con el uso de jabones con acción repelente e insecticida, uso de uniformes impregnados (para personal de fuerzas armadas).

Para el control del vector es indispensable la gestión con las otras dependencias de la administración pública, para adelantar acciones de mejoramiento de la vivienda y del

saneamiento básico.

Todas las acciones de control vectorial deben orientarse por los resultados de la vigilancia entomológica de tal forma que se logren implementar medidas específicas de acuerdo con el comportamiento del vector. Dichas acciones se describen en el presente manual como rociamiento intradomiciliario, peridomiciliario o impregnación de toldillos, por lo que lo dejamos en estos términos (ver guía).

En las áreas en donde la infección se hace posible por penetración a zonas boscosas, la medidas para la prevención se fundamentan en la implementación de mecanismos de protección personal.

Vigilancia de reservorios

Esta estrategia debe implementarse en las áreas con casos de leishmaniasis visceral. Implica tomar muestras de sangre de los perros para realizar las pruebas serológicas de IFI y hacer aspirado poplíteo.

En caso de perros positivos se deberá concertar con la comunidad su eliminación. El monitoreo debe hacerse de forma frecuente de tal forma que sea posible evitar nuevos casos.

Estudio de foco

Se sospecha la existencia de un foco, cuando se identifica una acumulación de casos de leishmaniasis asociados entre sí en una zona geográfica donde se ha confirmado la transmisión.

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE UN FOCO DE LEISHMANIASIS

I. Definición de foco

Es la conglutinación de casos de Leishmaniasis asociados entre sí en una zona geográfica donde se ha confirmado la transmisión. Se confirma la transmisión en una zona por la presencia de un caso autóctono cuyos antecedentes epidemiológicos y de procedencia, ocurrieron en dicha zona.

II. Objetivos de una investigación de foco:

- ❖ Realizar el diagnóstico y tratamiento oportuno de los casos asociados a I caso índice notificado.
- ❖ Identificar la prevalencia de infección y la incidencia de casos clínicos.
- ❖ Identificar la importancia de los diferentes factores de riesgo relacionados con la transmisión.
- ❖ Identificar la especie o especies de *Leishmania* y de *Lutzmyias* involucrados en la transmisión.
- ❖ Identificar los reservorios involucrados en la transmisión.
- ❖ Determinar geográfica y ecológicamente el area de transmisión.
- ❖ Definir, ejecutar y evaluar las intervenciones de prevención y control.

III. Fases de la Investigación

A. Fase preparatoria:

Debe ser adelantada por el personal de unidad local de salud e incluye:

1. Gestionar el apoyo si es necesario de otros niveles y coordinar con los investigadores participantes las actividades por lo menos con dos (2) semanas de anticipación.
2. Conformar grupos de estudio multidisciplinario según disponibilidad del recurso humano.
Nivel local: debe participar: médico, bacteriólogo, enfermera, promotores rurales de salud teniendo en cuenta el Sistema de Seguridad Social Vigente, el cual la atención, diagnóstico y seguimiento de pacientes con Enfermedades Transmitidas por Vectores como eventos de interés en Salud Pública cuyo régimen contributivo o subsidiado le corresponde a las ARS o EPS para sus afiliados y los vinculados a la entidad territorial correspondiente.
Nivel Departamental: salubrista o epidemiólogo, profesional con capacitación en entomología, investigador del área social. Técnico de saneamiento ambiental, técnico y auxiliar del Programa ETV
3. Coordinar actividades con la comunidad para adelantar contactos con líderes y voluntarios de la comunidad con el fin de informar sobre objetivos e importancia del estudio y así conseguir la participación activa de la comunidad.
Definir aspectos logísticos como medios de transporte, sitios de permanencia del grupo, ubicación de lugares de concentración de población si no es posible la visita casa a casa, sitios para toma y procesamientos de muestras de laboratorio.
4. Delimitación y caracterización geográfica: elaborar croquis o hacer actualización del reconocimiento geográfico de las veredas o localidades involucradas en el foco, ubicar las viviendas, accidentes geográficos, obtener datos de altura sobre el nivel del mar, GPS, temperatura media, precipitaciones, identificar fauna y flora predominante en la región.
5. elaborar censo poblacional: considerar composición de la población según variables de edad, sexo y lugar de residencia.
6. Elaboración del plan de estudio: elaborar y socializar cronograma de actividades. Gestionar consecución de materiales, insumos y equipos.

B. Fase de ejecución

1. Definir funciones de los integrantes del grupo investigador

- ❖ Epidemiólogo: coordinar las actividades del grupo, asesorar y participar en la recolección de la información epidemiológica (encuestas), vigilar el cumplimiento de los objetivos.
- ❖ Médico: evaluar clínicamente los casos sospechosos de la enfermedad, participar en la recolección de la información (fichas), y en la educación a la comunidad, colaborar en la toma de muestras o remisión de pacientes sospechosos. Participar en la formulación de los pacientes diagnosticados y confirmados.
- ❖ Bacteriólogo: tomar y procesar las muestras para examen directo, aplicar y leerla prueba de montenegro. Diagnosticar y entregar resultados de las muestras tomadas.
- ❖ Enfermera: colaborar con la aplicación de prueba de Montenegro, colabora con la aplicación de encuestas y educación a la comunidad.
- ❖ Profesional o especialista en entomología: Coordinar, dirigir y ejecutar las actividades de

- captura, empaque, identificación de vectores y reservorios.
- ❖ Técnico y auxiliar de ETV: colaborar en la ejecución de actividades de de captura, empaque, identificación de vectores y reservorios, llenado de los formatos de trabajo.
- ❖ Promotor rural de Salud: Guiar al equipo investigador en las visitas de campo y facilitar las relaciones con los líderes y la comunidad.

2. Actividades a realizar:

2.1 Elaboración y aplicación de la encuesta epidemiológica:

La encuesta debe considerar entre otras las siguientes variables:

- ❖ Persona, edad, sexo, procedencia, ocupación.
- ❖ Exposición a factores de riesgo: tiempo de residencia en la región, conocimientos sobre la enfermedad (modo de transmisión, formas de diagnóstico, tratamiento, medidas de prevención y control), desplazamiento a zonas boscosa, posible origen de infección.
- ❖ Características de la vivienda: cercanía de la vivienda a las zonas boscosas.
- ❖ Condiciones de la vivienda: disposición de excretas y basuras.
- ❖ Presencia de reservorios.
- ❖ Medidas de protección: protección de la vivienda (uso de mallas, angeos adecuados, desmonte de áreas cercanas), protección individual (uso de toldillos), fumigaciones realizadas.
- ❖ Datos clínicos: antecedentes de picadura de insectos, lugar de ocurrencia, presencia y tipo de lesiones, antecedentes y tipo de tratamiento recibido, presencia de más enfermos con estas características.
- ❖ Resultados de laboratorio o de intraderrmoreacción de Montenegro.

La encuesta deberá ser aplicada en lo posible a todos los casos sospechosos utilizando la definición de las normas técnicas del Plan de Control para cada forma clínica y al mayor número de personas sanas o una muestra representativa de ellas, seleccionada teniendo en cuenta las siguiente sugerencia: utilizando el mapa o croquis, localizar las viviendas que se hallen mas concentradas para encuestar a los habitantes de cada una de ellas; para niños menor o personas inhabilitadas para contestar, solicitar la información al familiar mas cercano.

2.2. Evaluación clínica de los casos:

Examen físico de casos sospechosos para detectar cicatrices o lesiones activas en piel, mucosa que deban ser examinadas; o cambios en órganos internos.

Confirmación por laboratorio de casos:

- ❖ Toma de muestras para directos a casos sospechosos
- ❖ Toma de muestras para cultivo con el fin de aislar e identificar el parásito existente en la región.
- ❖ Toma de muestras para pruebas serológicas.
- ❖ Aplicación y lectura de prueba de Montenegro.
- ❖ Considerar como caso clínico incidente, aquellas personas a las que les inició la enfermedad seis meses antes de la iniciación del estudio.

2.3 Realizar actividades educativas tendientes a la prevención y control.

Utilizar material audiovisual disponible y lograr la discusión y participación activa de la comunidad en las charlas.

2.4 Estudio entomológico:

Debe cumplir con el objetivo de identificar las especies de *Lutzomyia* existentes en el área, su relación con el domicilio, preferencias alimenticias, responsabilidad en la transmisión.

Realizar capturas de insectos adultos en diferentes hábitats.

Según la disponibilidad de tiempo, escoger al menos una vivienda donde se haya presentado casos y se facilite el muestreo porque se cuente con la colaboración de los moradores por 2 o 3 noches.

Colocar las trampas en el extradomicilio (más allá de cien metros de la vivienda), peridomicilio (pare exterior de la vivienda hasta cien metros), e intradomicilio (interior de la vivienda).

Para el muestreo se recomienda utilizar:

- ❖ Captura manual: en probables sitios de reposo (rocas, troncos de árboles, raíces, cuevas de animales, paredes de las viviendas) durante el día y la noche.
- ❖ Picando a los animales o al hombre de 6:00 PM a 9:00 PM en extra, peri e intradomicilio.
- ❖ Trampas de luz: CDC de 6:00 PM a 6:00 AM en el extra, peri e intradomicilio.
- ❖ Trampa Shanon de 6:00 PM a 9:00 PM en el extra y peridomicilio.
- ❖ Trampa Disney de 6:00 PM a 6:00 AM en el extra y peridomicilio.

Para la conservación, empaque, transporte, proceso del material recolectado y para la realización de estudios entomológicos más completos debe consultarse al Laboratorio entomológico de referencia. Si se pretende estudiar infección por *Leishmania* en *Lutzomyias*, se debe transportar el laboratorio de referencia en nitrógeno líquido el material recolectado picando al hombre.

2.5 Estudio de posibles reservorios:

- ❖ Realizar inventario de animales existentes en la zona que puedan ser reservorios.
- ❖ Realizar capturas de los animales para tomarles muestras: en Leishmaniasis cutánea: los reservorios pueden ser animales silvestres por lo que se necesita la colaboración activa de la comunidad y tiempo de varios meses.

Los animales capturados deben dejarse en cuarentena para observar lesiones sospechosas de donde se debe identificar el parásito o sacrificarse para lograr identificación de órganos internos como bazo, hígado ganglios.

Sin embargo los perros y caballos también pueden presentar lesiones cutáneas sospechosas de donde se debe identificar el parásito.

En Leishmaniasis visceral: la investigación de reservorios debe ir dirigida a los perros: tomar muestras de sangre para realizar titulación de anticuerpos contra leishmania.

Tomar biopsia de ganglio poplíteo para identificación de parásitos

2.6 Tabulación y análisis de información:

Realizar un análisis de casos y controles con la ayuda de tablas de 2x2, utilizando un programa estadístico como EPIINFO, obteniendo para cada actor de riesgo la proporción de exposición

en los casos y en los controles y en el total de la población. Calcular las razones de disparidad, el porcentaje de riesgo atribuible poblacional. Aplicar las pruebas de significancia estadística (chi cuadrado, intervalos de confianza).

Según los resultados obtenidos y principalmente según la magnitud de los porcentajes de riesgo atribuible para los factores de riesgo estudiados, analizar la importancia de los diferentes factores de riesgo para proceder a definir las intervenciones más adecuadas de prevención y control.

2.7 Elaboración del informe final:

Debe considerar los siguientes puntos:

Antecedentes, objetivos, materiales y métodos, resultados, discusión, recomendaciones.

La divulgación del informe debe incluir a las autoridades sanitarias de la

Localidad y a los niveles encargados de la notificación.

C. Fase de seguimiento:

En esta fase se debe:

1. Vigilar el tratamiento de los casos.
2. Fortalecer las actividades de vigilancia epidemiológica con participación activa de la comunidad para la búsqueda activa de nuevo casos.
3. Evaluar las intervenciones realizadas y hacer los ajustes necesarios con coordinación intra e intersectorial.

REFERENCIAS

CIDEIM (Fundación Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas). 1994. Manual de Entomología Médica para Investigadores de América Latina. 280 pp.

Young D.G.; Duncan M.A 1994 Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, The West Indies, Central and South America (Diptera:Psychodidae). Mem Amer. Entomol. Inst. N°54. Associated Publishers, Gainesville, Florida, USA. 881.

Ferro C, Morales A. Flebótomos de Colombia. Estudios realizados por el Laboratorio de Entomología INS, 1965-1997. En Toro G, Hernández CA, Raad J, editores. Instituto Nacional de Salud 1917-1997; Una Historia, un Compromiso. Santa Fe de Bogotá 1998

Manual de normas técnico - Administrativas del Programa de Prevención y Control de Leishmaniasis 1994. Ministerio de Salud. 106 pp.

Protocolo de Leishmaniasis, versión actualizada 2006, Ministerio de la Protección Social – Instituto Nacional de Salud.

ENFERMEDAD DE CHAGAS

La enfermedad de Chagas deriva su nombre del clínico brasileiro, Dr. Carlos Chagas quien describió la enfermedad en 1909. Demostró el agente etiológico (*Trypanosoma cruzi*) al igual que sus vectores, huéspedes y reservorios.

La infección por *Trypanosoma cruzi* tiene un periodo de incubación de 4 – 10 días, generalmente sin síntomas, que luego puede pasar a una fase aguda que puede durar entre 2 – 4 meses seguida de la fase crónica que progresa durante toda la vida del enfermo.

La fase aguda, puede estar libre de síntomas, pero por lo general está acompañada de una parasitemia elevada, acompañada de fiebre, adenopatía generalizada, esplenomegalia y alteraciones ECG. En algunas ocasiones hay una inflamación o chagoma, en el lugar de entrada del parásito, si esta cerca del ojo esta puede producir edema ocular unilateral muy típico denominado signo de romaña.

Durante la fase crónica, los parásitos penetran y se multiplican en las células de los órganos vitales, a menudo causando daños irreversibles de los tejidos, particularmente del sistema nervioso autónomo y los músculos no estriados.

En un 30 –40% de los casos, el daño crónico de los tejidos dificultara el desarrollo y el funcionamiento de los órganos, particularmente el corazón (Cardiomiopatía y/o bloqueos de la conducción), el intestino (megaesofago, megacolon, dificultades para deglutir y de tránsito de las heces) la muerte puede acontecer por insuficiencia cardíaca o distorsión intestinal.

Es transmitida por insectos de la familia Reduviidae, subfamilia Triatominae. Son conocidos comúnmente con el nombre de “pitos” y erróneamente la población atribuye a su picadura las úlceras de leishmaniasis, pasando desapercibido su verdadero peligro que es la infección por *Trypanosoma cruzi*, (Corredor, 1990), el cual es normalmente transmitido al hombre por la heces de triatominos infectados y no por su picadura. (Schofield, 1994)

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LOS TRIATOMINEOS.

Distribución de los vectores

Los triatominos son exclusivos del Continente Americano. De las 118 especies, 105 se encuentran en el Nuevo Mundo, desde los Grandes Lagos en Estados Unidos hasta el sur de Argentina y Chile (aproximadamente entre las latitudes 42N y 46S). (Schofield, 1994)

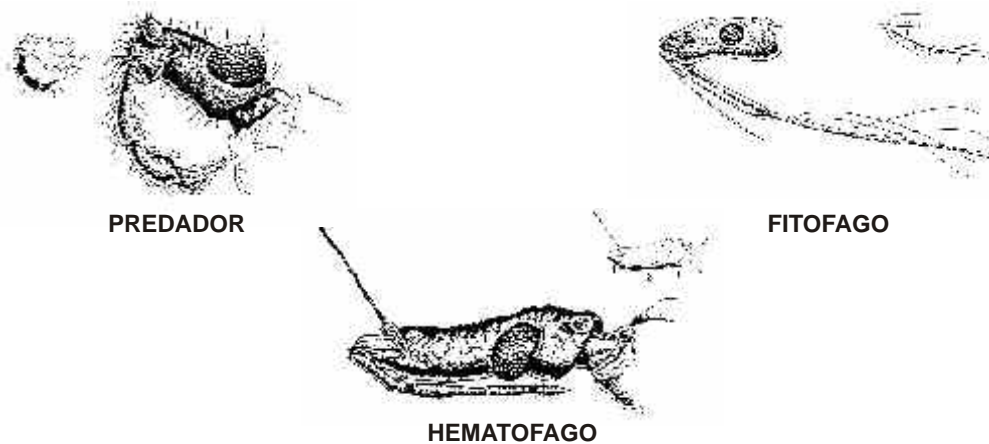
En Colombia, La zona Oriental, (representada en 16 departamentos, situados por debajo de los 2000m) es la zona considerada endémica (Corredor, 1990).

Características morfológicas

El triatomino adulto mide entre 2.5 y 3.0 centímetros de largo, siendo el macho algo menor que la hembra.

Normalmente existe la tendencia a confundir los triatominos con otros insectos pertenecientes a la misma familia y que poseen hábitos alimenticios diferentes como los predadores: y los fitófagos. (quienes se alimentan de hemolinfa de otros insectos y de jugos vegetales respectivamente). Solamente los especies que conforman la subfamilia Triatomine (pitos), se alimentan de sangre (Hematófagos).

A través de sus aparatos bucales se pueden diferenciar de los triatominos de otros chinches: los triatominos poseen la proboscis recta y delgada, de tres segmentos, alcanzado el primer par de patas, los predadores curva, gruesa y de tres segmentos y los fitófagos larga, delgada de cuatro segmentos que van más allá del primer par de patas Grafica 1. A esta regla sólo hay una excepción y son unos hemípteros depredadores que constituyen la subfamilia Apiomerinae (insectos oscuros, cuerpo cubierto de pelos y con aspecto oleoso)



Grafica No.1 Características entre hemípteros hematófagos, fitófagos y predadores

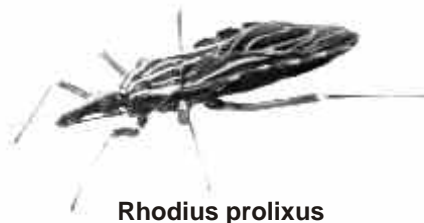
La morfología de los pitos es característica: tienen forma alargada, el color del cuerpo varía de marrón a negro con bandas de color amarillo, naranja, rosa o rojas sobre el conexivo y a veces también en las patas, el abdomen ancho y aplanado cuando está vacío; la cabeza es alargada, cilíndrica o cónica con la proboscis compuesta por tres segmentos y esta bajo la cabeza en estado de reposo o extendida hacia adelante cuando el insecto pica.

Características Morfológicas de importancia en el estudio taxonómico de la subfamilia TRIATOMINAE

Cabeza: Presenta forma variable, puede ser alargada, a veces tan larga como ancha (Alberprosenia). Para su mejor estudio, ha sido dividida en dos regiones ante-ocular y post-ocular. En la figura 1. Se muestra se ubican las siguientes estructuras: jugum, clipeo, anteclipeo, | antilobos, tubérculos frontales, antena, labrum, rostrum



Triatoma dimidiata



Rhodius prolixus

Tórax: La parte dorsal visible corresponde a pronotum y al mesoescutellum (scutellum), en el primero se observan los lóbulos frontal y posterior y las carinae, tubérculos y humero. El lóbulo frontal puede o no tener tubérculos discales y los ángulos humerales varían de redondeados hasta puntiagudos. El escutellum es de forma triangular, pero a veces puede ser trapezoidal y sin proceso posterior.

Patas: son de tipo caminador, con dos tres segmentos tarsales, cuyos femures a veces están armados de espinas y/o protuberancias, presentan coloraciones y/o patrones variables.

Hemielitros. Varían en Coloración tanto en la parte de la membrana como del corium. Ellos

puede ser claros u oscuros, de coloración uniforme o de moteado claro – oscuro.

Abdomen: Característicamente aplanado, cuyos esternitos exhiben coloraciones claras u oscuras y pueden tener o no manchas, generalmente el conxivo posee manchas cuya extensión y coloración son variables.

En resumen la posición sistemática de los triatominos, con sus principales características:

Phyllum: **Artropoda** (Extremidades articuladas, Presencia de exoesqueleto duro y quitinoso)

Clase: **insecta:** Cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen. Un par de antenas, tres pares de patas

Subclase: **Pterigota:** Insectos con alas

Orden: **Hemiptera:** Dos pares de alas anteriores: Hemielitros y posteriores membranosas, aparato bucal picador chupador.

Suborden: **Gymnocerata:** Antenas largas y visibles

Familia: **Reduviidae:** Cabeza alargada, Aparato bucal constituido por 3 segmentos

Subfamilia: **Triatominae:** Patas delicadas, frágiles, probóscide recta, paralela a la cabeza

Los triatominos son insectos muy voraces (la mayoría de ellos requieren 10 – 20 minutos para alimentarse hasta la repleción), pueden aumentar el tamaño de su abdomen hasta de cinco veces

La hembra puede colocar entre 100 y 600 huevos de forma elíptica y color blanco cuando son recién puestos, luego de ese color van cambiando a rosados a medida que avanzan en su desarrollo, cuya evolución se completa entre 20 y 50 días. Los huevos son colocados sobre la tierra, en las grietas y en lugares ocultos. Los **huevos** son pequeños, operculados, su color es blanco recién puestos, pero van cambiando a medida que progresa su desarrollo embrionario, tornándose de color gris oscuro en *Rhodnius prolixus* y en *Triatoma spp* de color rosáceo, aunque existe variabilidad en el número de posturas dependiendo de la temperatura y la humedad. Una sola hembra puede producir huevos durante toda su vida. Las posturas pueden ser en pequeños lotes de 1-14 huevos, esparcidos o aglutinados en hileras alternas.

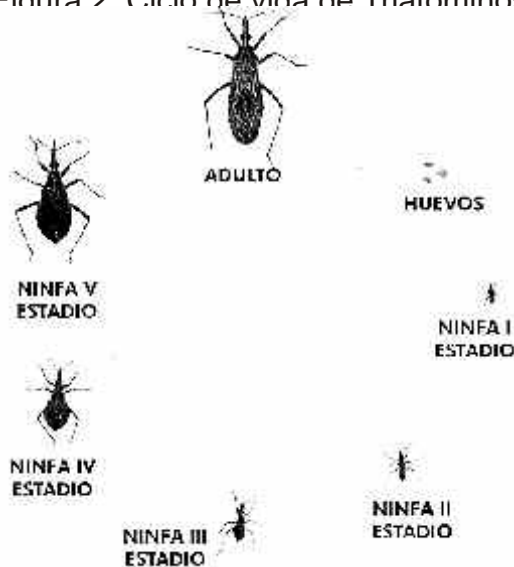
Son insectos hemimetabolos (metamorfosis incompleta por que pasan solo por tres etapas: huevo, ninfa y adulto), al nacer el insecto tiene unos 3 milímetros de largo y es parecido al adulto, pero carece de alas. Unas semanas después la ninfa sufre un proceso de muda o ecdisis y aumenta de tamaño pero sigue careciendo de alas.

Estas mudas se repiten en número de cinco: cada una de ellas da origen a una ninfa cada vez mayor (Figura 2). Con la última muda aparecen las alas y el insecto adquiere su aspecto definitivo. Todo este proceso tarda alrededor de 4 – 7 meses y la vida del insecto es de unos 15 meses, dependiendo de la especie y de la cantidad de sangre ingerida.

En promedio la temperatura en la cual se desarrollan de manera adecuada oscila entre 25 – 28 °C y en ambientes de con Humedad relativa entre 70 – 80%, procuran los lugares poco iluminados. Todos los cinco estadios ninfales y ambos sexos de los triatominos se alimentan de sangre de vertebrado.

La interrelación entre los factores físicos (Temperatura, humedad, precipitación esta última amortiguada por el microclima que brinda la domiciliación) y biológicos (alimentación, dispersión, competencia, enemigos naturales) determina y modula el tamaño de las poblaciones, observándose una correlación de abundancia de triatominos con la estacionalidad, disponibilidad de alimento, edad del domicilio, materiales de construcción, tamaño de la familia, cantidad de refugios posibles.

Figura 2 Ciclo de vida de Triatominos



Ecología

La Tripanosomiasis Americana se estableció como una zoonosis que involucraba a triatominos y cavidos u algún otro pequeño roedor de los valles andinos. Las civilizaciones precolombinas, habrían destruido los ecotopos naturales, construyendo a la vez ecotopos alternativos en las viviendas humanas, que ofrecían refugio y alimento permanente. Así algunas especies oportunistas, capaces de invadir el domicilio, incorporaron al hombre en el ciclo de *Trypanosoma cruzi*. Testimonio de este establecimiento inicial de la antropozoonosis es el hallazgo de antígenos y DNA de *Trypanosoma cruzi* en momias del imperio Incaico.

Solo algunas especies de triatominos, tiene importancia epidemiológica, pues la mayoría de los pitos aun viven en el bosque, su ambiente de origen y son los denominados pitos silvestres.

En los ciclos "**selváticos**" los pitos silvestres suelen encontrarse habitando en las axilas de las hojas de las palmas, en las madrigueras de mamíferos (faras, zorros, armadillos etc). Ocasionalmente las visitas al domicilio humano, probablemente ocurren en la noche por la iluminación de la vivienda, o en busca de una fuente de alimentación, debido a la presión que ejercen los pobladores al hábitat natural mediante actividades de tala y quema de bosques, desplazando los reservorios, que son su fuente de alimentación. De manera que el triatominio se alimenta accidentalmente del huésped humano, después abandona la vivienda, posiblemente por que no le ofrece refugio y la presencia aun de bosque y los reservorios, permite que se mantenga el ciclo silvestre y peridomiciliario. Sin lugar a dudas las especies silvestres son vectores potenciales de la enfermedad, por sus altas tasas de infección con *Trypanosoma cruzi* y por el riesgo de domiciliación.

Otro grupo de especies que se está acercando lentamente a las habitaciones, localizándose alrededor de ellas, son los pitos "**peridomiciliarios**", que se encuentran principalmente en gallineros, corrales, conejeras, galpones, atacan principalmente los animales domésticos y ocasionalmente entran en la vivienda.

Es el caso de *R. pallescens*, del que hay evidencias de domiciliación en una vivienda del municipio de San Carlos Antioquia.

Los pitos con mayor importancia epidemiológica son los "**domiciliarios**", se encuentran en el interior de las viviendas humanas, que por su tipo de construcción les permite vivir y reproducirse, como las casas que tienen pisos de tierra, paredes de bahareque o bambú, techo de paja o donde se almacene leña.

Las especies que se han reportado domiciliadas en el país son: *Rhodnius Prolixus*, con una amplia distribución y considerado el principal vector de la enfermedad en Colombia debido a su carácter doméstico y a su alta capacidad de transmitir *Trypanosoma cruzi*. Seguida esta en importancia por *Triatoma dimidiata* y *Triatoma maculata*.

FACTORES DE RIESGO

La capacidad de domiciliación:

Para cada área en particular la prevalencia en humanos está asociada con el grado de adaptación de los triatominos a la vivienda humana, por ello, a pesar del número de especies potencialmente vectoras, no más de una o dos por región son responsable de la transmisión.

Hábitos de ingesta:

Los triatominos son oportunistas, se alimentan del hospedero más próximo, o de aquel que presente menos irritación al ser picado, sea por tolerancia o sincronismo actividad hematófaga/sueño del hospedero. Las comidas mixtas son frecuentes, lo que aumenta la densidad de los vectores, sin disminuir el riesgo del contacto del vector / humano. En un estudio realizado en Argentina los perros, reservorios con parasitemia prolongada duermen bajo las camas compartiendo la población de triatominos con el morador que duerme encima. Convirtiéndose el perro en la principal fuente de parásitos en el ciclo domestico.

Características de ingesta – defecación:

La alimentación en los triatominos produce diuresis inmediata por deshidratación de la ingesta sanguínea, permitiendo esto que las especies con tiempos de alimentación – defecación cortos, que permanecen más tiempo sobre el hospedero tengan mayor capacidad vectorial.

Aspectos socio-culturales

Estos insectos infestan con mayor frecuencia en casas de construcción precaria o incompleta, por esto es común encontrarlos en zonas rurales donde las viviendas ofrecen refugio ideal en las grietas de paredes y pisos, detrás de los muebles y otros objetos sobre la pared, ropas, afiches, cuadros etc. que no son revisados periódicamente.

La constante intervención del hombre en los ecotopos naturales, donde éste se vuelve un accidente en la cadena epidemiológica, sumado a la presencia y convivencia con animales domésticos, aumentando el riesgo de ingreso de triatominos a la vivienda y por ende el riesgo de adquirir la enfermedad.

EXAMEN DE LOS TRIATOMINOS.

En los triatominos el ciclo evolutivo de *Trypanosoma cruzi* se lleva a cabo en el interior de su tubo digestivo. Las formas infectantes del parásito son expulsadas junto con las heces del insecto. Por lo tanto para saber si un pito está infectado o no podemos examinarlo por varias

técnicas:

Compresión del abdomen: Consiste en masajear con la ayuda de dos pinzas, el abdomen y hacer que el pito expulse una gota de heces sobre una lamina portaobjeto, posteriormente se adiciona unas gotas de solución salina y se cubre con una laminilla, los tripanosomas pueden diferenciarse fácilmente de la flora intestinal, por su forma alargada y su movimiento flagelar.

Disección: con ayuda de pinzas se sostiene el pito por el tórax, se retiran las patas y las alas, luego se corta el conexivo, lográndose así abrir el abdomen. Posteriormente se retira la ampolla rectal y se coloca sobre una lámina portaobjeto, se adiciona solución salina y se observa al microscopio.

Alimentación: Los pitos se colocan en un recipiente limpio y se alimentan sobre un ratón sano, una vez alimentados ellos expulsan naturalmente sus heces sobre el fondo del frasco, estas son colectadas con ayuda de una pipeta pasteur y examinadas en una lámina con solución salina.

La manipulación de triatomineos traídos de campo, siempre se debe realizar con gran precaución, utilizando guantes, gafas y bata. Debido a que el riesgo de contaminación con Trypanosoma cruzi puede ser muy alto. Hay que recordar que la vía de transmisión más importante es por medio de las heces.

Otra técnica más sensible pero que requieren equipo y personal especializado, es el PCR (Reacción en cadena de La Polimerasa), mediante la cual se amplifican fragmentos específicos de DNA de *Trypanosoma cruzi*, los cuales se tiñen para ser observados sobre una matriz de agarosa o de acrilamida.

EVALUACION ENTOMOLOGICA

Es la actividad tendiente a demostrar la presencia de triatominos en la vivienda, entendiéndose como tal el domicilio y peridomicilio.

La evaluación entomológica después de una intervención, forma parte del proceso de vigilancia entomológica, que además de detectar el insecto, permite orientar las medidas de control.

Calculo de Índices

La presencia del vector en un área determinada es suficiente para iniciar la vigilancia, haciéndose necesario conocer la dispersión del insecto en el área a vigilar. Los índices utilizados se calculan así:

INDICES DE TRIATOMINOS Y OTROS			
Infestación	No de viviendas infestadas por triatominos	X 100	Este calcula el porcentaje de casas examinadas que tengan triatominos.
	No viviendas examinadas		

Dispersión	No de localidades infestadas	X 100	Este calcula el porcentaje de localidades infestadas con triatominos.
	No de Localidades examinadas		
Colonización	No de casas con ninfas	X 100	Este calcula el porcentaje de casas donde esta colonizado el triatominos.
	No de casas positivas		

Vigilancia Entomológica

ENCUESTA ENTOMOLOGIA PARA DETERMINACION DE INFESTACION DOMICILIARIA POR TRIATOMINOS.

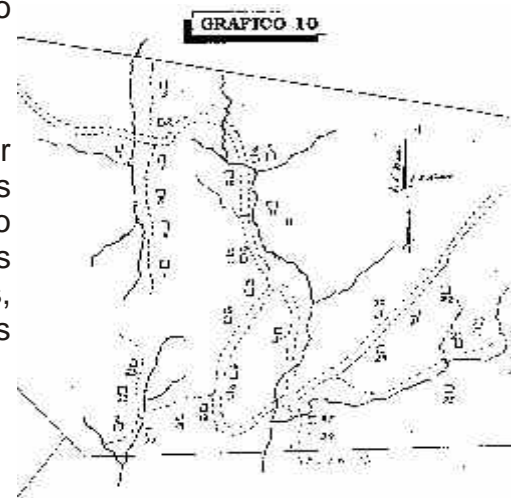
GUIA DE INSPECCION DE VIVIENDAS

1. Reconocimiento geográfico

OBJETIVO: ubicar y determinar el número de casas existentes en un área previamente delimitada.

Ubicar en un croquis todas las casas, la primera casa que se encuentre en la principal vía de acceso o fuera de ella recibirá el no.1, a partir de esta la numeración proseguirá obedeciendo el orden en que vayan siendo encontradas. Cuando existan dos casas una frente a la otra, la del lado izquierdo será numerada en primer lugar. Las casas deshabitadas deben tenerse en cuenta en el croquis. Es importante que el numero asignado a la vivienda en el mapa quede registrado en un lugar visible (puerta principal o fachada). Como se describe en el presenta manual.

Para la elaboración del mapa: en la parte superior derecha ubicar el norte, situar las casas cada una con sus números respectivos y simbolizarlas con un pequeño cuadrado. Además localizar los accidentes geográficos como cerros, ríos, quebradas, lagos, pantanos, puentes, caminos y los nombres de las localidades vecinas limítrofes.



El reconocimiento geográfico será realizado por líderes comunitarios, promotores de salud, técnicos del Programa de Control de Vectores o de saneamiento y en general el



Localidad: _____
 N° Casas: _____
 Provincia: _____
 Depto.: _____
 Fecha: _____
 Reconocedor: _____

equipo local de salud.

2. Encuesta domiciliaria

OBJETIVO:

Determinar la calidad de vivienda (tipo de pared, pisos y techo) de la localidad y el índice de infestación por triatominos (pitos).

VISITA DOMICILIARIA:

Elementos necesarios:

1. LINTERNA
2. PINZAS
3. FRASCO PARA RECOLECTAR TRIATOMINOS (PITOS)
4. FORMULARIO DE ENCUESTA
5. LAPICERO
6. LAPIZ

Procedimiento:

- ❖ Preséntese respetuosamente, pida permiso. Explique las razones del trabajo que usted esta realizando. Charle con el jefe de la familia.
- ❖ Llene la encuesta con los datos de identificación de la localidad, de la vivienda y con las características de techos paredes y pisos (anexo 2).
- ❖ Observe las características de las paredes, pisos y techos, así como la presencia de anexos a la vivienda, haciendo anotaciones claras en la encuesta.
- ❖ Dialogue con el jefe de la familia u otros habitantes (los niños) así sabrá si en la casa conocen los pitos y si la vivienda está infestada. Pregunte si conocen estos insectos mostrando el tubo con los pitos disecados y pregunte en que sitio de la vivienda los ha visto.
- ❖ La búsqueda de triatominos debe realizarse en el intradomicilio (dormitorios, cocina etc) y en el peridomicilio (gallineros, corrales y otros anexos)
- ❖ La inspección de la vivienda se iniciará por los dormitorios; busque los triatominos en las rendijas de las camas, ayúdese con la linterna para observar en el interior de la grietas de las paredes, detrás de los almanagues, cuadros, la ropa colgada, cajas de cartón o madera, en general recipientes con objetos almacenados.
- ❖ En caso de encontrarlos captúrelos con una pinza o usando una bolsa plástica como guante, sin presionarlos con fuerza ya que estos expulsan sus heces en forma inmediata y además para el análisis en el laboratorio los pitos deben estar vivos. Introdúzcalos en el recipiente entregado para este fin, marcado de acuerdo al lugar de captura (intradomicilio y peridomicilio). Llene la etiqueta con el municipio, vereda, No de la casa y Jefe de Hogar.



Municipio: Nombre del municipio

Barrio, Corregimiento, Localidad: Nombre del Barrio y/o corregimiento, y/o localidad

Dirección: especifique la dirección o No ETV, vivienda positiva en al que realizo la captura

Jefe de Hogar: Nombre del Jefe de Hogar donde hizo la captura.

Sitio de captura: especifique lugar de captura (intradomicilio, peridomicilio).

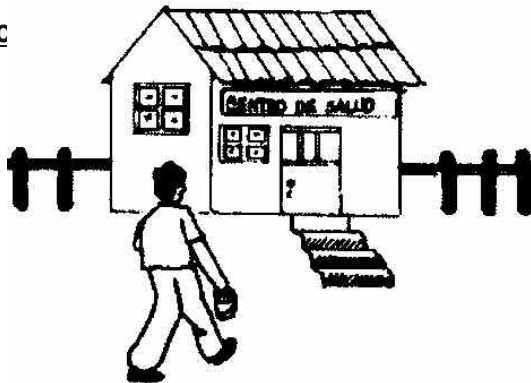
Fecha: Día, mes, año

Colector: Nombre del colector

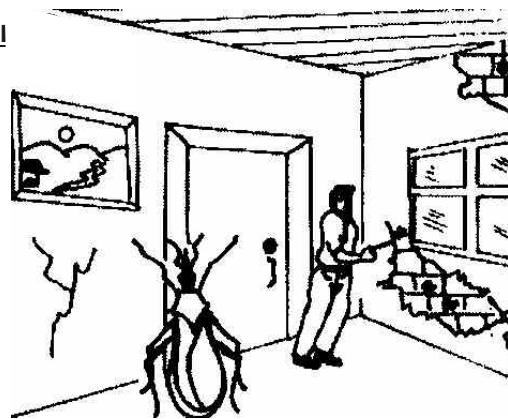
En el peridomicilio los triatominos pueden habitar diferentes tipos de nidos de aves, madrigueras, montones de rocas, árboles huecos, nidos de pequeños roedores y cuevas de murciélagos. Si alrededor de la vivienda existe algún hábitat mencionado anteriormente proceda a inspeccionarlo.

Si en el momento de la visita no puede capturar ningún ejemplar y sus habitantes insisten que hay pitos en su casa dé instrucciones sobre cómo recolectarlos, durante los 5 días y noches posteriores a su visita y que los hagan llegar por medio de la promotora, al centro de salud.

Indicac

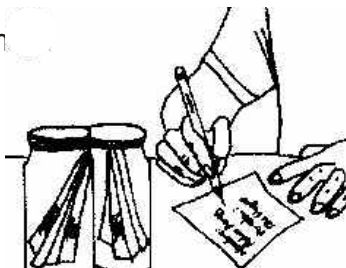


Comi



1. Mientras se envían los frasco al laboratorio (Máximo 8 días después de la captura) manténgalos en un lugar fresco y a la sombra, fuera del alcance de las hormigas o cualquier otro depredador.

2. Por ningún motivo permita la n  i permite que se escapen pueden



colonizar otras áreas. Recuerde que las heces de los triatominos son potencialmente infectivas, por esto evite el contacto con sus manos y después de realizar las capturas, lávese muy bien las manos con jabón o cualquier detergente.

3. No deje mojar los frascos, ni los exponga a insecticidas.

4. Los frascos deben ser enviados cada semana en una caja de cartón al centro de salud u hospital local.

Las acciones de vigilancia entomologica en el control de la transmision vectorial de la enfermedad de Chagas hacen parte del componente de Vigilancia Entomolgica de Sistema de Vigilancia en Salud Publica y se basa en la estructura de la Red Nacional de Entomologia.

Si bien en el marco de Plan de Atencion Basica las acciones de vigilancia entomologica estan incluidas entre las actividades regulares del grupo operativo de los municipios y entre las funciones de Laboratorio Departamental de Salud Publica, en el caso particular de la vigilancia de la infestacion de viviendas por triatominos, mas que en la vigilancia de cualquier otro vectos de importancia en Salud Publica, estas acciones tienen un importante componente de parcticipacion comunitaria.

Las acciones de vigilancia en la Fase de Vigilancia y Concolidacion del control integral se realizan madiante los siguientes mecanismos:

Captura de triatominos con sensores

Posterior al rociado residual de la fase de ataque, toda las casas deben ser seguidas con la instalacion de un senso que debe ser monitoreado por la misma comunidad y periodicamente por los agentes de salud

Cajas sensoras: las cajas sensoras deben ser elaboradas por el grupo de control de vectores del ente territorial, con los parametros tecnicos definidos por el Programa Nacional. Las cajas sensoras se colocan en las viviendas depues de la actividad de rociado de la fase de ataque y son revisados mencualmente por el responsable del Puesto de Colceta de Triatominos en la vereda, para ser enviados a la Unidad Basica de Entonmologia del Laboratorio Departamental de Salud Publica LDSP.

Calendarios sensores y frascos Entomologicos: Los calendarios odedecen a un diseño unico y son distribuidos por las Secretaria Departamentales o Municipales de Salud dependiendo de su competencia y son elaborados para un periodo de cuatro años. Los calendarios se colocan a una altura minima de 1,50 metros del piso de la vivienda, se recomienda su colocacion en la habitacion matrimonial por estar mas protegido de los niños, o en la habitacion que concentre mayor cantidad de personas. Deben ser colocados sobre la superficie de la pared, cuidando de no quedar doblados. Debera examinarse por las dos caras y señalarse con un circulo las manchas detectadas registrando la fecha de la lectura. Los ejemplares capturados son empacados en frascos entomologicos especialmente diseñados con la fecha de captura, el cual queda registrada en el calendario y son llevadosd al puesto de colceta correspondiente con el fin de ser enviados a la Unidad Basica de Entonmologia del Laboratorio Departamental de Salud Publica LDSP.

Red de Puestos de Colectores de Triatominos (PCT): Los ejemplares capturados en las

viviendas son llevados regularmente por la comunidad a los Puestos Colcetores de Triatominos. En cada vereda incluida en el Programa, se crearan Puestos Colcetores de Triatominos que haran parte de la Red Municipal de Vigilancia de Triatominos, a su vez integrada con la Unidad Basica de Entomologia del Laboratorio Departamental de Salud Publica LDSP.

El puesto colector de triatominos (PCT) esta conformado por un colaborador voluntario de la comunidad o en algunos casos por un promotor de salud, que ha sido capacitado para la captura, empaque y remision del material entomologico.

El PCT debe contar con material de captura y remision de muestras, pinzas entomologicas, frascos plasticos, tela tull, rotulos, papel, bandas de caucho, fichas de remision. El PCT envia el material entomologico al grupo de vectores en la cabecera municipal, con una periodicidad mensual, para ser recogidos o enviados a la Unidad Basica de Entomologia del Laboratorio Departamental de Salud Publica.

El PCT debe enviar periodicamente notificacion negativa en caso de no presencia de reinfestacion para monitorear permanentemente el funcionamiento de la Red. Los PCT seran visitados cada seis meses por el grupo operativo del municipio o Departamento o ante la presencia de hallazgos de reinfestacion de viviendas.

El grupo de control de vectores del Municipio o Departamento deber recoger o enviar periodicamente el material entomologico a la Unidad Basica de Entomologia del Laboratorio Departamental de Salud Publica (cada mes el material entomologico capturado muerto e inmediatamente los especimenes vivos) debidamente empacados y rotulados.

Referencias

CORREDOR, A., SANTACRUZ, M.M., PAEZ, S., GUATAME, L.A., 1990. Distribución de los triatominos Domiciliarios en Colombia. Instituto Nacional de Salud. Ministerio de Salud. Colombia.

Folleto "La Enfermedad de Chagas una amenaza para la salud". Sumimoto Chemical co., Ltd. Osaka, Japon.

GAMARRA, Y. 1993. Biología del vector de la Trypanosomiasis Americana. Curso Taller Nacional de Enfermedad de Chagas. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.

GHUL, F. 1998. Estado actual del control de la Enfermedad de Chagas en Colombia. Memorias curso taller control de tripanosomiasis americana y leishmaniasis: aspectos biológicos, genéticos y moleculares. Santa Fé de Bogotá. DC.

PARADA, H. 1999. Chagas agudo: Clínica y evolución. En: Memorias Control y Manejo de la Trypanosomiasis Americana. Bucaramanga, Julio 12-16.

SCHOFIELD, C.J. 1994. Triatominae. Biología y control. Eurocomunica publications.

WHO, 1991. Control of Chagas disease. Report of a Who Expert committee.

Directrices tecnicas (documento de trabajo Direccion General de Salud Publica, Ministerio de Salud)

MALARIA

Descripción del evento

Las características clínicas de la malaria dependen de la especie del parásito, de la concentración de parásitos asexuales en sangre (parasitemia) y del estado inmunitario del huésped. El cuadro clínico clásico consiste en escalofrío, fiebre y sudoración. El ataque agudo se inicia con accesos febriles precedidos por escalofrío, seguidos de intensa sudoración, repetidos cada 48 o 72 horas, según la especie de *Plasmodium*.

Antes de iniciarse el episodio febril se presenta un periodo de escalofríos, frío intenso y progresivo seguido de temblor incontrolable. Esta fase tiene una duración hasta de una hora. Seguidamente, asciende la temperatura hasta desaparecer el escalofrío, apareciendo el periodo febril, cuya duración es de más o menos 6 a 8 horas. Este periodo febril suele acompañarse de otros síntomas tales como cefalea intensa, mialgias, artralgias, náuseas, vómito y malestar general.

En la última fase se presenta sudoración profusa, la temperatura cae gradualmente hasta su valor normal y desaparecen los síntomas. Al terminar la sudoración el paciente entra en un periodo asintomático, durante el cual se siente mejor y aún puede reanudar sus actividades hasta el próximo episodio febril. Es importante anotar que en los pacientes infectados existe parasitemia circulante aún en los periodos asintomáticos, lo cual permite realizar el diagnóstico microscópico próximo episodio febril.

Agente

Los agentes causantes de malaria en humanos son cuatro especies de protozoarios del género *Plasmodium*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* y *Plasmodium malariae*. Dentro de estas especies el *P. falciparum* es el que más frecuentemente causa complicaciones y mortalidad. En Colombia las especies más frecuentes en zonas endémicas son *Plasmodium vivax* y *Plasmodium falciparum*; la transmisión de *P. malariae* ocurre en focos dispersos a lo largo de la costa Pacífica, y no existe transmisión de *P. ovale*. También pueden ocurrir casos de infecciones mixtas, definidas como infecciones simultáneas por 2 especies, usualmente *P. vivax* y *P. falciparum*.

Forma de transmisión

Los *Plasmodium* son transmitidos al hombre por mosquitos hembras del género *Anopheles*, que estando infectados, al picar, inoculan los esporozoitos, forma infectante del parásito. La transmisión puede ocasionalmente ocurrir por inoculación directa de glóbulos rojos infectados por vía transfusional así como congénitamente y en forma casual por pinchazos con jeringas contaminadas.

Periodo de Incubación

El lapso que media entre la picadura del mosquito infectante y la aparición de los síntomas clínicos es de 7 a 14 días para *P. falciparum*; de 8 a 14 días para *P. vivax* y *P. ovale*, y de 7 a 30 días para *P. malariae*. Con algunas cepas de *P. vivax*, principalmente en las zonas templadas puede haber un periodo de incubación más largo, de 8 a 10 meses.

Periodo de Transmisión

El hombre es infectante para el mosquito mientras tenga gametocitos (formas sexuales del parásito) circulantes en sangre. Los mosquitos parasitados son infectantes toda su vida. En el banco de sangre, la sangre infectada puede permanecer infectante hasta por un mes.

Objetivo de la vigilancia en salud pública del evento

Objetivo general

Fortalecer la vigilancia de malaria mediante los procesos de notificación, recolección y análisis de los datos con el fin de generar información oportuna para la toma de medidas de control.

Objetivos específicos

- Generar procesos sistemáticos de recolección y captura de datos sobre los casos de malaria complicada, muerte por malaria y morbilidad por malaria.
- Vigilar y mantener actualizada la información sobre morbi-mortalidad por malaria en las áreas de riesgo de transmisión.
- Monitorear la frecuencia de malaria complicada en las áreas de alto riesgo de transmisión de malaria por *P. falciparum*, la aparición de brotes o epidemias en áreas de baja transmisión con características eco-epidemiológicas favorables.
- Identificar factores de riesgo y orientar la definición de intervenciones intersectoriales y de reorientación e integración funcional de los servicios de salud.

Flujo de información

Un aspecto importante de un programa de vigilancia eficaz es un sistema de información bien desarrollado y descentralizado que proporcione a los administradores del programa y al personal de salud los datos necesarios para tomar medidas apropiadas.

Las unidades primarias generadoras de datos (UPGD), caracterizadas de conformidad con las normas vigentes, son las responsables de captar y notificar con periodicidad semanal, en los formatos y estructura establecidos, la presencia del evento de acuerdo a las definiciones de caso contenidas en el protocolo. Son responsabilidades primarias de estas unidades:

- Difundir y aplicar el protocolo nacional de vigilancia en salud pública.
- Identificar y clasificar el caso probable o confirmado de acuerdo a los criterios establecidos en el protocolo.
- Recolectar las variables mínimas en relación con el caso.
- Transferir los datos básicos al municipio en los plazos y formatos definidos y en ausencia de eventos, realizar la notificación negativa en los mismos plazos y formatos.
- Solicitar las pruebas de laboratorio requeridas para el diagnóstico.
- Analizar la información clínica y epidemiológica obtenida en su interacción con el paciente, en función de orientar la intervención sobre el individuo tanto desde la perspectiva terapéutica como en lo referido a la prevención primaria.

Participar en la adaptación de las propuestas de control y prevención planteadas para los eventos que así lo requieran, de acuerdo con las posibilidades institucionales de intervención.

- Diseñar los mecanismos de información de la población usuaria sobre la situación de los eventos y las estrategias de control y prevención de su competencia.
- Informar a la población usuaria sobre la situación de estos dos eventos y las medidas individuales de control y prevención, en los casos en que sea necesario.

Dentro de este proceso, la comunidad, de acuerdo con sus posibilidades, podrá informar al municipio/localidad o a las unidades primarias generadoras de datos (UPGD), la ocurrencia de casos probables del evento incluido en este protocolo.

Las unidades notificadoras municipales (UNM), una vez consolidada y analizada la información para el desarrollo de las acciones respectivas, remitirá con periodicidad semanal, en los formatos y estructura establecidos, la información de sus UPGD a la unidad notificadora departamental o distrital (UND) correspondiente, para que estas a su vez adelanten el análisis respectivo y desarrollen las acciones complementarias requeridas.

La notificación de los departamentos y distritos a la nación (Instituto Nacional de Salud) se hará teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- La notificación de la ocurrencia de casos del evento deberá ser semanal y contener la información mínima requerida, de acuerdo con el instrumento diseñado para tal fin, conservando su denominación y estructura.
- Los datos deben estar contenidos en archivos planos delimitados por comas, con la estructura y características definidas y contenidas en los documentos técnicos que hacen parte del subsistema de información para la notificación de eventos de interés en salud pública del Instituto Nacional de Salud - Ministerio de la Protección Social.
- Ni las direcciones departamentales, distritales o municipales de salud, ni las entidades administradoras de planes de beneficios, ni ningún otro organismo de administración, dirección, vigilancia y control podrá modificar, reducir o adicionar los datos ni la estructura en la cual deben ser presentados en medio magnético, en cuanto a longitud de los campos, tipo de dato, valores que puede adoptar el dato y orden de los mismos. Lo anterior sin perjuicio de que en las bases de datos propias las UPGD y los entes territoriales puedan tener información adicional para su propio uso.

De acuerdo a lo anterior, la información deberá fluir de forma oportuna y constante entre las dependencias de salud pública existentes en cada entidad territorial y la red de laboratorios del país.

Con la información del sistema de vigilancia se preparan informes periódicos resumidos, que se entregan al personal encargado de las medidas para abordar los problemas que se detecten.

BIOLOGIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS VECTORES

La Malaria es transmitida por la picadura de mosquitos hembras del género *Anopheles*. Este género pertenece a la subfamilia Anophelinae (Díptera: Culicidae) la cual involucra un poco más de 400 especies en el mundo, de las cuales aparecen registradas 41 en Colombia, según el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SEM).

Según el SEM durante el año de 1957, se consideraban 9 especies de *Anopheles* incriminadas como vectores de Malaria en Colombia, con base en el hallazgo por disección de ejemplares naturalmente infectados con ooquistes y esporozoitos en el intestino y glándulas salivares respectivamente. Estas especies son: *Anopheles eiseni*, *Anopheles (A) mediopunctatus*, *Anopheles (A) punctimacula*, *Anopheles (A) Pseudopunctipennis*, *Anopheles (K) neivai*, *Anopheles (N) albitarsis*, *Anopheles (N) albimanus*, *Anopheles (N) darlingi* y *Anopheles (N) nuñeztovari*.

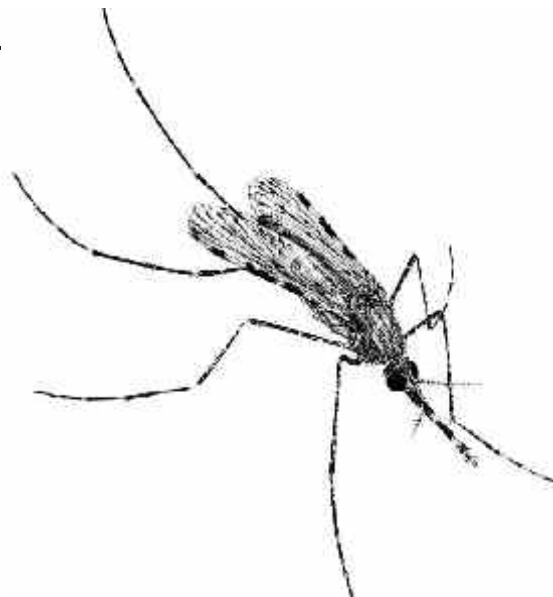
Actualmente los principales vectores de malaria, responsables de la transmisión en grandes áreas endémicas en el país son: *Anopheles (N) albimanus*, *Anopheles (N) darlingi* y *Anopheles (N) nuñeztovari* y como vectores secundarios.

***Anopheles albimanus*:** Se encuentra restringido a la Costa Pacífica y Atlántica, encontrándose por debajo de los 500 msnm. Habita una gran variedad de criaderos como: lagunas, lagos, huellas de animales, pantanos jagüeyes (depresiones artificiales hechas en la tierra para almacenar agua para consumo humano y animal) y en aguas salobres. En un estudio realizado en Buenaventura, presentó predilección por las excavaciones para la minería, los estanques para peces o camarón y las lagunas. Esta especie es altamente zoofílica, aunque ocasionalmente pica al hombre. Su actividad de picadura generalmente ocurre entre las 6:00 p.m – 12 p.m. La mayor densidad es alcanzada al final de la estación lluviosa.

***Anopheles darlingi*:** vector en los Llanos Orientales, Bajo Cauca, Henchí, Guaviare, Putumayo, Uraba, Magdalena Medio, Vaupes y Caquetá. Hallado en regiones por debajo de los 500 msnm, en regiones de alta pluviosidad, en donde sus criaderos parcialmente sombreados son lagos y lagunas, con plantas acuáticas flotantes y caños con corrientes lentas. Este anofelino es de gran capacidad antropofílica e inicia su actividad en el crepúsculo la cual puede prolongarse durante toda la noche, con un pico promedio entre las 8:00 – 10:00 p.m.

***Anopheles nuñeztovari*.** Vector en el Sarare y Catatumbo, comparte con *Anopheles darlingi* la transmisión en el Bajo Cauca, Nechi, Uraba y Magdalena Medio. En el país esta especie se ha encontrado hasta los 900 msnm en bosques y selvas de alta pluviosidad. Su hábitat larvario lo constituyen charcas, arroyos, lagunas, huellas de animal con exposición al sol, en excavaciones de minería y en estanques de cría para peces y camarón. Este anofelino puede ser antropofílico y zoofílico y su pico de actividad ocurre hacia la media noche.

MORFOLOGÍA DE ANOFELINO



Cabeza: Es relativamente pequeña y globosa, en gran parte ocupada por los ojos compuestos. En la cabeza encontramos 5 tipos de apéndices: los dos primeros son las antenas, que consisten en 2 flagelos, cada uno con trece flagelomeros, un pequeño escapo en forma de anillo y un pedicelo globular y desarrollado. Las antenas presentan dimorfismo sexual muy evidente, en los machos son plumosas y en las hembras filiformes. El tercer apéndice es la proboscis constituida por 6 estiletes: 2 mandíbulas, 2 maxilas, 1 hipofaringe y un labrum – epifaringe encerrados en el labium. Los dos últimos segmentos son los palpos maxilares que están conformados por 5 segmentos. En los anofelinos los palpos y la proboscis son de igual longitud, mientras que en las hembras de los demás mosquitos, los palpos son más cortos.

Tórax: Se compone de tres segmentos estrechamente unidos: pro, meso y metatórax. El mesotorax es la región en la cual están insertas las alas, está cubierta por una placa quitinosa llamada mesonotum, la cual cubre toda la región dorsal (mesoescutellum y escutellum). La parte posterior del mesotorax escutellum suele ser redondeada (genero Anopheles) o trilobulada como en otros géneros.

Lateralmente, el tórax está formado por los escleritos pleurales o torácicos, los cuales constituyen el pro, meso y metapleura. En metatorax es pequeño y en el cual van insertos los halterios o balancines, el espiráculo metatorácico y las patas posteriores.

A nivel interno del tórax se alojan las glándulas salivales, tanto las hembras como los machos presentan 2 glándulas salivales, las cuales están situadas en la parte anterior del tórax. Cada una de ellas está compuesta por tres lóbulos, unidos entre sí y que desembocan a un canal que a nivel de la hipofaringe, posee una bomba salival. Cuando la hembra pica descarga apirinas y anticoagulantes cuya función es facilitar la ingestión de sangre en corto tiempo y posiblemente la transmisión del parásito cuando el mosquito está infectado.

Alas: Las alas de los anofelinos, presentan unas escamas claras y oscuras formando manchas en las venas, este es un carácter morfológico muy importante para diferenciarlos de los demás culicidos y a nivel de subfamilia para diagnosticar las especies.

Patatas: Las patas son largas y están compuestas por 5 segmentos: coxa, trocánter, fémur, tibia y cinco tarsómeros. Los patrones de coloración y la disposición de las escamas en los tres últimos segmentos son importantes en la diferenciación taxonómica de las especies.

Abdomen: Está formado por diez segmentos, cada uno de ellos presenta un esclerito dorsal llamado tergo y uno ventral llamado esterno, unidos por un tejido membranoso y flexible llamado membrana pleural. La presencia o ausencia de escamas y la formación de tufos en los ángulos posteriores de los tergitos es de importancia diagnóstica. Los últimos tres segmentos pueden retrarse dentro del abdomen dejando flexible solamente los cerci en las hembras y la terminalia en los machos. A nivel interno presenta el mayor número de estructuras que conforman el intestino y el aparato genital.

CICLO DE VIDA DE MOSQUITOS ANOPHELES

En general, la larva y la pupa de la mayoría de las especies son encontradas en aguas relativamente limpias, en hábitats acuáticos permanentes o semipermanentes que incluyen márgenes de charcas, lagos o corrientes lentas de agua, cuerpos temporales de agua producidos por las lluvias, riveras inundadas. También pueden encontrarse en recipientes

naturales de agua lluvia como “cisternas”, en el agua atrapada en las axilas de plantas como las bromelias (quiches), tallos cortados, cuevas de cangrejo. En hábitats salobres como esteros y manglares.

Muchas de las especies incluyendo vectores importantes de la malaria, son encontradas en hábitats acuáticos artificiales o creados por la actividad humana por ejemplo: Campos inundados para la agricultura, estanques para el cultivo de peces, en excavaciones para la minería y en tanques de almacenamiento de agua entre otros.

Las hembras de *Anopheles gambiae* colocan sus huevos mientras vuelan u ovipositan directamente sobre el agua o suelo húmedo, aunque los huevos eclosionan aproximadamente 2-3 días después de la oviposición, algunas larvas pueden permanecer aquiescentes (sin eclosionar) por varias semanas, permitiendo que el mosquito sobreviva en periodos de sequía.

La presencia de estructuras a manera de flotadores, en los huevos es una modificación bastante específica y aparentemente su función va más allá de dar estabilidad y de ser un elemento de flotación, al parecer puede estar asociada con el mimetismo, la respiración y la impermeabilidad.

El desarrollo de la larva es rápido y puede ser completado en menos de una semana en ambientes cálidos con suficiente alimento. Las larvas se alimentan por filtración y usualmente se alimentan directamente de la superficie del agua por rotación de la cabeza (180°) utilizando dos escobillones para arrastrar las algas y otros microorganismos hacia la cavidad bucal. La actividad de la larva se efectúa en posición horizontal en la superficie del agua y con la cabeza en posición invertida, gracias al gran número de cerdas palmeadas que posee a lo largo del abdomen.

Larvas de la especie *Anopheles gambiae*, están adaptadas a rangos extremos y cambios de temperatura, esta especie es capaz de sobrevivir hasta una hora a 45°C, explotando así depósitos de agua (huellas de llantas, carros y carretas) que expuestos al sol

El estado pupa es la fase de desarrollo en la cual el mosquito no se alimenta, tiene forma de coma y en ella se diferencia dos partes: el cefalotorax, y el abdomen. En la parte dorsal del cefalotorax se encuentran las trompetas respiratorias, estructuras a través de las cuales se realiza el intercambio gaseoso. Esta fase puede durar entre 24 horas y 3 días dependiendo de la temperatura. Los adultos generalmente emergen durante la noche.

En general en las zonas tropicales, el periodo de desarrollo de huevo a adulto es de una semana, exceptuando algunas especies de zonas de clima frío cuyo periodo puede extenderse.

La hembra y el macho requieren 24 horas para alcanzar la madurez sexual. Durante este periodo, la terminalia del macho rota 180°. Muchos mosquitos exhiben un comportamiento de “enjambre” que es asociado con la copula. Típicamente un enjambre consiste en una gran cantidad de machos, las hembras en vuelo ingresan al enjambre para la copula. Este comportamiento no ha sido bien estudiado ni documentado en poblaciones silvestres, pero ha sido observado en condiciones de laboratorio.

En el laboratorio y probablemente en el ambiente silvestre, los machos inician su actividad al

atardecer. Las setas o pelos de las antenas, los cuales están plegados contra la antena, durante el día, se abren y probablemente empiezan a ser receptivos para el sonido del vuelo de la hembra. Los machos detectan este sonido con un órgano sensorial (Johnston's), ubicado en la base de la antena.

Hembras copuladas de *Anopheles gambiae*, toman una comida de sangre en la noche, y ellas inician su actividad después de la caída del sol. Esta especie es altamente antropofílica y toma el 90% de la sangre de hospederos humanos, usualmente cuando estos se encuentran durmiendo, además después de alimentadas descansa en el interior de las viviendas.

La oviposición, probablemente ocurre, en la noche, después de la ingesta de sangre. como consecuencia, la hembra grávida, generalmente pone sus huevos la segunda noche, después de que ha ingerido sangre y posterior a la oviposición, inicia la búsqueda de su próxima ingesta.

Esta repetida secuencia alimentación – oviposición tiene grandes implicaciones en la transmisión del los plasmodiom, los cuales requieren un ciclo en el mosquito. Así mismo un mínimo de tiempo de desarrollo, para el parásito *Plasmodium falciparum* es cerca de 8 a 10 días, entonces un mosquito requiere al menos 5 a 6 ingestas de sangre para obtener el parásito y vivir lo suficiente para transmitirlo – asumiendo que ella toma sangre y oviposita cada dos días. En general, factores ambientales como la temperatura, el viento, la precipitación pueden interferir en este proceso.

Se han encontrado hembras de *Anopheles gambiae*, con *Plasmodium falciparum* en sus glándulas salivares que han tomado como mínimo 3–4 ingestas de sangre.

BÚSQUEDA DE HOSPEDEROS

La búsqueda de la ingesta sangre es una de las principales actividades de la hembra anofelina y es uno de los primeros pasos para determinar su rol como vector de enfermedad. La mayoría de las hembras necesita al menos una ingesta para producir sus huevos.

Este proceso de búsqueda de sangre, uno de los aspectos más importantes es la selección del huésped. Se cree que la capacidad hematofágica de las hembras, fue el resultado de las prolongadas sequías del mesozoico, las cuales presionaron a los primitivos Culicidae hacia la hematofagia, con la consecuente modificación de las partes bucales en una proboscis succionadora capaz de fijarse al sustrato alimenticio. Aparentemente en un principio los Anofelinos fueron oportunistas en la selección de sus huéspedes. Sin embargo los cambios evolutivos han generado grados de preferencia y en algunos casos cierta especificidad.

Tenemos especies antropofílicas (que se alimentan del hombre), zoofílicas que se alimentan de animales y especies oportunistas.

El oportunismo predomina en la mayoría de las especies de anophelinos, siendo determinado por la disponibilidad y abundancia de alimento

La mayoría de vectores de malaria presentan un marcado grado de Antropofilia. Sin embargo, excepciones a esta regla son comunes. Por ejemplo el principal vector de la malaria en Centro América y en la costa Colombiana *Anopheles albimanus*, es una especie altamente zoofílica y hembras cargadas de esporozoitos, mantienen la transmisión, por sus altas densidades de población.

La destrucción del hábitat natural y la construcción de viviendas por el hombre, han generado dos nuevas presiones selectivas para ciertas especies de anofelinos, primero la necesidad de ingresar a la vivienda humana para la ingesta (endofagia) y/o descanso (endofilia). La segunda el establecimiento de un horario para ello.

Endofilia: Una especie presenta endofilia se descansa la mayor parte de su ciclo gonadotrófico dentro de la vivienda, el caso contrario se define como Exofagia.

Endofagia: En insecto busca y obtiene su alimento dentro de la vivienda, si está actividad la hace alejado de las viviendas se define como Exofagia.

CAPACIDAD VECTORIAL

Existen diversos factores que hacen que una especie sea un vector efectivo de malaria.

La abundancia del vector, la cual es dependiente de: productividad de criaderos, la densidad de los hospederos y la actividad humana.

La proporción de veces que una especie entra en contacto con el hombre. Generalmente es aceptado que aquellas especies que pican más frecuentemente al hombre tienden a transmitir la malaria.

La susceptibilidad del vector de infectarse con *Plasmodium*. Algunos vectores sugieren que las cepas de malaria humana tienden a desarrollarse mejor en los vectores locales y no en especies de otras localidades.

La longevidad del mosquito, por lo cual solo pueden ser vectores eficientes aquellas especies capaces de sobrevivir al menos hasta cuando han aparecido esporozoitos en las glándulas salivales del mosquito, permitiendo la evolución, multiplicación del parásito en su organismo y la consecuente transmisión.

El grado de adaptación del insecto es determinante en su efectividad como vector. En la medida que la población humana modifica el medio ambiente, sólo son vectores efectivos aquellos capaces de adaptarse a tales cambios, que generalmente afectan su fisiología y comportamiento.

TÉCNICAS ENTOMOLÓGICAS EN MALARIA

El trabajo entomológico en malaria comprende dos partes:

1. búsqueda de formas inmaduras (huevos, larvas, pupas)
2. Captura de adultos

Búsqueda de formas inmaduras:

Comprende la inspección de todos los criaderos potenciales (depósitos con agua) naturales o artificiales, que puedan permitir el desarrollo de formas inmaduras de anofelinos.

Criaderos terrestres: Se entiende, una laguna, charco etc. y por criadero aéreo, el formado por las axilas de las hojas de algunas plantas epifitas que se adhieren por su raíz al árbol en donde se encuentran (quiches).

Objetivos de la recolección larvaria:

1. Establecer los criaderos de las diferentes especies de anopheles
2. Establecer la distribución geográfica de las diferentes especies y vectores.

3. A partir de las formas inmaduras recolectadas, colonizar diferentes especies de anopheles para llevar a cabo estudios biológicos, infectividad con cepas de *Plasmodium*, estudios taxonómicos y pruebas de susceptibilidad con insecticidas.
4. Determinar la productividad de un criadero.
5. Evaluar las medidas de control sobre la densidad larvaria.

Recolección de huevos:

Aun cuando en el campo, de manera general la búsqueda de formas inmaduras se centra principalmente sobre las larvas y las pupas, la búsqueda de huevos se puede llevar a cabo vertiendo el agua colectada en el criadero sobre paños blancos o papel de filtro. Otro sistema es deslizar los cucharones sobre la superficie del agua.

Recolección de larvas y pupas:

1. Utilizando cucharones esmaltados, los cuales se sumergen un poco en la colección hídrica que se está investigando, preferiblemente en las orillas de la misma entre la vegetación, ya que es el lugar preferido para esconderse de los predadores.

Durante la colección debe evitarse toda clase de ruido (hablar, golpear el agua) o hacer sombra sobre el criadero puesto que las larvas y pupas se sumergen evitando ser capturadas lo que podría incidir en la información sobre la positividad del mismo.

2. También se puede utilizar, una pequeña red que consiste en un anillo de hierro de 20 cm de diámetro aproximadamente, la cual lleva una pequeña bolsa de nylon sostenida por un mango. Este sistema es de gran utilidad puesto que permite la inspección rápida y en sitios de difícil acceso en un criadero.

3. Goteros, los cuales se usan en la superficie de los criaderos. Además de estos implementos también se pueden utilizar bandejas esmaltadas que se sumergen en el criadero.

Para los criaderos aéreos, se inspeccionan las bromelias comúnmente denominadas quiches, en las cuales se almacena agua y suelen desarrollarse los anofelinos del subgénero *Kerteszia*, con algunas especies vectoras de malaria. Para la captura se debe retirar cuidadosamente la bromelia de árbol para evitar derramar el agua almacenada y verterla en un recipiente para su posterior inspección y colección de larvas y pupas.

Caracterización de los criaderos

Una vez que se ha encontrado un criadero, se debe clasificar dentro de las siguientes categorías.

1 Laguna, 2 Pantano, 3 Charco (agua de lluvia), 4 Bromelia, 5 arrozales, 6 acequias, 7 aljibes, 8 manglares, 9 río (sin corriente o con corriente) quebrada (con corriente o sin corriente), 10 caño, 11 recipiente artificial (especificar de que tipo) 13 otro tipo de criadero.

Localización y características de los criaderos

Es importante construir un pequeño mapa del área en el cual se enumeren los criaderos encontrados, su distancia a la habitación humana y su extensión aproximada. Datos del lugar o

sitio, municipio, localidad, departamento, fecha, número de campo etc.

Para cada criadero debe registrarse las siguientes características:

Superficie aproximada (la cual se mide en metros cuadrados, midiendo el largo mayor y el ancho mayor multiplicándolos entre sí);

Tipo de criadero según permanencia: Determinar si temporal (que aparece en una época del año, o permanente (todo el año).

Tipo de vegetación: horizontal (vegetación baja tal como gramíneas o maleza) y vertical (árboles y arbustos dentro o alrededor del criadero. Si es emergente (plantas sobresalientes del criadero con raíces dentro de él) o flotante (plantas sin raíces dentro del criadero).

Tipo de exposición: con sombra, soleado, uso del criadero: consumo doméstico, para regar cultivos, criar peces, inundar cultivos etc.

Estado físico del agua: Definir si el agua es clara o turbia (sedimentos), si es limpia o contaminada (materia orgánica en descomposición)

Animales asociados al criadero: Anotar si se observan peces o anfibios.

Metodología de Muestras



Para tomar las muestras del criadero se utiliza un cucharón de peltre esmaltado blanco.

El número de cucharonada que se deben realizar para cada criadero dependerá de la superficie del mismo:

Para criaderos menores de 10 m^2 se tomarán 10 cucharonadas.

Para criaderos mayores de 10 m^2 se tomara una cucharonada por m^2 .

En cada cucharonada se cuantificaran las larvas de Anopheles de I, II, III, IV estadio y se registrara la información en el formulario respectivo.

Posteriormente se procederá a empacar las larvas de III y IV estadio en carpulas con alcohol.

Empaque y Transporte de Larvas

Dependiendo del uso que se le vaya a dar al material, se empacara de forma diferente:

Para envío de material vivo al laboratorio: Se empaca en tubos de ensayo de 10 – 15 cm de longitud de boca angosta, con un máximo de 5 larvas por tubo y con agua preferiblemente del criadero. En los tubos que transportar las pupas empacar máximo 3, en la boca de cada tubo se coloca un pedacito de algodón para evitar el escape del adulto cuando emerja. En los tubos que contienen las larvas, se tapara con un corcho o un tapón de caucho nunca con algodón. Para su transporte se colocaran los tubos en gradillas, teniendo cuidado que queden firmes, sin movimiento, para que las larvas no se maltraten. Evite la caída directa de los rayos solares sobre el material y en lo posible, el recolector debe llevar en sus manos la gradilla para evitar

accidentes.

Si el material no se requiere vivo, se puede utilizar un doble sistema de empaque.

El primero consiste en matar las larvas en agua caliente (aproximadamente 60°C), luego pasarlas cuidadosamente con una aguja a una cápsula que contiene alcohol al 70%. Este sistema permite que las larvas que no se encojan y evitan su oscurecimiento, siendo esto muy importante para realizar montajes permanentes para la colección de referencia.

En el segundo sistema, se colocan los ejemplares directamente en el alcohol al 70%, con un gotero se extraen las larvas del recipiente y se colocan en la mano izquierda eliminándose el exceso de agua, posteriormente se toma la carpula, con la mano derecha y con movimientos casi simultáneos de las dos manos se van introduciendo las larvas a la carpula, luego se coloca el tapón de caucho y se procede a introducir lateralmente un aguja que permita la salida de alcohol y para obtener un tubo totalmente sellado sin burbujas.

~~Cada tubo debe llevar una información completa sobre el criadero: como se refleja en el siguiente rotulo que debe ser escrito en lápiz y en el interior de la cápsula.~~

~~Municipio: Nombre del municipio~~

~~**Barrio, Corregimiento, Localidad:** Nombre del Barrio y/o corregimiento, y/o localidad~~

~~**Dirección:** especifique la dirección o No ETV, vivienda positiva en al que realizo la captura~~

~~**Tipo de Depósito o Criadero:** especifique que tipo de criadero donde hizo la colecta del materia (larvas).~~

~~**Número del Criadero:** especifique el No de criadero que corresponda donde hizo la colecta del material (larvas).~~

~~**Fecha:** Día, mes, año~~

~~**Colector:** Nombre del colector~~

Técnicas de Laboratorio para el montaje de formas inmaduras:

El material recolectado y guardado en alcohol al 70% se puede procesar de la siguiente manera:

Aclaración en KOH al 20% (durante 24 horas)

Lavado con agua para eliminar el KOH

Deshidratación progresiva en alcohol al 50.70, 80 y 95% y absoluto por 10 minutos cada uno.

Fenol por 24 horas hasta clarificar

Montaje en bálsamo de Canadá

Captura de Adultos: Los objetivos de este tipo de captura son:

- ❖ Recolectar mosquitos para diferentes estudios biológicos (Cría, infectividad)
- ❖ Realizar estudios taxonómicos
- ❖ Determinar la preferencia hematofagica (antropofílica, zoofílica, oportunista)
- ❖ Investigar los hábitos alimenticios, endofagia, exofagia. Aspectos importantes para los programas de control.
- ❖ Determinar la actividad anofelina de una localidad.
- ❖ Llevar a cabo pruebas de susceptibilidad a insecticidas
- ❖ Determinar la infectividad de los anofelinos con plasmodium
- ❖ Adelantar estudios epidemiológicos.

Los factores que pueden afectar el trabajo entomológico son: La temperatura (alta o baja es posible que reduzca el número de colecciones), Una baja humedad y una alta pluviosidad pueden reducir la densidad de las poblaciones adultas, La velocidad y el sentido del viento, en capturas nocturnas la luna llena puede disminuir o aumentar el número de ejemplares, los lugares de colección y el sitio donde se colocan las trampas.

Las capturas pueden ser: Intradomiciliarias, Peridomiciliarias y Extradomiciliarias, en lugares de reposo, con cebo humano o animal, en abrigos naturales de animales.

Capturas Intradomiciliarias:

Es la búsqueda y captura de anofelinos en el interior de la vivienda humana, aun cuando esté carezca de paredes y conste solamente de un techo y cuatro palos. En general comprende dos formas:

La captura de anofelinos en reposo, la cual consiste en capturar durante el día todos los mosquitos que se encuentren dentro de la casa (alcobas sala), inspeccionando paredes, muebles, cuadros, detrás de las puertas, en los baños, etc. Como parte indispensable de su equipo el capturador debe llevar una linterna para iluminar los lugares oscuros. Registro de la casa que se inspecciona, fecha, localidad, municipio, Departamento, hora de captura etc.

Las capturas con cebo humano se realizan en las horas en que son más activos los anofelinos, por lo general, al atardecer y en las primeras horas de la noche. Sin embargo este dato es variable para cada una de las especies de anofeles; por lo tanto en cualquier estudio, se debe verificar primero en que hora es más activa determinada especie y luego de obtener esta información la recolección será más exitosa.

ESTUDIO DE ADULTOS DE Anopheles

HABITOS DE PICADURA

Estos los puede realizar tanto con relación al hombre (antropofilia) como con relación a los animales (zoofilia). Siga el protocolo descrito a continuación:

HABITOS ANTROPOFILICOS

- ❖ Seleccione 2-4 viviendas de la localidad como estaciones de muestreo al azar tanto en la periferia como en el centro de la localidad, que estén próximas a criaderos y en lo posible donde se hayan presentado casos de malaria.
- ❖ Según el personal (mínimo dos por vivienda) con que cuente para hacer el muestreo organice el calendario de actividades de forma que realice el mismo número de muestreos para todas.
- ❖ Escoja un sitio en el intradomicilio (de preferencia una habitación) y otro en el peridomicilio (hasta 10 metros fuera de la casa) y realice capturas con cebo humano durante una hora, capturando con aspirador manual los mosquitos que se posen en la persona cebo; no olvide usar una linterna con buenas pilas.
- ❖ Guarde los mosquitos en frascos de boca ancha adecuados o cubiertos con una tela de tul tupida sostenida por una banda ancha, marque el frasco con el sitio de captura y hora de recolección y haga el registro en el formulario correspondiente.
- ❖ Para el envío del material al laboratorio siga las instrucciones de empaque descritas en la

vigilancia entomológica de adultos de *Aedes aegypti*,

HABITOS ZOOFILICOS

Use como cebo animal vacuno o equidos. Recolecte con aspirador manual los insectos que se posen directamente sobre la piel del animal.

HABITOS DE REPOSO

Debe realizarla dentro o fuera de las viviendas seleccionadas para el estudio durante 10-15 minutos cada hora por tres horas. Busque en los muros y paredes dentro de las viviendas (endofilia) o en los establos o sitios de resguardo para animales (exofilia).

HABITOS FOTOFILICOS

CDC: Ubíquelas en el intradomicilio y peridomicilio durante 12 horas en la noche (18:00-6:00), a una altura de 1.5 metros del piso.

SHANNON: Usela diaria o semanalmente en el peridomicilio de una vivienda, capturando en el horario de 18:00 a 21:00 horas y de 21:00 a 24:00 horas.

INDICADORES DEL ESTUDIO DE ADULTOS DE *Anopheles*

INDICADORES DEL ESTUDIO DE ADULTOS		
No <i>Anopheles</i> capturados/hora	X 100	Este calcula densidad de adultos según hora de captura
No hora-hombre exposición		
Densidad de adultos de <i>Anopheles</i> por especie/hora	X 100	Este calcula Densidad de adultos por especie, según hora de captura
No hora-hombre exposición		

Acciones individuales

Diagnostico, tratamiento y seguimiento de casos

Estas acciones se realizarán de acuerdo a los criterios estipulados para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de casos de malaria, normados por la resolución 412 de 2000.

Acciones colectivas

Investigación y control de brotes

En las áreas con alto potencial epidémico, se debe contar con un adecuado sistema de vigilancia con alto valor predictivo, que permita prevenir la aparición de brotes o detectarlos de forma precoz para su control oportuno.

Este sistema debe estar en capacidad de identificar áreas propensas a epidemias, los factores de riesgo principales y signos de alarma; hacer monitoreo de factores de riesgo; planeación, implementación y evaluación de medidas de prevención y control, teniendo en cuenta las características epidemiológicas esenciales.

La detección del riesgo y la estimación de la magnitud potencial de la onda epidémica y su posible expansión debe considerar el tiempo disponible para la implementación de una respuesta apropiada.

Los objetivos principales del control de un brote epidémico deben ser:

- ❖ Proporcionar alivio adecuado a la población afectada;
- ❖ Contener la transmisión, si es posible, en el área afectada;
- ❖ Prevenir la extensión de la epidemia;
- ❖ Mejorar la preparación de emergencias para prevenir epidemias futuras. Cuando no es posible prepararse para una eventual epidemia, el reconocimiento de signos de alarma de una epidemia inminente debe ser seguido por la aplicación de medidas que pueden consistir en:
- ❖ Medidas de prevención (rociamiento intradomiciliario, vigilancia activa, tratamiento oportuno, educación, entre otros) antes de la terminación de la epidemia, si los recursos están disponibles.
- ❖ Si no pueden llevarse a cabo estas medidas a tiempo, es necesario asegurar la disponibilidad de drogas antimaláricas; algunos recomiendan conocer los niveles normales de consumo, y fortalecer los sistemas para la detección temprana de aparición de epidemias, tanto como sea posible para facilitar el acceso a los servicios de salud en áreas de riesgo.

La respuesta a una epidemia informada de cualquier fuente debe incluir:

- ❖ Confirmación del diagnóstico por especie parasitaria. Si la malaria es confirmada, la especie parasitaria involucrada y la dinámica de la transmisión debe ser documentada.
- ❖ Reconocimiento de la severidad, duración de la enfermedad, ocurrencia de muertes y consistencia de la definición de casos.
- ❖ Delimitación del área afectada;
- ❖ Valoración de la capacidad local para el manejo de la situación y la necesidad de asistencia.
- ❖ Fortalecimiento del diagnóstico precoz y tratamiento oportuno dentro de las instituciones prestadoras de servicios de salud.
- ❖ Adecuación y fortalecimiento de la movilización de recursos (ej, autoridades y organizaciones locales, maestros, escolares, entre otros).
- ❖ Planear, organizar y ejecutar medidas de control vectorial de emergencia para influir en el curso de la epidemia, según los datos de la vigilancia entomológica.

El control de la emergencia podría incluir: la administración de medicamentos antimaláricos en

masa, que incluya el tratamiento de cada paciente o contactos con fiebre reciente y el manejo en la casa del paciente. Estas medidas están principalmente indicadas en el caso de población desplazada. El objetivo de la administración en masa es reducir rápidamente el reservorio del parásito durante el periodo de intensa transmisión. Cualquier epidemia debe ser considerada como una oportunidad de mejorar la preparación de la vigilancia epidemiológica y los servicios de salud, y la colaboración entre estos servicios y el programa de control de la malaria. Es esencial determinar:

Qué deficiencias influyeron en la predicción de la epidemia o impidieron la aplicación de medidas preventivas;

Qué problemas afectaron la detección temprana y confirmación de la epidemia y/o la respuesta oportuna;

Qué indicadores deben supervisarse para mejorar la detección de riesgo de epidemias o la respuesta oportuna.

También es vital fortalecer el manejo de los casos y la capacidad para el control de la transmisión;

Mejorar la detección del riesgo y la prevención de epidemias extensas en subsecuentes transmisiones estacionales, en las mismas y similares áreas.

Cuando se sospeche de un caso de malaria inducida o postransfusional, se debe averiguar sobre antecedentes de transfusiones o pinchazos con jeringas o material contaminado, viajes a una zona con transmisión de malaria o permanencia en ella en los últimos seis meses y uso compartido de agujas intravenosas. Se debe realizar investigación en las personas que han donado sangre en la institución en la cual se presenta el caso, en los últimos tres meses, averiguando sobre antecedentes de malaria en el último año, si han recibido tratamiento o profilaxis con antimaláricos, viajes o permanencia en zona endémica con transmisión activa por más de seis meses. La información final de la investigación del caso debe ser enviada al nivel nacional.

FIEBRE AMARILLA

Panorama mundial

La fiebre amarilla es una arbovirosis, inmunoprevenible causa de una importante mortalidad y letalidad en vastas zonas de las regiones tropicales de África y las Américas. Se reconocen dos ciclos: uno urbano y otro selvático. En Colombia, los últimos casos urbanos se presentaron en la epidemia del Socorro de 1929 que afectó al menos a 150 personas, con 23% de mortalidad. Los últimos brotes urbanos en América se registraron en Brasil en 1942, y el último caso urbano confirmado se presentó en Trinidad, en 1954. Entre 1997 y 1998 se diagnosticaron 6 casos de fiebre amarilla urbana en Santa Cruz, Bolivia, por la técnica de IgM-elisa.

La fiebre amarilla selvática se presenta predominantemente en la parte septentrional de América del Sur, principalmente en zonas boscosas cercanas a los ríos Magdalena, Guaviare, Catatumbo, Orinoco y Amazonas, incluidos Colombia, Venezuela, Las Guayanas, Ecuador, Perú, Brasil y Bolivia. Ha desaparecido de Centro América (Panamá, Costa Rica, Honduras, Guatemala) y de México, donde hasta hace unos años también fue endémica en su variedad selvática.

En África, la zona endémica comprende la porción localizada entre las latitudes 15o norte y 10o sur, que se extiende desde el desierto del Sahara hasta el Sudan meridional incluyendo 34 países subsaharianos con la forma urbana o rural de la enfermedad. No hay pruebas de que

alguna vez haya existido fiebre amarilla en Asia.

Según la OMS, entre 1987 y 1991 se informaron en el mundo cerca de 19.000 casos de fiebre amarilla, con mortalidad global de 24%, y se estiman anualmente 200.000 casos, la gran mayoría en África. El número real de afectados puede ser 10 a 20 veces el registrado. En Suramérica, entre 1985 y 1994 se confirmaron en promedio 150 enfermos anuales.

Panorama Nacional

En Colombia se confirman casos todos los años y desde 1934 se registran en un programa de control cuya base es la viscerotomía. Desde dicho año se observa una mediana de 20 casos por año con periodicidad cada 6 años y temporalidad en los meses de diciembre y enero, julio y agosto.

Son consideradas áreas de riesgo las zonas de piedemonte de las cordilleras Oriental y Central, las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá, Magdalena Medio, región del Catatumbo, Orinoquia y Amazonia. En esta región residen aproximadamente 5 millones de habitantes.

Se presenta en dos formas epidemiológicas distintas: selvática y urbana. Semejantes desde el punto de vista etiológico, fisiopatológico, inmunológico y clínico, las diferencias entre ellas se presentan con respecto a la localización geográfica, especie vectorial y tipo de hospedero.

La fiebre amarilla urbana es una antroponosis, mientras que la selvática es una zoonosis, con diferentes especies de primates como reservorios. Estos también sufren la enfermedad, por lo que una señal de alerta para epidemias es encontrar en los bosques esqueletos de estos animales selváticos.

La fiebre amarilla selvática ocurre accidentalmente por la penetración del hombre en el ciclo enzoótico natural. Los trabajos de talador, colono, aserrador, minero, explorador agrícola y de petróleos constituyen factores de riesgo para adquirir la enfermedad. Como estas actividades las realizan primordialmente los hombres, la fiebre amarilla selvática predomina en ellos entre los 15 y 45 años de edad y se considera en América una enfermedad ocupacional. Otras personas en riesgo son los cultivadores de coca, los grupos alzados en armas, los soldados que penetran a zonas selváticas, los desplazados o las que migran a zonas selváticas.

La presencia del *Aedes aegypti*, (vector del dengue) la temperatura en amplias zonas de Colombia, por debajo de los 1.800 m de altura sobre el nivel del mar, así como en otros países americanos, áreas de afluencia eventual de pacientes en período de incubación o de viremia por fiebre amarilla hacen que la urbanización de ésta sea un peligro latente. No hay explicación lógica para que no se haya presentado, aunque se sugiere que el vector ha disminuido su capacidad para replicar y transmitir el virus. Los programas de salud de los gobiernos suramericanos enfrentan este peligro con campañas antiaedes y con vacunación de las personas de las áreas urbanas con mayor riesgo. Un riesgo adicional es la presencia en el país de *Aedes albopictus*, otro vector potencial de la fiebre amarilla, cuyo hábitat es suburbano o rural, intermedio entre los vectores urbanos y selváticos de la enfermedad.

Descripción del evento

Descripción de la enfermedad

Enfermedad viral, infecciosa, usualmente aguda y de gravedad variable; la fiebre amarilla puede cursar como una infección banal y aun asintomática, detectable sólo por el laboratorio.

Los porcentajes de letalidad varían entre 5% y 80%, siendo mayor en aquellos pacientes que ingresan en el período de intoxicación y los niños.

Se describen tres períodos:

Agudo: comienzo súbito con fiebre, congestión conjuntival, dolor lumbar, cefalea, escalofríos, malestar general y vómito; dura aproximadamente 3 días. Es característica la bradicardia relativa llamada signo de Faget.

Remisión: de pocas horas a 2 días, durante el cual baja la fiebre y la intensidad de los síntomas.

Intoxicación: fiebre, vómito negro o en “cuncho de café”, hematemesis, melenas, gingivorragias, epistaxis, oliguria, anuria, ictericia y manifestaciones en diversos órganos de la lesión hepática grave: trastornos de la coagulación, hipotensión, insuficiencia renal y encefalopatía.

Se debe sospechar fiebre amarilla en todo paciente procedente de una zona endémica de la enfermedad que presente fiebre, hemorragias, ictericia ligera y albuminuria. Algunos pacientes sufren formas fulminantes con muerte en 3 a 5 días; la mayoría fallecen a los 7 días de comenzada la sintomatología y otros luego de 2 semanas, llamada fiebre amarilla tardía. Los enfermos que se recuperan no sufren secuela alguna y tienen inmunidad vitalicia para la enfermedad.

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial es amplio, incluye enfermedades del tracto respiratorio, digestivo y urinario: malaria, hepatitis, leptospirosis, septicemia, gramnegativos, dengue hemorrágico y otras fiebres hemorrágicas latinoamericanas: venezolana (Guanarito), boliviana, (Machupu), argentina (Junín), brasileña (Sabia).

Agente etiológico

El virus de fiebre amarilla pertenece a la familia Flaviviridae, género Flavivirus; tiene 45 nm de diámetro y RNA genómico, codifica 3 proteínas estructurales: C (del núcleo, core), M (de la membrana) y E (de la envoltura) y 7 no estructurales (ns1, ns2 A y B, ns3, ns4 A y B, ns5). La cepa 17d, de virus vivo atenuado cultivado en embrión de pollo se usa como vacuna.

Reservorios

Diferentes roedores como el agutí (*Dasyprocta*) o la paca (*Cuniculus paca*) son susceptibles al virus, lo mismo que el capibara (*Hydrochoerus capibara*); desarrollan viremia y podrían infectar mosquitos, por lo cual pueden tener importancia epidemiológica.

Entre los marsupiales, el género *Marmosa* es el más susceptible, así como el oposum de cuatro ojos (*Metachirus nudicaudatus*); desarrollan viremia infectante para el mosquito y anticuerpos protectores. El *Didelphys marsupialis* (fara, zarigüeya, chucha) tiene susceptibilidad variable ante varias cepas del virus. La viremia que desarrolla es baja pero capaz de infectar mosquitos. Probablemente no sufre enfermedad natural por el virus, contra el cual desarrolla anticuerpos.

Diferentes primates selváticos sufren la enfermedad natural y son reservorios del virus. Los monos aulladores (*Alouatta seniculus*) son los más susceptibles; también lo son el mono araña (*Saymirus sp*) que vive en grupos que se desplazan y puede llevar el virus a lugares distantes, el mono ardilla (*Ateles sp*), las martas (*Aotus trivirgatus*) y otros primates.

Vectores

El vector de la fiebre amarilla urbana es el *A. aegypti*. En este mosquito el virus sufre un período de incubación extrínseca de 10 a 12 días, durante el cual se multiplica en la pared gástrica y en las glándulas salivales. El mosquito es infectante durante toda su vida, que dura de 6 a 8 semanas, y el virus se transmite transováricamente a su descendencia, hecho que lo convierte en el verdadero reservorio. Los transmisores selváticos (*Haemagogus jantinomys*, *Sabethes*), que también transmiten el virus transováricamente, viven en las copas de los árboles, donde perpetúan el ciclo entre los primates que tienen este hábitat.

Modo de transmisión

En la fiebre amarilla selvática el virus circula entre los monos que en los períodos de viremia son picados por los mosquitos selváticos, los cuales transmiten el virus a otros monos. El hombre susceptible se infecta al penetrar a la selva sin inmunidad y es picado accidentalmente por mosquitos infectados: mono mosquito selvático hombre.

En la fiebre amarilla urbana el virus es introducido al ciclo por un hombre virémico que se ha infectado en el ciclo selvático. Al ser picado por el *Aedes aegypti*, este vector se torna infectante y logra transmitir el virus a otras personas susceptibles, iniciando el ciclo de transmisión: hombre *Aedes aegypti* hombre.

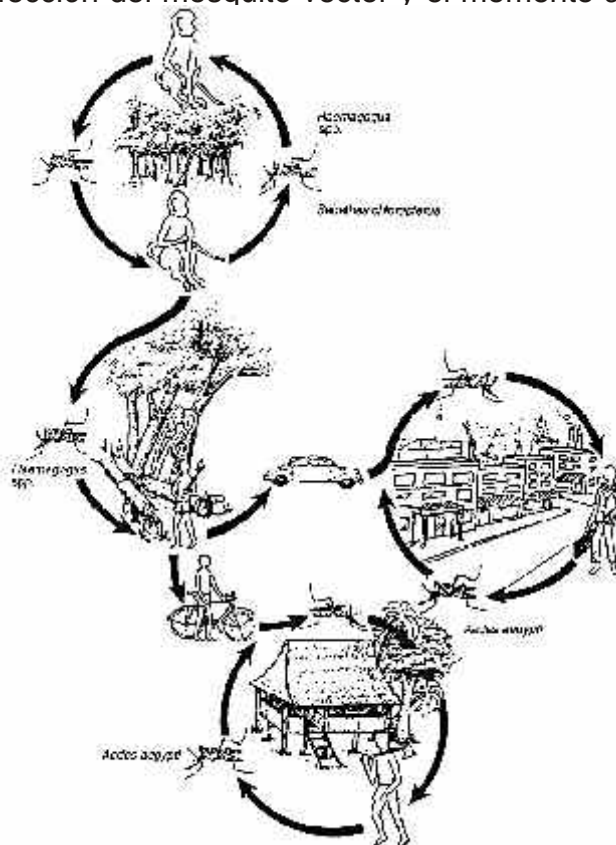
No hay transmisión de persona a persona por contacto directo ni por fómites.

Periodo de incubación

Varía de 3 a 6 días después de la picadura del mosquito infectante. Algunas infecciones producidas en el laboratorio presentan un período de incubación hasta de 10 días.

Período extrínseco de incubación

Es el tiempo entre la infección del mosquito vector y el momento a partir del cual se vuelve infectante. Este período durante toda la vida.



Período de transmisibilidad

La sangre de los enfermos es infectante desde 1 día antes del inicio de los síntomas y hasta el tercero a quinto día de enfermedad, que corresponde al período de viremia (período en que el virus permanece en la sangre). Es altamente transmisible donde coexisten numerosas personas susceptibles y abundan los mosquitos vectores.

Inmunidad y susceptibilidad

La enfermedad confiere inmunidad activa natural permanente; no se conocen recidivas. La vacuna confiere inmunidad activa artificial hasta por un período mínimo de 10 años. La inmunidad pasiva transitoria de los niños nacidos de madres inmunes puede perdurar hasta 6 meses. La susceptibilidad es universal.

Objetivo de la vigilancia en salud pública

Objetivo General

Generar información epidemiológica oportuna y confiable sobre la magnitud, distribución, factores determinantes y medidas de prevención y control de la Fiebre Amarilla.

Objetivos específicos

- " Obtener información que permita detectar precoz y oportunamente la circulación viral, para orientar las acciones de promoción, prevención y control que reduzcan la incidencia de fiebre amarilla selvática y mantengan en cero la incidencia de fiebre amarilla urbana.
- " Conocer el comportamiento epidemiológico de la fiebre amarilla.

Flujo de información

Las unidades primarias generadoras de datos (UPGD), caracterizadas de conformidad con las normas vigentes, son las responsables de captar y notificar con periodicidad semanal o inmediata, en los formatos y estructura establecidos, la presencia del evento de acuerdo a las definiciones de caso contenidas en el protocolo. Son responsabilidades primarias de estas unidades:

- ❖ Difundir y aplicar los protocolos nacionales de vigilancia en salud pública.
- ❖ Identificar y clasificar el caso probable o confirmado de acuerdo a los criterios establecidos en el protocolo.
- ❖ Recolectar las variables mínimas en relación con el caso. Transferir los datos básicos al municipio en los plazos y formatos definidos y en ausencia de eventos, realizar la notificación negativa en los mismos plazos y formatos.
- ❖ Solicitar de ser el caso las pruebas de laboratorio requeridas para el diagnóstico.
- ❖ Analizar la información clínica y epidemiológica obtenida en su interacción con el paciente, en función de orientar la intervención sobre el individuo tanto desde la perspectiva terapéutica como en lo referido a la prevención primaria.
- ❖ Participar en la adaptación de las propuestas de control y prevención planteadas para los eventos que así lo requieran, de acuerdo con las posibilidades institucionales de intervención.
- ❖ Diseñar los mecanismos de información de la población usuaria sobre la situación de los eventos y las estrategias de control y prevención de su competencia.

Informar a la población usuaria sobre la situación de los eventos y las medidas individuales de control y prevención, en los casos en que sea necesario.

Dentro de este proceso, la comunidad, de acuerdo con sus posibilidades, podrá informar al municipio/localidad o a las unidades primarias generadoras de datos, la ocurrencia de casos probables.

Las unidades notificadoras municipales, una vez consolidada y analizada la información para el desarrollo de las acciones respectivas, remitirá con periodicidad semanal o inmediata, en los formatos y estructura establecidos, la información de sus unidades primarias generadoras de datos a la unidad notificadora departamental o distrital correspondiente, para que estas a su vez adelanten el análisis respectivo y desarrollen las acciones complementarias requeridas.

La notificación de los departamentos y distritos a la nación (Instituto Nacional de Salud) se hará teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Investigación del caso

Verificar el diagnóstico (incluido el diagnóstico diferencial) para lo cual es importante reunir toda la información disponible sobre fecha de inicio de síntomas, manifestaciones clínicas, examen físico de cada consulta, exámenes paraclínicos, la evolución de los mismos acompañada de la evolución de los resultados de laboratorios. Si aún no se han tomado los laboratorios asegurarse de la toma adecuada de los mismos y su remisión al Instituto Nacional de Salud.

Verificar si el paciente fue vacunado previamente contra fiebre amarilla, hepatitis A y B, y registrar la fecha de vacunación para saber si el paciente estaba protegido contra la enfermedad. Para completar la información sobre el paciente es importante además de tomar los datos de la historia clínica, entrevistarse con los profesionales de la salud que atendieron al paciente durante su enfermedad.

Identificar el sitio probable de infección del paciente y evaluar si es un área de transmisión del virus. Investigar minuciosamente desplazamientos en los 15 días previos al inicio de los síntomas; es importante resaltar que incluso las estadías de pocas horas en sitios de riesgo pueden dar como resultado una infección: También es importante averiguar por la muerte de monos en el área, tanto en el período de ocurrencia de los casos, como en años anteriores. Estas averiguaciones deben hacerse mediante entrevista con el paciente y sus familiares. Dadas las implicaciones epidemiológicas que tendría el documentar la ocurrencia de transmisión de la fiebre amarilla por mosquitos del género *Aedes aegypti*, con base en una anamnesis detallada y en los hallazgos de la investigación epidemiológica, todo caso confirmado deberá ser clasificado según si se considera debido a transmisión selvática o debido a transmisión por *Aedes aegypti*:

Transmisión selvática: pacientes con permanencia durante todos o algunos de los 15 días anteriores al inicio de los síntomas en algún lugar rural con circulación comprobada o altamente sospechada de virus de la fiebre amarilla por vectores selváticos (mosquitos del género *Haemagogus*, Sabetes) o donde haya antecedente de epizootias.

Transmisión urbana: pacientes que no cumplan el criterio de transmisión selvática y que hayan permanecido durante todos o algunos de los 15 días anteriores del inicio de los síntomas en una ciudad o poblado con presencia comprobada de *Aedes aegypti*.

Transmisión indeterminada: pacientes que no cumplan los criterios para clasificación como transmisión selvática o transmisión urbana.

Investigación de campo

Búsqueda activa de casos humanos:

Después de la identificación del sitio probable de infección se debe identificar los contactos, convivientes, vecinos y compañeros de trabajo para averiguar su estado vacunal en relación con la fiebre amarilla; y vacunar a quienes lo necesiten. Inmediatamente se debe iniciar búsqueda activa de otras personas en el área con síntomas febriles agudos (incluidos pacientes que sólo tengan fiebre) para estudio clínico y toma de muestra de sangre para realizar pruebas de laboratorio que permitan confirmar otros casos de fiebre amarilla. Excluir pacientes que hayan sido vacunados hace más de 10 días y menos de 10 años.

Se deben realizar búsquedas activas institucionales de síndrome febril agudo icterico o ictericohemorrágico sin causa específica, y búsqueda de otros diagnósticos diferenciales sin confirmación diagnóstica a través de registros diarios de consulta, egresos hospitalarios, registros de laboratorio, notificar al sistema de vigilancia.

Realizar búsquedas de fallecimientos por síndrome febril agudo icterico o ictericohemorrágico sin causa específica.

Captura e identificación de insectos (mosquitos) transmisores:

En áreas selváticas: un equipo entrenado en búsqueda de vectores selváticos debe proceder a realizar la búsqueda y captura de vectores selváticos (*Haemagogus*, *Sabethes*). Los especímenes colectados deben ser enviados al laboratorio de referencia para identificación y posterior aislamiento del virus de la FA.

En áreas urbanas: evaluar la infestación por *Aedes aegypti* en las localidades o áreas urbanas más próximas al sitio de ocurrencia de los casos evaluando así el riesgo de urbanización de la fiebre amarilla. Si más del 5% de las casas de un lugar tienen *Aedes aegypti*, el riesgo de urbanización se considera alto.

De acuerdo con este levantamiento, establecer los criterios de control del *Aedes aegypti*: fumigación, control químico de las larvas o reordenamiento del medio.

Asegurarse de que en el sitio de hospitalización de los pacientes no exista el vector, en cualquier caso colocar toldillo a los pacientes.

Realizar búsqueda de *Aedes albopictus*.

Búsqueda activa de muerte de monos

La muerte de monos es sugestiva de la circulación de virus de la fiebre amarilla, por esta razón es importante instalar sitios centinelas en el área de procedencia de los casos para delimitar el área de riesgo. Se debe recolectar muestra de hígados de monos muertos. No se deben matar monos asintomáticos.

Se debe realizar cooperación interinstitucional con los organismos del Ministerio del Medio Ambiente y del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Educación de la comunidad y el personal de salud

Es importante educar a la comunidad sobre la fiebre amarilla, su historia natural, los factores de riesgo, los factores de protección y la importancia de la vacunación. Educar al personal de salud en el diagnóstico clínico y el apoyo del laboratorio, al igual que en los métodos de confirmación, incluyendo la práctica de la viscerotomía.

Vacunación

La vacunación se constituye en la principal estrategia de prevención y control de la fiebre amarilla; su eficacia es de 99% y permite la formación de anticuerpos protectores después de 7 a 10 días de haber sido recibida. Se recomienda un refuerzo pasados 10 años aunque los anticuerpos pueden persistir hasta por 35 años o incluso de por vida. Es un virus vivo atenuado, cepa 17d o asibi. Se mantiene liofilizada a 4°C y una vez reconstituida debe aplicarse según las indicaciones del fabricante, preferiblemente en la primera hora, pues el título viral decrece rápidamente porque el virus es termolábil.

Después de reconstituida debe ser mantenida a temperaturas preferiblemente alrededor de 2°C, protegidas de la luz. Se inyecta por vía subcutánea.

No se recomienda usar la vacuna en pacientes HIV+, inmunocomprometidos, ni en embarazadas, en quienes no se debe emplear ninguna vacuna con virus vivo.

Tampoco debe aplicarse a niños menores de un año, mayores de 60 años y pacientes con historia de hipersensibilidad al huevo de gallina o sus derivados.

Recomendaciones para la vacunación

Programa regular

Se debe vacunar al 100% de los habitantes mayores de un año residentes en las zonas con evidencia de circulación viral.

Control vectorial

Si el caso es confirmado y los índices aélicos de vivienda son superiores a 5% se deben implementar medidas simultáneas de control integrado y selectivo hasta disminuir los índices por debajo de 5%.

Las medidas son:

Control físico: relacionada la protección de depósitos de agua, eliminación de criaderos mediante reordenamiento del medio y recolección de inservibles.

Control químico: aplicación de insecticidas y larvicidas para control de focos.

Control biológico: para control focal de larvas.

Estas acciones de emergencia de eliminación de *Aedes aegypti* deben ser llevadas a cabo principalmente en la localidad donde los pacientes están siendo atendidos, pero deben fortalecerse las acciones de control vectorial en los municipios próximos a las áreas de transmisión.

Educación en salud

Las poblaciones deben estar informadas del riesgo de ocurrencia de casos de fiebre amarilla. Mediante técnicas pedagógicas disponibles y a través de los medios de comunicación masiva se debe alertar sobre la importancia de la vacunación tanto de niños como de adultos. Se deben desarrollar estrategias especiales para concienciar a los individuos que se desplazan a áreas de sgo de la importancia de vacunarse 10 días antes de ingresar a áreas de circulación viral.

Igualmente, dichas estrategias deben concienciar sobre el control de vectores y la identificación oportuna de signos y síntomas de la enfermedad.

Insectos

Para la remisión de insectos (mosquitos) se deben considerar las siguientes indicaciones:

Envío de formas o estadios inmaduros (larvas y pupas)

Se utiliza un doble sistema de empaque. El primer sistema consiste en matar las larvas en agua caliente aproximadamente a 60°C) y luego, muy cuidadosamente con una aguja se las transfiere a cápsulas (tubos de vidrio o plástico de los utilizados para envasar anestesia en odontología) con alcohol al 70%. Este sistema se debe utilizar siempre que se vaya a realizar montaje permanente del espécimen, puesto que se evita encogimiento y distorsión de la larva como el oscurecimiento de la misma.

En el segundo sistema, se colocan los ejemplares directamente en una cápsula llena hasta el tope con alcohol al 70%; con un gotero se extraen las larvas del recipiente (cucharón, bandeja, etc.), se elimina el exceso de agua y se introducen en las cápsulas (máximo 6 larvas por cápsula); se rotula con lápiz un trozo de papel con los siguientes datos y se introduce dentro de la cápsula. Luego se coloca el tapón de caucho de la cápsula cuidando que quede completamente sellado el tubo y sin burbujas. La muestra debe ir acompañada de una hoja completamente diligenciada con los datos de registro que incluyen: localidad, fecha de recolección, número de formas inmaduras y tipo de criadero. En el lado de localidad se debe indicar el nombre de la finca o predio con su dirección, vereda, corregimiento o inspección, municipio, departamento, temperatura, humedad, pluviosidad y coordenadas del lugar de recolección, nombre del recolector e institución a la cual pertenece.

Municipio: Nombre del municipio

Vereda: Nombre de la vereda

Hora: especifique el intervalo horario en el que realizó la captura

Hábitat: intra, peri o extradomicilio.

Tipo de captura: Cebo humano, Cebo animal, trampa de luz CDC, Shannon,

Fecha: Día, mes, año

Colector: Nombre del colector

METODOS DE CAPTURA

CAPTURAS DE LARVAS: Debe buscarlas en huecos de troncos de arboles, axilas de las hojas de bromelias u otras plantas, huecos de rocas, troncos de bambu, huecos de raíces, entre otros. También debe inspeccionar los recipientes domésticos y peridomésticos en los caseríos o viviendas aledañas al sitio de la infección en busca de la presencia de larvas de *Aedes aegypti*. Empaque las larvas en alcohol 70% siguiendo los procedimientos descritos anteriormente.

CAPTURAS DE ADULTOS: Debe realizarla entre las 6:00 y las 17:00 horas utilizando una jama o con aspirador manual a nivel del piso. En la copa de los árboles (5-8 mts de altura del piso), use las trampas de luz CDC colgándolas en la copa de los árboles con ayuda de una cuerda. Si captura mosquitos vivos anestésielos con cloroformo o en frío y empaquelos en viales

(critubos) secos, marquelos con un código y la fecha y deposítelos en un tanque de nitrógeno líquido para transportarlo al laboratorio para su identificación y realizar pruebas de aislamiento viral. Si no dispone del tanque de nitrógeno, guarde los ejemplares en frascos de vidrio recubiertos con yeso en sus paredes, tapelos herméticamente para que no absorban humedad, guardelos en un termo con hielo seco y envíelos al laboratorio antes de 48 horas. Los mosquitos muertos empaquelos en cajas según el procedimiento descrito anteriormente para adultos de *Aedes aegypti*.

Envío de mosquitos adultos

Se recolectan los mosquitos adultos en vasos plásticos transparentes fuertes (250 ml de capacidad y 8 cm de diámetro) con orificio superior de 4,5 cm de diámetro y tapa rosca, con malla de ojo fino y textura suave, con un orificio lateral cubierto con dos capas de látex o caucho sobrepuestas que permitan introducir el tubo acrílico del succionador. Se matan con vapores de cloroformo, éter o en frío; luego los ejemplares muertos se colocan, utilizando una pinza entomológica fina, en cajas pequeñas plásticas, metálicas o de cartón (aproximadamente de 6 a 10 ejemplares por caja) las cuales deberán ser preparadas de la siguiente manera: en el fondo (si existen las facilidades) se coloca naftalina pulverizada o una capa de naftalina derretida; sobre ésta se coloca un pedazo de algodón no muy ancho y sobre éste un rodete de papel toalla o papel facial de seda, procurando que no se maltraten los mosquitos, no se le caigan las patas ni las alas, y que no se presente mucha descamación; se les cubre con un nuevo rodete de papel (toalla o facial) sobre el cual se coloca otra capa de algodón. Por último, la tapa de la caja debe quedar bien cerrada (se puede colocar a los bordes de la tapa esparadrapo para sellarlas) y debidamente rotulada con los datos de registro (recolección) que anteriormente se mencionaban para envío de mosquitos en estadios inmaduros como se muestra en el siguiente cuadro:

Municipio: Nombre del municipio

Barrio, Corregimiento: Nombre del Barrio y/o corregimiento

Dirección: especifique la dirección o No ETV, vivienda positiva en la que realizó la captura.

Tipo de Depósito o Criadero: especifique que tipo de criadero donde hizo la colecta del material (larvas).

Fecha: Día, mes, año

Colector: Nombre del colector

Envío de adultos para intento de aislamiento de virus

Los mosquitos capturados son anestesiados usando frío (en nevera o hielo seco), e inmediatamente introducidos en viales resistentes al frío y debidamente rotulados. Los viales se colocan en hielo seco o nitrógeno líquido y se transportan al Laboratorio de Entomología donde se conservan en un congelador a bajas temperaturas (-20°C a -70°C o nitrógeno líquido). El número de insectos que se colocan en cada tubo varía según el tamaño de los mosquitos y la capacidad del tubo, pero en todo caso es muy importante que no queden hacinados dentro del recipiente, pues podrían perder estructuras que hagan difícil o imposible su identificación. Es vital que los mosquitos, para intento de aislamiento de virus, permanezcan siempre a bajas temperaturas. El material enviado debe venir con todos los datos correspondientes a la captura.

FUENTE

MINISTERIO DE SALUD 1998. VIGILANCIA ENTOMOLOGICA DEL *Aedes aegypti*.
Subdirección de Ambiente y Salud.

MINISTERIO DE SALUD. 1996. Guía integral de Manejo de las Enfermedades Transmitidas por Vectores. Modulo 4.

Protocolo de Fiebre Amarilla, versión actualizada 2006, Ministerio de la Protección Social – Instituto Nacional de Salud.

Aspectos Técnicos y Operarios del Campo

**MANUAL DE VIGILANCIA ENTOMOLOGICA
DE DENGUE, LEISHMANIASIS, CHAGAS,
MALARIA Y FIEBRE AMARILLA**

**RECOPILO:
LUIS JOSE GUALDRON SANCHEZ**

**UNIDAD BASICA DE ENTOMOLOGIA
LABORATORIO DEPARTAMENTAL DE SALUD PUBLICA
SECRETARIA DE SALUD DE SANTANDER
SUBDIRECCIÓN DE SALUD PUBLICA
COORDINACIÓN PROGRAMA ETV 2007**

ASPECTOS TECNICOS Y OPERATIVOS DE CAMPO

INSPECCION DE LA VIVIENDA

Equipo de trabajo

El auxiliar debe llevar consigo, de acuerdo con las funciones a desarrollar los siguientes elementos:

- a. Carné de identificación.
- b. Tiza o crayola
- c. Lápiz
- d. Linterna con bombillo de repuesto
- e. Espejo para inspeccionar depósitos (criaderos)
- f. Cucharón esmaltado para recoger larvas
- g. Cápsulas para el empaque y remisión del material colectado (larvas)
- h. Cajas de peltre u hojalata para empaque y remisión de mosquitos adultos
- i. Croquis de la localidad a trabajar
- j. Formatos de trabajo
- k. Maletín para transporte de elementos de trabajo
- l. Cuchara para dosificación de larvicida
- m. Alcohol al 70%
- n. Reloj
- o. Planillero
- p. Jeringas desechables
- q. Otros

TECNICA DE LA VISITA DOMICILIARIA

Entrada a la vivienda: el funcionario al llegar a la casa o vivienda debe tocar el timbre o golpear con la mano, sin utilizar ningún elemento contundente o de trabajo, al ser recibido debe saludar cortésmente y presentarse como un funcionario de la Secretaría de Salud Departamental o municipal según sea el caso, manifestando el motivo de la visita en la vivienda y solicitando en forma cordial el permiso para efectuar la visita de inspección el cual debe solicitarlo a una persona mayor dueña o viviente de la casa, debe portar el carné de identidad que lo acredita como funcionario. Para efectuar la visita debe solicitar ser acompañado por una persona adulta con le propósito de que esta observe el trabajo que realiza y evitar así reclamaciones injustas por insucesos que puedan ocurrir en el momento de la visita o posterior a ella, de igual forma también dicha persona que acompaña la visita se puede instruir en información sobre la biología del vector, formas de prevención y control a nivel domiciliario el cual puede contribuir al control de vector.

Hay ocasiones que el permiso para efectuar la visita es negado total o parcialmente, ante esta situación el funcionario en forma cortés y persuasiva tratará de convencer a la familia o al que atiende la visita de los beneficios que puede aportarle la inspección a desarrollar, también se puede amparar del amparo legal que respalda su visita, o en que se comunique en forma telefónica con la oficina respectiva con el fin de que haya acceso a la vivienda, en caso de que persista el rechazo se anotará en el formato de registro diario y se comunicara al jefe inmediato.

Esta absolutamente prohibido discutir con los habitantes de las viviendas, por el contrario el funcionario debe utilizar todos los medios necesarios y de cortesía para convencer a las personas y evitar el rechazo a la visita de inspección.

ORDEN DE LA VISITA DE INSPECCION.

Sistemáticamente la inspección de una vivienda debe hacerse en todas sus dependencias la técnica que se utiliza es la siguiente:

El funcionario debe comenzar la inspección de la vivienda por la parte frontal, es decir por el antejardín de la calle; a continuación se inspeccionará el solar en sentido a las agujas del reloj es decir de izquierda a derecha, terminada la inspección del solar se continúa en sus anexos y divisiones que en encuentren en el mismo, en el sentido ordenando entrando y saliendo de cada uno de estos como jardines, gallineros, establos, etc hasta regresar al punto de partida dentro del solar.

Se prosigue la inspección en el interior de la vivienda entrando por la puerta trasera, inspeccionando primero la cocina y siguiendo hacia la derecha las otras dependencias como despensas, estaderos, alcobas, salas, etc hasta terminar totalmente la inspección de la casa y llegar al punto de partida (ver esquema al final del capítulo).

La inspección en casas de mas de un piso, se hará en la siguiente forma: primero se inspeccionara la planta baja, luego el sótano, si existe, y después en orden ascendente los pisos superiores. El trabajo de inspección en edificios, se hará siguiendo la secuencia indicada anteriormente para las casas con sótano y con más de un piso. El trabajo que se efectúe en las dependencias de servicio del edificio, tales como azoteas, patio, etc será registrado junto con el total correspondiente al apartamento de corresponda.

El trabajo de inspección en cementerios, será considerado como efectuado en un solo predio, en incluye en el la capilla, el panteón, las tumbas etc.

Terminada la inspección el funcionario hará las anotaciones pertinentes en el formato de trabajo, empacará y rotulará el material colectado (larvas) según instrucciones de esta manual y finalmente firmará la tarjeta domiciliaria.

Hay que distinguir las viviendas cerradas de las deshabitadas. Las cerradas son aquellas cuyos moradores están ausentes temporalmente de tal modo que en las mismas hay muebles y objetos de uso diario, en cambio las deshabitadas, como indica su nombre son las que no tienen moradores y están desocupadas, las viviendas cerradas equivalen a viviendas habitadas, y deben ser inspeccionadas los mas pronto posible, las viviendas que el funcionario encuentre cerradas con ocasión de la visita regular, serán anotadas en le formato establecido para tal fin en la columna que corresponda e indicara cerrada.

En las viviendas parcialmente cerradas, cuando el funcionario no pueda inspeccionara una pieza, cuarto o baño deberá anotar en el formato la observación correspondiente utilizando el reverso de la hoja como una observación. Las viviendas deshabitadas se dividen en dos grupos, las que se pueden inspeccionar por el funcionario y las que para su inspección requieren de medidas especiales, las primeras son aquellas cuyas llaves o entrada se puede hacer sin necesidad de desviarse de su itinerario y se puede hacer fácilmente, lo cual se

registra en el formato normalmente, las del otro grupo se tratarán de inspeccionar al finalizar la jornada diaria o semanal por un funcionario que se puede dedicar a esta actividad siempre y cuando se haya informado al superior inmediato.

CLASIFICACION DE CRIADEROS

DEFINICION:

Todo recipiente que contenga o pueda contener agua se considera como depósito y posible criadero de *Aedes aegypti* que debe ser examinado. Sin embargo solo se registra en los formatos como inspeccionados los criaderos que contienen agua o estén húmedos en el momento de la visita.

DEPOSITOS PERMANENTES Y TEMPORALES:

Son depósitos permanentes aquellos que utilizan en las viviendas para recolección de aguas tales como albercas, aljibes, tanques, pilas, etc

Son depósitos temporales, aquellos recipientes que ocasionalmente pueden contener agua y ser criaderos de *Aedes* como latas, frascos, botellas, ollas y otros recipientes abandonados.

ESPECIFICACION DE LOS DEPOSITOS

El registro de los depósitos inspeccionados se hace en el formato respectivo clasificándolos de acuerdo a los siguientes grupos:

Tanques elevados: son aquellos depósitos de agua colocados a un nivel alto sobre el suelo para permitir la distribución del agua por gravedad. En caso de tanques elevados que no tengan fácil acceso para su inspección, se solicitará al dueño o residente de la vivienda los implementos necesarios para llegar hasta ellos (escalera). Si esto no es posible, se informara al jefe inmediato sobre tal circunstancia para que tome las medidas del caso, en caso de que el tanque se encuentre tapado se anotara en el formato la observación de dicha circunstancia.

Tanques bajos: son depósitos generalmente usados para reserva de agua y colocados a nivel del suelo, están contruidos de cemento o ladrillo, algunas veces son de metal o madera, también se incluyen en este grupo otros depósitos, como bañaderas, barriles o toneles, utilizados para almacenar agua, así como las fuentes construidas como adorno en las que hay plantas acuáticas y peces.

Plantas: son depósitos variados que se llenan de agua para colocar plantas acuáticas y flores de tipo ornamental como materas y floreros.

Llantas: son depósitos de caucho que han sido utilizados en vehículos automotores y otros, y no se usan por su desgaste y son recogidos para otros menesteres el cual son dejados a la intemperie y se pueden constituir en criaderos potenciales, el cual por ser térmicos son depósitos favorables en la cría del *Aedes aegypti*.

Otros depósitos: son aquellos de diferente tipo, que por regla general originan focos de *Aedes aegypti*, el cual comprenden bateas, inodoros en desuso, latas, neumáticos, protectores de plantas, vasijas de uso casero, cáscaras de huevos, tapas de envases, sumideros, desagües, bebederos, vasijas plásticas, herrajes diversos, restos de frascos y botellas, tejas, canales, depósitos hechos en piedra, recipientes en vehículos, sótanos inundados, aguas depositadas, cavidades de árboles

CONTROL QUIMICO Y EQUIPOS DE APLICACIÓN DE INSECTICIDAS

EQUIPOS DE ASPERSION

Sistema ultra bajo volumen ULV

Una de las medidas más eficaces para el control de algunas especies de mosquitos adultos es el rociamiento espacial con insecticidas en forma de aerosoles fríos o térmicos. El rociamiento a ultra bajo volumen ULV ha resultado útil como medida de ataque en las campañas de control del *Aedes aegypti* cuando hay circulación viral, en control de anopheles en áreas urbanas donde hay transmisión de malaria y en control de Lutzomyias en áreas del peridomicilio, teniendo muy en cuenta la parte del medio ambiente.

Últimamente se ha realizado aplicación de insecticidas concentrados a volumen ultra bajo reducido ULV sobre poblaciones adultas con el objeto de eliminar el vector infectado y por ende la circulación viral y otras enfermedades transmitidas por vectores, debido a que la aspersión esta sujeta a influencias meteorológicas que cuando son adversas causan desperdicio de insecticida y en ocasiones la muerte de otros insectos beneficiosos para el hombre y ante el peligro de la contaminación ambiental se han desarrollado maquinas para rociamiento especial terrestre ULV, con estas maquinas, el insecticida puede ser dirigido y focalizado a áreas seleccionadas donde se encuentran los sitios de reposo de los mosquitos con reducción de los costos de operación y limitación de la contaminación del medio, para lo cual se estan utilizando aspersoras de espalda, aspersoras de tipo pesado o montadas en vehículos, maquinas nebulizadoras ULV entre otras

ASPERSORA DE ESPALDA

Es una máquina portátil para aplicaciones de insecticida por el sistema ULV, está adaptada anatómicamente para ser llevada a la espalda sin causar incomodidad.

Operación de la maquina: cada maquina debe ser manejada por dos funcionarios (1 hora cada uno), solo se operará durante 50 minutos y 10 minutos de descanso. mientras un funcionario maneja la máquina el otro realiza las siguientes actividades: aviso previo de las casa.

Técnica del tratamiento:

iniciar la aspersión por el patio o solar, cubriendo además los árboles y depósitos que puedan contener criaderos de Aedes, mantener la máquina a una distancia de de 10 a 12 metros de los objetos que se van a tratar, tratar las llantas, toneles, piletas y tanques bajos a no más de 3 metros de distancia.

Rociar los cuartos de la vivienda, iniciando por la cocina y prosiguiendo por las habitaciones que estén a la derecha.

Cada habitación se rocía con una franja aplicada desde el umbral de la puerta dirigida a la parte superior de la habitación, la boquilla de descarga debe tener una inclinación de 45° hacia el techo, cada franja debe tener una duración máxima de 3 a 5 segundos por habitación con sentido de orientación de izquierda a derecha como las manecillas del reloj como lo indica la grafica anexa.

La última habitación se trata desde el umbral de la puerta principal de la casa en el mismo sentido.

Desde la calle se tratarán los aleros de la casa; las casas sin alero a la calle no se tratarán.

Al trasladarse de una casa a otra, se debe cerrar la llave de salida del insecticida y mantener el motor a una velocidad mínima, si la casa se encuentra cerrada o renuente, se debe tener la anuencia para el tratamiento.

Todos los terrenos y sus áreas contiguas deben ser tratados con la misma técnica de las viviendas.

Precauciones:

- a. Nunca dirigir la tobera hacia el piso, con el objeto de evitar que se obstruya la boquilla con el polvo que se levanta.
- b. Tener cuidado cuando se pase por donde haya ropa para evitar que la succione el motor de la maquina.
- c. Retirar de las paredes y mesas los cuadros y objetos pequeños que se encuentren colgados.
- d. El personal trabajara en manzanas contiguas, para facilitar la labor del mecánico, el suministro de materiales y la supervisión.
- e. Semanalmente medir durante la inspección previa el gasto de la boquilla de la maquina, el cual debe estar comprendido entre 90 y 120 c.c.
- f. Limpiar diariamente la maquina con alcohol isopropílico o en su defecto con gasolina para quitar todos los restos de insecticidas. **NO FUMAR DURANTE ESTA OPERACIÓN NI CONTAMINAR FUENTES DE AGUA;** El sistema de descarga de la maquina debe quedar perfectamente limpio para el trabajo del día siguiente.
- g. El ultimo día hábil de la semana se desarma y limpia cuidadosamente la maquina de la siguiente manera: (en presencia del mecánico y/o el encargado que conozca):

Motor: limpiar y calibrar bujías y platinos. Revisar correa ventilador, dinamo, conexiones.

Ventilador: revisar conexiones.

Sistema de descarga: revisar interior tanque y verificar su absoluta limpieza.

Desarmar totalmente la manguera y accesorios, limpiarlos cuidadosamente y ensamblar de nuevo; las piezas defectuosas deben cambiarse de inmediato.

Equipo necesario para el desarrollo de la operación.

- ❖ Deposito con insecticida aforado.
- ❖ Deposito con mezcla(1:50 aceite-gasolina)
- ❖ Regla para medir insecticida
- ❖ Aceite para lubricación
- ❖ Destornillador
- ❖ Pinza
- ❖ Llave de bujías
- ❖ Deposito de alcohol isopropílico
- ❖ Crayola azul
- ❖ Tiza blanca
- ❖ Carne
- ❖ Lija
- ❖ Medida de mezcla
- ❖ Carpeta con los formularios para la semana
- ❖ Dos bayetillas
- ❖ Mascarilla protectora o caretas con carbón activado

Guantes impermeables
Uniforme: limpio diariamente

Recomendaciones:

Funcionario que prepara el insecticida: Usar guantes de caucho y careta mientras trabaja.
Funcionario, Auxiliar o Técnico: usar el uniforme limpio cada día, usar el equipo de bioseguridad completo el cual consta de braga, casco, mascara, guantes de caucho o nitrilo y botas, mientras aplica el insecticida, cambiar la ropa de trabajo después de terminar la labor del día.

Toda la ropa que se usa en el día se cambiara y lavara diariamente.

Los guantes de caucho se lavaran cuidadosamente al terminar cada turno del trabajo diario (12 m y 6 pm), poniendo especial atención en el lavado de la parte interna.

No dormir nunca con las ropas de trabajo.

Lavarse con agua y jabón después de preparar el insecticida, si el insecticida cae sobre la piel, lavarla con suficiente agua y jabón.

No comer, beber o fumar durante el trabajo, Lavarse las manos y cara al terminar este para remover depósitos de insecticida visible e invisible.

Bañarse (el cuerpo) diariamente después del trabajo, poniendo especial cuidado a las partes expuestas al insecticida: (cara, manos, brazos y hombros.)

Evitar que el viento le arroje insecticida mientras lo aplica, aplicar el insecticida de tal manera que no caiga sobre alimentos y utensilios.

No exceder el horario de trabajo, informar al supervisor de cualquier malestar que sienta (o cualquier incomodidad)

Mientras rocía permanecer tan lejos como sea posible de la nube o rocío de la aspersora.

Al lavar el equipo debe evitar vaciar los residuos del insecticida en ríos, lagunas, piscinas, fuentes de agua o cualquiera otra que pueda ser bebida o usada por personas y/o animales.

Lavar el equipo lejos de depósitos de agua y enterrar los residuos, (preferiblemente no verter los residuos de insecticida en hoyos o cualquier otra fuente de agua de beber)

Al efectuar la descarga de la boquilla, verter el insecticida en un recipiente y nunca en el suelo.

No dejar gotear el insecticida en el piso, cerrar la llave de paso antes de trasladarse a la casa siguiente.

Corregir las fugas en la llave de paso, varilla y boquilla.

Recomendaciones a los habitantes:

Antes de proceder a rociar la casa, tapar o cubrir alimentos y utensilios de cocina, acuarios, sacar jaulas con aves.

Mientras se trata la casa, solo permanecerá en ella el rociador y/o supervisor.

Guardar y tapar los muebles y juguetes usados por los niños, proteger los utensilios, mueble, etc. De plástico.

Al terminar el tratamiento de la casa, recomendar a los habitantes:

Limpiar los pisos con suficiente agua antes de permitir la entrada de los niños.

Evitar que los niños tengan contacto con el depósito de insecticida aplicado.

Recoger y quemar o enterrar los insectos muertos, para evitar que los animales domésticos los coman y se intoxiquen.

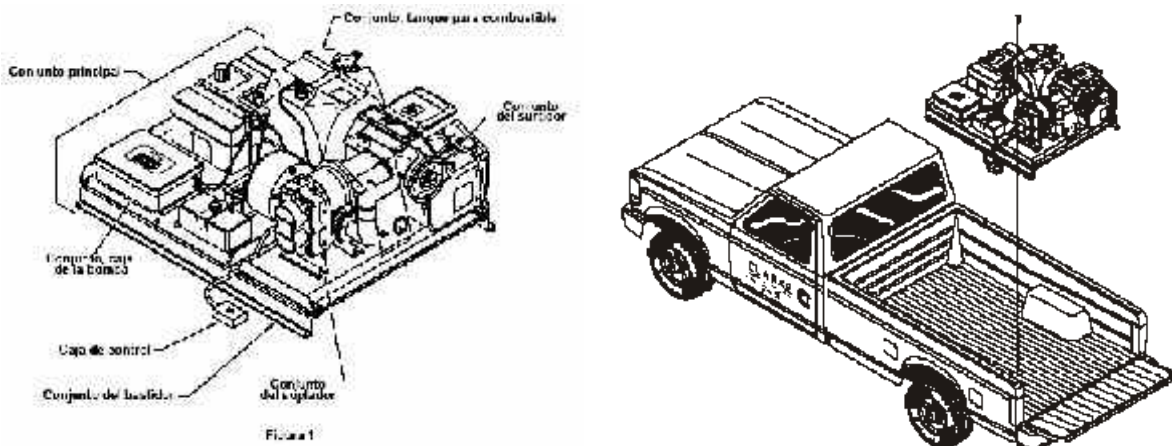
RECOMENDACIONES ESPECIALES:

- a. No dejar insecticidas y/o maquinas en las casas en ningún momento.
- b. Dejar el morral fuera del alcance de los niños mientras hace el tratamiento de la casa o se traslada a otra.
- c. No obsequiar los empaques del insecticida.
- d. Entregar los empaques vacíos a su jefe inmediato diariamente.
- e. No rociar las habitaciones donde haya enfermos en cama o madres que han dado a luz recientemente.

DESCARGA APROXIMADA DE INSECTICIDA MALATHION POR MINUTO SEGUN COMBINACION DE LA REGLILLA Y DE LA BOQUILLA PARA EQUIPOS ASPERORES EN FRIO SISTEMA ULV (motomochilas)				
REGLILLA NEGRA	BOQUILLA NEGRA POSICION DE SALIDA			
PERFORACION	1	2	3	4
0,5 mm	20 cc	21 cc	23 cc	25 cc
0,6 mm	36 cc	40 cc	44 cc	45 cc
0,7 mm	50 cc	60 cc	71 cc	90 cc
0.8 mm	70 cc	75 cc	80 cc	100 cc
REGLILLA BLANCA	BOQUILLA NEGRA POSICION DE SALIDA			
PERFORACION	1	2	3	4
0,5 mm	24 cc	24 cc	33 cc	44 cc
0,8 mm	45 cc	40 cc	44 cc	48 cc
1,0 mm	60 cc	71 cc	80 cc	90 cc
1,2 mm	70 cc	77 cc	95 cc	104 cc

VELOCIDAD DE CAIDA DE GOTA SEGUN TAMANO	
TAMANO DE GOTAS EN MICRAS	VELOCIDAD TERMINAL EN CM/SEG
200	72 SEGUNDOS
150	48 SEGUNDOS
100	26 SEGUNDOS
90	21 SEGUNDOS
50	7 SEGUNDOS
20	1.2 SEGUNDOS
10	0.3 SEGUNDOS

ASPERSORA DE TIPO PESADO O MONTADA EN VEHICULO



Es una máquina para la aplicación terrestre de insecticida ULV, consiste esencialmente en un motor a gasolina, un ventilador, un depósito para insecticida, un sistema de descarga con boquilla ULV y un panel de control.

El ventilador provee aire para mantener bajo presión el líquido en el tanque, forzándolo a salir a través del sistema de descarga por la boquilla; próximo a ésta hay una entrada de aire, procedente del ventilador, que al pasar por una placa deflectora produce la atomización del líquido en pequeñas partículas o microgotas que son dispersadas y proyectadas al ambiente.

El panel de control permite regular el volumen de descarga de insecticida así como manipular una válvula solenoide que control la salida del líquido.

Para los rociamientos ULV se utilizan insecticidas concentrados de baja volatilidad y alta viscosidad, los más comúnmente usados son Malathion, Fenitrothion, Pirimifos metil, todos estos se aplican en forma de grado técnico, hay otros como los piretroides para ser mezclados con ACPM o aceite mineral entre ellos Lambacihalotrina y Deltametrina.

TECNICA DE ROCIAMIENTO ULV

La efectividad del rociamiento espacial ULV con equipo terrestre depende de varios factores entre ellos se consideran de especial importancia los siguientes:

1. Formulación del insecticida.
2. Tamaño de la gota
3. Condiciones meteorológicas: velocidad del viento y temperatura.
4. Velocidad de desplazamiento del vehículo.
5. Operación y mantenimiento adecuado del equipo.
6. Medidas de protección de los operadores y del público
7. Sensibilización de la comunidad a donde va dirigido el control.

FORMULACIONES

Generalmente para rociamientos ULV los insecticidas se aplican en su forma concentrada o grado técnico. Algunos ya vienen de fábrica en la concentración necesaria para su uso como aerosol ULV y otros necesitan ser diluidos en solventes especiales. Debido a su alta concentración se deben tomar las debidas precauciones para el manejo de estos productos y seguir al pie de la letra las instrucciones del fabricante que vienen en los envases del insecticida, de igual forma se recomienda no hacer mezclas de insecticidas pues de estas se pueden inactivar los ingredientes activos o convertirlos en otros.

TAMAÑO DE LA GOTA

- a. Determinan la eficacia del insecticida los siguientes factores:
- b. Tamaño y distribución de las gotas (numero de partículas por unidad de volumen).
- c. Tamaño del vector bajo ataque y sus movimientos en relación a las gotas.
- d. Posición del vector atacado
- e. Masa y velocidad del impacto de las gotas
- f. Velocidad y dirección del viento
- g. Distancia entre el punto de emisión del insecticida y el blanco
- h. Susceptibilidad de los vectores

Técnicas de aplicación

En los rociamientos ULV es de suma importancia que las gotas sean lo suficientemente finas para lograr el contacto con los insectos en la concentración apropiada, además deben tener un volumen suficiente para producir un buen impacto. Las gotas demasiado pequeñas (diámetro inferior a 5 micras) tienden a esparcirse mucho alejándola de su objetivo, las muy grandes (diámetro superior a 30 micras) se depositan muy rápidamente en el suelo y pueden marchar las superficies donde caen. El número de gotas por unidad de volumen varían según su tamaño como se aprecia en el cuadro anexo:

NUMERO APROXIMADO DE GOTAS POR VOLUMEN SEGUN SU TAMAÑO	
TAMAÑO DE GOTAS EN MICRAS	NUMERO PROMEDIO DE GOTAS POR ml
1	1.910.000.000
5	15.280.000
10	1.910.000
20	250.000
50	16.000

El tamaño de la gota varía con el insecticida, para Malathion el diámetro recomendado es de 17 micras no debiendo haber mas del 3% de gotas con diámetro superior a 32 micras. En el caso del Fenitrothion se han obtenido resultados satisfactorios con gotas de diámetro de 23 micras; sin embargo es de especial importancia, realizar mediciones del tamaño de gota para determinar el tamaño de las mismas y así tener un monitoreo de los equipos de aplicación y su consecuente impacto y desperdicio del producto aplicado. No olvidemos que disminuyendo la velocidad del motor del equipo se puede aumentar el tamaño de las gotas

CONDICIONES METEREOLÓGICAS

La velocidad, dirección y turbulencia del viento afectan la dispersión y el impacto de las gotas. Se recomienda no aplicar aerosoles cuando la velocidad del viento es superior a 6 kilómetros por hora. Vientos a mayor velocidad causan mayor dispersión del insecticida reduciendo así su efectividad. Las corrientes ascendentes de aire producidas por la diferencia de temperatura entre la tierra y la atmósfera producen el ascenso de las gotas que así se pierden en el espacio. En horas tempranas de la mañana y el anochecer esas corrientes de aire se reducen considerablemente por lo que las aplicaciones de aerosol deben realizarse preferentemente durante estos periodos.

VELOCIDAD DEL VEHICULO

El vehículo donde esta instalada la máquina aspersora debe desplazarse a una velocidad que permita aplicar la cantidad de insecticida necesario, a mayor velocidad mayor debe ser la descarga de la máquina. Por lo regular, la velocidad empleada es de 10 kilómetros por hora.

A esta velocidad se recomienda un gasto máximo de 127 ml de insecticida por minuto para Malathion y Fenitrothion.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

Como todo equipo mecánico, la maquina requiere un manejo y mantenimiento adecuados. La operación indebida y el mal mantenimiento producen constantes interrupciones en las

aplicaciones del aerosol así como una dosificación inadecuada del insecticida.

El motor debe funcionar a la velocidad indicada (revoluciones por minuto) en el manual de la maquina a fin de obtener el tamaño deseado de la gota. La presión del aire y la descarga del liquido deben ajustarse a lo recomendado.

Debido a que los insecticidas concentrados tienen efecto corrosivo, todo el sistema debe limpiarse con un solvente apropiado cada vez que se usa el equipo; por lo tanto los operadores deben recibir adiestramiento apropiado y constante supervisión para evitar daños al equipo y a los enseres de la comunidad.

MEDIDAS DE PROTECCION

En vista de que en las aplicaciones ULV se emplean insecticidas concentrados es indispensable tener sumo cuidado en su manipulación. La naturaleza de las aplicaciones es tal que tanto los operarios, como la comunidad y el medio ambiente estan inevitablemente expuestos a las gotas de insecticidas dispersas en el ambiente bien sea dentro o fuera de la casa. Dentro de una habitación la concentración de insecticida disminuye rápidamente a medida que las gotas se depositan en las paredes o en las superficies, como en el piso, pero aun asi en el caso de que la dosis máxima se mantuviera en el aire por un minuto, la cantidad de insecticida inhalada seria menor a 5 mg.

El efecto del Malathion y del Fenitrothion no es acumulativo, se recomienda tener dos personas para operar el equipo y periódicamente se debe determinar la colinesterasa de los operadores, lo mismo que ser provistos de uniformes completos de protección contra el uso de plaguicidas.

PLANEACION DE ACTIVIDADES

Antes de iniciar un programa de rociamiento espacial ULV es necesario conocer los hábitos del mosquito a combatir para determinar las horas mas convenientes para el trabajo; lo mismo que los perfiles epidemiológicos de riesgo que reporta el SIVIGILA de cada municipio y focalizar las áreas de riesgo a intervenir.

Previo el inicio del rociamiento se debe hacer un reconocimiento del área a tratar para conocer las vías de acceso y la intensidad del transito, en el caso de áreas urbanas, el recorrido del vehículo se planifica de manera que se aprovecha la dirección del viento para que asi la nube de aerosol pueda cubrir efectivamente el área deseada. Es de especial importancia que antes de hacer la aplicación del insecticida se sensibilice a la comunidad mediante actividades de perifoneo previo a a aplicación, sobre las medidas de protección tanto con los habitantes como con los alimentos y elementos de comedor, cocina y otros elementos, como con los animales domésticos y mascotas,

Hay que tener en cuenta que la población no debe permanecer expuesta a la aplicación de insecticidas, por lo que se recomienda ubicarse en la acera de enfrente de la manzana donde se esta haciendo la aplicación, que deben permanecer al menos 15 minutos por fuera de la vivienda, que deben abrir las puertas y ventanas de sus viviendas para que el insecticida aplicado ingrese a sus habitaciones con el fin de ubicar el sitio blanco, pues el equipo dispersa el chorro desde la calle hacia las viviendas. En el desplazamiento del vehículo, la boquilla del

equipo nebulizador debe estar en un ángulo de 45° o más hacia arriba y en dirección al área a tratarse, la válvula que controla la salida del aerosol debe mantenerse cerrada y abrirse solo al iniciarse el rociamiento en cada manzana, cerrándose nuevamente al terminar la misma. Cuando el vehículo este parado la válvula debe estar cerrada. El vehículo con el equipo funcionando no debe detenerse frente a las viviendas, expendios de alimentos o donde haya personas reunidas, también debe evitarse estacionar el equipo funcionando cerca de automóviles. La frecuencia de las aplicaciones dependen del objetivo deseado y de las directrices nacionales a este respecto.

INFORMACION Y EVALUACION

El operador debe llevar un registro del trabajo realizado en los formatos establecidos para tal fin, detallándose las áreas tratadas, horas trabajadas, insecticida gastado, etc. Con ello es posible estimar los costo unitarios, debe llevar igualmente un control de las horas de operación para efectuar el mantenimiento preventivo del equipo según recomendación de los fabricantes. Periódicamente hay necesidad de evaluar la efectividad de la medida por medio de pruebas biológicas con mosquitos colocados en lugares dentro y fuera de las viviendas del área tratada, también se puede medir el impacto de la medida de control implementada, así como el costo beneficio.

CARACTERISTICAS DELEQUIPO PESADO

Descripción: hay varios de tipos de equipos y marcas reconocidas para hacer aspersion de insecticidas ULV entre ellas, maquina Leco, London entre otras y constan de:

- a. Una unidad con un motor combinado con un ventilador y pieza para descarga de insecticida.
- b. Tanque de acero inoxidable u otro material para insecticida
- c. Unidad de control remoto

La maquina esta diseñada para dispersar insecticida concentrado a volumen reducido ULV con gotas de tamaño optimo. El insecticida es forzado a salir del tanque por la presión de aire proveniente del ventilador. Del tanque, el liquido fluye y se regula el volumen de descarga por medio de una válvula solenoide que es la que permite la salida del liquido por la boquilla. Cuando la maquina esta funcionando el insecticida llega hasta la boquilla donde una corriente de aire, proveniente del ventilador, causa un movimiento giratorio reduciendo el liquido a gotas muy pequeñas o micro gotas que son dispersadas en la atmósfera. Estas gotas quedan suspendidas en el aire y son llevadas por el viento al área a tratarse.

El equipo va instalado en la parte posterior de un vehículo tipo estaca, de manera que el aerosol pueda salir libremente en la dirección que se desee. Esta unidad debe colocarse sobre amortiguadores a fin de eliminar la vibración. El tanque de insecticida se coloca cerca de la descarga de la maquina de manera que las mangueras no queden rígidas. La unidad de control debe ir en la cabina del vehículo en un lugar donde sea fácilmente accesible y fácil manejo al operador. La línea de insecticida de la válvula solenoide se conecta a la cabeza nebulizadora y la manguera de aire del tanque con la parte correspondiente del codo procedente del ventilador.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO SISTEMA ULV

- Lavado interno después de cada utilización.
- Calibración periódica del sistema de descarga.
- Medición del tamaño de gota que emiten los generadores U. L. V.
- Observación diaria de los niveles de aceite, si es el caso.
- Lavado diario del equipo por fuera.
- Adecuado almacenamiento, tapados y a la sombra.

MANTENIMIENTO ASPERSORA DE ESPALDA

DIARIO

- Mezcla gasolina aceite fresca.
encendido
- Cierre llave de paso de combustible.
- Revisión del carburador, agujas, boquereles si hay necesidad.
- Limpeza con agua limpia de tanque y mangueras
- Revisión de tornillos
- Guardar equipo sin gasolina o mezcla en el tanque
- Revisar Aceite, bujías guardar en sitio adecuado
- Guardar equipo sin insecticida en el deposito.

- SEMANAL Revisión de filtro de aire
- Revisión y limpieza del sistema de aire (ventilador)
- Revisión de bujías, carburación, Ajuste

MANTENIMIENTO EQUIPO PESADO (MONTADO EN VEHICULO)

EQUIPO MAXI- PRO 4™ ULV

SIEMPRE, VACIE, LIMPIE Y DESCARGUE:

- 1.1 El tanque de insecticida y la manguera después de cada uso:
 - 1.1.1 Desconecte la manguera que va del tanque del producto al filtro, para vaciar el producto por gravedad.
 - 1.1.2 Cuando los productos utilizados son solubles en aceite, enjuague con un solvente apropiado o agua jabonosa preparada con jabón líquido disponible en el tanque de lavado, **NUNCA DETERGENTE.**

2. COMO LIMPIAR EL SISTEMA DE FLUIDO DE INSECTICIDA:

- 2.1 La Máquina y el sistema de fluido de químicos de ser lavado después de cada utilización:
 - 2.1.1 Utilice para lavar el sistema alcohol isopropílico o una mezcla de agua y jabón líquido.
 - 2.1.2 Con el motor funcionando lleve el selector de "LIQUIDO" del control a la posición de LIMPIEZA.
 - 2.1.3 Gire la perilla "REGULADOR" del control remoto en el sentido del reloj, hasta caudal máximo.
 - 2.1.4 Lleve el interruptor de "BOMBA" del control remoto a la posición NIEBLA "ON".
 - 2.1.5 Lave de 3 a 5 minutos todo el sistema.

2.1.6 Parte exterior de la maquina:

2.1.7 Limpie con una tela húmeda en una mezcla de agua y jabón LIQUIDO, para retirar insecticida y otros.

3. LABOQUILLAS:

3.1 Si la descarga de insecticida es interrumpida en alguna de las cuatro boquillas:

3.1.1 Pare el motor para detener el funcionamiento del compresor.

3.1.2 Limpie la boquilla utilizando para destapar el orificio:

3.1.2.1 Una hebra de paja o de escoba.

3.1.2.2 Una mecha de plástico fina.

3.1.3 Si la descarga de insecticida es interrumpida en todas las boquillas, lo mas probable es que el daño sea en el control remoto o la caja de la bomba. CONSULTE EL AREA TECNICA EN EL MANUAL DEL USUARIO.

4. COMO GUARDARLO POR SEMANAS O MESES:

EL COMPRESOR

4.1. Proteja todas las partes internas con aceite inhibidor de óxido.

4.1.1. Retire el Filtro-silenciador de aire, girándolo en sentido antihorario, para tener acceso al interior.

4.1.2. Sopletee con un inhibidor de óxido, mientras se hace girar el eje para asegurar que todas las partes quedan aceitadas.

4.1.3. También al aceite existente debe agregarse un inhibidor de óxido compatible.

EL MOTOR

4.2. Saque completamente el combustible para evitar la formación de gomas, sobre las partes vitales del carburador.

4.3. Mientras el motor todavía este caliente, cambie el aceite del motor.

4.4. Saque y limpie las bujías, vierta en aproximadamente 30 cc de aceite para motor en cada cilindro, haciéndolo girar manualmente y vuelva a colocar las bujías.

4.5. Limpie todo tipo de suciedad de los cilindros, aletas de cabeza del cilindro, cuerpo del motor, malla giratoria y la zona del exhosto.

BATERIA

4.6. Desconecte los cables y envuelva los extremos en cinta aislante.

4.7. Coloque la batería encima de una tabla o algo de madera para evitar su descarga.

4.8. Utilice la batería periódicamente para evitar que esta se dañe en las placas carga.

GUARDE EL EQUIPO EN LUGAR LIMPIO Y SECO, CUBIERTO CON UNA LONA IMPERMEABLE O PLASTICO

EQUIPO LONDON FOG

PLASTICO SIEMPRE, VACIE, LIMPIE Y DESCARGUE:

1.2 El tanque de insecticida y la manguera después de cada uso:

1.2.1 Desconecte la manguera que va del tanque del producto al filtro, para vaciar el producto por gravedad.

1.2.2 Cuando los productos utilizados son solubles en aceite, enjuague con un solvente

apropiado o agua jabonosa preparada con jabón líquido disponible en el tanque de lavado, NUNCA DETERGENTE.

2. COMO LIMPIAR EL SISTEMA DE FLUIDO DE INSECTICIDA:

2.2 La Máquina y el sistema de fluido de químicos de ser lavado después de cada utilización:

2.2.1 Utilice para lavar el sistema alcohol isopropílico o una mezcla de agua y jabón líquido.

2.2.2 Con el motor funcionando lleve el selector de "LIQUIDO" del control a la posición de LIMPIEZA.

2.2.3 Lleve el interruptor de "BOMBA" del control remoto a la posición Lavado.

2.2.4 Lave de 3 a 5 minutos todo el sistema.

2.2.5 Parte exterior de la máquina:

2.2.6 Limpie con una tela húmeda en una mezcla de agua y jabón LIQUIDO, para retirar insecticida y otros.

3. LA BOQUILLA:

3.2 Si la descarga de insecticida es interrumpida en la boquilla:

3.2.1 Pare el motor para detener el funcionamiento del compresor.

3.2.2 CONSULTE EL AREA TECNICA EN EL MANUAL DEL USUARIO.

4. COMO GUARDARLO POR SEMANAS O MESES:

EL COMPRESOR

4.1.1. Proteja todas las partes internas con aceite inhibidor de óxido.

4.1.2. Retire el Filtro-silenciador de aire, girándolo en sentido antihorario, para tener acceso al interior.

4.1.3. Sopletee con un inhibidor de óxido, mientras se hace girar el eje para asegurar que todas las partes quedan aceitadas

4.1.4. También al aceite existente debe agregarse un inhibidor de óxido compatible.

EL MOTOR

4.2.1 Saque completamente el combustible para evitar la formación de gomas, sobre las partes vitales del carburador.

4.2.2 Mientras el motor todavía este caliente, cambie el aceite del motor.

4.2.3 Saque y limpie las bujías, vierta en aproximadamente 30 cc de aceite para motor en cada cilindro, haciéndolo girar manualmente y vuelva a colocar las bujías.

4.2.4 Limpie todo tipo de suciedad de los cilindros, aletas de cabeza del cilindro, cuerpo del motor, malla giratoria y la zona del exhosto.

BATERIA

4.3.1. Desconecte los cables y envuelva los extremos en cinta aislante.

4.3.2. Coloque la batería encima de una tabla o algo de madera para evitar su descarga.

4.3.3. Utilice la batería periódicamente para evitar que esta se dañe en las placas carga.

GUARDE EL EQUIPO EN LUGAR LIMPIO Y SECO, CUBIERTO CON UNA LONA IMPERMEABLE O PLASTICO

EQUIPO LECO

1. SIEMPRE, VACIE, LIMPIE Y DESCARGUE:

1.3 El tanque de insecticida y la manguera después de cada uso:

1.3.1 Desconecte la manguera que va del tanque del producto al filtro, para vaciar el producto

por gravedad.

1.3.2 Cuando los productos utilizados son solubles en aceite, enjuague con un solvente apropiado o agua jabonosa preparada con jabón líquido disponible en el tanque de lavado, NUNCA DETERGENTE.

2. COMO LIMPIAR EL SISTEMA DE FLUIDO DE INSECTICIDA:

2.3 La Máquina y el sistema de fluido de químicos de ser lavado después de cada utilización:

2.3.1 Utilice para lavar el sistema alcohol isopropílico o una mezcla de agua y jabón líquido.

2.3.2 Con el compresor funcionando, lleve el selector de la válvula de tres vías a la posición de lavado.

2.3.3 Lleve el interruptor de "BOMBA" del control remoto a la posición "ON".

2.3.4 Lave de 3 a 5 minutos todo el sistema.

2.3.5 Parte exterior de la maquina:

2.3.6 Limpie con una tela húmeda en una mezcla de agua y jabón LÍQUIDO, para retirar insecticida y otros.

3. LA BOQUILLA:

3.3 Si la descarga de insecticida es interrumpida en la boquilla:

3.3.1 Pare el motor para detener el funcionamiento del compresor.

3.3.2 CONSULTE EL AREA TECNICA EN EL MANUAL DEL USUARIO.

4. COMO GUARDARLO POR SEMANAS O MESES:

EL COMPRESOR

4.1.5. Proteja todas las partes internas con aceite inhibidor de óxido.

4.1.6. Retire el Filtro-silenciador de aire, girándolo en sentido antihorario, para tener acceso al interior.

4.1.7. Sopletee con un inhibidor de óxido, mientras se hace girar el eje para asegurar que todas las partes quedan aceitadas

4.1.8. También al aceite existente debe agregarse un inhibidor de óxido compatible.

EL MOTOR

4.2.5 Saque completamente el combustible para evitar la formación de gomas, sobre las partes vitales del carburador.

4.2.6 Mientras el motor todavía este caliente, cambie el aceite del motor.

4.2.7 Saque y limpie las bujías, vierta en aproximadamente 30 cc de aceite para motor en cada cilindro, haciéndolo girar manualmente y vuelva a colocar las bujías.

4.2.8 Limpie todo tipo de suciedad de los cilindros, aletas de cabeza del cilindro, cuerpo del motor, malla giratoria y la zona del exhosto.

BATERIA

4.3.4. Desconecte los cables y envuelva los extremos en cinta aislante.

4.3.5. Coloque la batería encima de una tabla o algo de madera para evitar su descarga. 4.3.6. Utilice la batería periódicamente para evitar que esta se dañe en las placas carga.

GUARDE EL EQUIPO EN LUGAR LIMPIO Y SECO, CUBIERTO CON UNA LONA IMPERMEABLE O PLASTICO

PARA CALIBRAR MEDIANTE EL MÉTODO CRONOMETRADO:

a. Desconecte del surtidor la línea de descarga de insecticida e introduzca el extremo

desconectado en un recipiente adecuado. No deje que entre insecticida en el surtidor cuando el nebulizador esté inactivo.

- b. Compruebe que el interruptor en la Estación de control esté en la posición OFF.
- c. Mueva el interruptor de aspersión / lavado a la posición SPRAY.
- d. Ponga el nebulizador en marcha según las Instrucciones de uso y vaya a la sección sobre cómo ajustar la velocidad de flujo.
- e. Encienda la aspersión y deje que el insecticida fluya hacia el recipiente. Asegúrese de que no haya burbujas en las líneas de insecticida del nebulizador. Durante el arranque inicial, puede que convenga colocar temporalmente el puntero del cilindro en un ajuste más alto de la escala para cebar el sistema y eliminar las burbujas.
- f. Mueva el puntero del cilindro para establecer una velocidad de flujo arbitraria. Para mover el puntero del cilindro, abra la cubierta de la caja de la bomba, afloje las dos perillas moleteadas que fijan el puntero en su lugar, gire la perilla de regulación situada al lado del alojamiento del puntero para colocar el puntero en un ajuste arbitrario, y fije el puntero en su lugar. Al mover el puntero debe sentirse un poco de resistencia. Afloje las dos perillas moleteadas sólo lo suficiente para mover el puntero.
- g. Para medir el flujo real durante un período de tiempo determinado, mueva rápidamente la línea de descarga de insecticida desde el recipiente al cilindro graduado cuando se comience a cronometrar el tiempo. Una vez que se haya cumplido el período determinado, regrese rápidamente la línea de descarga de insecticida al recipiente.
- h. Apague la aspersión.
- i. Para determinar la velocidad de flujo exacta, divida la cantidad medida (real) que se recolectó en el cilindro graduado para el período de tiempo. Se obtendrá volumen de flujo por tiempo de flujo, por ejemplo, milímetro por minuto (ml./min.) u onzas líquidas por minuto (onzas/min.).
- j. Si ésta no es la velocidad de flujo deseada, repita los pasos 5 al 8 anteriores y, usando un método de aproximaciones sucesivas, continúe moviendo el puntero del cilindro hasta lograr la velocidad de flujo deseada.
- k. Una vez que se haya obtenido la velocidad de flujo deseada, compruebe que el puntero del cilindro esté fijo en su lugar, cierre la cubierta de la caja de la bomba y apague el nebulizador.
- l. Vuelva a conectar la línea de descarga al surtidor.

PARA CALIBRAR MEDIANTE EL MÉTODO DE CANTIDAD PREDETERMINADA:

Supongamos que para realizar la calibración usted decide recolectar un muestra de 100 mililitros (ml.). Simplemente escoja un punto en el cilindro graduado (como por ejemplo la marca de 130 ml.) e inicie el cronómetro cuando el nivel del líquido pase dicha marca. Cuando el nivel del líquido pase la marca que está 100 ml. más arriba (es este caso, la marca de 230 ml.), detenga el cronómetro.

1. Desconecte del surtidor la línea de descarga de insecticida e introduzca el extremo desconectado en un recipiente adecuado. No deje que entre insecticida en el surtidor cuando el nebulizador esté inactivo.
2. Compruebe que el interruptor en la Estación de control esté en la posición OFF.
3. Mueva el interruptor de aspersión / lavado a la posición SPRAY.
4. Ponga el nebulizador en marcha según las Instrucciones de uso y vaya a la sección sobre cómo ajustar la velocidad de flujo.
5. Encienda la aspersión y deje que el insecticida fluya hacia el recipiente. Asegúrese de que

no haya burbujas en las líneas de insecticida del nebulizador. Durante el arranque inicial, puede que convenga colocar temporalmente el puntero del cilindro en un ajuste más alto de la escala para cebar el sistema y eliminar las burbujas.

6. Mueva el puntero del cilindro para fijar una velocidad de flujo arbitraria. Para mover el puntero del cilindro, abra la cubierta de la caja de la bomba, afloje las dos perillas moleteadas que fijan el puntero en su lugar, gire la perilla de regulación situada al lado del alojamiento del puntero para colocar el puntero en un ajuste arbitrario, y fije el puntero en su lugar. Al mover el puntero debe sentirse un poco de resistencia. Afloje las dos perillas moleteadas sólo lo suficiente para mover el puntero.
7. Mueva rápidamente la línea de descarga de insecticida desde el recipiente al cilindro graduado. Tan pronto el nivel del líquido pase el punto predeterminado en el cilindro graduado, active el cronómetro. Cuando el nivel del líquido pase una marca que esté por ejemplo 100 ml. más arriba, detenga el cronómetro.
8. Mueva rápidamente la línea de descarga de insecticida desde el cilindro graduado al recipiente.
9. Apague la aspersion.
10. Si tarda 38 segundos en rociarse la muestra de 100 ml., el nebulizador deberá ajustarse según lo que se habría rociado en un minuto. $60 \text{ segundos} \div 38 \text{ segundos} = 1,57$ veces más que en un minuto. La muestra de 100 ml. por $1,57 = 157 \text{ ml.}$ en un minuto. Para convertir mililitros en onzas líquidas, divida los mililitros por 29,57. Hay 29,57 mililitros en una onza líquida. $157 \text{ ml.} \div 29,57 = 5,3 \text{ onzas/min.}$
11. Si ésta no es la velocidad de flujo deseada, repita los pasos 5 al 8 anteriores. Usando un método de aproximaciones sucesivas, continúe moviendo el puntero del cilindro hasta lograr la velocidad de flujo deseada.
12. Una vez que se haya obtenido la velocidad de flujo deseada, compruebe que el puntero del cilindro esté fijo en su lugar, cierre la cubierta de la caja de la bomba y apague el nebulizador.
13. Vuelva a conectar la línea de descarga al surtidor.



Figura 5

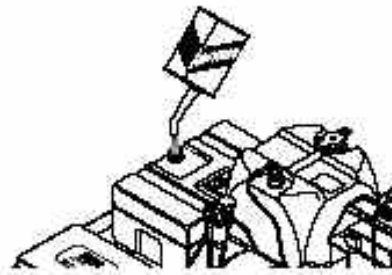


Figura 6

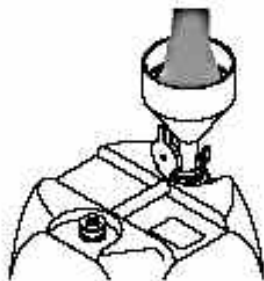


Figura 7

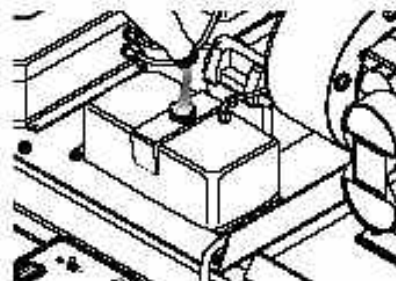


Figura 8

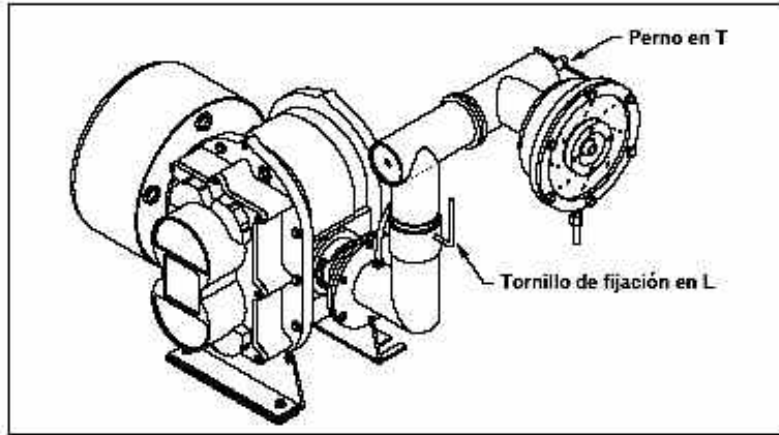


Figura 9

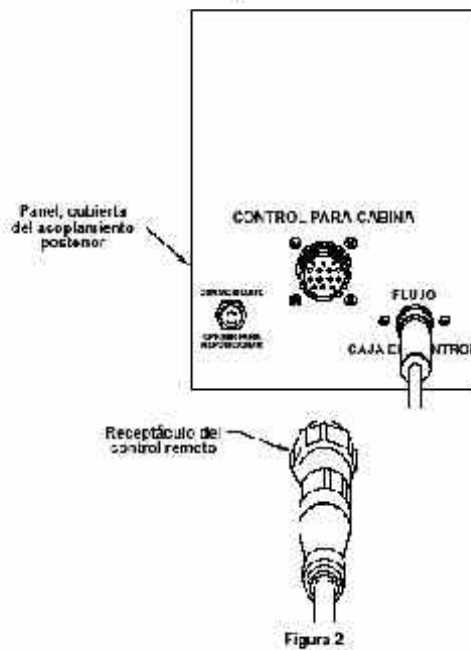
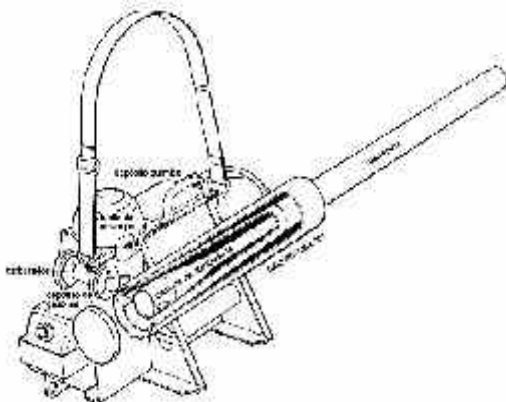


Figura 2

TERMONEBULIZACIÓN

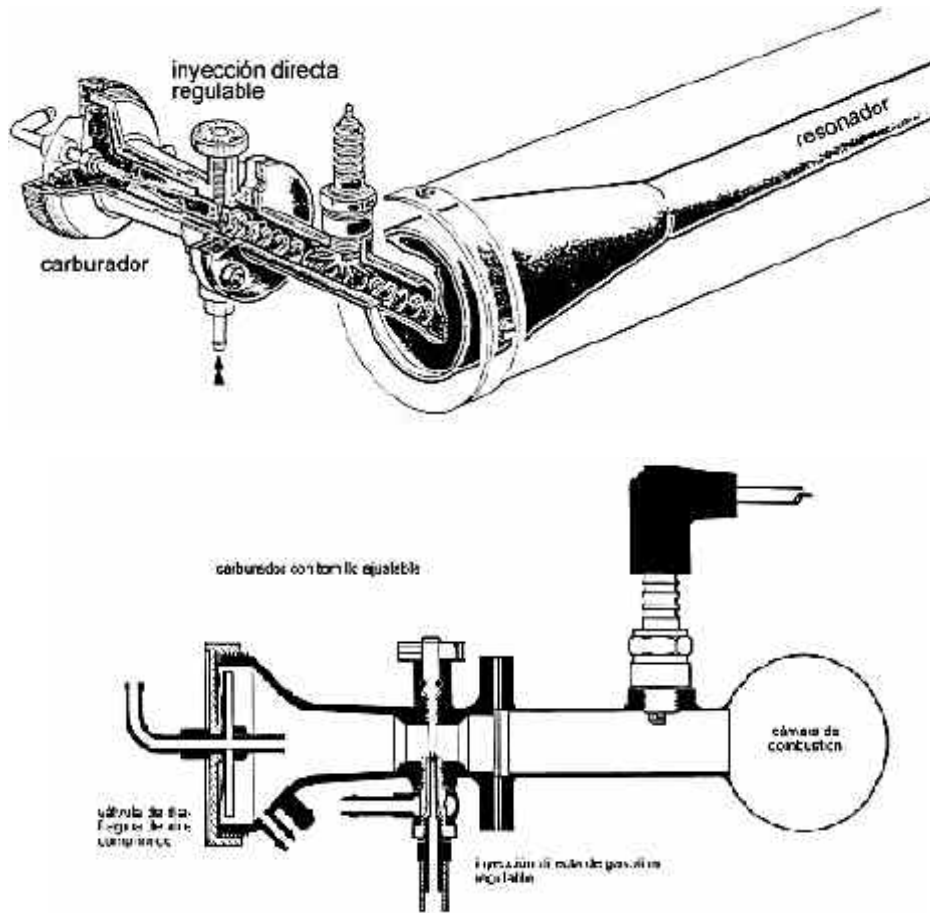


La termonebulización es la generación de gotitas ultra finas de un diámetro de 1-50 μ m usando energía termo neumática. Las sustancias líquidas son vaporizadas en la máquina y forman finos aerosoles que se condensan al entrar en contacto con el aire exterior más frío creando una niebla visible.

Soluciones de aceite o líquidos acuosos con un componente de glicoles son especialmente apropiados para este objetivo. La termonebulización se usa para cualquier lucha contra vectores donde las sustancias activas deban ser distribuidas

uniformemente incluso en sitios inaccesibles, sin dejar residuos indeseables. Este método de nebulización es la solución para tratar grandes superficies y espacios con una mínima cantidad de plaguicida, con menos trabajo operacional y con un daño mínimo al medio ambiente (menos residuos, sin penetración en el suelo).

Funcionamiento de un termo nebulizador



Los termonebulizadores están equipados con un motor a reacción el cual, siendo extremadamente ligero, tiene un caudal superior al de un motor de gasolina convencional.

El motor a reacción no tiene piezas con movimientos mecánicos.

- ❖ Consiste en una cámara de combustión con forma de botella comparable a un motor de cohete que se abre a un tubo de escape largo (resonador).
- ❖ Una mezcla inicial de aire y gasolina es suministrada por válvulas de retención a una cámara de combustión y se enciende por una chispa de alta tensión obtenida por un sistema electrónico de arranque.
- ❖ Se utiliza gasolina sin plomo y la máquina más pequeña consume aproximadamente 2 l/h. Una vez se ha puesto en marcha el motor, la bujía no es necesaria y se desconecta automáticamente.
- ❖ Los gases de escape de la cámara de combustión escapan como una onda expansiva con una alta velocidad por un tubo largo de diámetro más pequeño que la cámara de

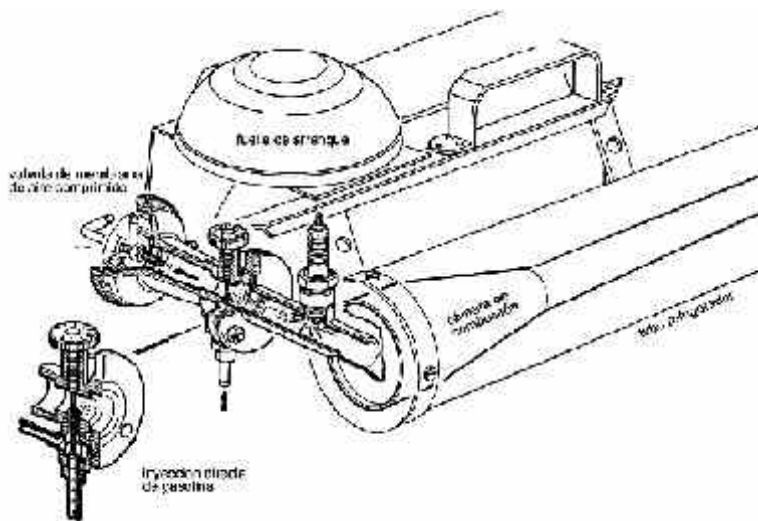
combustión y aspiran una mezcla de aire-gasolina a través del carburador.

Con una mezcla correcta, hay aproximadamente 80 - 100 explosiones por segundo, produciéndose un ruido ronco.

Por medio de una válvula de retención el depósito del producto es presurizado (con 0,2 -0,3 bar), y cuando la máquina se ha calentado, después de aproximadamente 2 minutos en marcha, la abertura de la llave de paso permite la inyección regular y controlada del producto en el extremo del resonador gracias a las boquillas de dosificación intercambiables.

Cerca del final del resonador el líquido de nebulización es inyectado en la corriente de gas caliente. Una parte se vaporiza y se condensa para formar millones de ultra finas gotitas de niebla.

Otra parte del líquido atomizado no se gasifica (dependiendo de las calorías suministradas por el motor) y se condensa en contacto con el aire exterior.



Los Programas de control de vectores que han adquirido equipos termonebulizadores, deben tener en mente los siguientes puntos que son típicos de este método de tratamiento:

- Las nebulizadoras térmicas son máquinas que requieren presupuesto para mantenerlas funcionando, por razón del alto consumo de solventes y del elevado costo de los mismos.
- Este método está dirigido a los insectos que vuelan. No es apto para rastreros.
- Los insecticidas que les sirven de elemento activo (i.a.), son adulticidas, o sea están dirigidos a matar insectos adultos y no tienen efecto sobre larvas, huevos o sobre cucarachas.
- El empleo de nebulización térmica comporta un cierto riesgo de incendio, y por este motivo cuando se va a tratar los interiores de la vivienda, no debe aplicarse estando el operador de la máquina bajo techo, sino únicamente parado en el umbral de la o de las puertas que dan al exterior de la vivienda.
- Las formulaciones del insecticida a utilizar que se aplican son preparadas en forma de soluciones a baja concentración, o sea con escasa proporción de ingrediente activo (i.a.): 3% y 4% para Fenitrothion y Malathion, y 0.1% y 0.5% para piretroides, según el compuesto.
- Durante la aplicación, se dirige el chorro de aerosol, hacia el suelo, o en forma paralela a este, debido a la tendencia del humo expedido por la máquina a elevarse lentamente.
- Las termonebulizadoras pueden trabajar a cualquier hora del día o al amanecer y al

anochecer, pues las gotas de aerosol caliente no tienen que caer hacia el suelo, sino que se desplazan y terminan subiendo hacia el techo.

- h) Cuando se poseen dichas maquinas, debe comprarse solvente en cantidad suficiente para varios días, y preparar las soluciones un día antes de su empleo, lo cual significa disponer de envases, para el solvente y para las soluciones preparadas.

Si las maquinas deben ser operadas por personal bien adiestrado, si las casas son tratadas solo desde el exterior dirigiendo el chorro de humo hacia adentro, las nebulizaciones térmicas son capaces de diezmar rápidamente las densidades aedicas, en situaciones de emergencia.

PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE LAS SOLUCIONES

CANTIDAD DE INSECTICIDA	CANTIDAD DE SOLVENTE	TOTAL EN LITROS	% FINAL
4 litros de Malathión GT	96 litros	100	4%
6 litros de Fenitrothion L-50	94 litros	100	3%
600 ml de Fenitrothion L-50	9.4 litros	10	3%
7.5 litros de Fenitrothion L-40	92.5 litros	100	3%
750 ml de Fenitrothion L-40	9.25 litros	10	3%
4 litros de Pirimiphos-metil 50%	96 litros	100	2%
400 ml de Pirimiphos-metil 50%	9.6 litros	10	2%

Para preparar soluciones a base de organofosforados, vierta sucesivamente en el tanque de mezcla la cantidad adecuada del organofosforado concentrado y luego la mitad del volumen del solvente y agite por algunos minutos. Complete la cantidad de solvente hasta alcanzar el total que se desea preparar y continúe agitando. Las concentraciones a que se preparan las soluciones a base de organofosforados son; 4% para el Malathion y 3% para el Fenitrothion y 2% para el Pirimiphos-metil. En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de concentrado y de solvente para preparar la mezcla.

Si tiene que preparar soluciones para la nebulización térmica a base de piretroides, siga las instrucciones del fabricante de cada producto, en vista de que cada compuesto cuenta con varios tipos de concentrados, y algunos están potencializados por sinergia. Cuando no se dispone de información sobre la manera de preparar las soluciones para la nebulización térmica empleando piretroides, emplee las proporciones que se usan para las soluciones ULV para los tratamientos a volumen ultra bajo.

TECNICA DE LOS TRATAMIENTOS DOMICILIARIOS CON NEBLINAS TERMICAS

Teniendo en cuenta que el manejo de termonebulizadoras portátiles de cualquier tipo de marca, en los tratamientos domiciliarios entraña un cierto riesgo de incendio, se hace

necesario, que se adiestre previamente al personal respecto del manejo de estas máquinas y las características de este método de tratamiento. Es necesario que los operadores conozcan las precauciones mínimas, que deben tomarse para la protección del propio trabajador y de la población y de las viviendas tratadas especialmente aquellas fabricadas con material combustible.

Cada trabajador que opera una termonebulizadora debe tener conocimientos teóricos y prácticos que le permitan ejercer los cuidados mínimos y manejar el equipo con responsabilidad y eficiencia y tener en cuenta las siguientes observaciones:

- Realizar tratamientos protegido con máscara de doble filtro, anteojos y protector de oídos mientras se mantiene la máquina encendida.
- Trabajar siempre en pareja
- Antes de iniciar el tratamiento, el avisador debe pedir al dueño de casa que apague por 15 minutos todas las fuentes térmicas, tales como fogones, velas encendidas, estufas, hornos etc. Es deseable que se desconecte también la llave general de luz, hay que tener especial cuidado en talleres u oficinas donde haya máquinas funcionando que puedan liberar chispas.
- Aplicar en cada casa la cantidad adecuada de insecticida y no en exceso.
- No aplicar nieblas térmicas en ambientes muy cerrados.
- Efectuar los tratamientos del interior de las viviendas lanzando siempre el chorro de aerosol desde el exterior hacia el interior.
- Minutos antes del inicio de actividades, alguno de la pareja de funcionarios que ejerce como avisador debe notificar a los dueños de la casa, sobre el tratamiento, penetrando a la vivienda para hacer una observación de la disposición de la casa, existencia de fuentes térmicas etc., conversar con los habitantes instruyéndolos e informándolos sobre el objetivo de la labor y su participación en ella.
- Pedir que todas las personas se retiren al exterior de la vivienda, mientras se hace el tratamiento y podrán ingresar a la misma después de 15 minutos de terminada la aplicación.
- Recomendar que habrán las puertas y ventanas internas de la vivienda, que levanten las cortinas, para evitar el contacto con la máquina y facilitar la circulación del aerosol.
- Solicitar que cubran el agua de tomar, proteger los alimentos y los elementos de cocina, que cubran los muebles y equipos.
- Pedir que se apaguen temporalmente las llamas existentes en la vivienda, como el fogón, de cocina, inclusive los pilotos automáticos, velas encendidas entre otros.
- Al tratar la vivienda y si existe patio posterior, este debe tratarse antes que el cuerpo principal de la vivienda.
- No debe aplicar insecticida mientras camina.
- Desde su posición en la puerta de la calle, coloca el generador en el suelo y abre la llave de insecticida, lanzando el chorro de aerosol hacia el interior de la vivienda. Para cada habitación se considera 5 segundos de aplicación, por ejemplo si la vivienda tiene 4 habitaciones se aplica el chorro durante 20 segundos.
- En aquellas viviendas o residencias grandes con puertas laterales y frontales o colegios se puede hacer aplicaciones desde varios puntos teniendo en cuenta los cinco (5) segundos por habitación.
- En edificios con más de un piso, se inicia el tratamiento por el piso más alto.
- Tener en cuenta los acuarios, animales domésticos y mascotas entre otros.

SUGERENCIAS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TERMONEBULIZADORAS

Estas maquinas son muy sencillas, pero exigen mantenimiento preventivo cuidadoso y oportuno por lo que damos algunas sugerencias para realizar el mantenimiento:

- a) Tenga un stock de piezas de repuestos principales, herramientas y un juego de pilas nuevas.
- b) Lea cuidadosamente el manual de la maquina, siga sus instrucciones
- c) Observe periódicamente los empaques de las tapas, tenga cuidado con la presión, si hay escapes.
- d) Mantenga limpio y en excelente estado de funcionamiento el diafragma de la toma de aire, si esta dañado este vibra al compas de las pulsaciones de la maquina.
- e) Haga con mucha frecuencia la limpieza de paredes internas del tubo de descarga de gases y de la cámara de combustión para descarbonizarlos, use escobilla metálica larga y apropiada y un destornillador.
- f) Limpie la bujía una vez por mes o antes, calibre la abertura de los electrodos de la bujía.
- g) Si la maquina posee inflador de aire, cada semana retire el embolo y coloque unas gotas de aceite en el cuero.
- h) Si tiene que guardar la maquina por algún tiempo, vacíe completamente el tanque de gasolina y el carburador, dejando la maquina funcionando hasta agotarse. La gasolina vieja es toxica para la maquina y dificulta el encendido.
- i) Lave el tanque de insecticida con un solvente adecuado al insecticida que se usa o coloque un poco de agua jabonosa preparada con pequeña cantidad de detergente que no contenga partículas, agite, y agregue ½ litro mas de agua limpia para enjuagar, haga funcionar la maquina para descargar el agua como si fuera insecticida.
- j) Limpie periódicamente el filtro de gasolina, que se encuentra en el interior del sistema de la llave de gasolina.

APLICACIÓN DE TEMEPHOS:

En vista de que no todos los depósitos de agua destinados al consumo humano o animal son controlables por métodos biológicos o físicos, es indispensable efectuar focal de mosquitos, el larvicida de primera elección en un programa de control es el control químico mediante el empleo de productos de comprobada efectividad, inocuidad para humanos y animales y una conveniente residualidad. En especial el larvicida a emplear deberá poseer características físico-químicas que no causen cambios en el color, olor y sabor del agua, para evitar rechazos de la comunidad.

Como larvicida químico se recomienda utilizar el temephos (abate), larvicida órgano fosforado no toxico para el hombres o animales con residualidad de 2 a 3 meses, se utiliza en forma de arenilla a una concentración del 1% para ser aplicado a los depósitos de agua a razón de 1 parte por millón (1 ppm).

Su actividad es especialmente notable contra el *Aedes aegypti* en su fase larvaria, aunque también puede ser útil en el control de la fase acuática de otros géneros de mosquitos y simúlidos. El temephos aplicado de manera correcta en su dosificación elimina rápidamente las larvas y pupas, al mismo tiempo que protege los depósitos tratados impidiendo la formación de nuevos focos, la acción larvicida del abate tiene una persistencia de 2 a 3 meses; todos los

depósitos de agua permanentes o temporales que no se puedan destruir, eliminar o tratar de otro modo y que estén positivos, previa inspección, deben recibir temephos en cantidad proporcional al volumen de agua o capacidad del recipiente o depósito. En la aplicación del larvicida se recomienda aplicar 10 gramos de temephos por cada 100 litros de agua, es decir, una concentración final de 1 parte por millón, se sugiere colocar el producto en tela de poliéster (medias veladas) para garantizar la liberación continua y manipulación del ingrediente activo. Su aplicación se hace por medio de una cuchara de peltre que permite calcular con facilidad la cantidad necesaria según el volumen del recipiente. En las tablas adjuntas (que van al final de este manual) (anexos) se registran las cantidades de insecticida a aplicar por volumen en litros. Hay que tener muy presente que los mosquitos pueden presentar resistencia a productos químicos, por lo que hay que evaluar la efectividad de esta medida por medio de pruebas biológicas con mosquitos en su fase larvaria, también se puede medir el impacto de la medida de control implementada, a través de índices de infestación larvaria o de pupas.

PRECAUCIONES DE USO

Su aplicación se debe realizar en criaderos positivos que no permitan otra forma de control. Hay que medir el criadero para calcular el volumen del recipiente en litros y así aplicar la dosificación recomendada.

Evite el contacto prolongado con la piel.

No ingerir.

Evitar respirar los vapores generados por el producto formulado.

Mantener el producto en su envase original, en lugar fresco y seco.

Evitar la contaminación de alimentos y piensos para animales.

Entregar el envase vacío para su posterior eliminación según las normas vigentes.

Mantener el producto fuera del alcance de los niños y personas irresponsables.

Lavar la piel expuesta después de manipular el producto.

En caso de intoxicación solicite atención médica y muestre la etiqueta del producto.

En caso de reempaque para su uso en actividades diarias, el recipiente en la cual va empacado debe ser debidamente rotulado.

Su aplicación y dosificación debe ser reportada al nivel superior en los formatos oficiales establecidos para tal fin.

CONTROL BIOLÓGICO CON BACTERIAS ENTOMOPATÓGENAS

CONTROL INTEGRADO Y SELECTIVO DE VECTORES DE INTERÉS EN SALUD PÚBLICA

Es la combinación de diferentes medidas de control, que responden a situaciones epidemiológicas específicas y que pretenden optimizar los recursos en forma adecuada.

El control biológico es un método de control, el cual consiste en utilizar organismos vivos con objeto de controlar las poblaciones de otros organismos. Representa un método de control alternativo que combate con efectividad a los vectores transmisores de enfermedades.



CONTROL CON *Bacillus sphaericus*

Nombre: VECTOLEX® WDG

Registro EPA No.: 73049-57

Registro Minsalud: RGSP-158-2003

Ingrediente activo: *Bacillus sphaericus* cepa 2362 Concentración. 51,20% - 650 UTI de potencia

No es irritante

No inflamable, no explosivo

Categoría Toxicológica III Propiedades físico químicas: se presenta en gránulos finos de color pardo, Olor leve a sustancia orgánica, malta, fácil solubilidad y estable.



PRESENTACIÓN:

Presentación en tarro plástico de 500 gramos, Envase original etiquetado cerrado herméticamente

Aplicación: Máquina bomba Hudson

Almacenamiento: Sitio fresco (a la sombra, protegido de los rayos solares), seco, alejado de alimentos, productos químicos y farmacéuticos

PROPIEDADES

Se presenta como una alternativa de CONTROL BIOLÓGICO y como un larvicida específico para control de larvas de mosquitos, inocuo para otros insectos, de baja toxicidad, seguro para el medio ambiente y Eficaz en ambiente con altas concentraciones de materia orgánica

CUANDO UTILIZAR

Inocuo sobre la fauna asociada como crustáceos , *Daphnia sp*; insectos del orden Díptera: familia Chironomidae, Notonectidae (Orden Hemiptera), Libellulidae (Odonata) y Orden Coleoptera.

No es tóxico para anfibios y peces y no se reproduce en mamíferos

Como apoyo en el control integrado y selectivo de vectores.

En actividades de control de vectores de malaria y encefalitis equina venezolana.

En acciones de saneamiento básico, en el control de *Culex quinquefasciatus* y otros *Culex spp.*

Alta eficacia y especificidad para larvas de mosquitos.

Bacillus sphaericus y *B. thuringiensis* pueden ser usados con seguridad para los organismos que comparten el mismo hábitat con las larvas de los mosquitos.

MODO DE ACCION:

Actúa cuando la larva lo ingiere, provocando parálisis del tubo digestivo.

Es específica sobre larvas de mosquitos hematófagos e inocua para vertebrados.

No requiere ser aplicado a intervalos frecuentes.

Tiene la capacidad de reciclar.

El reciclaje ocurre a través de la germinación y multiplicación de esta bacteria dentro de las larvas infectadas y cadáveres, produciendo nuevas esporas y cristales.

Las esporas del *Bacillus sphaericus*, persisten por meses en las larvas y en cadáveres de éstas, protegidas de la luz solar.

Se ha comprobado permanencia en el medio de 3-12 meses, dependiendo del tipo de criadero y la especie a controlar.

COMO APLICAR:

Debe ser suspendido en agua y aplicado utilizando equipos de aspersión convencionales para líquidos, manuales o motorizados, como también en forma aérea.

El agua sirve como vehículo de dilución y la cantidad de agua que se emplee dependerá de las características del criadero.

Para asegurar el éxito de una aplicación, es muy importante que el producto esté bien diluido.

Este avance tecnológico permite disminuir los costos de transporte debido a su baja dosis de utilización.

TABLA DE DOSIFICACIÓN <i>Bacillus sphaericus</i>			
DOSIS MINIMA		DOSIS MAXIMA	
0.5	1.0 Kg. / Hectárea	1.0	1.5 Kg. / Hectárea
0.05	0.1 gramos / m ²	0.1	0.15 gramos / m ²
10	20 gramos / 200 m ²	20	30 gramos / 200 m ²

DONDE UTILIZAR:

Criaderos de larvas de mosquitos
 Con alto o escaso contenido de material orgánico.
 Con escasa o abundante vegetación
 Con o sin corriente

MOSQUITOS QUE CONTROLA

Culex quinquefasciatus
Anopheles albimanus
Anopheles nuneztovari
Anopheles darlingi
Anopheles oswaldoi
Culex nigripalpus
Culex erraticus
Ochlerotatus taeniorhynchus
Uranotaenia saphirina
Psorophora confinnis

COMO EVALUAR:

Para calcular el porcentaje de reducción o de efectividad, se emplea la siguiente fórmula:

FORMULA DE MULLA	
% de Reducción = $100 - (C1/C2 \times T2/T1) \times 100$	
EQUIVALENCIAS DE LAS LETRAS	
C1=	Número de larvas y pupas en el control antes del Tratamiento
C2=	Número de larvas y pupas en el control después del tratamiento
T1=	Número de larvas y pupas en el sitio tratado antes del tratamiento
T2=	Número de larvas y pupas en el sitio tratado después del tratamiento

EJEMPLO:

Un criadero de 13 metros de ancho y 35 metros de largo, con alto contenido de materia orgánica y vegetación abundante. En el muestreo inicial se realizaron 30 cucharonadas y se colectaron 405 larvas y 10 pupas. Posterior a la intervención se realizó un muestreo donde se colectaron 15 larvas y 2 pupas en 30 cucharonadas.

Definir: Dosis a emplear
 Calcular: Área del criadero
 Cantidad de producto

% de Re



35 metros

13 metros

DOSIS: Dada las características del criadero la DOSIS a emplear será la más elevada (0.15 gramos/m²)

AREA: 35 metros X 13 metros = 455 metros²

CANTIDAD DE PRODUCTO A EMPLEAR

Si por cada metro² se emplean 0.15 gramos, para un área de 455 m², cuanto se empleará?

$$\begin{array}{r} \text{m}^2 \qquad \qquad \text{gr.} \\ 1 \qquad \qquad \qquad 0.15 \\ 455 \qquad \qquad \qquad X \\ X = \frac{455 \text{ m}^2 \times 0.15 \text{ gr.}}{1 \text{ m}^2} \\ X = 68.2 \text{ gramos} \end{array}$$

Para cubrir el criadero se emplearán 68.2 gramos de producto



EVALUACIÓN CRIADERO TRATADO

EVALUACION DEL TRATAMIENTO DEL CRIADERO PRE Y POST		
VARIABLES	PRE-TRATAMIENTO	POST-TRATAMIENTO 72 HORAS
Numero de cucharonadas	30	30
Numero de larvas I y II estadio	330	10
Numero de larvas III y IV estadio	75	5
Numero de pupas	10	2
Total de larvas y pupas	415	17

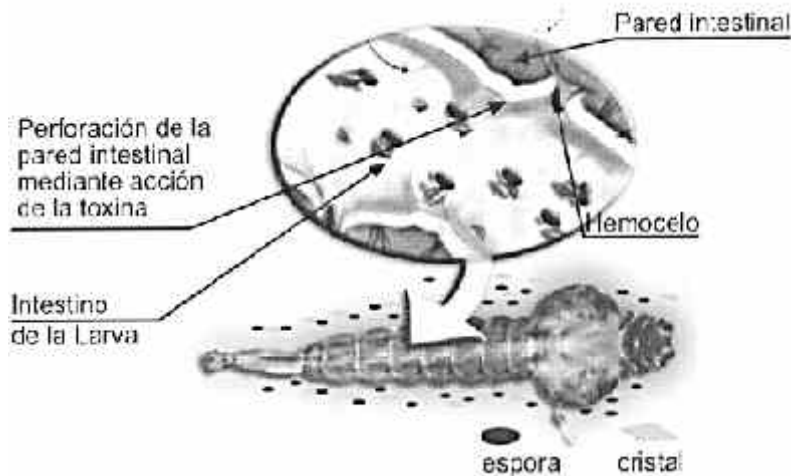
EVALUACIÓN TESTIGO

EVALUACION DEL CRIADERO TESTIGO		
VARIABLES	PRE-TRATAMIENTO	POST-TRATAMIENTO 72 HORAS
Numero de cucharonadas	30	30
Numero de larvas I y II estadio	120	60
Numero de larvas III y IV estadio	30	15
Numero de pupas	5	1
Total de larvas y pupas	155	76

% DE REDUCCIÓN

- ❖ % de Reducción = $100 - (C1/C2 \times T2/T1) \times 100$
- ❖ % de Reducción = $100 - (155/76 \times 17/415) \times 100$
- ❖ % de Reducción = $100 - (2635/31540) \times 100$
- ❖ % de Reducción = $100 - 8.35$
- ❖ % de Reducción = 91.65

MODO DE ACCIÓN DE LAS BACTERIAS SOBRE LAS LARVAS DE MOSQUITOS



- ❖ La larva ingiere los cristales y esporas.
- ❖ La toxina actúa sobre la pared del intestino.
- ❖ La pared del intestino comienza a romperse.

La larva muere de septicemia.
VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DEL CONTROL BIOLÓGICO con *Bacillus sphaericus*

Cuando se inicia un programa de control biológico con *Bacillus sphaericus*, se deben considerar los siguientes aspectos:

Delimitar el área de riesgo de transmisión (Ej: Malaria (*Anopheles sp.*), Encefalitis (*Psorophora sp.*, *Ochlerotatus taeniorhynchus*) o áreas con problemas de saneamiento (*Culex quinquefasciatus*).

Realizar una inspección, caracterización y mapeo de los criaderos potenciales encontrados próximos a las viviendas.

Determinar taxonómicamente el material entomológico colectado.

Calcular el área activa del criadero con presencia de *anopheles*

Identificar la especie

Definir dosis del *bacillus sphaericus* a aplicar de acuerdo a los criterios de la tabla de dosificación y criterios de selección que se detallan mas adelante

Caracterizar el criadero

Calcular cantidad de producto

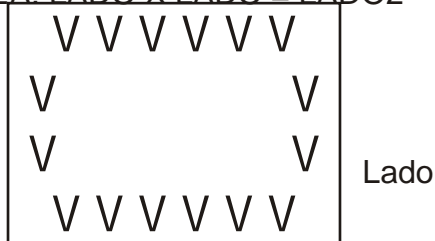
Aplicar el biolarvicida

Evaluar la intervención

CALCULAR EL ÁREA ACTIVA DE UN CRIADERO

El área activa de un criadero es el sitio donde permanecen las larvas, entre la vegetación, donde se protegen de los depredadores. Para calcular el área del criadero se multiplica lado por lado y nos da el área en lado al cuadrado (L²).

$$\text{AREA} = \text{LADO} \times \text{LADO} = \text{LADO}^2$$



Lado

DETERMINACIÓN DE DOSIS DEL BIOLARVICIDA

Para definir cual dosis se va a emplear en un criadero se tienen en cuenta los siguientes criterios de selección, entre ellos:

Especie de mosquito

Densidad larvaria

Cantidad de vegetación dentro del criadero

Materia orgánica en el agua

Criadero con corriente de agua

CUANDO EL CRIADERO PRESENTA AGUA CON ALTO CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA O ELEVADA CONTAMINACIÓN, CORRIENTE, VEGETACIÓN ABUNDANTE Y ALTA DENSIDAD LARVARIA, SE EMPLEAN LAS DOSIS MÁS ALTAS.

SI LOS CRIADEROS PRESENTAN ESCASA VEGETACIÓN (CON ESPEJO DE AGUA), BAJOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN, SIN CORRIENTE Y BAJA DENSIDAD LARVARIA, SE EMPLEAN LAS DOSIS MÁS BAJAS.

La DENSIDAD POBLACIONAL se medirá inmediatamente antes de la aplicación del producto (pre) y posterior a la intervención. (post)

El método de colección de estadios inmaduros será idéntico en todos los criaderos muestreados. El muestreo se realizará con un cucharón esmaltado o plástico (100-200 mls de capacidad), en diferentes puntos del criadero tomando en promedio entre 10 a 100 cucharonadas.

En la medida que sea posible, las capturas deben realizarse durante las mismas horas del día. La densidad poblacional de larvas en el post-tratamiento, en el caso de aplicación de *Bacillus sphaericus*, se medirá a las 72 horas, a la semana y mensualmente hasta 6 meses después de aplicado el producto.

Cuando se aplica *Bacillus thuringiensis*, las mediciones deben realizarse a intervalos de tiempo más cortos, se puede medir a las 24 y 72 horas y luego mediciones semanales, durante un mes aproximadamente.

CONTROL CON *Bacillus thuringiensis* variedad *israelensis* H-14 (Bti)

El *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* H-14, bacteria aerobia, ocurre libremente en la naturaleza, específicamente en el suelo. Esta bacteria forma esporas y controla en forma efectiva larvas de mosquitos.

Fue en la década de los 70 cuando Goldberg y Margolit lograron aislarla en Israel, identificada por De Barjac y clasificada como variedad *israelensis* serotipo H-14.

Durante 12 horas, una sola spora puede producir 69 billones de nuevas bacterias. Como resultado del alto número de bacterias en la hemolinfa del insecto, éstas compiten por los nutrientes, causando un debilitamiento total que resulta en la muerte en el insecto.

No se multiplica en larvas muertas (no recicla).

COMO APLICAR:

- ❖ Debe ser suspendido en agua y aplicado utilizando equipos de aspersión convencionales para líquidos, manuales o motorizados, como también en forma aérea.
- ❖ Este avance tecnológico permite disminuir los costos de transporte debido a su baja dosis de utilización.

TABLA DE DOSIFICACION <i>Bacillus thuringiensis</i>	
DOSIS MINIMA	DOSIS MAXIMA
5 10 Kg. / Hectárea	10 20 Kg. / Hectárea
2 1 gramos / m ²	1 0.5 gramos / m ²
400 200 gramos / 200 m ²	200 100 gramos / 200 m ²

ESPECIES DE MOSQUITOS QUE CONTROLA

Aedes sollicitans
Culex territans
Aedes aegypti
Aedes vexans
Aedes albopictus
Psorophora confinnis
Culex tarsalis
Aedes canadensis
Aedes stimulans
Aedes nigromaculis
Aedes communis
Aedes punctor
Psorophora columbiae
Simulium sp.

El control de las enfermedades transmitidas por vectores como la Malaria y el Dengue son una de las grandes preocupaciones en Salud Pública, dentro de estas actividades de lucha contra estas enfermedades es la utilización de larvicidas con el fin de eliminar las densidades de los vectores, en esta lucha y por el uso de productos larvicidas y a través de investigaciones de la susceptibilidad de vectores, se ha puesto de manifiesto algún tipo de resistencia de algunas poblaciones de mosquitos a insecticidas en algunas regiones del país, por lo que se ha investigado y esta en uso otras formas de control de mosquitos como son el control biológico a base de copépodos, peces y reguladores del crecimiento de los insectos, estos reguladores se clasifican en dos grupos: los inhibidores del desarrollo de los insectos y los inhibidores de la muda de los insectos. Los primeros incluyen los inhibidores juvenoides o análogos a la hormona del crecimiento de los insectos y los segundos incluyen los inhibidores de la síntesis de quitina.

Dentro de los inhibidores del desarrollo del insecto se encuentra el producto Pyriproxyfen (Sumilarv.) como ingrediente activo, es un regulador del tipo juvenoide, el cual evita el desarrollo normal de la metamorfosis de los mosquitos, inhibiendo la emergencia de adultos.

El Pyriproxyfen actúa como una hormona juvenoide, afectando la fisiología de la morfogénesis, reproducción y embriogénesis de los insectos (kawada *et al.*, 1988; citado por Lee DK, 2001). Estructuralmente difiere de la hormona natural de los insectos, pero su actividad biológica es la misma (Schaefer *et al.*, 1988. Mulligan FS y Schaefer CH, 1990); la utilización de Pyriproxyfen ofrece ventajas, como poseer acción a concentraciones muy bajas de partes por millón (ppm), no producen o es muy lenta la resistencia e inmunidad en insectos y es seguro en organismos acuáticos no objeto blanco, esta avalado por la Organización Mundial de la Salud para ser usado en contenedores de agua potable en Programa de Control del Dengue cuya especificación es WHO/IS/GR/715/2001.

Pyriproxyfen se encuentra dentro del concepto de pesticidas bioracionales de tercera generación compatibles con el medio ambiente, ya que se asemejan a los idénticos a químicos producidos en la naturaleza.

MEDIO DE ACCION

Para comprender el buen funcionamiento del Pyriproxyfen (Sumilarv.), es importante conocer como se lleva a cabo el proceso normal de la metamorfosis en los insectos: Dos hormonas son las responsables del desarrollo de las formas inmaduras (larvas), la Hormona juvenil y la Ecdisona. La hormona juvenil se produce hasta la última fase de desarrollo larvario o sea hasta el 4º instar y a su vez, los niveles de Ecdisona controlan el cambio de un instar a otro incluido la pupa. La hormona juvenil deja de producirse en la etapa de pupa.

TRANSFORMACIONES NORMALES DE NIVELES HORMONALES EN LA METAMORFOSIS DE LOS INSECTOS.

La producción de Ecdisona inicia la muda

$$\begin{aligned} \text{Ecdisona} + \text{Hormona Juvenil} &= \text{Larva} \\ \text{Ecdisona} - \text{Hormona Juvenil} &= \text{Pupa/Adulto} \end{aligned}$$

Pyriproxyfen actúa como un análogo a la hormona juvenil en la etapa de pupa, lo que se traduce en el no desarrollo de esta forma inmadura a adulto, por lo tanto no hay emergencia, en caso de que puedan emerger algunos adultos, estas no tendrán un desarrollo completo y morirán rápidamente sin ninguna posibilidad de actuar como vectores.

Propiedades Físico – químicas de Pyriproxyfen (Sumilarv.):

Ingrediente activo i.a.: Pyriproxyfen (Sumilarv.)

Concentración: 0,5%

Apariencia: Gránulos pálido amarillento

Tamaño de las partículas: Mas del 95% w/w entre 300 a 1000 um

Concepto toxicológico: MP – 13582 – 2004

Registro Sanitario: RGSP – 223 – 2004

APLICACIÓN Y DOSIS DE USO



Pyriproxyfen puede ser utilizado de manera manual o por cualquier equipo de aplicación de

gránulos a motor.

En criaderos naturales para el control de los mosquitos *Culex* spp., *Anopheles* spp., *Ochlerotatus*., *Mansonia*., *Culiseta*., *Psorophora*., *Aedes* spp, se recomienda utilizar entre 5 y 10 kilogramos por hectárea a tratar. En criaderos de agua potable se recomienda una dosis de 0,01 partes por millón (ppm), en la practica, aplicar 2 gramos de Pyriproxyfen por metro cúbico de agua, en sumideros de agua lluvia o alcantarillas y otro tipo de abastos, se recomienda usar una dosis mas lata es decir 0,05 partes por millón (ppm) que llevado a la practica es aplicar 10 gramos de Pyriproxyfen por metro cúbico. Hay que tener presente que con la aplicación de este producto y al evaluarse su impacto no hay mortalidad de larvas, solo se observa el no paso de larva a adulto, o la emergencia al estado adulto el cual no tendrá desarrollo completo.

DOSIFICACION DE PYRIPROXYFEN POR VOLUMEN DE DEPOSITOS	
VOLUMEN DE DEPOSITOS (Litros)	CANTIDAD DE INGREDIENTE A APLICAR (gramos)
1	Una pizca
5	Una pizca
10	0,1
20	0,2
50	0,5
100	1
200	2
250	2,5
500	5
1000	10
2000	20
3000	30
4000	40
5000	50

Evaluación del Pyriproxyfen (Sumilarv.)

Para la evaluación pre y post del impacto de la aplicación del producto hay que tener en cuenta las siguientes variables:

- ❖ Volumen de agua en cada depósito
- ❖ Frecuencia de Lavado
- ❖ Temperatura
- ❖ Ubicación del deposito o criadero (fuera / dentro)
- ❖ Protección del depósito o criadero Cubierto / descubierto
- ❖ Número de pupas colectadas
- ❖ Inspecciones semanales por dos meses
- ❖ Número de larvas iniciales vivas
- ❖ Número de larvas muertas
- ❖ Número de pupas muertas
- ❖ Número de mosquitos que emergieron

Teniendo como base datos de las anteriores variables evaluamos el impacto de esta medida de control para lo cual podemos hacer uso de índices y porcentajes como los que presentamos a

continuación:

INDICES DEPOSITOS TRATADOS Y NO TRATADOS			
Mortalidad de Larvas:	Larvas muertas	X 100	Este calcula el porcentaje de mortalidad de larvas.
	Larvas iniciales		
Formación pupas :	Pupas muertas + adultos	X 100	Este calcula el porcentaje de formación de pupas
	Larvas iniciales		
Mortalidad de Pupas:	Pupas muertas	X 100	Este calcula el porcentaje de mortalidad de pupas.
	Pupas muertas + Adultos		
Mortalidad Total:	Larvas muertas + Pupas muertas	X 100	Este calcula el porcentaje de mortalidad total de larvas y pupas
	Larvas iniciales		

INDICES DEPOSITOS TRATADOS Y NO TRATADOS			
Emergencia:	Adultos	X 100	Este calcula el porcentaje de emergencia de adultos.
	Larvas iniciales		
Inhibición Emergencia 1 :	100 [100 (Emergencia en el tratamiento/Emergencia en el Control)]		Este calcula el porcentaje de Inhibición pretratamiento.
Inhibición Emergencia 2 :	[1-(Adultos / Larvas iniciales)]		Este calcula el porcentaje de Inhibición post tratamiento
Inhibición:	100 – (% inhibición de deposito tratado) / (%inhibición deposito no tratado)		Este calcula el porcentaje de Inhibición

PRECAUCIONES DE USO

Su aplicación se debe realizar en criaderos positivos que no permitan otra forma de control. Hay que medir el criadero para calcular el volumen del recipiente en litros y así aplicar la dosificación recomendada.

Evite el contacto prolongado con la piel.

No ingerir.

Mantener el producto en su envase original, en lugar fresco y seco.

Evitar la contaminación de alimentos y piensos para animales.

Entregar el envase vacío para su posterior eliminación según las normas vigentes.

Mantener el producto fuera del alcance de los niños y personas irresponsables.

Lavar la piel expuesta después de manipular el producto.

En caso de intoxicación solicite atención médica y muestre la etiqueta del producto.

En caso de reempaque para su uso en actividades diarias, el recipiente en la cual va empacado debe ser debidamente rotulado.

Su aplicación y dosificación debe ser reportada al nivel superior en los formatos oficiales establecidos para tal fin.

CONTROL QUIMICO USO DEL POTE FUMIGENO

Es una herramienta insecticida con capacidad de penetración en lugares de difícil acceso como grietas, hendiduras, huecos, zócalos, machimbres de madera, techos de paja, dicha propiedad se debe a su capacidad de generar rápidamente por combustión, gran cantidad de humos a presión que arrastran el ingrediente activo (Beta-Cipermetrina) distribuyéndolo homogéneamente en el ambiente a tratar garantizando un control total, siempre y cuando se sigan las normas técnicas de aplicación.

CLASIFICACION TOXICOLOGICA

Ingrediente Activo: Beta-Cipermetrina.

Concentración: 5%

Presentación: Pote / 120 g

Espectro de Acción: Insectos Rastreros y voladores

Usos: Profesional y Salud Pública

Dosis: 1 pote para 200 m³

Como funciona: Química Pirotécnica. Polvoreros, luces de bengala, mediciones de ventilación y flujos de aire, generadores de humo.

Orientado para el control de los vectores domiciliados de la enfermedad de Chagas

COMPONENTES DEL POTE FUMIGENO (BOLATTE ®)

Agente Oxidante: Clorato de Potasio (KClO₃)

Combustible: Azúca

Insecticida: Piretroide Beta-cypermctrina

Masillas inertes: Arcilla Este reacciona con la fuente combustible con el propósito de alcanzar un rango de temperatura que el insecticida requiere para volatilizarse.

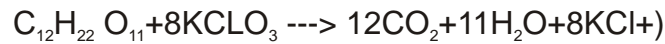
El oxidante debe ser capaz de crear una reacción por debajo del punto de combustión y descomponer la fuente de calor para crear CO₂ y vapor de H₂O que actúa como transportador del insecticida. El oxidante usado es Clorato Combustible:

Normalmente se usan azúcares como la Sucrosa o la Lactosa. La relación oxidante / combustible es de 1:1. Esto con el fin de asegurar que la mayoría del insecticida sea preservado durante la reacción sin desnaturalizarse.

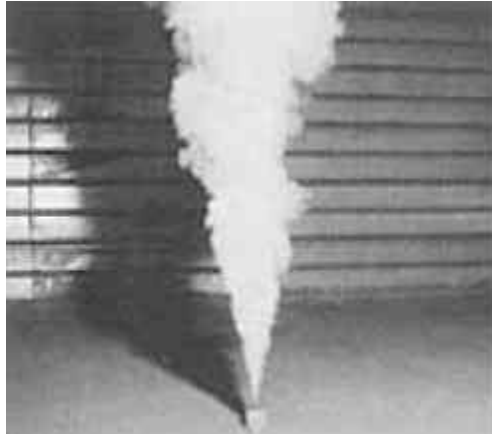
La reacción entre el agente oxidante y el combustible generan el calor que volatiliza el pesticida llamado (Reacción exotérmica).

El combustible (Azúcar) y el Agente Oxidante ($KClO_3$), son mezclados en una relación para dar una temperatura óptima de encendido en un rango de 250°-400°C.

REACCION



El calor producido hace que el insecticida se volatilice. El gas carbónico y el vapor de agua ayudan a la diseminación del insecticida. La distribución de las partículas insecticidas oscila en rangos de 5 a 10 .:



COMO SE EMPLEA EL POTE FUMIGENO

- ❖ Para determinar las medidas de la vivienda en metros cúbicos se obtienen de medir frente, fondo, alto de la habitación en metros y se realiza el calculo Frente x Fondo x Alto = metros cúbicos que posee la habitación.
- ❖ Retire de la vivienda animales domésticos, comidas, bebidas y utensilios de cocina.
- ❖ Abra los roperos. armarios, alacenas, cajones y cajas separando las ropas lo más que pueda.
- ❖ En viviendas tipo rancho utilice un pote por habitación pequeña o mediana aproximadamente 30 m³ y para habitaciones más grandes emplee un número proporcionalmente mayor de potes.
- ❖ Cierre o tape las ventanas y puertas cuidando que puedan abrirse desde el exterior.
- ❖ Tape cualquier otra abertura.
- ❖ Si hay puertas entre habitaciones en el interior de la vivienda, estas se deben dejar abiertas para que circule el humo del pote.
- ❖ En lugares con buen cierre de ventanas, puertas y sin aberturas emplear un pote cada 200 m³.
- ❖ Saque de la vivienda materiales altamente inflamables (gasolina, solventes, pinturas).
- ❖ Coloque los potes fumígenos en el centro de la habitación sobre el piso y quíteles la tapa.
- ❖ Aleje cualquier material de fácil combustión (papeles, ropas).
- ❖ Ante la presencia de pisos de materiales combustibles (madera, plástico, alfombras) coloque el pote sobre un ladrillo o dentro de una lata o balde metálicos con arena o tierra en

el fondo, para impedir la transmisión de calor producido por el pote.
Encienda la mecha de los potes comenzando por la habitación más lejana hasta la puerta de la salida.
No respire los humos.
Cierre la vivienda y aléjese de ella dejándola cerrada por un lapso de 2 horas
Abra puertas y ventanas desde el exterior.
No respire los humos y deje ventilar durante dos horas, retire los restos del pote y descártelos.
El lugar esta en condiciones de ser utilizado inmediatamente luego de la ventilación.
Los Insecticidas usados deben ser capaces de ser volatilizados con la posibilidad de producirse una pequeña descomposición por el calor (Pirólisis).

ALGUNOS INSECTICIDAS EMPLEADOS EN POTES FUMIGENOS

Insecticidas Piretroides:

Beta – Cipermetrina

Cipermetrina

Permetrina.

Órgano fosforados:

Diclorvos

Pirimifos-metil

Carbamatos:

Pirimicarb

Propoxur

Metodología intervención

Mapeo de la localidad infestada

Tratamiento en el 100% de las viviendas

Intervención en localidades con Índices > 10%

Intervención:

Cada mes y durante tres meses (pote fumígeno) casas positivas y negativas y una sola intervención primaria de insecticida residual en el peri domicilio. (Leña, paredes externas de la vivienda)

Recolección de especimenes por parte de la comunidad.

Sensores María para detectar reinfestaciones = heces, triatominos

Búsqueda activa Índice de infestación (hombre / hora)

MANUAL DE ROCIAMIENTO RESIDUAL INTRADOMICILIARIO

DEFINICIONES:

Rociamiento: Es la operación por la cual se aplica el insecticida a las superficies interiores de las viviendas, de acuerdo con la técnica adoptada.

Rociador: Es el funcionario encargado de la ejecución del rociamiento. Una buena parte del éxito de la campaña depende del desempeño y responsabilidad del rociador.

Brigada: Es la unidad operacional de rociamiento; está constituida por un jefe y un número variable de rociadores. Según el medio de transporte se denomina:

Motorizada: Trabaja localidades accesibles por carretera; emplea permanentemente un

vehículo automotor.

Montada: Utiliza semovientes para su traslado diario, en general trabaja localidades rurales dispersas o semi-dispersas o que no tenga acceso de vehículo automotor.

Fluvial: Trabaja localidades ubicadas a orillas de los ríos o en las costa del mar, emplea para su trabajo diario lanchas, botes o canoas.

Mixta: Se denomina así la brigada que necesita más de un medio de transporte para su trabajo diario.

A Pie: Trabaja generalmente áreas urbanas o fácilmente accesibles a pie. No necesita vehículo para su desplazamiento.

PLAN DE TRABAJO: Es el programa de trabajo elaborado para un ciclo de rociamiento.

Itinerario: Indica la secuencia en la cual deben trabajarse las localidades, se prepara un itinerario gráfico y escrito para cada brigada y para cada ciclo de rociamiento.

Ciclo: Es el tiempo durante el cual una brigada debe rociar la totalidad de las casas asignadas.

Periodicidad: Es la frecuencia con que deben rociarse todas las casas de una localidad, puede ser SEMESTRAL o ANUAL.

Formulaciones: Antes de emplear el insecticida., es necesario diluirlo a una concentración que garantice la mortalidad de los mosquitos vectores. esta dilución puede hacerse en un solvente orgánico (solución) o en agua (suspensión) según el material que sea necesario emplear:

Solución: es la dilución del insecticida en un solvente orgánico, generalmente ACPM o aceite mineral y se aplica en paredes impermeables.

Suspensión: es la dilución de insecticida en agua, se aplica en paredes permeables.

Depósito de insecticida: es la cantidad de insecticida grado técnico que se deja por unidad de superficie rociada. La solución o la suspensión de insecticida que asegura un depósito de tantos gramos o miligramos por metro cuadrado.

TÉCNICA Y OPERACIÓN DE ROCIADO

PREPARACIÓN DEL EQUIPO Y DEL INSECTICIDA:

El rociado residual de insecticidas en superficies interiores de las viviendas es normalmente realizado a través del empleo de bombas aspersoras de compresión de operación manual.

Antes de iniciar la operación de rociado, el equipo debe ser revisado, una aspersora en malas condiciones puede dar resultados pobres o una mala dosificación.

Examine la bomba aspersora visualmente para asegurar que todas las partes estén presentes, montadas correctamente y que estén en buenas condiciones de uso.

Preparación de Solución: El rociador recibirá ya preparada la solución y solo deberá poner 8 litros de esta en la bomba y dar presión antes de hacer el rociamiento.

Actualmente el Ministerio de Salud en el marco de la ley 715 de 2001 esta adquiriendo insecticidas para uso en Salud Publica con el animo de hacer rotación de insecticidas por lo que ha adquirido FENITROTHION VPM® WP 40%, insecticida órgano fosforado para control de malaria y Chagas por lo que a continuación en este manual se dan instrucciones de uso asi:

Se utiliza para dispersiones acuosas
Especificación OMS WHO/SIF/29.R4
Registro Sanitario No. RGSP264-2006
Concepto toxicológico EP.13655-2005

COMPOSICIÓN

INGREDIENTE ACTIVO

Fenitrothion: 0,0 – Dimetil-0- (4Nitro-M-Tolil) Fosforotiato: 42%
Ingredientes activos: Agentes dispersantes y portadores: 58%

En un Programa de control de Malaria y Chagas, la aplicación de insecticidas residuales en paredes y techos, constituye una de las intervenciones de control, de tal forma que en los sitios en donde se ha demostrado la presencia de vectores endofílicos, es apropiado su uso. Debido a su efecto fumigante, en vectores exofílicos su control es eficiente.

Ante todo deben tenerse en cuenta las medidas de protección personal para los funcionarios encargados de su manipulación y aplicación. Se debe recordar que es un insecticida de la familia de los órgano fosforados y por lo tanto es un inhibidor de la enzima acetilcolinesterasa. El producto debe ser manipulado con elementos de protección.

Preparación del insecticida FENITROTHION VPM® WP 40%

Se recomienda hacer una premezcla del producto en un litro de agua en un balde, agitar con una paleta de madera y hacer una pasta uniforme, posteriormente agregar 7 litros de agua, necesaria para completar los 8 litros y agitar hasta mezclar completamente. Consecutivamente se debe vaciar el contenido en la aspersora manual tipo Hudson X-Pert.

El Fenitrothion es un insecticida órgano fosforado de acción residual utilizado en el control de vectores de Malaria y Chagas y que difiere en su mecanismo de acción del DDT y los piretroides. Por ser un insecticida inhibidor de la enzima Acetilcolinesterasa el operario requiere de las medidas de protección personal para su aplicación. La dosis de Fenitrothion polvo mojable se encuentra en un rango de 1 gr. a 2 grs. de ingrediente activo por metro cuadrado (m²) de superficie.

Para Colombia la dosis establecida es de 2 grs. por metro cuadrado (m²), lo que equivale a una carga de 1.000 gramos de producto formulado diluidos en 8 litros de agua para rociar 200 metros cuadrados de pared.

Para preparar la carga de Fenitrothion, vierta el contenido de 1 kilo en un balde con 1 litro de agua

Con una paleta de madera, mezcle hasta obtener una pasta uniforme

Agregue 7 litros de agua al balde, agite y viértalo a la bomba aspersora.

Nunca vierta los remanentes de la mezcla insecticida a ríos y fuentes de agua.

El Fenitrothion es tóxico para la vida acuática.

Los sobrantes y enjuagues deberán ser dispuestos de manera adecuada. Tener en cuenta el plan de recolección de envases.

Es muy importante que los operarios que realicen rociamientos con Fenitrothion cumplan con la realización de los exámenes periódicos de colinesterasa. Recuerde que siguiendo todas estas recomendaciones se reducen los riesgos de intoxicación.

Preparación de Insecticida (mezcla en suspensión): Antes de emplear un insecticida, use

agua limpia para asegurarse que el equipo opere apropiadamente y no gotee y haga los siguientes pasos: el funcionario recibirá el insecticida en varias presentaciones (bolsas, sobres o frascos), prepare el insecticida de acuerdo a las instrucciones del fabricante. El insecticida se puede mezclar por separado en otro recipiente como balde o verter directamente en la bomba aspersora, en caso de preparar por separado y utilizando un recipiente mezclará con un poco de agua limpia hasta formar una pasta uniforme, que no se derrame si se vuelca el balde. Posteriormente añadirá agua con agitación permanente con la paleta hasta completar 4 litros de la mezcla; los 4 litros preparados se pasan a la bomba de manera que no quede adherida a la paleta ni al balde parte de la pasta; enseguida se agregan 4 litros más de agua con agitación de la paleta y se vierten en la bomba, para obtener de esta manera los 8 litros de suspensión de insecticida. Si el insecticida es empacado en sobres hidrosolubles, tabletas, insecticidas granulados o líquidos, se miden 8 litros de agua y se vierten en la bomba aspersora o se miden directamente en la bomba aspersora y se deposita el sobre soluble o la cantidad de insecticida de acuerdo con instrucciones de los fabricantes en la bomba aspersora. Si el insecticida viene en presentación en líquido, se miden la cantidad de agua y la cantidad de insecticida con el fin de tener una medida exacta de 8 litros de mezcla (ejemplo 7.900 centímetros cúbicos de agua y 100 centímetros cúbicos de insecticida), se ajusta la tapa, girando el asa a la posición de cierre de la tapa, opere la bomba usando ambas manos y con un pie sobre el estribo. Bombee hasta obtener 55 psi de presión, cada bombazo completo equivale aproximadamente a 1 psi. Revise que el tanque este presurizándose, escuche si hay silbidos de aire escapando. Revise el manómetro el cual muestra un incremento en la presión cuando se bombea, revise todo el sistema de descarga en como manguera, pistola, varilla para estar seguro que no hay goteos, opere la válvula disparadora o pistola asegurándose que el rociado esté saliendo por la boquilla, cuando la bomba aspersora se haya llenado con el agua al máximo nivel indicado en el tanque (8 litros), la tapa del tanque se coloca y la aspersora haya recibido el bombeo correspondiente que indique 55 psi (cerca de 55 bombazos se requieren para alcanzar la presión indicada), el contenido de la aspersora debe ser mezclado perfectamente agitando el tanque antes de iniciar el rociamiento como lo muestran las figuras siguientes:

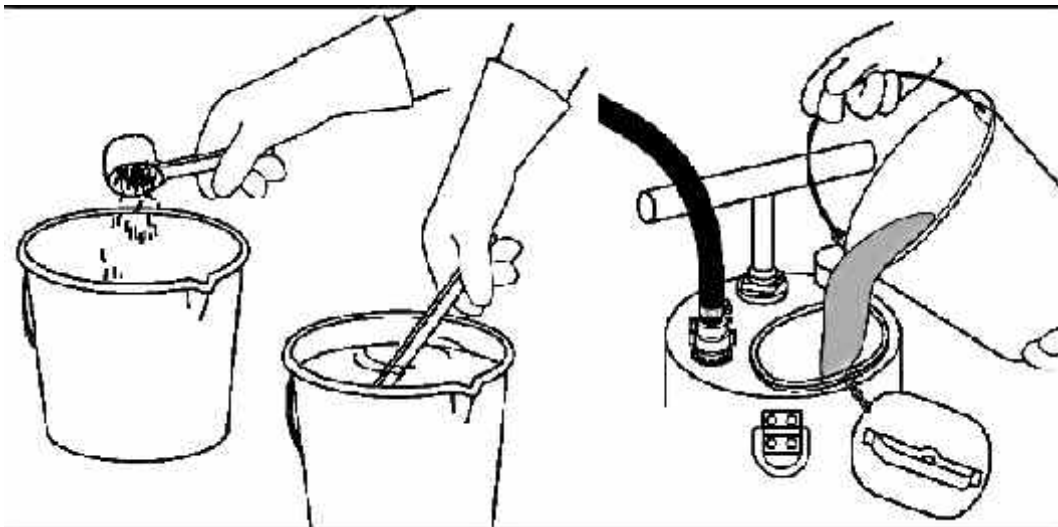


Fig. Preparación de la mezcla, envase en la bomba

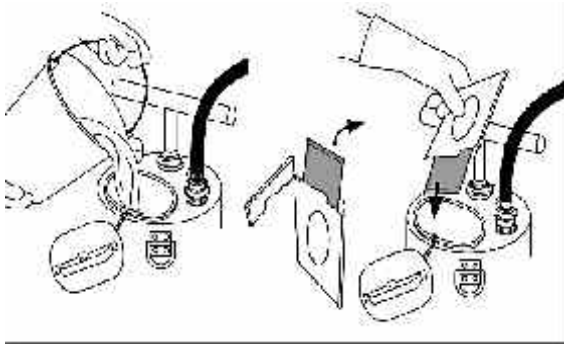


Fig. Envase de agua y sobre de insecticida

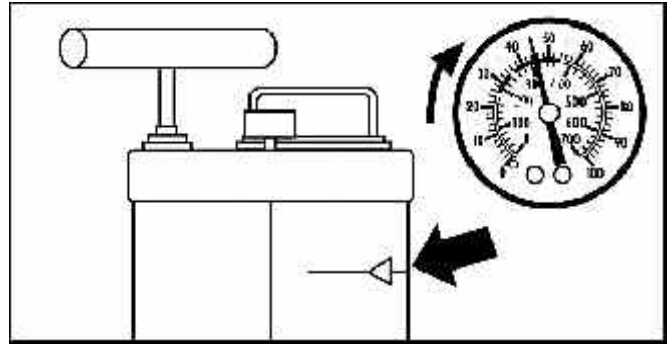


Fig. Llenado del tanque

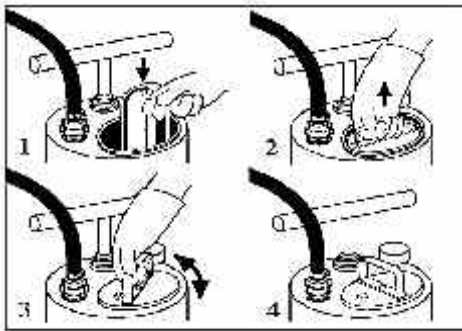


Fig. Ajuste de la tapa

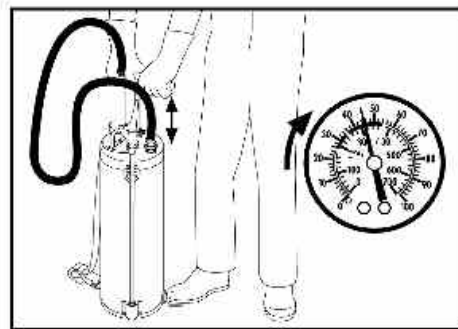


Fig. Bombeo

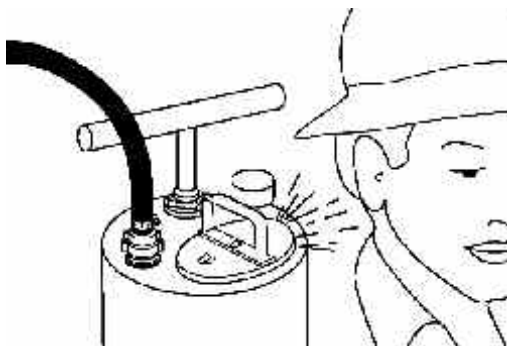


Fig. Escuche probables escapes

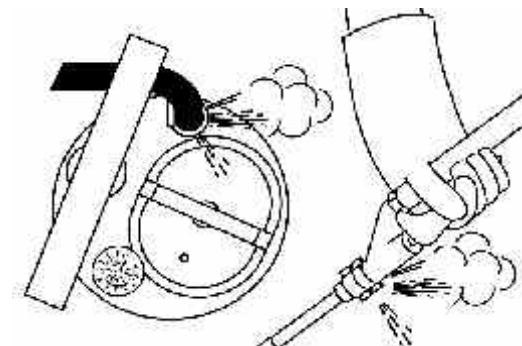


Fig. Revisión sistema de descarga

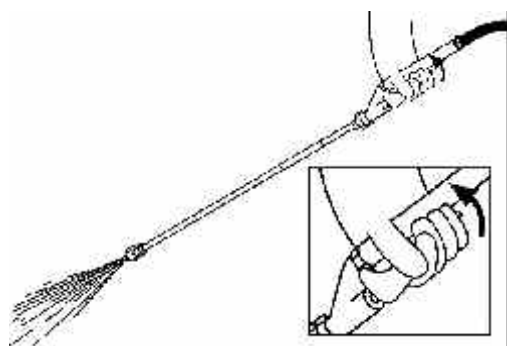


Fig. Boquilla y pistola en funcionamiento

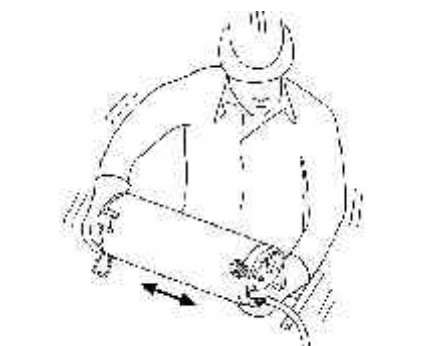


Fig. Agite del tanque

Anotación de la carga preparada: Terminada la operación anterior, el funcionario anotará en la casilla del formulario correspondiente a la casa, con una raya vertical la bomba que acaba de preparar y así lo hará sucesivamente por casa bomba que prepare. Lo mismo hará cuando emplee solución.

Preparación de nuevas cargas: A continuación, se procederá a preparar una nueva pasta en el balde, siguiendo el mismo procedimiento anterior, luego se tendrá el cuidado de colocar el balde y el morral con insecticida en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños y animales domésticos.

Todos los envases vacíos (bolsas, sobres o frascos) se guardarán y deben ser devueltos al supervisor inmediato a fin de hacer el trámite respectivo de entrega al nivel superior para la disposición final respectiva.

TÉCNICA DE ROCIAMIENTO

El rociamiento intra domiciliario con insecticidas de acción residual es fundamental para interrumpir la transmisión de enfermedades transmitidas por vectores, por lo cual es indispensable aplicarlo esmeradamente.

Para asegurar el depósito uniforme entre 0.01 y 2 gramos por metro (m²) cuadrado de ingrediente activo (i.a.) de insecticida sobre la superficie que se va a rociar (dependiendo del fabricante y del insecticida a aplicar), es necesario que el funcionario tenga en cuenta los siguientes factores:

Concentración del insecticida: cualquiera de las dos formulaciones que use, suspensión o solución, debe tener la concentración en grado técnico, cuando se use la suspensión para lograr mantener el insecticida en suspensión es indispensable que el funcionario agite la bomba frecuentemente, de preferencia en cada esquina de la habitación o cada 4 metros. Ver tabla

INSECTICIDAS PARA CONTROL QUIMICO DE VECTORES Y PARA USO EN SALUD PUBLICA (Rociamiento intra domiciliario)					
NOMBRE COMERCIAL	ICON WP 10%	K-OTHRINE WP 2,5%	K-OTHRINE SC 5%	VECTRON WP 20%	SUMITHION WP 40%
FAMILIA QUIMICA	Piretroide	Piretroide	Piretroide	Piretroide	Organofosforado
INGREDIENTE ACTIVO (I.A.)	Lambda-Cihalotrina	Deltametrina	Deltametrina	Etofenprox	Fenitroton
PRESENTACION	Sobre Hidrosoluble 62.5 grs.	Sobre Metálico 200 grs.	Frasco Coex 1 Litro	Sobre Plástico 300 grs.	Bolsa 1 Kilo
DOSIS I.A. (g/m ²) (OMS)	0.02 - 0.03	0.01 - 0.025	0.01 - 0.025	0.1 - 0.3	2
CANTIDAD DE (g I.A.) PARA 200 m ² A DOSIS MAXIMA	0.03g x 200m ² = 6 g de I. A.	0.025g x 200m ² = 5 g de I. A.	0.025g x 200m ² = 5 g de I. A.	0.3g x 200m ² = 60 g de I. A.	2g x 200m ² = 400 g de I. A.

Presión de la Bomba: la presión media utilizada para el rociamiento es de 40 libras por pulgada cuadrada; en la bomba Hudson X Pert se asegura esta presión media utilizando un

margen comprendido entre 55 y 25 libras por pulgada cuadrada (psi) que se llama **área de operación**.

Para mantener esta presión de operación el funcionario dará presión de acuerdo al número de bombazos que el día lunes de cada semana necesitó para subir la presión a 55 libras por pulgada cuadrada (psi), cada vez que sea necesario presurice el tanque o cuando el manómetro esté por debajo de 25 psi.

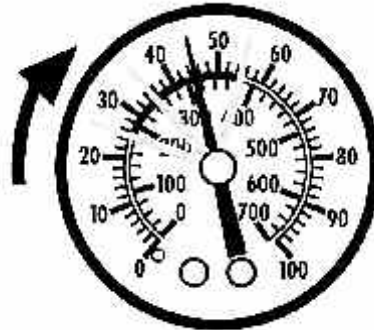


Fig. Presión de la bomba (manómetro)

Distancia a la pared: con la presión anterior el funcionario procederá a tomar la distancia desde el pico de la boquilla a la superficie a rociar que deber ser de 45 centímetros y con un boquilla en buenas condiciones se obtiene una franja de rociamiento sobre la superficie de 75 centímetros de ancho, de los cuales son 65 centímetros útiles puesto que hay que superponer 10 centímetros en cada franja. O sea de a cinco centímetros por cada extremo como lo indica la guía anexa.

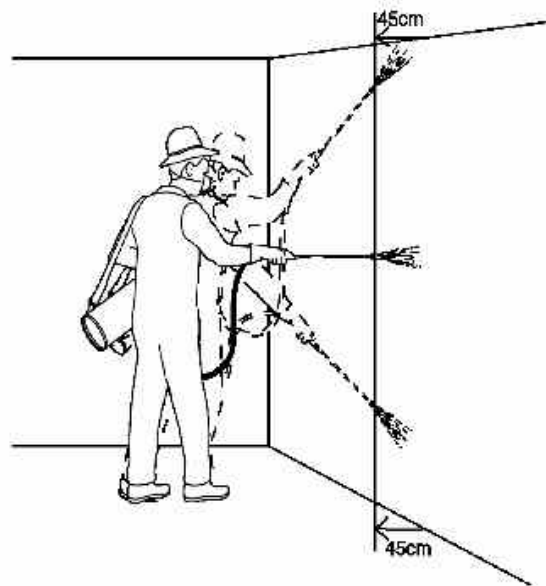


Fig. Distancia de la boquilla a la pared.

Velocidad de rociamiento: la velocidad o ritmo de aplicación del insecticida es la velocidad con la cual el funcionario debe mover la varilla, a la distancia antes dicha. Para cubrir cada franja de 65 centímetros de ancho efectivo por 3 metros de altura el funcionario debe emplear 6.2 segundos, es decir, en un segundo el funcionario desplazará el abanico 48.4 centímetros aproximadamente. Este movimiento debe ser uniforme o constante a lo largo de toda la franja.

Esto se puede cronometrar c

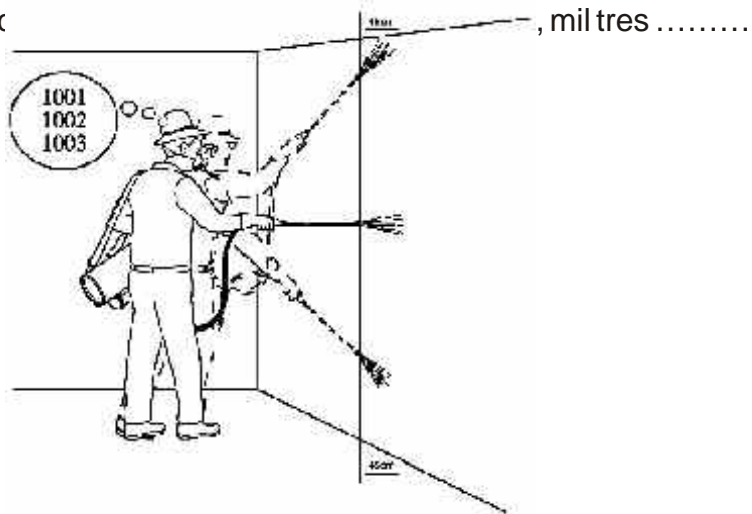


Fig. Velocidad de rociado

Gasto de Insecticida: Es regulado por la boquilla; de acuerdo con los factores anteriores y boquilla Tejeet HSS-8002 se obtiene una descarga promedio de 757 centímetros cúbicos por minuto, a una presión de trabajo comprendida entre 55 y 25 libras por pulgada cuadrada. La erosión desgasta la boquilla, por lo cual se cambia cada 2 meses.

Altura de rociamiento: el rociado dentro la vivienda debe hacerse hasta una altura de 3 metros para control de Malaria y mas de tres metros para control de Chagas.

APLICACIÓN DEL INSECTICIDA: El insecticida dentro de la vivienda debe aplicarse ordenadamente para evitar que se queden partes sin rociar.

PREPARACIÓN DE LA VIVIENDA: Una vez obtenido el consentimiento de los habitantes de la casa para el rociamiento, la vivienda se prepara de la siguiente manera:

- agrupar en el centro de la habitación, los muebles, camas, mesas, sillas. Retirar lo suficiente de la pared los muebles pesados y/o se pueden sacar de la vivienda todos los artículos domésticos.



Fig. Preparación de la vivienda

- Retirar de las paredes los cuadros y todo objeto que impida el rociamiento de las superficies, colocando los que no rocíen sobre las camas o mesas.
- Cubrir con tela, papel o plástico, los utensilios de comedor, cocina, así como los alimentos y

el agua de beber.

- d. Pedir que los moradores de la vivienda permanezcan fuera de la habitación o vivienda durante el rociamiento.



Fig. Moradores fuera de la vivienda

- e. Los cuartos ocupados por personas enfermas que no puedan moverse **NO** deberán ser rociados.
f. Retirar de la habitación los acuarios de la caída del insecticida.



Fig. Protección de animales domésticos

- g. Preparar la mezcla o carga de insecticida fuera de la vivienda.

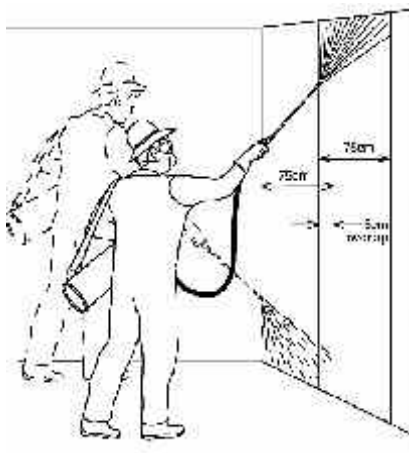


Fig. Rociado franja de 75 cms

ROCIAMIENTO INTRADOMICILIARIO

Una vez preparada la vivienda, teniendo siempre en cuenta la técnica de rociamiento, el funcionario procederá a aplicar el insecticida, únicamente en el interior de la vivienda, en el siguiente orden estricto: paredes, techos, vigas, pilares, muebles y marcos de puertas y ventanas. Se rociará junto con las paredes los pequeños muebles (repisas) que estén adheridas a ellas; el rociamiento se hace en el siguiente orden:

- a. El funcionario inicia su labor por la puerta principal de la

casa, de izquierda a derecha tomando como punto de referencia y comienzo del rociamiento el marco derecho de la puerta. El rociado se aplica en franjas verticales de 75 cms de ancho, y debe superponerse por cinco centímetros, rocíe del techo hacia el piso, utilizando movimiento hacia abajo hasta completar una franja, de un paso lateral hacia la derecha y rocíe hacia arriba del piso al techo. De igual modo procederá en las demás piezas de la casa.

- b. Terminado el rociamiento de las paredes, techos, vigas, pilares, etc., que son las estructuras fijas, procederá a rociar los muebles, cuando haya terminado este trabajo en la primera pieza puede pasar a la siguiente, continuando siempre en el sentido de las manecillas del reloj.
- c. Las cocinas y anexos, que no constituyan parte integrante de la estructura principal de la casa y no estén destinados a dormitorios no se rociarán excepto para control de Chagas.
- d. Los techos y cielos rasos se rociarán hasta una altura de 3 metros excepto para control de Chagas. Para este rociamiento deben observarse el siguiente procedimiento:
 1. Cuando el cielo raso esté a menos de 3 metros de altura se rociará en forma independiente, es decir, a continuación de las paredes.
 2. Cuando el techo es de dos aguas y la parte más alta de este (cubriera o caballete) se encuentre a más de 3 metros de altura se procederá a rociarlo a tiempo con las paredes, hasta 3 metros de altura, excepto para Chagas pues hay que utilizar una mesa o silla adicional y de igual forma varilla anexa, pues para el control de la transmisión de Chagas se incluye el techo y anexos.
 3. Cuando el techo de dos aguas se encuentre a menos de 3 metros de altura se rociarán primero las paredes, posteriormente el techo.
- e. Rociamiento de vigas y columnas: para aplicar el insecticida, el rociador deberá inclinar el abanico con el fin de aprovechar el máximo de insecticida evitando así el desperdicio de éste.
- f. Rociamiento de muebles: **Mesas y sillas:** deben rociarse únicamente por la parte inferior. **Aparadores, alacenas, armarios,** etc., se rociarán por la parte inferior y posterior. **Camas:** en lo posible no desarmarlas para su rociamiento, el cual se hará solo por debajo y por la parte del cabecero de la misma, cuando sea necesario desarmar, las tablas serán rociadas por la parte inferior, luego el funcionario debe dejar armada la cama teniendo cuidado que la cara de las tablas con insecticida quede hacia el suelo. **Cuadros:** como norma general, cuadros, almanaques, calendarios, cajas de cartón y muebles pequeños, no se rociarán.
- g. Cuando termine de rociar la parte interna de la vivienda, deberán rociar las paredes y techos de los corredores exteriores, como también las columnas y pilares, finalmente debe rociar la letrina de la casa.
- h. En las casas de tipo lacustre se rociará el piso por debajo, hasta donde su altura lo permita; donde la marea lava el insecticida no se rociarán estos pisos.
- i. **No se rociarán:** Aleros y otras superficies externas, techos de zinc o madeflex, superficies ya rociadas.

Hay que tener especial cuidado con aplicar insecticidas (piretroides) en las ropas que se encuentren colgadas en el interior de la vivienda.

Al terminar el rociamiento de la casa anotará el servicio prestado en la tarjeta domiciliaria que se encuentra ubicada detrás de la puerta de entrada principal, en caso de haber tarjeta domiciliaria se colocará una nueva, en el formato de registro diario de trabajo suministrado por el Jefe inmediato y se anotará el trabajo realizado, finalmente hará las recomendaciones necesarias a los habitantes de la vivienda para que:

- a. conserven el insecticida aplicado sobre las paredes, tratar de no tocarlo (caso de piretorides).

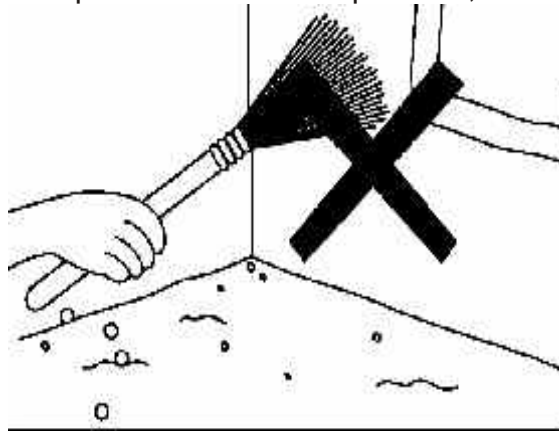


Fig. No quitar el insecticida de la pared

- b. Protejan los animales domésticos mediante la recolección de los insectos muertos, barriendo con frecuencia los pisos y recolectando la basura para ser enterrada en lugar alejado de la vivienda.



Fig. Barrido y recolección de basuras

- c. Conserven la tarjeta domiciliaria, así como el número de identificación de la vivienda sigla ETV.
- b. Acudir al Centro de Salud o Puesto de Información más cercano en caso de sintomatología de Malaria, Leishmaniasis y Chagas, hay que hacer énfasis en que la atención, diagnóstico y tratamiento de los pacientes con dichas patologías es responsabilidad de las EPS o ARS para sus afiliados y para los vinculados a los entes territoriales municipales o departamentales.

El rociamiento debe ejecutarse con la máxima responsabilidad y esmero, procurando no malgastar el insecticida ni perder el tiempo. Recuerde que una casa mal rociada o no rociada en una vivienda en donde puede ser un foco de transmisión de las enfermedades.

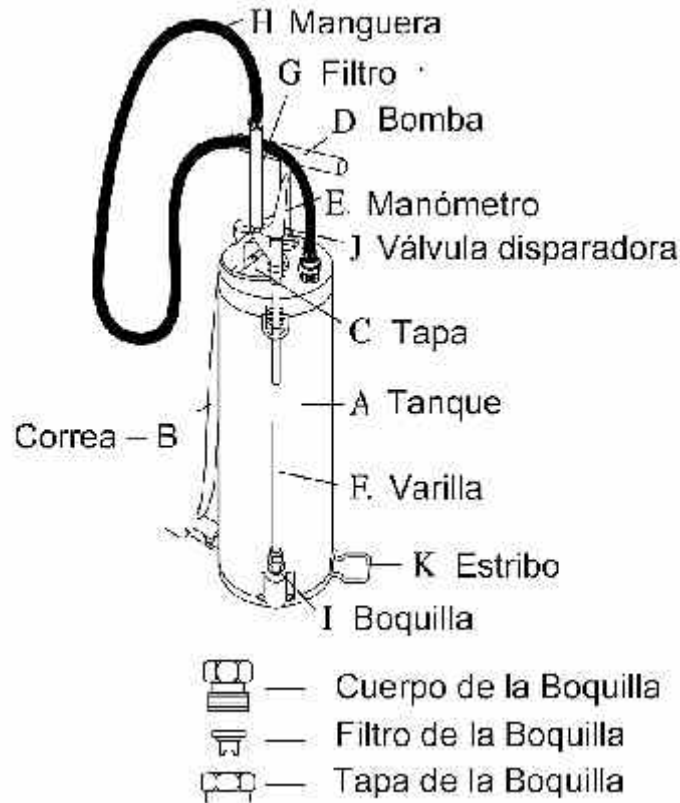
Los insecticidas utilizados en el control químico de insectos vectores implicados en eventos de salud pública especialmente en la Enfermedades Transmitidas por Vectores requieren ser aplicados por aparatos especiales denominados equipos de aspersion, entre ellos los mas

utilizados son la aspersora manual o BOMBA HUDSON X PERT, los equipos para aplicación a Ultra Bajo Volumen ULV (motor de espalda o motomochila y motor montado en vehículo), y los de nebulización térmica.

COMPONENTES DEL EQUIPO ASPERSOR MANUAL BOMBA HUDSON X PERT

Bomba Hudson X Pert: este equipo consta de tres (3) partes principales

- a. Tanque o depósito
- b. Sistema de bombeo
- c. Sistema de descarga



Tanque: El tanque está construido de cromo níquel y acero inoxidable, con costuras de soldadura eléctrica y marcas que permiten verificar la cantidad de líquido. Exteriormente tiene un soporte en la base que protege la varilla y el pico de la boquilla contra la tierra y humedad. En la parte inferior o base del tanque se encuentra otro soporte que permite sostenerlo con el pie mientras se dá presión a la bomba. El tanque tiene además dos soportes para asegurar la correa que facilita el transporte y maniobrabilidad del equipo. En la tapa del tanque se encuentra una válvula de seguridad que permite operar la bomba sin peligro; la tapa está sostenida por una cadena soldada al interior del tanque.

Control de presión: en la parte superior del tanque hay un manómetro que tiene una escala de 0 a 100 libras por pulgada cuadrada, con un área de operación dentro de dicha escala, delimitada entre 25 y 55 libras por pulgada cuadrada que indica la presión con la cual se debe

trabajar.

El mecanismo interior del manómetro esta protegido de la humedad y de la acción corrosiva del insecticida por un protector o tubo de cobre de una pulgada de largo en cuyo interior debe conservarse un filtro semiduro limpio, este protector va atornillado a la entrada de aire del manómetro.

Sistema de bombeo: la bomba de aire consta de un tubo de latón sin costura provisto de una válvula de alivio montada sobre un resorte, tiene un émbolo hueco de acero tubular que opera sobre un casquete reforzado y su mango en T queda prisionero a voluntad, a fin de poderlo usar como agarradera cuando sea necesario, un disco trasero y la caja de la válvula encierran el empaque de cuero conservándolo al diámetro debido para lograr mayor eficacia. La válvula evita el vacío que se crea en el cilindro de la bomba al ascender el embolo.

El conjunto de la válvula de alivio del cilindro de la bomba, proporciona un sello hermético durante la carrera ascensional del émbolo, permitiendo a la vez el libre paso del aire al tanque en su carrera de descenso.

Sistema de descarga: consta de un tubo inmersor que sirve para la salida del líquido del interior del tanque, el líquido pasa por dos filtros colocados, el primero antes de la válvula de salida y el segundo antes de la pistola.

La manguera hecha de material sintético especial, resiste la corrosión y permite su uso por largo tiempo.

La pistola sirve para iniciar e interrumpir la salida del líquido. Apretando el gatillo se abre la válvula interruptora dejando pasar el líquido a través de la varilla o tubo de bronce que termina en el pico de la boquilla.

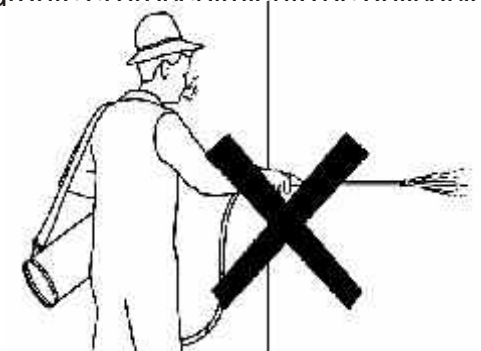
El pico de la boquilla esta hecho en acero inoxidable endurecido al carbón y construido de tal manera que el diámetro de éste deja pasar dos décimos de galón por minuto a una presión de cuarenta (40) libras de presión por pulgada cuadrada. La descarga del liquido por el pico de la boquilla forma un abanico con un ángulo de ochenta (80°) grados que proyectado a 45 centímetros de la pared a rociar cubre una franja de 75 centímetros de ancho.

Manejo y Limpieza de la bomba: El buen funcionamiento de la bomba y su duración depende en gran parte, de los cuidados que se tenga par con ésta. Al final de cada día de trabajo se debe lavar la bomba con agua limpia, comprobando que todas sus partes queden limpias y secas.

Ordinariamente se lava el tanque y el sistema de descargue diariamente; el sistema de bombeo se debe limpiar diariamente sin desarmarlo, lo cual se hará al final de la labor de cada semana para efectuar una limpieza completa del equipo.

MEDIDAS DE PRECAUCION DEL FUNCIONARIO

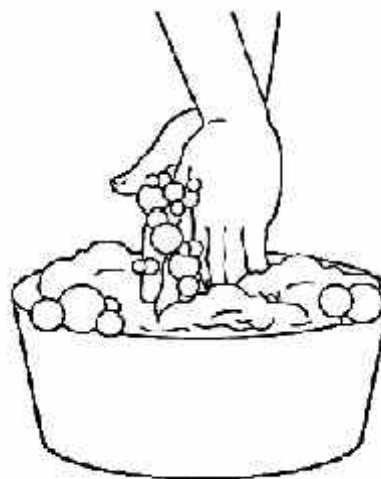
1. No comer, beber o fumar durante el procedimiento de aplicación



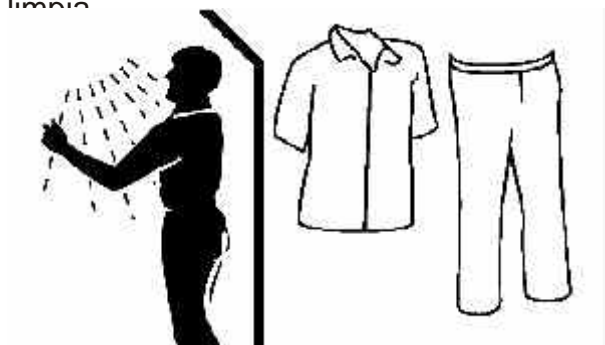
2. lavarse las manos y la cara con agua y jabón después del rociamiento, y antes de comer, fumar o beber.



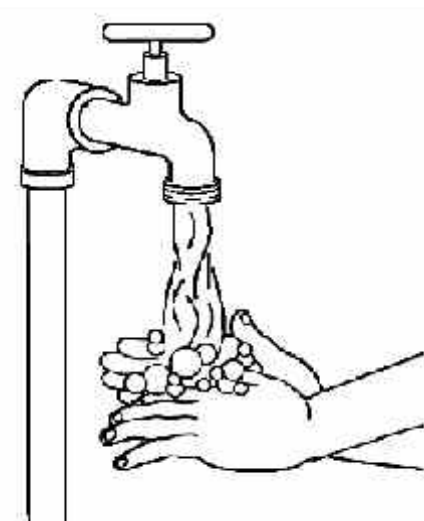
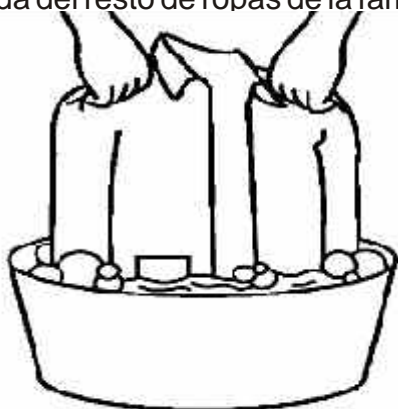
5. Si el insecticida hace contacto con su piel, lávese inmediatamente la parte expuesta con agua y jabón.



3. Tomar una ducha y lavarse al final de cada día de trabajo y cambiarse a ropa limpia.



4. Lavar la ropa de labor y demás elementos de protección utilizada durante el rociamiento al final de cada día de trabajo con agua y jabón y asegurarse de que esté separada del resto de ropas de la familia.



6. Cámbiese de ropa inmediatamente si fue contaminado con insecticidas.

7. Informe a su supervisor o jefe inmediato si se siente mal o hay presencia de síntomas de intoxicación.

8. Use ropa de protección: la absorción de insecticida ocurre principalmente a través de la piel, pulmones y boca. La ropa específica de protección debe ser usada de acuerdo con las instrucciones de bioseguridad y comprende los siguientes elementos: a. Gorra o casco de ala ancha (protege cabeza, cara y cuello de las gotas

de rociado); b. Gafas protectoras o caretas (protegen cara y ojos contra la lluvia del rociado); c. Cubre boca o mascarilla (protegen nariz y boca de partículas llevadas por el aire de la lluvia del rociado); d. Uniforme de mangas largas (mantener el pantalón o braga fuera de las botas); e. Guantes de hule o de nitrilo /protegen las manos); f. Botas



LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DEL EQUIPO:

Al terminar la jornada diaria el funcionario procederá a efectuar la limpieza de su equipo de trabajo.

Para lograr un buen funcionamiento y conservación en buenas condiciones de uso es necesario que el funcionario haga limpieza diaria de su equipo aspersor de cuerdo a las siguientes instrucciones:

Limpieza diaria: Al terminar el trabajo diario el funcionario procederá a lavar el tanque y sistema de descargue de la bomba en lugares alejados de corrientes de aguas (quebradas, ríos) y lo hará de la siguiente manera:

1. Colocar la varilla en su soporte.
2. Quitar la correa y colocarla en lugar seguro y seco.
3. Poner 4 litros de agua en el tanque, taparlo y agitarlo enérgicamente; destaparlo y botar el agua en sitios secos. Esta operación debe repetirse dos veces más.
4. Poner nuevamente 4 litros de agua en el tanque y taparlo; dar presión hasta 25 libras y dejar descargar el líquido durante 10 segundos, con el fin de lavar la boquilla. Después quitar la boquilla y limpiarla cuidadosamente sin usar cepillos, palillos, ni mucho menos alambres, solamente aire y agua. Se la guarda cuidadosamente.
5. Descargar el resto del líquido; sacar la varilla y limpiarla con la bayetilla.
6. Quitar la pistola, limpiarla y luego proceder a lavar el filtro, el cual se debe manejar teniéndolo por la base y nunca por la malla, para evitar que ésta se rompa o se dañe.
7. Sacar la manguera, limpiar la caja del filtro de la palanca operadora y lavar la manguera; secar con la bayetilla y colocarla para que el agua escurra.
8. Quitar la llave de paso junto con el filtro, separar el filtro y continuar con el mismo procedimiento anterior para su limpieza.
9. Finalmente quitar el tubo de alimentación y proceder a su lavado interior y exterior.

10. Limpiar y secar con la bayetilla el tanque de la bomba por dentro y por fuera, hasta que no queden vestigios de insecticida.
11. Armar nuevamente la bomba, en orden inverso al de la limpieza.
12. Guardar la bomba en un lugar seguro, dejándola destapada y boca arriba.

Para toda operación de limpieza debe usarse agua limpia y emplear la bayetilla para su secado.

Limpieza quincenal: el 2º y último viernes de cada mes se procederá a la limpieza diaria, descrita anteriormente y además se limpiará el sistema de bombeo de la siguiente manera:

1. Desarmar el sistema de bombeo de aire, teniendo el cuidado de evitar que el cilindro caiga al fondo del tanque.
2. Lavar completamente la válvula de admisión del cilindro.
3. Desarmar, cada una de las partes integrantes del émbolo y proceder a la limpieza de cada una de ellas, teniendo el cuidado de aceitar el empaque de cuero.
4. Proceder a armar el cilindro del aire y el émbolo y acoplar el sistema de bombeo al tanque.

Debe tener especial cuidado de no dejar caer agua dentro del cilindro de la bomba.

Al colocar el cilindro de la bomba en el tanque asegurarse que la parte en forma de media luna quede en contacto con la pared interna del tanque.

Al atornillar la tapa del cilindro girar hacia la izquierda para alinear las roscas y luego proceder a ajustarla.

CALIBRACION DE LA BOMBA ASPERSORA

Revise la franja asperjada por la boquilla, rociando una superficie seca de la pared. Observe que la franja sea uniforme y sin rayas. Asegúrese que la boquilla no gotee cuando la válvula disparadora de abrir y cerrar se libere.



Fig. Franja uniforme de prueba

Calibre la boquilla con agua en el tanque, bombee a 55 psi, active la válvula disparadora de abrir y cerrar por un (1) minuto, acumule la descarga en un recipiente seco y mida la cantidad en recipiente medidor, vacíe el recipiente, descargue por otro minuto y mida la cantidad, repita una tercera descarga. Calcule el promedio de las tres mediciones (de un (1) minuto cada una exactos).



Fig. Calibración

Con el procedimiento anterior, el promedio de descarga de una boquilla 8002 es de alrededor de 757 a ml por minuto. Si la descarga es incorrecta (757 ± 15 ml/minuto), revise la boquilla y el filtro protector para asegurarse que no estén obstruidos. Si es necesario, reemplace la boquilla. Repita la calibración. La adición de una válvula para flujo constante asegurará que el rango de flujo no baje con la presión en el tanque.

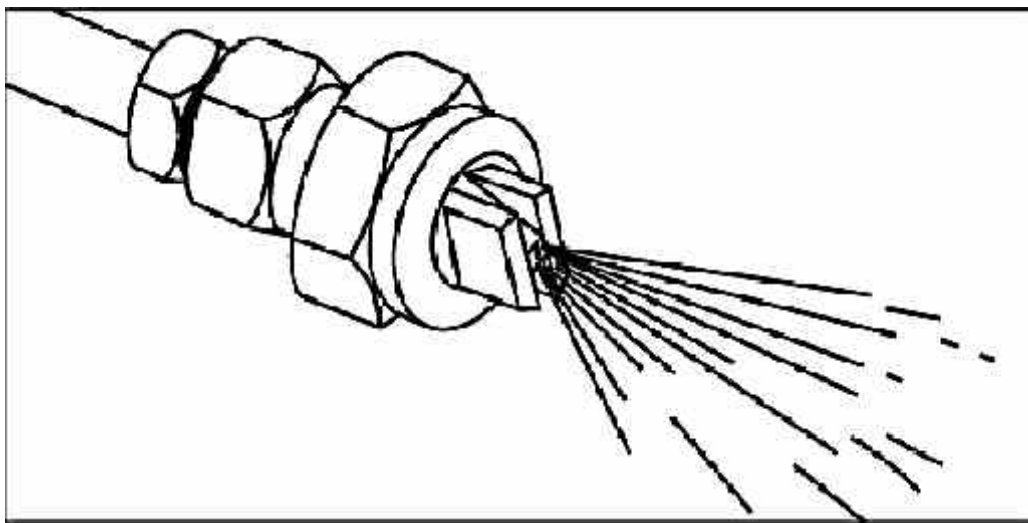


Fig. Descarga boquilla

SOLUCION DE PROBLEMAS

Si falla el bombeo para presurizar el tanque:

1. Quite el émbolo de la bomba aspersora aflojando la tuerca que lo sostiene de la parte superior del tanque.
2. Use un guante para meter la mano al tanque y sujete el cilindro de la bomba.
3. Destornille la cubierta que sostiene la bomba y jale el émbolo del tanque.
4. Saque el cilindro de la bomba del interior del tanque.
5. Si el empaque de cuero del émbolo está seco, suavícelo frotándolo en aceite de motor limpio. Si está dañado y necesita reemplazarse, destornille el disco que lo sostiene y reemplácelo.

Si la boquilla se tapa:

El orificio en una boquilla es muy pequeño y no debe ser dañado, las boquillas están hechas especialmente en acero inoxidable endurecido al carbón, la boquilla debe ser introducida en un recipiente con agua por varias horas antes de remover la obstrucción con un cepillo dental de cerdas finas. **NUNCA** limpiar la boquilla con un alfiler o pedazo de alambre, **NUNCA** colocar la boquilla en la boca para soplar a través de ella.

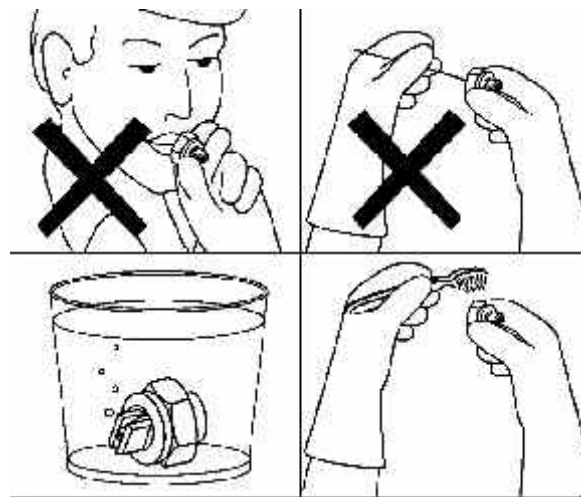


Fig. Limpieza de boquilla

Si el tanque no mantiene la presión:

Revise la goma que sella la tapa y reemplácela si es necesario.
Revise que la conexión de la manguera al tanque esté bien.

Si la bomba aspersora no se desconecta:

Revise la válvula de disparo de abrir y cerrar (pistola)

1. Despresurice el tanque.
2. Desconecte la válvula de disparo de la manguera.
3. Saque el filtro del mango.
4. Destornille el resto de piezas para ver si el resorte y la arandela necesitan ser lavadas o reemplazadas.

Reconocimiento Geográfico



**MANUAL DE VIGILANCIA ENTOMOLOGICA
DE DENGUE, LEISHMANIASIS, CHAGAS,
MALARIA Y FIEBRE AMARILLA**

**RECOPILO:
LUIS JOSE GUALDRON SANCHEZ**

**UNIDAD BASICA DE ENTOMOLOGIA
LABORATORIO DEPARTAMENTAL DE SALUD PUBLICA
SECRETARIA DE SALUD DE SANTANDER
SUBDIRECCIÓN DE SALUD PUBLICA
COORDINACIÓN PROGRAMA ETV 2007**

RECONOCIMIENTO GEOGRAFICO

RECONOCIMIENTO GEOGRAFICO CON RELACION A LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

Definición: El reconocimiento geográfico es la exploración de territorios con transmisión de enfermedades tropicales o áreas con condiciones, climáticas y geográficas adecuadas para el desarrollo de los vectores.

Finalidad: El objetivo de reconocer una localidad es determinar las características del territorio en relación con las localidades vecinas, las vías de acceso, las colecciones hídricas y obtener los datos necesarios sobre el número de viviendas existentes, numerarlas y clasificarlas de acuerdo con el tipo de construcción y conocer el número de personas que las habitan.

Es conveniente recordar que se realizará el reconocimiento geográfico en el área rural, aunque eventualmente se pueda realizar la actualización de los croquis del área urbana, empleados en los programas de control del Dengue. La numeración de estas viviendas se debe ajustar a la numeración por catastro. El reconocimiento geográfico es un componente de la vigilancia epidemio-entomológica y es una actividad permanente que se mantendrá durante todo el programa de prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores.

Fase de preparación: Como los servicios seccionales de salud o Secretarías Departamentales de Salud, o Municipios y Distritos precisan conocer absolutamente todos los sitios habitados por pequeños que sean para coordinar acciones de salud en las comunidades, le corresponde a los funcionarios encargados el recopilar toda la información conocida de las localidades. Para obtener una relación completa de las localidades existentes en un municipio se debe recurrir a las autoridades locales y municipales y a las inspecciones de policía. Existe la posibilidad de compilar croquis y mapas del antiguo Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria "SEM".

El reconocimiento geográfico de un área ha de hacerse primero por municipios y luego por localidades, se debe tener un listado de todos los nombres conocidos de los sitios urbanos y rurales, procediendo a anotar las cabeceras municipales y los sitios rurales como veredas, corregimientos e inspecciones.

Si un lugar tiene más de un nombre, se anotará en primer lugar el que esté aceptado por la Alcaldía y entre paréntesis los restantes. A todo lugar habitado se le asignará la designación común de localidad, indicando si es cabecera municipal (cab), corregimiento (corr.) o inspección (insp.). de cada sitio se pedirán los siguientes datos: Nombre o nombres del sitio, número aproximado de casas existentes, distancia aproximada a la cabecera municipal, medio de transporte utilizable para ir al sitio y autoridad de quien depende.

Una vez concluida la relación de localidades se diseña en plan de trabajo operativo y se distribuye a los funcionarios reconocedores la lista de localidades a visitar.

Plan de trabajo: al finalizar el reconocimiento geográfico de cada municipio, el funcionario reconocedor debe haber obtenido la relación completa de localidades existentes.

Una vez hecha la relación de localidades se tomará el formato plan de trabajo o itinerario y se pedirá al grupo de funcionarios de la Alcaldía que indique el orden más conveniente para ir a visitar los sitios antes relacionados, a partir de la cabecera municipal o de otro punto de partida más conveniente que ellos sugieran (base de trabajo).

Debe seguir el criterio de ordenarlos según las vías de penetración (carreteras, caminos, ríos,

vías férreas) indicando a que lado de las mismas se encuentran según avanza por ellas; se efectuará su localización aproximada en el croquis.

Fase de desarrollo: Al hacerse el reconocimiento de un área, es conveniente dividirlo por Municipios, relacionando primero la cabecera municipal el componente de sus barrios si lo hay y luego los sitios rurales o localidades. Se anotarán los corregimientos e inspecciones ubicando las coordenadas geográficas con relación a la cabecera municipal.

Por otro lado el propio reconocedor al efectuar el reconocimiento geográfico general e los municipios puede encontrar sitios que no figuran relacionados en su plan de trabajo – itinerario, en estos casos los visitarán y censarán incluyéndolos en su itinerario y anotándolos en el croquis.

a. Croquis de una localidad: Al mismo tiempo en que se va procediendo a la numeración de las casas, el funcionario debe ir elaborando el croquis de la localidad, en lo posible debe ser sencillo y práctico (Figura No 1).

En este croquis se debe:

1. Ubicar la orientación de la localidad, en la parte superior derecha del croquis se traza la orientación que tiene la localidad valiéndose de la brújula, los puntos cardinales se muestran mediante dos líneas cruzadas o una estrella .
2. Situar todas las casas indicando los respectivos números
3. Señalar los accidentes geográficos y puntos principales tales como caminos, lagos, ríos, pantanos, iglesias, escuelas, puestos o centros de salud, correos, vías férreas, alumbrados eléctricos, etc.
4. Mención a los límites políticos de la localidad y muy especialmente las colindantes, poniendo el nombre de las localidades o veredas vecinas.
5. Indicar las vías de acceso que unen las localidades vecinas y las distancias aproximadas, no olvidando de anotar los nombres de dichas localidades, Representar las vías de acceso a la localidad con signos convencionales que permitan saber las clase de caminos que la relacionan.
6. Situar el cuadro de referencia en la parte inferior derecha del croquis, comprende el Nombre de la localidad, el municipios, el departamento, el nombre del reconocedor, longitud y amplitud aproximada de la localidad en km y la fecha en que se hace el reconocimiento.
7. Situar el cuadro de referencia espacial en la parte inferior izquierda del croquis, con datos precisos de cómo orientarse y llegar a la localidad en mención.

Revisión del croquis:

Terminadas las anteriores relaciones se procederá a comprobar que todos los sitios habitados estén debidamente ubicado en le croquis del Municipios.

b. Cartografía de un sector: los mapas del área deben contener todas las localidades de cada municipio completo aún cuando las brigada trabaje municipios parciales para evitar omisiones de localidades, además se debe registrar las vías de acceso, las vías municipales, accidentes oro hidrográficos, etc.

Los límites de cada localidad, se tomarán como base para ubicarlas en el mapa, en cada recorrido de los funcionarios de campo, se irá actualizando con las modificaciones que se observen en vías de comunicación y accidentes oro hidrográficos naturales o artificiales, Figura 2.

c. Numeración de las casas: Todas las casa serán reconocidas y numeradas. Esta numeración con la sigla del Servicio de Salud, será pintada en la pared de las casas, será hecha por localidad, esto es que cada localidad tendrá sus casas numeradas a partir de la No 1.

Modo de numeración de localidades:

1. **Con casa dispersas o aisladas.**
2. **Con casas agrupadas en manzanas bien definidas.**
3. **Con casas aisladas y casa agrupadas en manzanas.**
4. **Con casas divididas por un obstáculo.**

1 CON CASAS DISPERSAS O AISLADAS: Serán numeradas de la siguiente manera: la primera casa que el operario encuentre sea en la vía de acceso o fuera de ella, recibirá el número 1, a partir e esta, la numeración proseguirá en orden ascendente obedeciendo un orden en que fueran siendo encontradas las casas.

Habiendo dos casas, una enfrente de la otra, la del lado izquierdo debe ser numerada en prime lugar, si hay calle, camino o trochas, saliendo de las vías de acceso el funcionario reconocedor, deberá penetrar en estas vías, numerar las casas que en ella se encuentren y después volver a la vía de acceso principal, para proseguir con la numeración, como lo muestra la Figura No 3.

2. CON CASAS AGRUPADAS EN MANZANAS BIEN DEFINIDAS: El operario reconocedor numerará en primer lugar la primera línea de manzanas, la primera manzana y primera casa a ser numerada debe estar situada más a la izquierda, tomando como referencia la dirección de la vía de acceso de la localidad.

Las demás casas de esta manzana, serán numeradas obedeciendo el sentido de las manecillas del reloj, o sea que al desplazarse de una casa a otra el operario tendrá la pared al lado derecho.

Pasando a la manzana siguiente la primera casa a ser numerada será la situada más a la izquierda en relación a la vía de acceso de la localidad. Esta casa recibirá el número siguiente al de la última casa de la manzana anterior, para las demás manzanas de la primera línea, se procederá de manera idéntica.

Terminada la numeración de la primera línea de manzanas se pasa a la segunda. En esta línea la primera casa a ser numerada, será la situada más a la derecha en relación a la vía de acceso, el sentido de numeración de las casa de esta y demás manzanas es el mismo; la primera casa de la manzana a ser numerada será siempre la que estuviera situada más a la izquierda en relación c la vía de acceso.

En el croquis se anota en el cuadro que representa la manzana el número de orden de ésta (M-1, M-2, etc) y el número de las casa que comprende, ejemplo:

M - 1 M - 2
1-15 16-35

En un sitio visible de la manzana, donde se inicia la numeración de las casas, se anota el número de éstas para facilitar la interpretación del croquis)M-1, M-2) etc. Figura No 4.

3. CON CASAS AISLADAS Y CASA AGRUPADAS EN MANZANAS: Generalmente en localidades de éste tipo, se encuentran inicialmente casa dispersas, después manzanas con

ocas casa dispersas y finalmente en la salida de la localidad, casa dispersas nuevamente, al entrar en la localidad las casa dispersas se numeran del acuerdo al ítem C-1

Cuando se encuentran manzanas serán estas numeradas de acuerdo al ítem C-2, teniendo el cuidado de numerar la primera casa de la manzana No 1, con el número inmediatamente superior al de la última casa aislada numerada.

Cuando existiera una manzana y del otro lado de la calle existieran casas aisladas, la numeración de esas casas será hecha luego de numerar la manzana de enfrente. Después de numerar esas casas el operario pasará a la manzana siguiente y cuando termine numerará las casas que por acaso encuentre más adelante.

Cuando no existieran más manzanas, solo casas aisladas la numeración proseguirá de acuerdo con el ítem C-1. Figura No. 5.

4. LOCALIDADES CON CASAS DIVIDIDAS POR UN OBSTÁCULO: La numeración no debe quedar subdividida por obstáculos como ríos, canales o grandes áreas sin casas. Siempre que esto ocurra se debe numerar preferiblemente primero todas las casas de un lado, teniendo el cuidado de dar a la primera casa a ser numerada del segundo lado el número inmediatamente superior al de la última casa numerada del primer lado. Figura No. 6.

E. MARCADO DE CASAS

El número de la casa debe ser pintado en un lugar visible, lo mas alto posible aproximadamente a 1.80 metros del suelo y a 0.50 metros a la derecha de la puerta de entrada de la casa o de la fachada de la misma. Si la puerta principal es lateral, la numeración debe ser colocada en la parte que queda de frente a la vía de acceso principal.

El marcado y numeración de casas se efectuara con pintura negra y pincel, utilizando un juego de cartabones de latón del modelo reglamentario. La marca tendrá la sigla seleccionada por el Servicio Seccional de Salud y el número del Censo, el cual se pondrá delante de este separado por un guión. Ejemplo: 21-ETV.

Las viviendas sin paredes serán marcadas en los palos que sostiene el techo, en la cara que de al camino de llegada de la casa.

Hay casas de paredes de barro, de superficie irregular que no permiten marcas con pintura. En estas pueden pintarse por fuera y a la altura indicada, puede también clavarse una pequeña tabla y pintar sobre ella.

F. CASOS ESPECIALES

1. Casas cerradas.
2. Casas en construcción o demolidas.
3. Casas deshabitadas.
4. Casas a los lados de los caminos.
5. Casas a orillas de ríos.

1. CASAS CERRADAS.

Recibirá la numeración normal.

2. CASAS EN CONSTRUCCIÓN O DEMOLIDAS

Debe el operario reservar el número que correspondería a la casa y la casa siguiente

recibirá el número inmediato.

3. CASAS DESHABITADAS

Numerar normalmente y anotar en la columna de observaciones del formulario RG-2, "desocupada".

4. CASAS A LOS LADOS DE LOS CAMINOS

El censo se iniciará por el camino de llegada principal, generalmente desde la cabecera municipal.

Las casas a lo largo de carreteras o caminos, entre sitios habitados, situadas de trecho de forma tal, que no llegan a integrar caseríos con nombre propio, se censarán y numerarán con una sola numeración progresiva a derecha izquierda de la vía, por el orden que se vayan encontrando.

Si el trayecto es excesivamente largo por ejemplo de más de 3 Km, se fraccionará este tomando como referencia para cada fracción, puentes, ríos, casa de haciendas u otras fácilmente localizadas.

En las carreteras kilometradas, los pilares de indicación de kilometraje son muy útiles como referencia para delimitar trayectos censados.

5. CASAS A ORILLAS DE RÍOS

Para el censo de localidades situadas en las riberas de los ríos anchos suele convenir censar primero una orilla y pasar después a la de enfrente.

En general en estos ríos los caseríos de ambas orillas suelen tener nombres distintos y aún pertenecer a Municipios o departamentos diferentes, esto obliga a numerar independientemente cada uno de ellos.

V. FASE DE VIGILANCIA

A. ACTUALIZACIÓN DE RECONOCIMIENTO GEOGRÁFICO:

El reconocimiento geográfico debe ser actualizado cuando una localidad tiene gran cantidad de casas con números suplementarios (+ del 50%), casas nuevas sin numerar o cuando tienen una numeración anterior hecha sin tener en cuenta la secuencia de las casas.

B. NUMERACIÓN DE CASAS NUEVAS

1. Cuando se encuentran antes de la casa No. 1
2. Cuando se encuentran entre dos casas numeradas
3. Cuando se encuentran después de la casa que recibió el último número

1 CUANDO SE ENCUENTRAN ANTES DE LA CASA No. 1

En este caso serán dados a las casas nuevas los números C1, C2, C3 etc., conforme al número de casas nuevas descubiertas. Figura 7.

2. CUANDO SE ENCUENTRAN ENTRE DOS CASAS NUMERADAS

Debe el operario numerar las casas nuevas, adoptando el número de la casa ya numerada, con la letra "C" de casa u otra sigla común, seguido del número de orden en que se encontró la casa. Figura 8.

3. CUANDO SE ENCUENTRAN DESPUÉS DE LA CASA QUE RECIBIO EL ULTIMO NUMERO.

En este caso la numeración proseguirá normalmente. Figura 9.

VI. GRUPOS DE RECONOCIMIENTO.

El reconocimiento geográfico será realizado por grupos constituidos por el coordinador, supervisor y los funcionarios, conforme a las características del área a trabajar. Varios grupos de reconocimiento formaran un frente de trabajo, estas actividades deben ser coordinadas con los líderes comunitarios, promotores de salud y las enfermeras comunitarias.

A. FUNCIONES DE LOS FUNCIONARIOS (Operario)

Los operarios trabajaron solos o en parejas, recibiendo cada uno una determinada área a reconocer. El operario debe reconocer y recorrer con anterioridad todas las veredas de su área sin dejar de revisar alguna localidad.

Son Funciones del Operario:

- ❖ Presentarse al supervisor, para recibir de esta su área de trabajo.
- ❖ Recibir todo el material necesario para poder realizar sus actividades.
- ❖ Dirigirse a la localidad de su relación que este más próxima, iniciando en ella su trabajo.

Llegando a la localidad:

- ❖ Ponerse en contacto con las autoridades locales, propietarios o administrador en el caso de propiedades particulares, explicándoles el objetivo de su trabajo.
- ❖ Tomar las informaciones relativas a la localidad para el pre-reconocimiento en el formulario RG2 y el croquis de la localidad.

En cada casa:

- ❖ Explicar rápido y claramente la finalidad de las actividades, al dueño o persona adulta de la casa.
- ❖ Pedir permiso para pintar el número y explicar que el mismo debe ser preservado.
- ❖ Pedir las informaciones necesarias al pre-reconocimiento del formulario RG2.
- ❖ Terminadas las anotaciones, agradecer y comunicar que posteriormente vendrá un grupo para realizar actividades de educación sanitaria o relaciones con el control de especies vectoras.
- ❖ Dejará realizada cualquier otra labor educativa que haya dispuesto la Sección correspondiente.
- ❖ Dejar ubicada y firmar la tarjeta domiciliaria.
- ❖ Terminado el reconocimiento de la localidad reunir el croquis, los formularios RG1 y RG2 y entregarlos al supervisor.

B. FUNCIONES DEL SUPERVISOR

El supervisor es el elemento encargado de organizar y orientar a los operarios, debiendo por lo tanto conocer muy bien el área que se va a trabajar.

Son Funciones del Supervisor:

Recibir del coordinador de grupo las instrucciones del área a trabajar y el material necesario.

- ❖ Preparar el plan de actividades diarias que desarrollarán los operarios (# de viviendas a reconocer vs. hora de labores).
- ❖ Distribuir los operarios dentro de las localidades que serán reconocidas por los operarios.

Vigilar constantemente las actividades que desarrollan los operarios de su grupo.
En sus visitas controlará el cumplimiento del itinerario, estado del equipo del material, la técnica de trabajo, disciplina y conducta del personal con el público.
Recibir el material y revisar si está correctamente diligenciado.
Hacer entrega del material diligenciado al coordinador del grupo.

C. FUNCIONES DEL COORDINADOR DE GRUPO

El coordinador de grupo es el directamente responsable por el trabajo realizado por su grupo, así como de la orientación y supervisión de cada uno de sus supervisores.

Será responsable de:

Los grupos cumplan el itinerario y la cobertura del área del trabajo.
Todo el personal a su cargo reciba los cursos de adiestramiento.
La organización de los grupos, manteniendo al día los cuadros de distribución.
Revisar los croquis, planos y mapas enviados por los supervisores para ver si se ajustan las indicaciones a lo programado.
Recolectar los formularios junto con los croquis respectivos y las actualizaciones. Entregar los croquis al dibujante para que actualice las matrices que reposan en el archivo y prepare copias al carbón de los croquis actualizados para el próximo ciclo de rociado y demás actividades.

VII. GLOSARIO DE TERMINOS

Urbano: Correspondiente a la ciudad. Poblado con calles y con servicios de alumbrado, acueducto y alcantarillado.

Rural: Correspondiente al campo.

Localidad: Determinada área con la denominación propia y límites naturales o artificiales bien definidos, conteniendo una o más casas, con acceso común.

Departamento: Agrupación de municipios.

Municipio: Extensa área que agrupa, la cabecera municipal, los corregimientos, veredas y caseríos.

Cabecera Municipal: Sede principal de un municipio.

Corregimiento: Área con denominación propia, que agrupa las veredas y los caseríos.

Vereda: Área con denominación propia, sede principal de diferentes caseríos que están bajo su jurisdicción.

Caserío: Agrupación de una o varias casas, conocidas con la denominación de caserío.

Casa: El lugar de habitación o vivienda de una familia y personas a ellas agregadas como huésped, empleados, etc., utilizando como referencia principal el nombre del jefe de la casa, o sea la persona que represente a la familia o grupo de personas.

Habitantes de cada vivienda: Se consideran a todas las personas que viven bajo el mismo techo, aunque no exista ningún parentesco entre ellos.

CENSO

Tanto en la zona urbana como en la zona rural, se hará el censo de habitantes y casas, los datos requeridos deben ser obtenidos casa por casa o de otras fuentes oficiales tales como los que maneja el municipio en el POT (plan de ordenamiento territorial) EOT (esquema de ordenamiento territorial) esta información deberá alimentar la base de datos del censo municipal y departamental con el fin de hacer análisis de variables a tener en cuenta para la

planeación de acciones de vigilancia y control vectorial.

REFERENCIAS:

Manual para el rociado residual intradomiciliario: aplicación del rociado residual para el control de vectores **WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2000.3 Rev.1**. Organización Mundial de la Salud, Departamento de control, prevención y erradicación, Grupo de enfermedades transmisibles, Plan de evaluación de plaguicidas de la OMS (WHOPES)

Pulverización de insecticidas en el aire, para la lucha contra los vectores y las plagas en la salud pública, guía práctica, documento **WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2003.5**

Métodos de Combate en las Operaciones de Lucha Antivectorial, José Moquillaza Pineda, consultor OPS.

Guía control de vectores, Ministerio de salud de Colombia.

Dirección de Saneamiento Ambiental, División Programas Sanitarios Especiales, Ministerio de Salud de Colombia.

Lucha Antivectorial para el Control del Paludismo, documento **WHO/CDS/WHOPES/2002.5 Rev.1**

Impregnación de Tol dil OS



**MANUAL DE VIGILANCIA ENTOMOLOGICA
DE DENGUE, LEISHMANIASIS, CHAGAS,
MALARIA Y FIEBRE AMARILLA**

**RECOPILO:
LUIS JOSE GUALDRON SANCHEZ**

**UNIDAD BASICA DE ENTOMOLOGIA
LABORATORIO DEPARTAMENTAL DE SALUD PUBLICA
SECRETARIA DE SALUD DE SANTANDER
SUBDIRECCIÓN DE SALUD PUBLICA
COORDINACIÓN PROGRAMA ETV 2007**

LA IMPREGNACION DE TOLDILLOS CON PIRETROIDES

TEMAS

- ❖ Técnica de la impregnación de mosquiteros con piretroides
- ❖ Integración de la impregnación de mosquiteros al trabajo comunitario.
- ❖ Mejoramiento de las coberturas de uso de mosquitero

OBJETIVOS

- ❖ Luego de desarrollar estos temas el lector estará en capacidad de:
- ❖ Implementar un programa de impregnación de mosquiteros en la comunidad.
- ❖ Realizar acciones de promoción de la participación comunitaria en el programa de impregnación.

1. INTRODUCCION

En muchas regiones del mundo y desde la antigüedad, el mosquitero ha sido utilizado por los seres humanos en diversas formas y elaborado con diferentes materiales con el propósito de protegerse de picaduras de los mosquitos.

En algunos estudios realizados en Latinoamérica, su uso ha demostrado disminuir la incidencia y prevalecía de la Malaria a nivel comunitario. Por esta razón nace la idea de aumentar la eficacia de la protección dada por un mosquitero, mediante su impregnación con insecticidas o repelentes.

A partir de 1973, con el desarrollo de piretroides sintéticos foto estables (resistentes a la luz solar), que demostraron proteger eficazmente contra la picadura de los mosquitos; no manchar los tejidos; ser poco tóxicos para el hombre y tener un efecto prolongado, la impregnación de mosquiteros empieza a usarse masivamente en los programas de control de la Malaria y Leishmaniasis.

Se han realizado numerosas investigaciones en Asia y África sobre la eficacia y efectiva de esta medida. Aunque los resultados obtenidos varían mucho de una a otra, la tendencia general parece demostrar una mayor reducción de las tasas de parasitemias (IPA = Índice parasitario anual) y de la incidencia de ataques maláricos en las regiones donde la malaria es hipo endémica e inestable.

En América Latina se han realizado estudios en Surinam, Brasil, Belice, Guayas, México y Venezuela que muestran resultados favorables. En Ecuador, Perú y Colombia se han encontrado una buena eficacia protectora, aunque menor que en los estudios africanos. En cuanto a la efectividad, se observó una reducción de la incidencia malárica en los grupos de intervención.

¿Por que es importante la impregnación de los toldillos?

La eficacia protectora del mosquitero sin impregnar es prácticamente inexistente porque frecuentemente se usan mosquiteros en mal estado (con huecos) o inadecuados (muy pequeños para la cama o para el número de personas que duermen bajo ellos). Además, la forma de utilizar el mosquitero muchas veces es inapropiada, quizás porque son colgados muy

altos y sus bordes no se introducen bajo el colchón. Entonces, es importante mejorar el efecto protector del mosquitero y esto se logra con la impregnación.

El mosquitero impregnado establece una barrera efectiva, impidiendo que la persona que duerme bajo él sea picada por el vector. Esta barrera es dada por el efecto repelente del mosquitero impregnado y el efecto insecticida, cuando los mosquitos se ponen en contacto con el mosquitero. Cuando esto se cumple, la impregnación hace que un mosquitero con huecos sea tan efectivo, como uno intacto.

La impregnación de mosquiteros con piretroides permite a las comunidades implementar actividades de control de la Malaria y Leishmaniasis y reducir su dependencia de los programas de control, nacionales. Esta medida puede ser fácilmente aplicada por personas que han recibido una capacitación mínima generalmente promotores de salud. No requiere personal técnico altamente especializado no de equipos sofisticados y costosos para implementar la medida.

También, este método preventivo puede contribuir en el control de otras enfermedades transmitidas por vectores, como la Leishmaniasis, en áreas donde el vector pica dentro de las viviendas y durante la noche.

MEJORAMIENTO DE LAS COBERTURAS DE LOS TOLDILLOS O MOSQUITEROS

Para un programa de impregnación de toldillos es importante conocer aspectos tan fundamentales como: el “**perfil epidemiológico de riesgo**” (presencia de casos “**autóctonos**” nuevos en un área donde históricamente no se han reportado casos “**autóctonos**”, aumento inusitado de casos “**autóctonos**” de lo esperado en el canal endémico); como “**estudios de foco**” con el fin de obtener información “**entomológica**” valiosa como son: conseguir el inventario y mapa de especies de vectores (*Lutzomyia spp.*, *Anopheles spp.*), en especial las consideradas como vectores primarios, conocimiento sobre hábitos y tasas de picadura y reposo, comportamiento frente al domicilio, preferencias alimentarias, entre otros. El número de mosquiteros que tiene la Comunidad y su cobertura (que porcentaje de la población duerme bajo mosquiteros). Esta información nos mostrará si es necesario realizar acciones para aumentar el número de mosquiteros y mejorar las coberturas, para lo cual se puede proceder de la siguiente manera:

¿Cómo determinar el número de mosquiteros?

El conocimiento previo de las coberturas de uso de mosquiteros es importante para decidir si se va a implementar o no un programa de promoción del uso del mosquitero.

En una misma área existen grandes diferencias, con respecto al número de personas que duermen con mosquitero o de familias que tienen mosquitero. El censo de mosquiteros por intermedio de encuestas CAP nos permite conocer el número y tamaño de los mosquiteros que cada familia tiene en su casa y da inicio a la participación comunitaria en las actividades de impregnación de mosquiteros, por que se lo realizan con ayuda de los líderes comunitarios.

¿Cómo realizar un censo o encuesta CAP?

Para realizar un censo o encuesta CAP hay que analizar que objetivo se busca, que información necesitamos, para que la necesitamos, donde la necesitamos, que tipo de preguntas, que vamos a hacer con dicha información obtenida, y no generar expectativas en la Comunidad y sus líderes, y hace siguiendo los siguientes pasos:

Identificar a los líderes comunitarios, promotores de salud o colaboradores voluntarios que puedan realizar o hacer acompañamiento.

Enseñarles a llenar los datos que se necesiten utilizando el formulario modelo.

Realizar el censo:

El censo se realiza mediante visitas domiciliarias a cada familia de la localidad o barrio.

Contabilizar y analizar los resultados:

Al analizar los datos del censo, es importante lograr la siguiente información:

Nº total de mosquiteros en la comunidad.

Promedio de mosquiteros por familia.

No de habitantes por vivienda.

No de camas existentes por vivienda.

Que medidas de toldillos se necesitan.

Nº de mosquiteros de hilo.

Nº de mosquiteros de nylon.

Razones por que algunas familias no tienen mosquitero.

Análisis de resultados con la comunidad:

Los líderes comunitarios (voluntarios, promotores) convocaran a una reunión en la comunidad donde le trabajados polivalente analizara los resultados del censo.

Esta reunión se iniciará con una explicación de la protección que da el mosquitero contra la Malaria o la Leishmaniasis, retomando los conocimientos sobre el ciclo de transmisión de la Malaria, Leishmaniasis, de esta manera lograremos que la población comprenda mejor que las personas que evitan la picadura de mosquitos (zancudos), evitan la enfermedad.

Luego, se presentaran los resultados del censo y se analiza el riesgo al que esta expuesta la población considerando que:

Finalmente, se analizaran los motivos por los que no todos tienen o usan mosquiteros y se plantean soluciones.

OFERTA DE MOSQUITEROS:

Si los mosquiteros que se ofertan en el mercado se adecuan al precio, modelo y tipo de tejido que prefiere la población, se puede gestionar en la fabrica para conseguir un mejor precio por venta al por mayor. Para conocer el numero exacto de pedido, pida a los líderes comunitarios realizar una lista del numero de mosquiteros que desea comprar cada familia.

Si los mosquiteros del mercado no son los adecuados puede:

Encargar la compra de tela con el tipo de fibra que prefiere la población (algodón, nylon.) y encargar su confección a un grupo organizado de la comunidad (grupos de mujeres, club de madres, etc.).

En este caso es importante tener consideración que la forma del mosquitero se adapte a las necesidades, como los ejemplos que se presenten a continuación.

Otra posibilidad es conseguir la tela a precio de fabrica y luego venderla en la comunidad, para que las familias confeccionen los mosquiteros a su criterio. Previo a la venta es necesario investigar cuanta tela se necesita para confeccionar los mosquiteros de 1, 1 ½ y 2 plazas.

Terminada la promoción de mosquiteros se debe volver a realizar un censo de los mismos para calcular exactamente que cantidad de insecticida (piretroides) se necesita.

Finalmente se realiza la impregnación.

3. ASPECTOS TECNICOS DE LA IMPREGNACION DE MOSQUITEROS CON PIRETROIDES

Características de los piretroides.

Los piretroides son desarrollados a partir del piretro, sustancial natural extraída de las plantas. Son resistentes a la luz solar y tiene un efecto prolongado (promedio de seis (6) meses). Se caracteriza por descomponerse en el ambiente y ser poco tóxicos para los mamíferos, aunque causa la muerte de peces y abejas.

Los piretroides sintéticos mas conocidos para el control de vectores son. El permetrin, cypermetrina, deltametrina y lambdacihaltrina. Son utilizados tanto en la agricultura como en la industria, para la eliminación de insectos dañinos.

Estos insecticidas atraviesan fácilmente la membrana celular. Los mosquitos lo absorben por contacto directo. Los piretroides afectan tanto el sistema nervioso central como el periférico del mosquito.

El efecto de los piretroides

El efecto de los piretroides sobre los mosquitos es doble; a dosis elevadas actúan como repelente y en dosis bajas, que permiten un contacto prolongado del piretroides con los vectores como *Lutzomyia spp.* y *Anopheles spp.*, actúan como insecticidas, este es el efecto buscado por la impregnación:

El efecto “knockdown”, que deja al mosquito inmóvil por un tiempo, es el primero en producirse.

El efecto letal, se produce generalmente un tiempo después y se debe a la acción neurotóxica, tanto central como periférica. Ambos efectos son capaces de interrumpir la cadena de transmisión de la Malaria, ya que los anofelinos que caen por el efecto knockdown son ingeridos por hormigas u otros animales.

El efecto repelente se observa en los mosquiteros impregnados.

Técnicas de impregnación de mosquiteros con piretroides

¿Individual o colectiva?

Se han probado procedimientos para tratar los mosquiteros con piretroides:

1. Remojo de varios mosquiteros en abundante mezcla de insecticida y de agua, eliminando posteriormente el exceso (exprimiéndolos que goteen).
2. Impregnación individual usando la cantidad mínima de emulsión que logre mojar el mosquitero. Se realiza colocando el mosquitero y la emulsión en una bolsa plástica y agitándola bien.
3. Rociado de mosquiteros con bombas de compresión manual.
4. Impregnación industrial de la fibra de la tela utilizada en la confección de mosquiteros.
5. Uso en formulación de tabletas dispersables o frascos unidosis

El primer método es el mas apropiado para los programas que buscan la participación comunitaria y por este motivo es el que se desarrollara en este capitulo. Sin embargo, las costumbres impiden impregnar en conjunto los mosquiteros de diferentes personas y casas, se recomienda la impregnación individual.

Los dos últimos procedimientos presentan ventajas operacionales, pero requieren de equipos y personal especializado y no fomentan la participación comunitaria.

¿Qué piretroides hay que utilizar?

Los piretroides utilizados para la impregnación vienen en forma de emulsificables o dispersables de diferentes concentraciones. La emulsión obtenida al mezclarlos con agua se adhiere bien al material del mosquitero y no deja residuo de "polvo" al secarse.

La cantidad de insecticida depende de: la concentración de la dilución en agua, necesaria según el material de qué están hechos los mosquiteros; la densidad del tejido (malla abierta o tupida); el tamaño del mosquitero (m^2); y la concentración de la emulsión de concentrado.

DILUSIONES EN AGUA. CUADRO

INSECTICIDAS PARA IMPREGNACION DE TOLDILLOS O MOSQUITEROS			
Nombres genéricos	Permetrin	Deltametrina	Lambdacihalotrina
Nombres comerciales	Peripel 55	K-Othrine	Icon
Dilución del Ingrediente Activo para impregnar mosquiteros de:			
Nylon	1%	0.1%	0.05%
Algodón	0.5%	0.05%	0.025%
Concentración mg/m^2	200-500	20-25	10-15

Fuente: C.F. Curtis, Escuela de Higiene y Medicina Tropical. Londres (modificado)

Para los ejemplos prácticos tomaremos el Permetrin, porque es el que produce menos efectos secundarios. Para la Lambdacihalotrina y Deltametrina el procedimiento es el mismo, pero cambian las cantidades de insecticida. La Lambdacihalotrina, es menos costosa, de fácil transporte (puesto que solo se requiere la décima parte de la cantidad de permetrin), sin embargo se conoce muy poco sobre sus efectos adversos.

¿cuál es la cantidad de piretroide a utilizarse?

Normalmente los mosquiteros tienen dimensiones estandarizadas, lo que permite conocer su tamaño:

- Individual o de una plaza = 10m^2
- De dos plazas = $11-12\text{m}^2$
- Familiares = $13-15\text{m}^2$

Pero es mejor investigar que tamaño de mosquitero se utiliza con mayor frecuencia en la comunidad.

Cantidad de piretroide necesario

1. La cantidad de insecticida puro necesario para alcanzar la concentración recomendada en cada mosquitero se calcula multiplicando el área del mosquitero por la concentración.

Ejemplos:

Lambdacihalotrina (concentración recomendada = $10-15\text{mg}/\text{m}^2 = 0.01\text{gr.}/\text{m}^2$)

- a). Para lograr $0.01\text{ gr.}/\text{m}^2 (=10\text{ mg}/\text{m}^2)$ en un mosquitero de 10 m^2 se necesitan:
 $0.01\text{ gr.}/\text{m}^2 \times 10\text{ m}^2 = (10\text{ mg} \times 10\text{ m}^2) = 0.1\text{ gr.} = (100\text{ mg})$ de insecticida puro/mosquitero.

Permetrin (concentración recomendada = $200-500\text{ mg}/\text{m}^2 = 0.25\text{ gr.}/\text{m}^2-0.5\text{ gr.}/\text{m}^2$)

- b). Para lograr $0.5\text{ gr.}/\text{m}^2 (=500\text{ mg}/\text{m}^2)$ en un mosquitero de 10 m^2 se necesitan:
 $0.5\text{ gr.}/\text{m}^2 \times 10\text{ m}^2 = (500\text{ mg} \times 10\text{ m}^2) = 5\text{ gr.} = (5.000\text{ mg})$ de insecticida puro/mosquitero.

Deltametrina (concentración recomendada = $20-25\text{ mg}/\text{m}^2 = 0.02\text{ gr.}/\text{m}^2$)

- c). Para lograr $0.02\text{ gr.}/\text{m}^2 (=25\text{ mg}/\text{m}^2)$ en un mosquitero de 10 m^2 se necesitan:
 $0.02\text{ gr.}/\text{m}^2 \times 10\text{ m}^2 = (25\text{ mg} \times 10\text{ m}^2) = 0.2\text{ gr.} = (250\text{ mg})$ de insecticida puro/mosquitero.

2. Luego se calcula el volumen de concentrado en emulsión que se necesita. Esto depende de la concentración en que se presente. Puede hacerse por regla de tres o mediante la formula:

$\frac{\text{Gramos de insecticida puro que se necesita para } 10\text{ m}^2 \times 100}{\text{Concentración (en \%)}} = \text{ml de insecticida para } 10\text{ m}^2$
--

Ejemplos:

$$\frac{0.1 \text{ gr. de Lambdacihalotrina para } 10 \text{ m}^2}{\text{Concentrado al 2.5\%}} \times 100 = 4 \text{ ml de insecticida concentrado para } 10 \text{ m}^2$$

$$\frac{5 \text{ gr. de Permetrin para } 10 \text{ m}^2}{\text{Concentrado al 50\%}} \times 100 = 10 \text{ ml de insecticida concentrado para } 10 \text{ m}^2$$

$$\frac{0.2 \text{ gr. de Deltametrina para } 10 \text{ m}^2}{\text{Concentrado al 2.5\%}} \times 100 = 8 \text{ ml de insecticida concentrado para } 10 \text{ m}^2$$

3. Agregar una mitad mas de insecticida para compensar la perdida del liquido debido al exprimido y a la evaporación; además, de la distribución irregular del insecticida en los mosquiteros.

Ejemplo:

Si la cantidad calculada fue de 4 ml, necesitamos añadir 2 ml (la mitad), que nos da un total de 6 ml de concentrado, cantidad de agua necesaria para diluir el concentrado.

Se recomienda medir la cantidad de agua que se absorbe el mosquitero habitualmente utilizado en la zona, para cubrir uniformemente su superficie. Sin embargo, hay algunas cifras que pueden servir como referencia:

Un mosquitero de fibra sintética requiere 100 ml de agua por m² de superficie.

Ejemplo:

$$100 \text{ ml de agua/m}^2 \times 10 \text{ m}^2/\text{mosquitero} = 1000 \text{ ml} = 1 \text{ litro de agua/mosquitero de fibra sintética.}$$

Para impregnar 10 mosquiteros se toma el tamaño del mosquitero más frecuente en la zona, se calculan las cantidades de insecticidas y agua y el resultado se multiplica por 10. La separación de mosquiteros por tamaños que sería más precisa, no es practica.

Ejemplo:

Si para el mosquitero se necesitan 4 ml de concentrado de insecticida al 50%, debemos multiplicar este valor por 10 (que es el número de mosquiteros a impregnarse), los que nos dan un valor de 40 ml de concentrado.

Además, si para impregnar 1 mosquitero se necesita diluir el concentrado en 1 litro de agua, para 10 mosquiteros se necesitaran 10 litros.

Cálculos de la cantidad de insecticida necesaria según el material de confección del mosquitero.

Un mosquitero de algodón absorbe 140 ml de agua por m² de tejido, por lo que la mezcla se prepara con mas agua para igual cantidad de insecticidas. Esto hace que la concentración de la

emulsión sea menos que la usada para impregnar mosquiteros de fibra sintética.

Ejemplo:

Para un mosquitero de 10 m² de algodón se necesitan 140 ml de agua por m², que es igual a 1400 ml o equivalentes a 1.4 litros de agua.

Según cálculos anteriores para 10 mosquiteros de algodón de 10 m² se necesitan 40 ml de insecticidas concentrado y 14 litros de agua.

Si por razones operativas se prefieren mantener los 10 litros de agua, se debe calcular la cantidad de mosquiteros de 10 m² que se pueden impregnar con esta cantidad de concentrado de insecticidas requerido.

CANTIDAD DE INSECTICIDA CONCENTRADO REQUERIDO

a). Cantidad de agua por la cantidad de mosquiteros

Para impregnar 10 mosquiteros se necesitan 14 litros de agua, ¿cuántos mosquiteros puedo impregnar con 10 litros de agua?

Regla de tres simple:

Mosquiteros	Litros de agua
10	14
?	10

Esto equivale a: $\frac{10 \text{ mosquiteros} \times 10 \text{ litros de agua}}{14 \text{ litros de agua}} = 7 \text{ mosquiteros.}$

b). Cantidad de concentrado que se necesita para impregnar.

Para impregnar 10 mosquiteros se necesitan 40 ml de concentrado, ¿cuánto necesito para impregnar 7 mosquiteros?

Regla de tres simple:

Concentrado	Mosquiteros
40 ml	10
?	7

Esto equivale a: $\frac{40 \text{ ml de concentrado} \times 7 \text{ mosquiteros}}{10 \text{ mosquiteros}} = 28 \text{ ml de insecticidas}$

NOTA: los tejidos muy gruesos o tupidos absorben más agua, sin embargo salvo casos excepcionales, este hecho no requiere de cambios en la concentración de la emulsión.

Impregnación de mosquiteros en la comunidad

¿Cuándo realizar la impregnación?

La impregnación debe realizarse antes que inicie el aumento de la cantidad de mosquitos, lo que generalmente coincide con el inicio del periodo de lluvia. De esta manera se obtendrá una protección efectiva durante los meses de mayor transmisión.

Tener en cuenta que el aumento del número de mosquitos generalmente se produce en meses antes (en promedio) de que se observa un aumento de los casos de Malaria o Leishmaniasis.

Por otra parte, si la fecha de inicio del programa de impregnación se hace con demasiada anticipación, muchas personas no están usando su mosquitero, por lo que olvidarán. Esto contribuirá a que todos los mosquiteros de una familia sean impregnados.

En zonas donde la Malaria o Leishmaniasis no muestra un patrón estacional se recomienda realizar una campaña de impregnación cada seis (6) meses.

Preparación de la impregnación

Un programa de impregnación comienza con las capacitaciones de las personas que van a realizar la impregnación. En la capacitación debe considerarse por lo menos los siguientes aspectos: objetivos, ¿efectos esperados, procedimientos, recomendaciones y la inclusión de la actividad en el trabajo comunitario.

Hay que realizar un censo de mosquiteros, que sirve para dos objetivos: para controlar con posterioridad si todos los mosquiteros han sido impregnados y para calcular la cantidad de insecticidas que se necesitan. Para el cálculo se debe considerar el número, tamaño y material de los mosquiteros de cada familia, agregando un porcentaje de pérdida por lo que se queda en el envase, se derrama, etc.

Los mosquiteros deben estar recién lavados, bien enjuagados, secos y marcados. Si los mosquiteros están húmedos o sucios disminuyen la absorción del insecticida. Los residuos de detergente pueden destruir los piretroides.

MATERIALES NECESARIOS PARA LA IMPREGNACION

- ❖ Balde para medir agua (marcado por litros).
- ❖ Batea o tina de lavar ropa.
- ❖ Concentrado de insecticidas (piretroides: Deltametrina, Lambdacihalotrina, Permetrin)
- ❖ Agua limpia, palo para revolver mezcla.
- ❖ Guantes.
- ❖ Vasito medidor (pequeño envase plástico con marcas) o Probeta graduada para medir el insecticida: según el volumen de concentrado que se vaya a utilizar. (Ejemplo: 40 ml y 28 ml). Puede ser fabricado a partir de diversos envases vacíos que ya no se utilizan. La marca debe ser una línea raspada en el vasito, por que el concentrado disuelve la tinta de lapiceros y marcadores.
- ❖ Paleta o palo (para agitar la mezcla).

Ejecución de la Impregnación

Los pasos descritos a continuación, describen el procedimiento de la impregnación, con cantidades calculadas para 10 mosquiteros o toldillos de 10 m² de nylon. Se recomienda no impregnar juntos los mosquiteros de fibras sintéticas y los de algodón, porque la distribución del insecticida puede ser muy irregular; la impregnación debe realizarse siempre en ambiente techado es decir a la sombra de los rayos solares.

Medir 10 litros de agua limpia en el balde y ponerlos en la batea o tina.

Agregar 40 ml de concentrado del piretroide con el vasito medidor.

Mezclar bien con un palo, hasta que toda el agua este blanca lechosa

Poner 10 mosquiteros uno por uno en la batea o tina, empapándolos, mojándolos y moviéndolos bien para que se empapen

Dejar los mosquiteros 10 minutos en la mezcla. Asegurar la distribución uniforme del insecticida en cada mosquitero y en cada uno de ellos.

Sacar los mosquiteros de la mezcla, escurrirlos para evitar perdidas de insecticidas y llevarlos a las casas en baldes tapados o bolsas plásticas oscuras para evitar en lo posible recibir la luz solar.

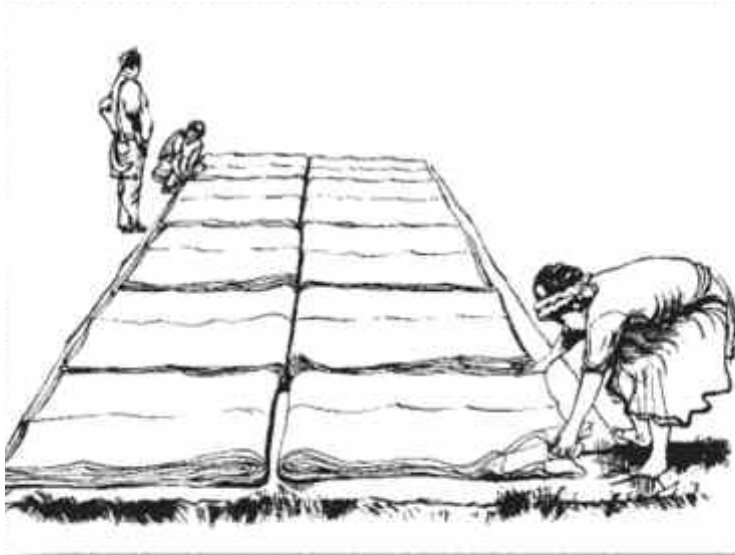
Poner los mosquiteros a secar a la sombra, sobre el colchón de la cama, por si este también quedara protegido. No secar en cordeles por que el insecticida goteara y se perderá en el piso o quedara concentrado en los extremos del mosquitero, tampoco ponerlos al sol por que los rayos ultravioletas de la luz solar descomponen el ingrediente activo del insecticida.

Lavar bien la batea en la que se hizo la impregnación y los baldes que se usaron para transportar los mosquiteros impregnados. Dejarlos secar al sol.

Recordar a la población que los mosquiteros no deben ser lavados durante seis (6) meses, por tal motivo se debe recomendar tener cuidado con su uso y sobre todo evitar que se ensucien muy rápido por cualquier motivo. Después de los seis (6) meses, los mosquiteros deber ser reimpregnados.

MEDIDAS DE PROTECCION PARA REALIZAR LA IMPREGNACION





Use ropa de protección: la absorción de insecticida ocurre principalmente a través de la piel, pulmones y boca. La ropa específica de protección debe ser usada de acuerdo con las instrucciones de bioseguridad y comprende los siguientes elementos: a. Gorra o casco de ala ancha (protege cabeza, cara y cuello de las gotas de rociado); b. Gafas protectoras o caretas (protegen cara y ojos contra la lluvia del rociado); c. Cubre boca o mascarilla (protegen nariz y boca de partículas llevadas por el aire de la lluvia del rociado); d. Uniforme de mangas largas (mantener el pantalón o braga fuera de las botas); e. Guantes de hule o de nitrilo /protegen las manos); f. Botas.

Evitar contacto prolongado con la piel, el concentrado de piretroides **NO SE BEBE MEZCLAR CON LA MANO, SALVO SI SE USAN GUANTES.** Si no se cuenta con guantes, utilizar un palo para revolver y lavarse bien las manos al terminar.

NO manipular el insecticida si tiene **HERIDAS.**

Si el insecticida se derrama en alguna parte de cuerpo, quitarlo inmediatamente lávandose abundantemente con agua y jabón.

Si una persona que ha estado impregnando, comienza a sentir picazón o ardor en las manos o éstas se ponen rojas, debe lavarse bien y no continuar con la actividad.

Tomar un baño completo luego de terminar la impregnación.

Evitar que el piretroide salpique a los ojos o partes de la cara, si esto sucede lavarse lo más rápido posible con abundante agua limpia, por 15 minutos aproximadamente, si se actúa con rapidez no produce daño a los ojos, aunque pueden ponerse rojos y picar un par de horas, aunque este puede evitarse utilizando al máximo medidas de protección personal.

Si alguien ingiere el insecticida piretroide, tanto concentrado como mezcla. No se debe provocar el vomito, llevar a la persona lo antes posible donde un médico. Si alguien lo ingiere accidentalmente se debe lavar la boca con agua limpia y dar de beber mucha agua.

NO EXISTE ANTIDOTO ESPECIFICO.

NO BEBER, COMER, NI FUMAR mientras esta impregnando, ni después sin antes haberse lavado las manos.

NO LAVAR EN EL RIO o CANAL DE AGUA el envase de piretroide concentrado, **NI LOS ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA IMPREGNACION,** por que se puede contaminar el agua y matar los peces.

Todos los envases vacíos (bolsas, sobres o frascos) se guardarán y deben ser devueltos al supervisor inmediato a fin de hacer el trámite respectivo de entrega al nivel superior para la

disposición final respectiva.

NO UTILIZAR LOS ENVASES DE INSECTIDAS CONCENTRADOS, ni la batea o el balde para almacenar o transportar agua potable o alimentos.

El envase de piretroide concentrado debe guardarse fuera del alcance de los niños. Una vez vacío debe darse el manejo correspondiente de acuerdo a la legislación vigente. Nunca darlo como juguete a los niños o como elemento de uso doméstico.

TOXICIDAD Y EFECTOS INDESEABLES DE LOS PIRETORIDES

Los piretroides han sido considerados como prácticamente no tóxicos, aunque hay estudios que cuestionan su inocuidad, a pesar de esto se mantiene la recomendación de su uso específico para el control de vectores de enfermedades epidémicas; debido a que el riesgo de intoxicación se respetan las dosis recomendadas, es mínimo.

Los efectos tóxicos dependen de las dosis usadas y la forma de presentación del insecticida, ya que su solubilidad en agua es reducida. Para Permetrin en formulación acuosa, la DL50 (Dosis Letal promedio) se calcula en 4 gr./kg de peso corporal. Las formulaciones que usan solventes lipofílicos, aumentan la absorción del insecticida, resultado una DL50 de 0.5 gr./kg de peso corporal.

Las dosis y formulaciones recomendadas para la impregnación representan un riesgo insignificante para los que realizan la impregnación y para los usuarios de mosquiteros impregnados. La manipulación del piretroide concentrado, exige cuidados especiales.

La intoxicación aguda con piretroides aunque es rara, produce los siguientes síntomas: vómitos, diarreas, salivación excesiva, mareos, debilidad, parálisis y convulsiones. La afectación del sistema nervioso se manifiesta por hipersensibilidad a estímulos externos, agresividad, temblores, movimientos incontrolados y convulsiones.

Los efectos secundarios mas frecuentes son las parestesias, es decir, sensaciones de ardor o picazón en la piel que ha estado en contacto con el insecticida, estos se acentúan con el calor y la sudoración. Posteriormente puede presentarse enrojecimiento temporal (eritema), seguido de descamino fina de la piel. En ocasiones hay rinorea, lagrimeo y picazón de la cara. La Deltametrina y Lambdacihalotrina son los piretroides más frecuentemente asociados con estos efectos. Normalmente estos síntomas desaparecen espontáneamente en 24 horas, pudiendo durar hasta tres días.

La entrada de piretroides directamente al torrente sanguíneo, por ejemplo a través de heridas abiertas, puede llevar a una intoxicación aguda muy severa.

Factores limitantes en los Programas de Impregnación

Según características específicas de cada zona ejercen influencia sobre la actividad de un programa de impregnación los siguientes factores:

Operacionales

La población no esta acostumbrada a usar mosquiteros

La medida puede ser económicamente inaccesible para algunas comunidades, el mayor obstáculo es la adquisición de mosquiteros ya que el costo del insecticida es relativamente bajo. Por ejemplo, en Perú el costo de Lambdacihalotrina era de US\$0.2/mosquitero/año y el costo del mosquitero de US\$2.6 año.

La comunidad no tiene capacidad para adquirir, transportar y distribuir el insecticida.

Aspectos que conllevan a una baja cobertura de uso de mosquiteros; sus posibles soluciones son discutidas en el tema final de este capítulo.

Para superar estos obstáculos, es recomendable que las actividades de impregnación sean asumidas por los Programas (Gubernamentales o no) de Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores, que existen en el área.

Socio-culturales

Poca motivación para impregnar, porque ni la Malaria o Leishmaniasis, ni la picadura de los zancudos, son un problema realmente sentido por la población. También puede existir contradicción con la concepción etiológica y terapéutica prevalente en la comunidad.

Temor a los potenciales efectos nocivos del insecticida. En algunas zonas se ha reportado temor a que los piretroides aceleren el deterioro de los mosquiteros.

Los temores de la población pueden ser "tratados" con un adecuado trabajo educativo, siguiendo siempre los principios de simplicidad y veracidad de la información difundida.

La recomendación de no lavar los mosquiteros durante periodos prolongados, resulta muy difícil de cumplir. Las características de las viviendas hacen que los mosquiteros estén constantemente expuestos al polvo, la lluvia y el hollín de las lámparas de kerosén.

El lavado frecuente puede ser reducido, en parte, mediante un adecuado trabajo educativo. Un consejo práctico es que elijan mosquiteros de colores oscuros, que no muestren la suciedad tan rápidamente.

Deficiente organización comunal o falta de líderes adecuados que impulsen la medida.

Técnicos

En áreas donde la incidencia de la Malaria o Leishmaniasis es muy baja, así como en poblaciones dispersas, la impregnación no demuestra mucha efectividad. Lo mismo es válido para zonas donde se producen gran cantidad de recaídas por *Plasmodium vivax*.

Si el vector tiene hábitos alimentarios con preferencia a picar en las horas crepusculares; la protección brindada por un mosquitero impregnado será menor.

Problemas de resistencia del vector a los insecticidas.

Debido al uso intensivo y extensivo de piretroides sintéticos en la agricultura, los vectores de la Malaria y otros han comenzado a desarrollar resistencia a estos insecticidas.

Con respecto a *Anopheles albimanus*, el vector más abundante en el continente Americano, se ha encontrado una susceptibilidad disminuida a los piretroides en Guatemala, México y en norte del Perú.

Se recomienda monitorear la susceptibilidad de los vectores *Lutzomyia spp.* *Anopheles spp.* a los piretroides en forma periódica y continua, en toda zona donde se vayan a impregnar

mosquiteros.

Paralelamente, se puede tratar de concertar acciones con el Ministerio de Agricultura u otras autoridades pertinentes, para intentar restringir el uso de piretroides en la agricultura.

4. INTEGRACION DE LA IMPREGNACION EN EL TRABAJO COMUNITARIO

La organización comunitaria

La impregnación de mosquiteros se basa en el trabajo comunitario y da mayor responsabilidad a la comunidad en la búsqueda de soluciones a sus problemas de salud. En este sentido, se enmarca dentro de la concepción de Atención Primaria en Salud.

Antes de iniciar un programa de impregnación de mosquiteros debe conocerse la epidemiología local de la malaria y los conceptos de la población acerca de la etiología, gravedad, formas de tratamiento y prevención de esta enfermedad. Es recomendable tener, además, conocimientos acerca de las formas de organización de la comunidad.

Sobre estas bases se diseñará un programa de difusión de esta medida de control, ya que como toda intervención nueva, produce temores y diversas expectativas. La promoción de la medida debe hacer énfasis en la finalidad de la misma y también aclara sus limitaciones. La participación activa de la población puede afectarse cuando la medida no es percibida como efectiva, por ejemplo; cuando el olor del insecticida desaparece luego un par de días de realizada la impregnación, y las expectativas son demasiado altas por ejemplo: se espera erradicar totalmente la malaria.

La participación activa de la comunidad o por lo menos de sus agentes comunitarios de salud, en todas las fases del proceso es de vital importancia para que la impregnación tenga éxito. Idealmente, la comunidad debe participar tanto en la decisión si se realiza o no el programa de impregnación, como en la organización del mismo. A veces es bueno impregnar primero los mosquiteros de las autoridades locales y de los agentes comunitarios de salud, para que estos, al percibir sus efectos favorables, motiven al resto de la población.

La difusión a la población de información acerca de la impregnación, así como la propia realización de la actividad, debe ser hecha por los agentes comunitarios de salud. Ellos son los responsables de la preparación de la mezcla, pudiendo solicitar ayuda de otras personas de la comunidad para remojar y exprimir los mosquiteros.

La función del personal de los programas de control es la de supervisar continua y regularmente las actividades del agente comunitario, con el objetivo de aclarar dudas, solucionar problemas y corregir los errores detectados. Sobre todo al comienzo, se recomienda la observación directa de las actividades.

En zonas donde no se cuente con personal local previamente capacitado, debe entrenarse a personas que estén dispuestas a colaborar voluntariamente y que tengan capacidad de liderazgo. La realización de esta actividad puede servir para que estas personas se afiancen como "responsables en salud" en su caserío y por esta vía, contribuir a una mejor organización comunal.

La impregnación de mosquiteros debe realizarse, siempre que sea posible, mediante una reunión a asamblea comunal, ya que este espacio puede aprovecharse para el trabajo educativo promocional. Es importante que la gente vea lo que se está haciendo con sus mosquiteros. Sin embargo, siempre se debe tener en cuenta las particularidades de cada grupo humano. Los aspectos de organización de la actividad (fecha, lugar, etc.), deben ser determinados por la comunidad.

Uno de los puntos más difíciles de lograr es el no lavado de los mosquiteros durante el periodo de acción residual del piretroide. La integración de la comunidad en el proceso organizativo y una mejor información, pueden ayudar a distanciar los intervalos de lavado, o por lo menos, estimular a la población para que vuelva a impregnar los toldillos después de cada lavado.

Condiciones optimas para un programa de impregnación.

La disminución de la incidencia de casos de Malaria y Leishmaniasis mediante la impregnación de mosquiteros con piretroides, será mayor sí:

- ❖ La notificación oportuna de los casos al SIVIGILA por la UPGD, por los integrantes de la Red comunitaria de diagnóstico o por la comunidad.
- ❖ La cobertura de la población con mosquiteros es alta.
- ❖ La tasa de impregnación de mosquitos es elevada (por lo menos un 60% de la población duerme bajo mosquiteros impregnados).
- ❖ El material de fabricación de los mosquiteros absorbe bien la solución insecticida, pero la mantiene en la superficie de fibra (por ejemplo nylon o poliéster)
- ❖ El lavado de los mosquiteros impregnados es espaciado (lo optimo es de 6 meses entre lavados)
- ❖ El vector es susceptible a los insecticidas piretroides.
- ❖ El vector se alimenta principalmente en las horas en que las personas están durmiendo.
- ❖ El Diagnóstico temprano y tratamiento oportuno de los casos de Leishmaniasis y Malaria, el cual debe hacerlo la entidad aseguradora para sus afiliados y a los entes territoriales para los vinculados.
- ❖ La tasa de incidencia o prevalencia de Malaria o Leishmaniasis es relativamente alta (aparentemente, por debajo de cierto punto, la impregnación no la baja más).
- ❖ En localidades concentradas geográficamente (por motivos operacionales y porque la dispersión poblacional atenúa el efecto de protección colectiva).
- ❖ La población está motivada a impregnar sus mosquiteros.
- ❖ La organización comunal es fuerte y existen promotores u otros agentes comunitarios de salud.

La impregnación de toldillos se hace con varios productos y presentaciones, lo anterior en el caso de contar con insecticidas piretroides cuya presentación es en frascos al 25%, ahora las empresas tienen un reto en la innovación de productos y en portafolios de productos de fácil acceso y utilización, como tal han salido al mercados formulaciones de piretroides en unidosis tales como la Deltametrina, Lambdacyhalotrina entre otros para lo cual hacemos un recuento de los aspectos técnicos de la impregnación de mosquiteros con piretroides y sus características:

Deltametrina (K-Otab®): en formulación tableta dispersable, el cual tiene un contenido de 0,4 gramos de Deltametrina técnica, presenta color beige, no tiene olor, es estable a la luz, es de

rápida desintegración en agua con un mínimo de agitación (1 minuto), es biodegradable.

El insecticida Deltametrina (K-Otab®) viene en presentación sólida de tableta dispersable de 1,6 gramos total, la cual contiene 0,4 gramos de ingrediente activo (i.a.) Deltametrina técnica, además la tableta contiene 400 p.p.m. de Bitrex como agente amargo para prevenir cualquier tipo de consumo accidental, especialmente en menores de edad. La Dosis letal para atacar por contacto a los mosquitos adultos transmisores de Malaria o Leishmaniasis que reposan en los toldillos esta entre 10 y 500 mg/m² de concentración de insecticida recomendada, dependiendo del insecticida a utilizar que se encuentra en esta manual como **¿cuál es la cantidad de piretroide a utilizarse?**.

Preparación: para la preparación se debe utilizar equipos y elementos descritos en este manual, se debe medir 0,5 litros de agua para toldillos de 15 metros cuadrados de Nylon u otro material sintético y 2 litros de agua para toldillos de algodón, sin embargo para hacer impregnaciones con tableta, se puede hacer la prueba de absorción descrita en este manual con el fin de ahorrar concentraciones de insecticidas, después de hecha la prueba de absorción, se mide la cantidad de agua a utilizar por toldillo, ya sea individual o por cantidades, se calculan la cantidad de tabletas dependiendo del número de toldillos, luego sacar la tableta sólida de sobre donde viene empacada y adicionarla al agua, después de 1 minutos la tableta se ha desintegrado en el agua, podemos ayudar a dicha desintegración agitando el agua con la ayuda de una paleta para convertirla en una emulsión de color blanquecino lista para ser utilizada.

Instrucciones para la impregnación con tableta

- ❖ Durante todo el procedimiento debe colocarse guantes de caucho o nitrilo para la manipulación manual del remojo y máscara de cara completa o media cara con gafas o anteojos para proteger la cara y sus órganos de cualquier salpicadura.
- ❖ Medir correctamente con ayuda de un recipiente medidor la cantidad de agua para impregnar ya sea uno o varios toldillos, dependiendo del material del toldillo.
- ❖ Abra el sobre cuidadosamente y adicione la tableta o tabletas al recipiente con el agua previamente medida, espere por lo menos 1 minuto su desintegración, puede ayudar a dicha desintegración agitando la mezcla con la ayuda de una paleta.
- ❖ Introduzca el toldillo en la emulsión y asegúrese que la tela absorba toda la preparación con el fin de garantizar el reparto uniforme del ingrediente activo sobre la superficie del toldillo.
- ❖ Una vez absorbida la mezcla de emulsión por la tela del toldillo, retirar el toldillo del recipiente, dejándolo secar a la **sombra** sobre una superficie horizontal de manera que no escurra.
- ❖ Recomendar dejar instalado permanentemente el toldillo impregnado evitando el quitar y el poner diariamente, colocando en los cuatro extremos de la cama, varas de madera o caña para facilitar su armado, también se pueden utilizar cuerdas para fijar los extremos del toldillo a la pared de la vivienda, los extremos inferiores del toldillo deben introducirse entre la parte inferior del colchón y la cama, evitando el contacto con la piel.
- ❖ El sobrante del enjuague del toldillo en la mezcla viértalo sobre la tierra y cúbralo con más tierra.

En los últimos años a través de ensayos se han elaborado mosquiteros con insecticida incorporado de larga duración llamados OLYSET® net, el cual vienen listos para usar pues el

ingrediente activo permetrina esta incorporado en las fibras de material de confeccion del toldillo.



Ventajas:

- ✓ No existen costos de retratamiento después del lavado.
- ✓ Disminuyen los costos en el programa
- ✓ No existen riesgos de intoxicación al hacer los re-tratamientos por parte del personal de salud y las comunidades.
- ✓ Impacto ambiental mínimo.
- ✓ Residualidad entre 20 25 lavadas. Promedio 3 lavadas/año = 7 años de vida útil.

Características:

Excelente ventilación para los durmientes.

- ✓ No requiere de retratamientos después del lavado.
- ✓ Larga durabilidad del toldillo de por sí. Fabricado a base de Polietileno de alta densidad (PEAD)

Usos:

- ✓ Normalmente en las horas de la noche cuando el durmiente se expone a las picaduras de los mosquitos.

Se deben conocer los hábitos de picadura de los mosquitos en el lugar y las horas de mayor actividad.

- ✓ OLYSET NET disminuye el contacto Hombre-Vector, además de actuar como trampa, es un insecticida. El insecticida usado en Olyset net es Permetrina un piretroide del tipo I No Alfa Cyano de muy baja toxicidad y mínima irritabilidad en piel.
- ✓ Olyset net debe utilizarse las medidas de protección descritas en la bolsa. Es recomendable colocar los bordes de los toldillos debajo del colchón.
- ✓ Se recomienda que los niños eviten llevarse el toldillo a la boca. El contacto del toldillo con la piel raras veces provoca irritaciones o alergias en los usuarios. Su ingrediente activo Permetrina 40/60 no es considerado un piretroide Alfa-Cyano. No lavar el toldillo en ríos y lagos

con peces.

No ingerir alimentos después de tocar el Olyset net con las manos . Estas deberán lavarse antes de comer.

Como Reactivar Olyset net

Cuando Olyset net es sometido al lavado con agua y jabón, las partículas de ingrediente activo Permetrina contenidas en la superficie se pierden por lo que se hace necesaria su reactivación. Esta reactivación se realiza exponiendo el toldillo en una bolsa de polietileno transparente a la luz solar durante cuatro horas. Esto hace que las moléculas de permetrina contenidas en el polietileno de alta densidad migren de nuevo hacia la superficie del toldillo y su actividad insecticida se restablezca.

Bibliografía

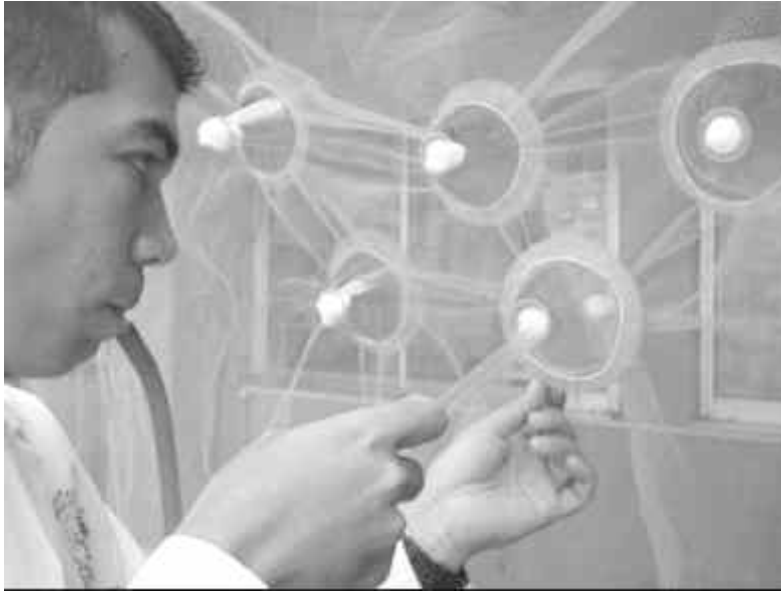
1. Guillet, P. Long Lasting Insecticidal Nets. Current Status and programmatic issues. WHO Geneva 2003.
2. Kroeger, A., Mancheno, Manuel., Ordoñez, José. No más problemas de salud causados por insectos. Primera Edición, Editorial Pax México 2001.
3. Materiales impregnados con insecticidas para el control de la malaria y otras enfermedades transmitidas por vectores. Manual técnico. Escuela de Medicina Tropical, Liverpool, INS . 2004
4. Olyset Net. Report of the fifth WHOPES Working Group Meeting. WHO/CDS/WHOPES/2001.
5. Vector Control. Methods for use by individuals and communities. Jann A. Rozendaal. WHO Geneva. 2001.

EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DEL TOLDILLO INSECTICIDA DE LARGA DURACION (Olyset net®)

Para evaluar la eficacia de los toldillos se pueden hacer mediante pruebas de laboratorio o de campo en ensayos con mosquitos vectores: *Anopheles albimanus*, *A. darlingi*, *A. Nuñeztovari*, como Bioensayos con conos OMS, 15 mosquitos por cono, con 3 minutos exposición, evaluando la mortalidad de mosquitos a las 24 horas y haciendo pruebas mensuales hasta por seis meses continuos con el fin de evaluar la residualidad del insecticida aplicado.

Tambie es recomendable conocer el estado de susceptibilidad de los mosquitos en las áreas de transmisión como un componente de la Vigilancia entomológica.

PRUEBAS BIOLÓGICAS DE TOLDILLO - OMS



Resultados

Mortalidad de los controles menor del 5%, no cambian los resultados

Mortalidad de los controles entre el 5 y el 20% se ajustan los resultados de mortalidad de los expuestos, mediante la fórmula de Abbott.

Mortalidad de los controles > 20% se desecha la prueba y se repite.

Mortalidades en los mosquitos expuestos > 80%, indica que el toldillo aún es efectivo.

Recuerde...

*Estos factores contribuirán a lograr la colaboración activa,
Permanente y sostenida de la población y una buena relación
Costo/afectiva de la medida, lo que es vital para lograr la
sostenibilidad a largo plazo del programa de impregnación.*

Programa Nacional de Prevención y Control de la Enfermedad de Chagas (PNPCECh)



**MANUAL DE VIGILANCIA ENTOMOLOGICA
DE DENGUE, LEISHMANIASIS, CHAGAS,
MALARIA Y FIEBRE AMARILLA**

**RECOPILO:
LUIS JOSE GUALDRON SANCHEZ**

**UNIDAD BASICA DE ENTOMOLOGIA
LABORATORIO DEPARTAMENTAL DE SALUD PUBLICA
SECRETARIA DE SALUD DE SANTANDER
SUBDIRECCIÓN DE SALUD PUBLICA
COORDINACIÓN PROGRAMA ETV 2007**

Programa Nacional de Prevencion y Control de la Enfermedad de Chagas (PNPCECh)

En Colombia, la enfermedad de Chagas se ha estudiado desde comienzos de siglo, pero solo hasta la implementacion de la vigilancia serologica en los Bancos de sangre, normatrizada mediante decreto 1738 de 1995, fue cuando se puso en evidencia la magnitud del problema. Teniendo en cuenta las experiencias de otros paises endemicos y el compromiso de eliminacion de la enfermedad adquirido por el Ministerio de Salud, se promovio el desarrollo del “Programa Nacional de Prevencion y control de la infeccion por Trypanosoma cruzi” agente causal de la Enfermedad de Chagas, Colombia adquirio el compromiso de lograr esta meta para el año 2010.

El PNPCECh fue formulado por el Ministerio de Salud en el año 1995, como una respuesta a la problemática de la enfermedad de Chagas en el pais. Considerando la necesidad de conocer mas sobre la enfermedad en las zonas classicamente consideradas endemicas antes de dar inicio a acciones regulares de control, el Programa se diseño compuesto en dos fases. Una primera fase llamada “exploratoria” cuyo objetivo general ha sido definir la situacion epidemmiologica de la infeccion por el Trypanosoma cruzi en Colombia. Para la segunda fase de “intervencion” , se trazo como objetivo, el de interrumpir la transmision de la infeccion por el Trypanosoma cruzi en el pais. Las acciones de control de la transmision vectorial de la enfermedad de Chagas, de las cuales se ocupa este documento estan dirigidas a satisfacer este objetivo.

El Ministerio de Salud esta trabajando en la elaboracion y difusion de lineamientos tecnicos para la implementacion de las acciones de control en el marco de un Plan de intervencion en los proximos años. En este contexto, el componente de control vectorial de la fase de intervencion del PNPCECH busca controlar la transmision vectorial de la enfermedad teniendo como referencia objetivos y metas precisos a mediano y largo plazo, La ejecucion del Programa en su fase de intervencion se fundamenta en las competeneias que con relacion al programa de prevencion y control esta enmarcadas en la ley 715 de 2001 y que tiene la Nacion, Departamentos, Distritos y Municipios y que se enmarca dentro de las acciones del Plan de Atencion Basica PAB de los distintos entes territoriales.

El presente documento de trabajo tiene directrices técnicas para desarrollar las acciones de control vectorial de la fase de intervención del Programa Nacional. La elaboración de este documento reuniendo el consenso de expertos nacionales e internacionales, tiene por objeto garantizar el desarrollo de las intervenciones de control bajo una metodología única, que partiendo de una priorizacion de la áreas mas criticas y bajo un enfoque de control integral, permita un optimo monitoreo y evaluación de las acciones y su impacto y una mejor utilizacion de los recursos.

GLOSARIO DE TERMINOS

Infestación: Es la presencia de cualquier ejemplar de triatomineo detectado por las pesquisa entomológica o que han sido recolectado.

Domicilio: Es el conjunto conformado por la vivienda, sua anexos y el espacio próximo.

Intradomicilio: Es la vivienda, incluyendo la parte externa de las paredes.

Peridomicilio: es el espacio externo, próximo a la vivienda, que incluye los anexos y otros abrigos posibles para triatomineos.

Positividad: Es la presencia de ejemplares vivos o muertos o de vestigios de su presencia

(exuvias, huevos embrionados o no y heces), en el caso de áreas nunca tratadas con insecticidas. Las casas tratadas se consideran positivas solo con el hallazgo de especímenes vivos o de huevos embrionados.

Infección natural: Hace referencia a la infección de triatomíneos con *Trypanosoma cruzi*.

Colonización: Hace referencia a la convivencia del vector con el hombre y se mide por la presencia de ninfas de triatomíneos en el intradomicilio.

Dispersión: Se refiere a la diseminación de la infestación de domicilios en un área determinada.

Clasificación de especies vectoras

La implementación de acciones dirigidas a controlar la transmisión vectorial de la enfermedad debe basarse en las características comportamentales de las especies de triatomíneos, lo que determina el potencial de cada especie en la transmisión de la enfermedad. En términos de control los aspectos más importantes a tenerse en cuenta en la clasificación de las especies con relación a su importancia en la transmisión son el grado de adaptación al domicilio y su presencia o no de ecótopos silvestres.

Clasificación de los municipios de acuerdo al riesgo de transmisión vectorial de la infección por *Trypanosoma cruzi*

Según el índice de prioridad para las acciones de control a nivel municipal IPACM tenemos.

- ❖ Municipios de Alto Riesgo
- ❖ Municipios de Mediano Riesgo
- ❖ Municipios de Bajo Riesgo

Según el índice de infestación de vivienda por triatomíneos, que es el principal indicador en la priorización de las acciones de control y en la evaluación del impacto de las intervenciones, se debe orientar hacia la priorización entre los municipios y localidades considerados de alto riesgo, con base en este índice los municipios y localidades se clasifican en los siguientes niveles:

Alta infestación = Índice de infestación de viviendas mayor al 10%
Mediana infestación = Índice de infestación de viviendas entre 5 y 10%
Baja infestación = Índice de infestación de viviendas menor al 5%

Los niveles de infestación como indicadores básicos para orientar las acciones de control y para determinar las metas de la fase de intervención, constituyen en indicadores dinámicos, que serán sujetos a ajustes de acuerdo a la marcha del Programa y las metas trazadas.

ESTRATEGIA GENERAL DE CONTROL INTEGRAL Y VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE LA INFESTACIÓN DE VIVIENDAS POR TRIATOMÍNEOS

El control de la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas, consiste en una serie de acciones de vigilancia, educación y prevención dirigidas a disminuir la infestación por triatomíneos y evitar la reinfestación en las zonas de riesgo.

Como componentes de la Fase de Intervención del Plan Nacional de Prevención y Control, estas acciones están articuladas a la Fase Exploratoria. Las acciones de control comienzan con la estratificación epidemiológica de acuerdo a los resultados de los estudios realizados por el Ministerio de Salud.

El plan de control presenta como una estrategia de control integral y articulada a las demás acciones de vigilancia en Salud Pública y control de riesgos del ambiente que realizan los entes territoriales. Las acciones de control vectorial están contempladas en los siguientes componentes estratégicos:

- Estratificación epidemiológica
- Control químico
- Educación en salud
- Mejoramiento del medio
- Mejoramiento de vivienda
- Vigilancia entomológica

Los distintos componentes estratégicos de la fase de intervención se desarrollaran a su vez en el marco de dos fases, diferenciadas de acuerdo a la primera intervención con control químico.

FASE DE ATAQUE

La fase de Ataque, hace referencia a las acciones realizadas hasta la primera intervención de rociado de las viviendas con insecticidas de acción residual. Contempla las siguientes acciones:

- Estratificación epidemiológica
- Selección del municipio y veredas
- Formulación de Planes Veredales de Control (Fase de Ataque)
- Diagnóstico veredal (levantamiento triatomínico)
- Rociado de viviendas con insecticidas de acción residual

La fase de ataque es desarrollada especialmente por el recurso humano operativo y especializado en el control de vectores del municipio y el departamento. Durante esta fase se involucra a la comunidad mediante el diseño y la formulación de los Planes veredales de control de manera que se garantice la sostenibilidad de la fase siguiente y el desarrollo de un enfoque integral a mediano y largo plazo.

FASE DE VIGILANCIA Y CONSOLIDACION DEL CONTROL INTEGRADO

Esta fase comienza al concluir el primer rociado de las viviendas con insecticidas de acción residual y se fundamenta en la participación social y de otros sectores, con base en lo definido en el Plan Veredal de Control.

Esta fase se desarrolla en un tiempo indefinido y su sostenibilidad implica la participación activa de la comunidad. Involucra los siguientes componentes:

- Diseño del Plan Veredal de Control (Fase de Consolidación y Vigilancia)

Educación en salud
Mejoramiento del medio
Mejoramiento de la vivienda
Vigilancia entomológica
Control químico

FASE DE ATAQUE

ESTRATIFICACION EPIDEMOLOGICA-CARACTERIZACION DE VEREDAS

Priorización de los Municipios (con base en la clasificación de riesgo)

El desarrollo de acciones de control de vectores en la enfermedad de Chagas implica un proceso inicial de estratificación y priorización de los municipios de acuerdo al riesgo, el cual tiene como punto de partida los resultados de los estudios que han adelantado el Ministerio de Salud en los Departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Casanare, Santander, Norte de Santander, Arauca, Antioquia, Bolívar y Córdoba y que actualmente adelantan en los departamentos de Guajira, Cesar, Sucre, Magdalena, Meta y Tolima, seguido de una segunda etapa donde en el municipio considerado de alto riesgo se debe adelantar, en el ámbito de veredas, una caracterización mas precisa, que consiste en un reconocimiento geográfico y un levantamiento triatomínico.

El primer paso en la selección de los municipios se basa en los resultados de la fase exploratoria del PNPCECh. Se seleccionan los municipios incluidos en conglomerados clasificados de alto riesgo de acuerdo al IPACM y entre estos se realiza una segunda estratificación de acuerdo al índice de infestación registrado en la fase exploratoria.

En este proceso de estratificación de riesgo debe llevar a identificar y priorizar municipios o veredas donde evidentemente está ocurriendo transmisión de la enfermedad, donde haya un numero importante de población expuesta y condiciones apropiadas para intervenir. Es claro que deben priorizarse también aquellas localidades donde detecten casos agudos de la enfermedad producto de transmisión vectorial.

Priorización de los municipios para implementar acciones de control

1. Seleccionar los municipios de alto riesgo según el IPACM
2. Estratificar los municipios según el Índice de Infestación (percepción)

Considerar en la priorización:

Municipios con mayor población en riesgo
Condiciones apropiadas para desarrollar el Plan Integral de Control

DISEÑO Y CONCERTACION DE LOS PLANES VEREDALES DE CONTROL – FASE DE ATAQUE

Previo a la realización de cualquier intervención de control, deberá concertarse con la comunidad un Plan Veredal de Control, esto con el objetivo de enmarcar cualquier intervención en el ámbito del control integrado, de garantizar la participación social, la sostenibilidad de las

intervenciones y la participación comunitaria en la vigilancia epidemiológica.

Una vez seleccionado el municipio y las veredas objeto de la intervención se convoca a la comunidad en el ámbito de veredas para presentar los resultados de los estudios adelantados en la fase exploratoria y discutir el desarrollo de un Plan Control.

El grupo operativo del municipio formulará con los representantes de la comunidad un Plan de Control para la vereda, que contempla a corto plazo el desarrollo de la Fase de Ataque.

Las acciones que contempla este Plan Veredal de Control en su fase de Ataque están contenidas en tres componentes:

- Información, educación y comunicación en salud
- Reconocimiento geográfico y levantamiento triatomínico
- Control químico

Deberán entonces elaborarse planes del trabajo donde se definan las diferentes actividades y los responsables como las fechas del reconocimiento geográfico (metodología de utilización de las cajas sensoras?), concertación de reuniones comunitarias educativas, las coberturas de las acciones de control químico, la metodología para las evaluaciones, etc.

INFORMACIÓN, EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA SALUD Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

La educación en salud dirigida a generar conductas y cambio de costumbres con el objeto de prevenir la transmisión vectorial de la enfermedad debe desarrollarse en todas las áreas en donde existía riesgo de transmisión así no exista infestación de viviendas, por triatomineos ni sean objeto de control químico. Para impulsar estas acciones desde el nivel departamental, deberán, sin embargo priorizarse también los municipios de acuerdo al riesgo de transmisión.

Las acciones de educación para la salud deben enmarcarse en proyectos que permitan garantizar continuidad y evaluar el impacto. Estas estrategias educativas deberán incluir el desarrollo de encuestas CAP y la definición de indicadores. En los municipios considerados de alto riesgo de transmisión de la enfermedad de chagas, las acciones educativas deberán involucrarse a estrategias más generales de educación de Plan de Educación Básica como las escuelas saludables e incluso dentro del Plan de Educación del Municipio.

En los municipios de alto riesgo, objetos de intervenciones de control, el componente educativo es definitivo para el desarrollo de la fase de vigilancia y consolidación del control integral. Sin embargo, durante de la fase del ataque se incluye también un componente de información y comunicación determinante del buen desarrollo de las acciones de reconocimiento geográfico y rociado residual.

Es así como previo a la realización del reconocimiento geográfico y del levantamiento triatomínico deberán realizarse unas actividades comunitarias donde se informe a la comunidad, de una manera general, sobre la enfermedad y el trabajo a realizar. Deberán definirse las fechas y la metodología del trabajo de campo.

Una vez concluido el levantamiento triatomínico, se ilustra a la comunidad sobre los resultados de este y se programa la intervención del rociado. Deberá ilustrarse a la comunidad sobre el control químico, su impacto y las recomendaciones sobre la disposición de la vivienda para el desarrollo de la actividad.

RECONOCIMIENTO GEOGRAFICO Y LEVANTAMIENTO TRIATOMINICO

En los municipios identificados como de alto riesgo de transmisión se profundizará en el diagnóstico a nivel veredal mediante actividades de reconocimiento geográfico y levantamiento triatomínico.

El reconocimiento geográfico busca identificar, cuantificar y mapear todas las viviendas, accidentes geográficos, vías de acceso de la vereda, constituyéndose en la información básica para orientar las acciones de vigilancia y control. En una etapa posterior se debe contemplar también la identificación de los puestos colectores de triatomínos (PCT). Los detalles sobre la metodología y convenciones para el reconocimiento geográfico se encuentran en el anexo.

El levantamiento triatomínico consiste en la búsqueda de la presencia de triatomínos, restos o vestigios de estos en las viviendas. La obtención de los diversos indicadores de infestación durante esta actividad orienta las acciones del rociado residual.

Durante la fase de ataque el levantamiento triatomínico se realiza de manera simultánea al reconocimiento geográfico.

Dentro de este manual se describe la metodología recomendada para la realización del levantamiento triatomínico.

Durante la fase de ataque, las actividades del reconocimiento geográfico y el levantamiento triatomínico brindaran la siguiente información:

- ❖ Índices de infestación.
- ❖ Índices de domicialización.
- ❖ Índices de dispersión
- ❖ Especies de triatomínos
- ❖ Índices de infección natural
- ❖ Numero y características de las viviendas
- ❖ Levantamiento de mapas

El levantamiento triatomínico en la fase de ataque incluirá al 100% de las viviendas de la vereda.

Alternativas para discusión por grupo de expertos sobre la metodología para la fase de ataque :

Alternativa 1:

- Levantamiento triatomínico en el 100% de las viviendas mediante búsqueda activa por los operarios de control de vectores.
- Después del levantamiento (en otra jornada de trabajo) con base en los resultados del levantamiento, realizar la intervención del rociado.

Alternativa 2:

- Levantamiento triatomínico en el 100% de las viviendas y en la misma visita se realizarán los rociados (con qué criterio se define la cobertura del rociado si aún no se tienen los resultados del levantamiento triatomínico?)

Alternativa 3:

- Captura de triatominos con cajas sensoras, y con base en esta información decidir la cobertura y la metodología del rociado (tarda mucho tiempo las cajas sensoras en detectar la presencia de triatominos?, son buenas, pero en la fase de vigilancia?. Cómo se comportan las cajas sensoras infestadas por las especies de triatominos frecuentes en Colombia (*Rhodnius prolixus* y *Triatoma dimidiata*)?).

CAPTURA DE TRIATOMINOS CON BASE EN CAJAS SENSORAS

La captura de triatominos mediante las cajas sensoras hace parte de estrategia de vigilancia entomológica en la fase de vigilancia y consolidación del control integral y constituye, en la fase de ataque del mecanismo propuesto para determinar el grado de infestación de la vereda y orientar así la intervención de rociado residual.

ROCIADO DE VIVIENDAS CON INSECTICIDAS DE ACCION RESIDUAL Y OTROS METODOS DE CONTROL QUIMICO

La caracterización de las veredas durante el reconocimiento geográfico y el levantamiento triatomínico definirá las acciones de control a realizar, el control del vector debe ser intergado, involucrando siempre acciones de educación en salud dirigidas a promover conductas preventivas y a orientar actividades para controlar los factores de riesgo de la vivienda.

Las actividades de control químico de triatomeos incluyen, independientemente de la especie o del grupo de especies, tratamiento con insecticidas de acción residual o uso de otros productos como el uso de pote fumígeno o pintura insecticida del cual nos ocuparemos en el capítulo de aspectos técnico y operativos de campo.

La metodología para el uso del rociado residual, dependerá fundamentalmente de las especies vectoras responsables por la transmisión

Veredas con *Rhodnius prolixus*:

Las acciones a seguir en este caso es el rociado tanto en el intradomicilio como el peridomicilio, haciendo énfasis en paredes internas, techos, camas, muebles, anexos y todo sitio posible de reposo de los triatomeos

Alternativa 1:

- Índice de infestación mayor al 10% = Rociado del 100% de las viviendas de la vereda
- Índice de infestación menor al 10% = Rociado de las viviendas positivas y alledañas en un radio de 100 metros.

Alternativa 2:

- Índice de infestación mayor al 10% = Rociado del 100% de las viviendas de la vereda
- Índice de infestación menor al 10% = Rociado de las viviendas positivas y alledañas en un radio de 100 metros y rociado de todas las viviendas con paredes de baharque y techo de palma.

Veredas con *Triatoma dimidiata* o *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*:

Alternativa 1:

- Para control químico en viviendas con presencia de *Triatoma dimidiata*. Independientemente del índice de infestación de la vereda, se debe rociar las viviendas infestadas y viviendas aledañas a menos de 100 metros de esta, haciendo énfasis en el rociamiento de pisos, paredes externas y peridomicilio. En el caso de infestación mixta (*Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*) se debe actuar de acuerdo al numeral anterior.

Alternativa 2:

- Rociado de la viviendas infestadas, aledañas a 100 metros y todas las viviendas con paredes de bahareque y/o piso de tierra.

FASE DE CONSOLIDACION DEL CONTROL INTEGRAL Y VIGILANCIA

De acuerdo a la gravedad de la situación en relación al riesgo de transmisión, a las características geográficas y sociales de la región, las características de las viviendas, el plan veredal deberá contener acciones a corto y largo plazo que contemplen los siguientes aspectos:

- ❖ Educación en Salud
- ❖ Mejoramiento del medio
- ❖ Mejoramiento de la vivienda
- ❖ Vigilancia entomológica

Deberá definirse, en concertación con la comunidad y los diferentes entes gubernamentales y/o privados proyectos intersectoriales e interinstitucionales, las diferentes actividades y los responsables, como adelantar gestiones de proyectos de mejoramiento de vivienda, jornadas comunitarias de mejoramiento del medio y de la vivienda, desarrollo de vigilancia entomológica, capacitaciones, talleres educativos etc.

LEVANTAMIENTO TRIATOMINICO POST INTERVENCION

Veredas con infestación por *Rhodnius prolixus*

Alternativa 1:

- El levantamiento triatomínico deberá incluir al 100% de las viviendas de las veredas positivas en la intervención anterior y de todas las veredas vecinas y el 100% de las viviendas del 10% de el resto de veredas del municipio.

Alternativa 2:

- El levantamiento triatomínico deberá incluir al 100% de las viviendas de las veredas positivas en la intervención anterior y una muestra de las viviendas de todas las veredas vecinas y del 10% del resto de veredas del municipio.

Veredas con infestación por *Triatoma dimidiata*

El levantamiento triatominico deberá incluir al 100% de las viviendas del 100% de las localidades positivas en la intervención anterior

Las evaluaciones deberán realizarse con una periodicidad anual

ROCIADO DE VIVIENDAS CON INSECTICIDAS DE ACCION RESIDUAL Y OTROS METODOS DE CONTROL QUIMICO

La metodología para la ejecución de las acciones de rociado de viviendas con insecticidas de acción residual en la fase de vigilancia y consolidación del control integral, depende también de las especies vectoras determinantes de la reinfestación y del grado de infestación de la vereda (medido por levantamientos triatominicos de evaluación) que ya fue objeto de la fase de ataque. Las intervenciones de rociado en viviendas o veredas donde se ha registrado reinfestación se realizan en respuesta a la notificación de los PCT o a los resultados de acciones regulares de levantamiento triatominico (dependiendo de la metodológica seleccionada para la vigilancia entomológica).

Alternativa 1:

- Si es con base en la notificación de los PCT, el grupo de control de vectores incluye en su programación de actividades las investigaciones de campo por el hallazgo de triatominos o vestigios en la vigilancia entomológica. En estas actividades se visitan la o las viviendas positivas, se revisan los sensores y se orienta la intervención.

Alternativa 2:

- Si es con base en los hallazgos de levantamientos triatominicos realizados regularmente, habría que definir si la intervención con el rociado se realizaría en la misma jornada de trabajo que el levantamiento triatominico o después de tener los resultado del levantamiento.

En la fase de Vigilancia Consolidación del Control Integral, la cobertura y periodicidad de las acciones de rociado residual dependen de los siguientes criterios.

Veredas con *Rhodnius prolixus*

- Índice de infestación mayor al 10% = Rociado del 100% de las viviendas
- Índice de infestación menor al 10% = Rociado de las viviendas positivas y aledañas en un radio de 100 metros.

Veredas con *Triatoma dimidiata* o *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*

Para control de viviendas con reinfestación por *Triatoma dimidiata*, independientemente del Índice de infestación de la vereda, se debe intervenir las viviendas infestadas y viviendas aledañas a menos de 100 metros de ésta, haciendo énfasis en el rociamiento de pisos, paredes externas y peridomicilio. En el caso de infestación mixta (*Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*) se debe actuar de acuerdo al numeral anterior.

MONITOREO DE LAS ACCIONES DE CONTROL

Eficacia de los insecticidas

Se deben realizar bioensayos de pared en casa al azar que tienen como objetivo evaluar la eficacia del insecticida aplicado. Los resultados de las evaluaciones se deben presentar en porcentaje de mortalidad promedio de ninfas de quinto estadio de *Rhodnius prolixus* o especies que predominen en la región. Estas evaluaciones se recomiendan realizarse a los 3, 6, 8 y 12 meses post intervención de control químico.

Anexos

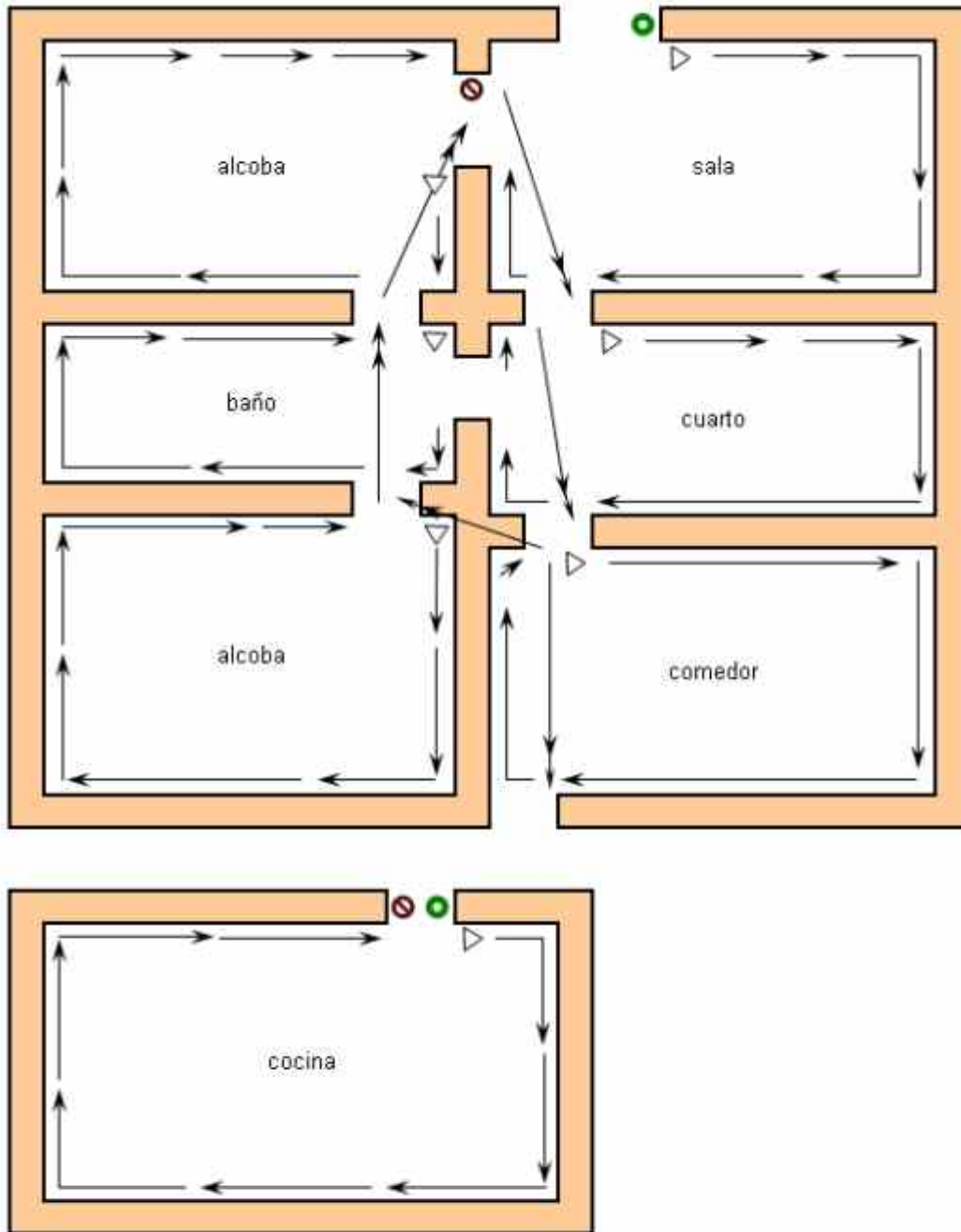


**MANUAL DE VIGILANCIA ENTOMOLOGICA
DE DENGUE, LEISHMANIASIS, CHAGAS,
MALARIA Y FIEBRE AMARILLA**

**RECOPILO:
LUIS JOSE GUALDRON SANCHEZ**

**UNIDAD BASICA DE ENTOMOLOGIA
LABORATORIO DEPARTAMENTAL DE SALUD PUBLICA
SECRETARIA DE SALUD DE SANTANDER
SUBDIRECCIÓN DE SALUD PUBLICA
COORDINACIÓN PROGRAMA ETV 2007**

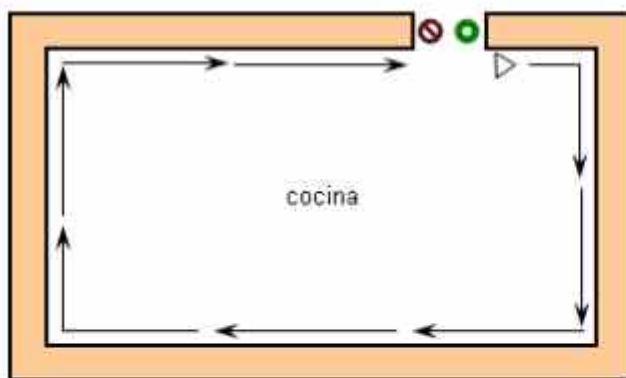
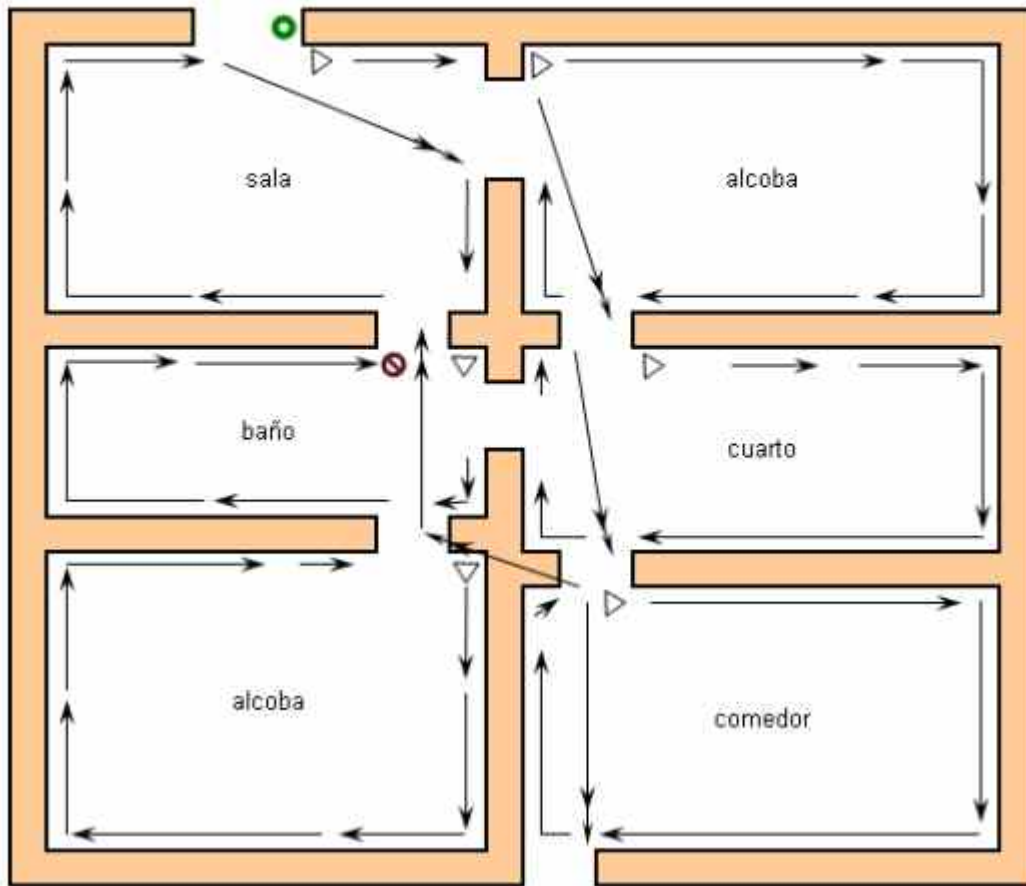
TECNICA DE ROCIADO INTRADOMICILIARIO



CONVENCIONES

●	Comienzo rociamiento intradomiciliario vivienda.
⊗	Fin rociamiento intradomiciliario vivienda
●	Comienzo rociamiento intradomiciliario anexos.
⊗	Fin rociamiento intradomiciliario anexos.
▽	Comienzo rociamiento cada habitación.
→	Paso de una habitación a la otra
→	Sentido de orientación del rociamiento de la vivienda tanto intern como externa.

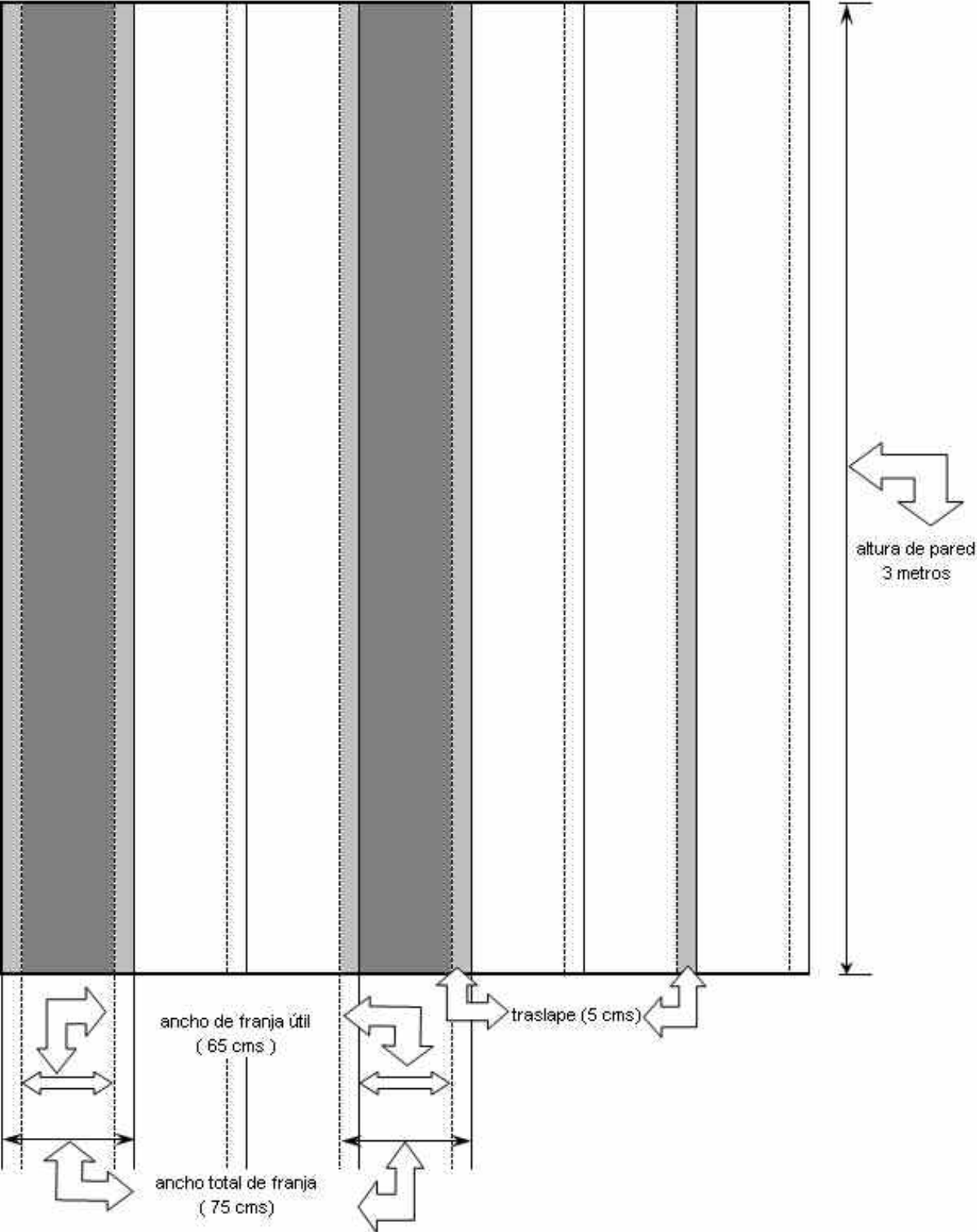
TECNICA DE ROCIADO INTRADOMICILIARIO



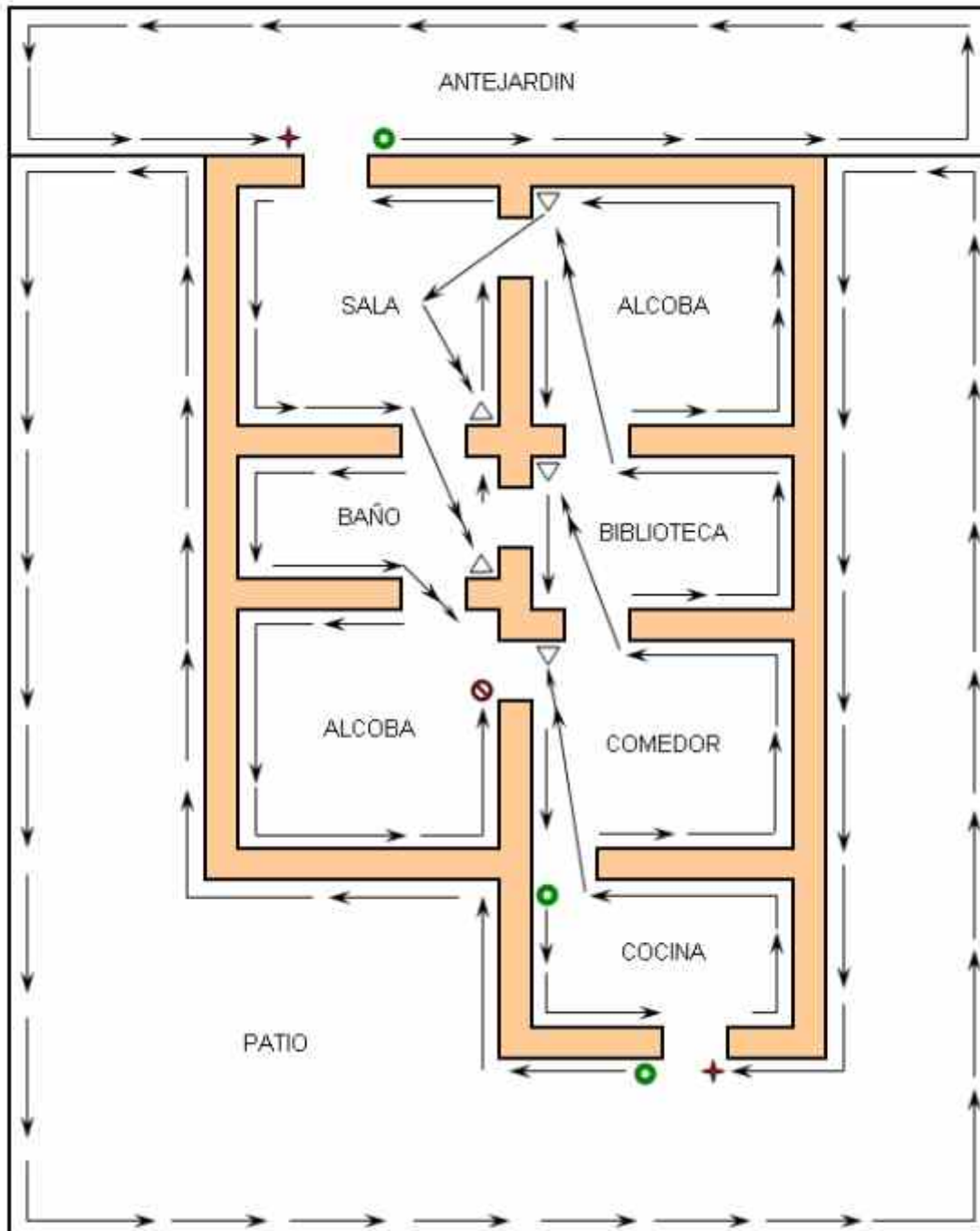
CONVENCIONES

- Comienzo rociamiento intradomiciliario vivienda.
- Fin rociamiento intradomiciliario vivienda
- Comienzo rociamiento intradomiciliario anexos.
- Fin rociamiento intradomiciliario anexos.
- ▽ Comienzo rociamiento cada habitación.
- Paso de una habitación a la otra
- Sentido de orientación del rociamiento de la vivienda tanto intern como externa.

TECNICA DE ROCIADO INTRADOMICILIARIO EN PARED (franjas)



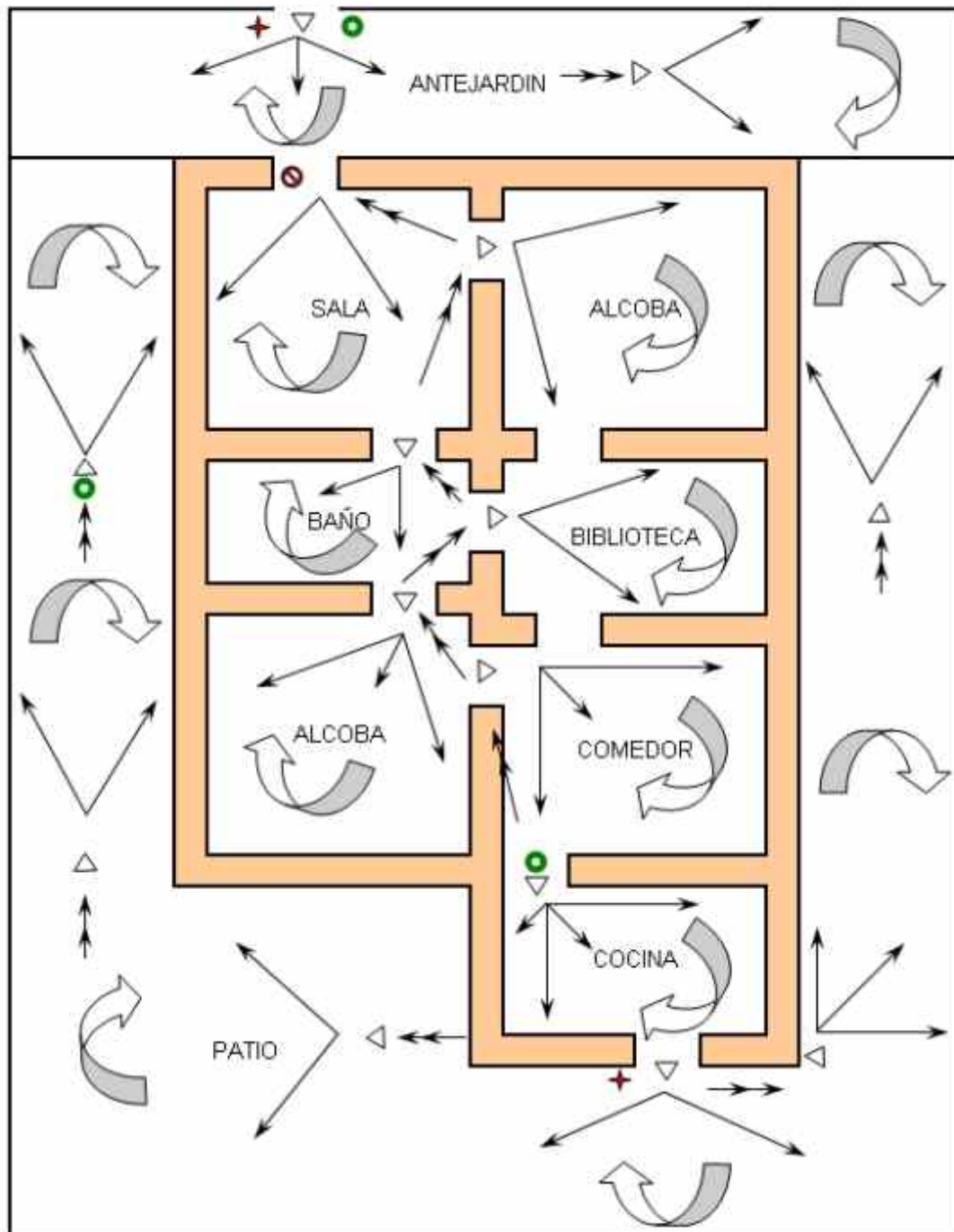
TECNICA DE INSPECCION A UNA VIVIENDA



CONVENCIONES

●	Comienzo inspección externa
+	Fin inspección externa
●	Comienzo inspección vivienda interna
⊘	Fin inspección vivienda interna
▽	Comienzo inspección de cada componente de la vivienda
→	Paso de una alcoba a la otra
→	Sentido de orientación de la inspección de la vivienda tanto externa como interna

TECNICA DE ASPERSION CON EQUIPO PORTATIL SISTEMA "ULV" MOTOMOCHILA EN UNA VIVIENDA



CONVENCIONES

●	Comienzo aspersión externa
+	Fin aspersión externa
●	Comienzo aspersión vivienda interna
⊗	Fin aspersión vivienda interna
▽	Comienzo aspersión de cada componente de la vivienda
→	Paso de una alcoba a la otra y/o desplazamiento del funcionario aplicador.
→	Sentido de orientación de la aspersión de la vivienda tanto externa como interna

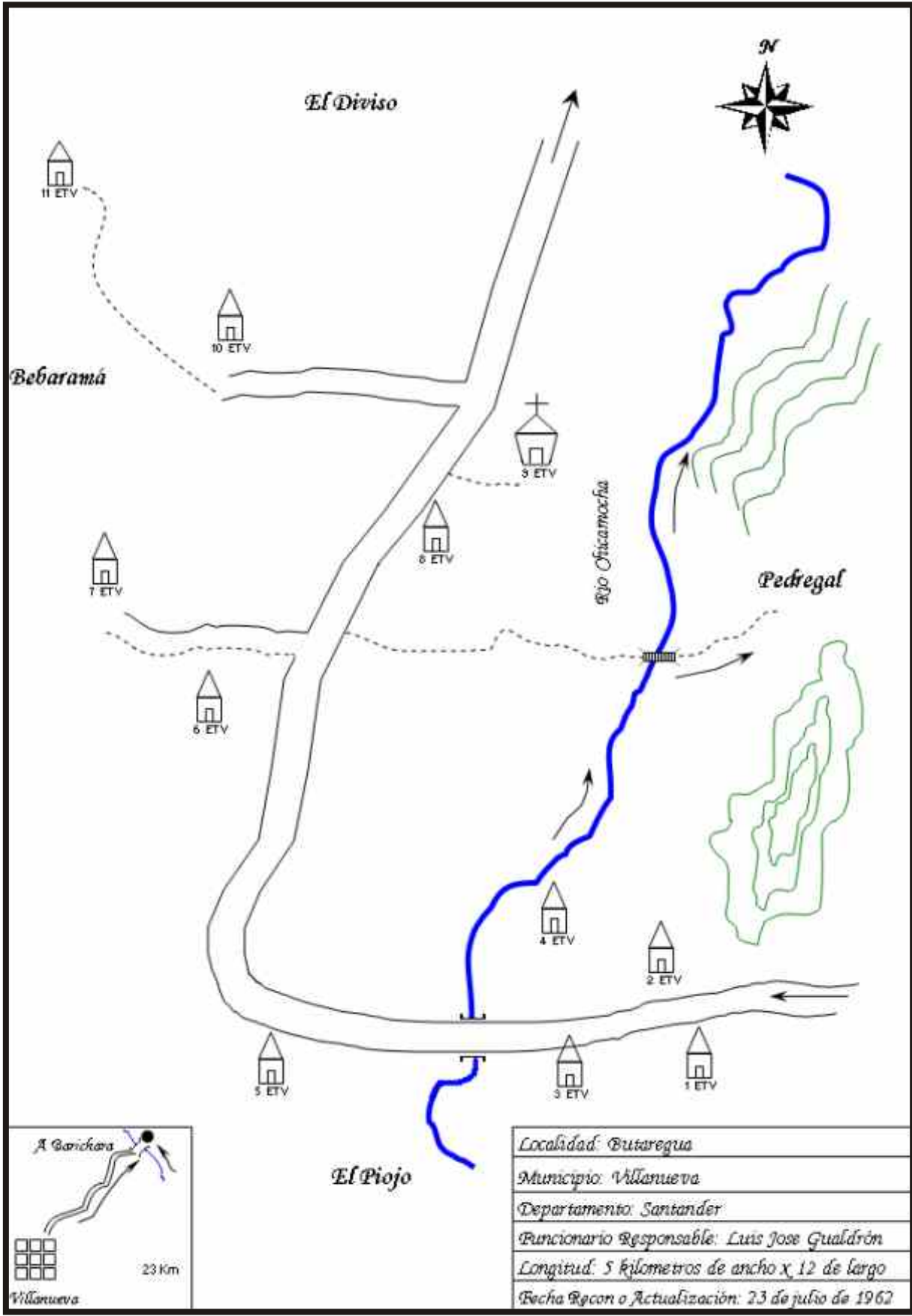
GOBERNACION DE SANTANDER
 SECRETARIA DE SALUD DEPARTAMENTAL
 SUBDIRECCION SALUD PUBLICA - COORDINACION PROGRAMA ETV

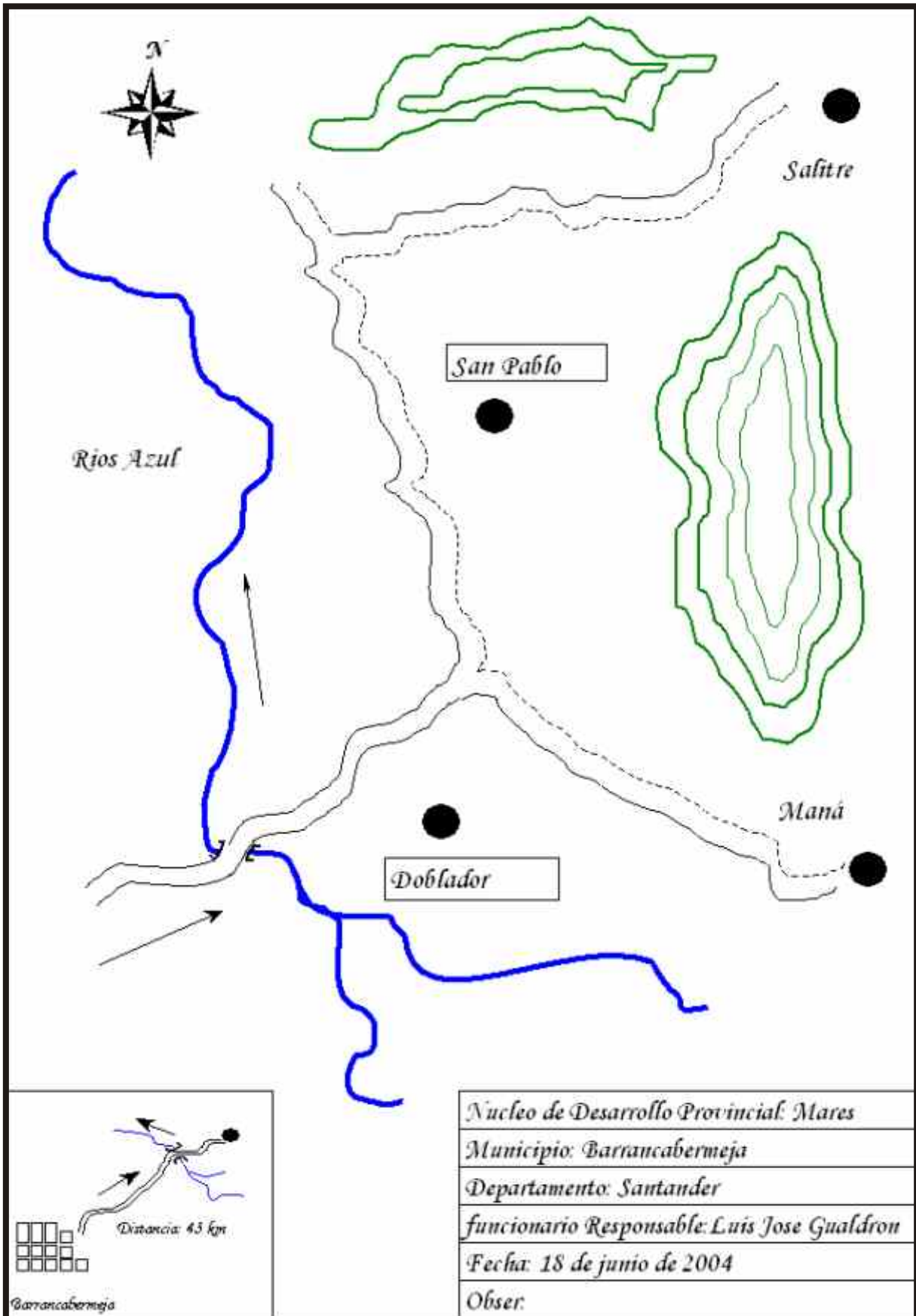
TABLA DE DOSIFICACION DE TEMEPHOS (Abate) EN SU FORMULACION EN GRANULOS DE ARENILLA AL 1% (1 ppm)					
VOLUMEN DEL DEPOSITO EN LITROS			CATIDAD DE TEMEPHOS A APLICAR		
			EN GRAMOS	EN MEDIDAS	
1	a	5	0.5	1	pizca
6	a	10	1.0	2	pizca
11	a	15	1.5	3	pizca
16	a	20	2.0	4	pizca
21	a	25	2.5	5	pizca
26	a	50	5	1/4	cucharada
51	a	100	10	1/2	cucharada
101	a	150	15	3/4	cucharada
151	a	200	20	1	cucharada
201	a	250	25	1 1/4	cucharada
251	a	300	30	1 1/2	cucharada
301	a	350	35	1 3/4	cucharada
351	a	400	40	2	cucharada
401	a	450	45	2 1/4	cucharada
451	a	500	50	2 1/2	cucharada
501	a	550	55	2 3/4	cucharada
551	a	600	60	3	cucharada
601	a	650	65	3 1/4	cucharada
651	a	700	70	3 1/2	cucharada
701	a	750	75	3 3/4	cucharada
751	a	800	80	4	cucharada
801	a	850	85	4 1/4	cucharada
851	a	900	90	4 1/2	cucharada
901	a	950	95	4 3/4	cucharada
951	a	1.000	100	5	cucharada
1001	a	1.050	105	5 1/4	cucharada
1051	a	1.100	110	5 1/2	cucharada
1101	a	1.150	115	5 3/4	cucharada
1151	a	1.200	120	6	cucharada
1201	a	1.250	125	6 1/4	cucharada
1251	a	1.300	130	6 1/2	cucharada
1301	a	1.350	135	6 3/4	cucharada
1351	a	1.400	140	7	cucharada
1401	a	1.450	145	7 1/4	cucharada
1451	a	1.500	150	7 1/2	cucharada
		2.000	200	10	cucharada
		3.000	300	15	cucharada
		4.000	400	20	cucharada
		5.000	500	25	cucharada
		10.000	1.000	50	cucharada

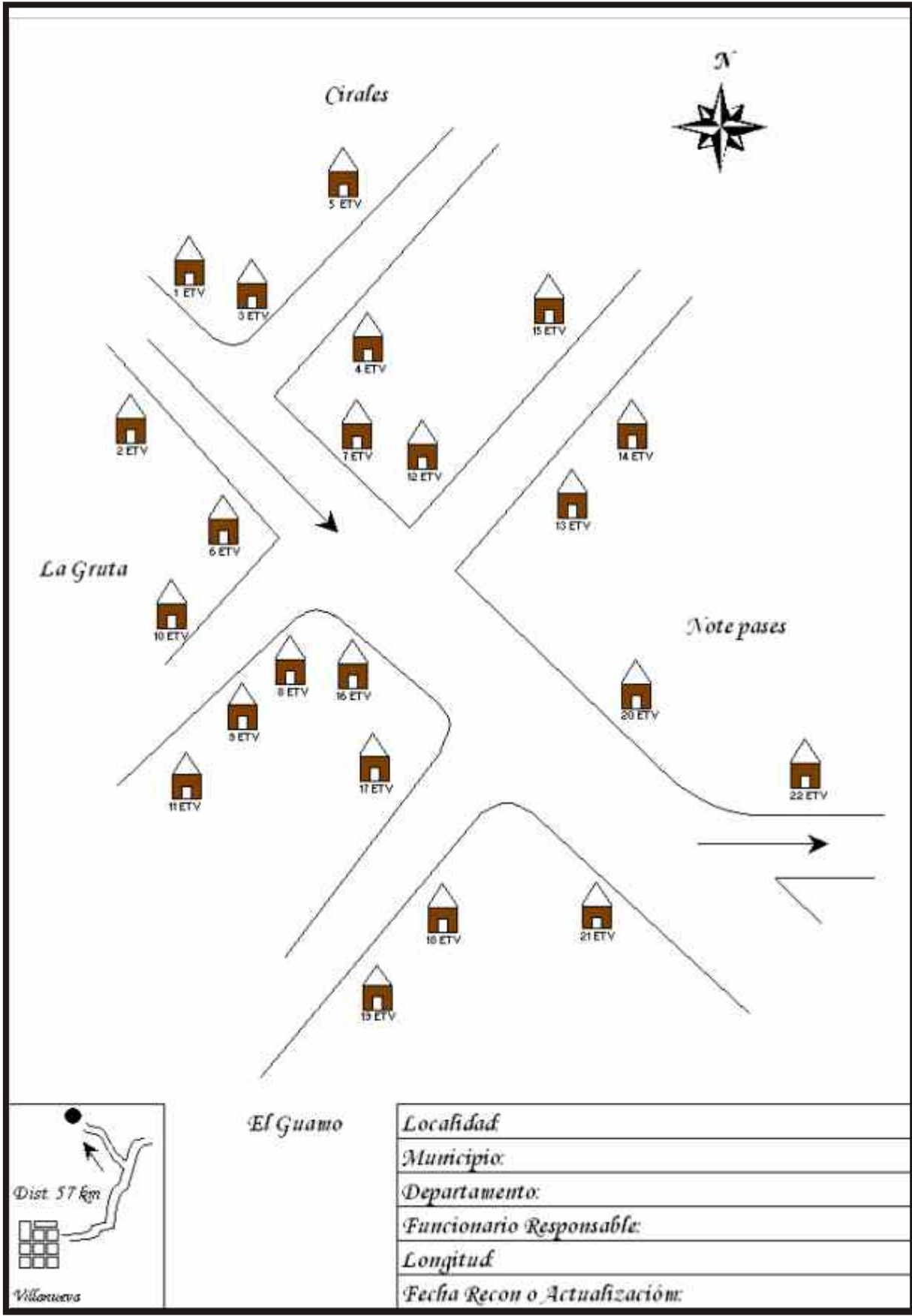
**GOBERNACION DE SANTANDER
SECRETARIA DE SALUD DEPARTAMENTAL
SUBDIRECCION SALUD PUBLICA - COORDINACION PROGRAMA ETV**

TABLA DE CALCULO DEL VOLUMEN DE LOS DEPOSITOS DE FORMA CILINDRICA Y CANTIDAD DE TEMEPHOS AL 1% NECESARIA PARA APLICAR (1 ppm)

		DIAMETRO EN CENTIMETROS													
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
ALTURA EN CENTIMETROS	20	6	14	25	39	56	77	101	127	157	190	226	165	308	353
				1/4	1/4	1/2	1/2	3/4	3/4	1	1	1.1/4	1.1/2	1.3/4	2
	30	9	21	38	59	85	115	151	191	236	285	339	398	462	530
				1/4	1/2	1/2	3/4	1	1	1.1/4	1.1/2	1.3/4	2	2.1/2	2.3/4
	40	13	28	50	79	113	154	201	254	314	380	452	531	615	706
			1/4	1/4	1/2	3/4	1	1.1/4	1.1/2	1.3/4	2	2.1/2	2.3/4	3.1/4	3.3/4
	50	16	35	63	98	141	192	251	318	393	475	565	663	789	883
			1/4	1/2	1/2	3/4	1	1.1/2	1.3/4	2	2.1/2	3	3.1/2	4	4.1/2
	60	19	42	75	118	170	231	301	382	471	570	678	796	923	1059
			1/2	1/2	3/4	1	1.1/4	1.3/4	2	2.1/2	3	3.1/2	4	4.3/4	5.1/2
	70	22	58	88	137	198	269	352	445	550	665	791	929	1077	1236
			1/2	1/2	3/4	1	1.1/2	2	2.1/4	2.3/4	3.1/2	4	4.3/4	5.1/2	6.1/4
	80	25	57	100	157	226	308	402	509	628	760	904	1061	1231	1413
			1/4	1/2	1/2	1	1.1/4	1.3/4	2.1/4	2.3/4	3.1/4	4	4.3/4	5.1/2	6.1/4
	90	28	64	113	177	254	346	452	572	707	855	1017	1194	1385	1590
			1/4	1/2	3/4	1	1.1/2	1.3/4	2.1/2	3	3.3/4	4.1/2	5.1/4	6	7
	100	31	71	126	196	283	385	502	636	785	950	1130	1327	1539	1766
			1/4	1/2	3/4	1	1.1/2	2	2.3/4	3.1/4	4	4.3/4	5.3/4	6.3/4	7.3/4
	110	35	78	138	216	311	423	553	699	864	1045	1243	1459	1692	1943
			1/4	1/2	3/4	1.1/4	1.3/4	2.1/4	3	3.1/2	4.1/2	5.1/4	6.1/4	7.1/2	8.1/2
120	38	85	151	235	339	462	603	763	942	1140	1356	1592	1846	2120	
		1/4	1/2	1	1.1/4	1.3/4	2.1/2	3.1/4	4	4.3/4	5.3/4	7	8	9.1/4	10.3/4
130	41	92	163	255	367	500	653	827	1021	1235	1470	1725	2000	2296	
		1/4	1/2	1	1.1/2	2	2.1/2	3.1/2	4.1/4	5.1/4	6.1/4	7.1/2	8.3/4	10	11.1/2
140	44	99	176	275	396	539	703	890	1099	1330	1583	1857	2154	2473	
		1/4	1/2	1	1.1/2	2	2.3/4	3.3/4	4.1/2	5.1/2	6.3/4	8	9.1/2	11	12.1/2
150	47	106	188	294	424	577	754	954	1178	1425	1696	1990	2307	2649	
		1/4	3/4	1	1.1/2	2.1/4	3	4	5	6	7.1/4	8.1/2	10	11.3/4	13.3/4
160	50	113	201	314	452	615	804	1017	1256	1520	1809	2123	2462	2826	
		1/4	3/4	1.1/4	1.3/4	2.1/2	3.1/4	4.1/4	5.1/4	6.1/4	7.3/4	9.1/4	10.3/4	12.1/2	14.1/4
170	53	120	214	334	480	654	854	1080	1334	1615	1922	2255	2615	3003	
		1/2	3/4	1.1/4	1.3/4	2.1/2	3.1/2	4.1/2	5.1/2	6.3/4	8.1/4	9.3/4	11.1/2	13.1/4	15.1/4
180	57	127	226	353	508	692	904	1145	1413	1710	2035	/			
		1/2	3/4	1.1/4	2	2.3/4	3.1/2	4.3/4	5.3/4	7.1/4	8.3/4				10.1/4
190	60	134	239	373	537	731	955	1208	1492	1805	2148				
		1/2	3/4	1.1/4	2	2.3/4	3.3/4	5	6.1/4	7.1/2	9.1/4				10.3/4
200	63	141	251	392	565	769	1005	1272	1570	1900	2261				
		1/2	3/4	1.1/2	2	3	4	5.1/4	6.1/2	8	9.1/2				11.1/2







Cirales



La Gruta



Note pases

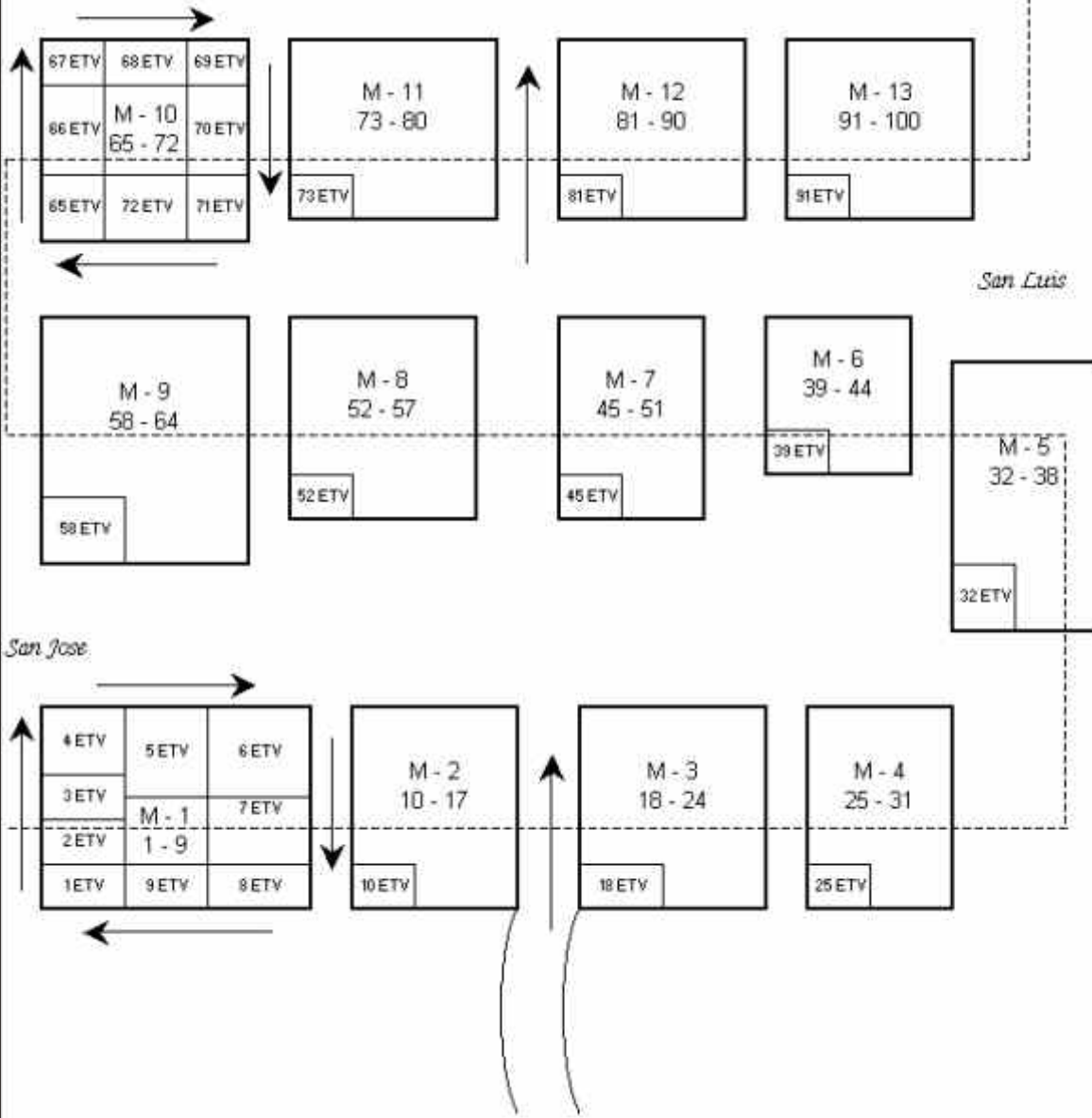


El Guamo



<i>Localidad:</i>
<i>Municipio:</i>
<i>Departamento:</i>
<i>Funcionario Responsable:</i>
<i>Longitud:</i>
<i>Fecha Recon o Actualización:</i>

Las Margaritas



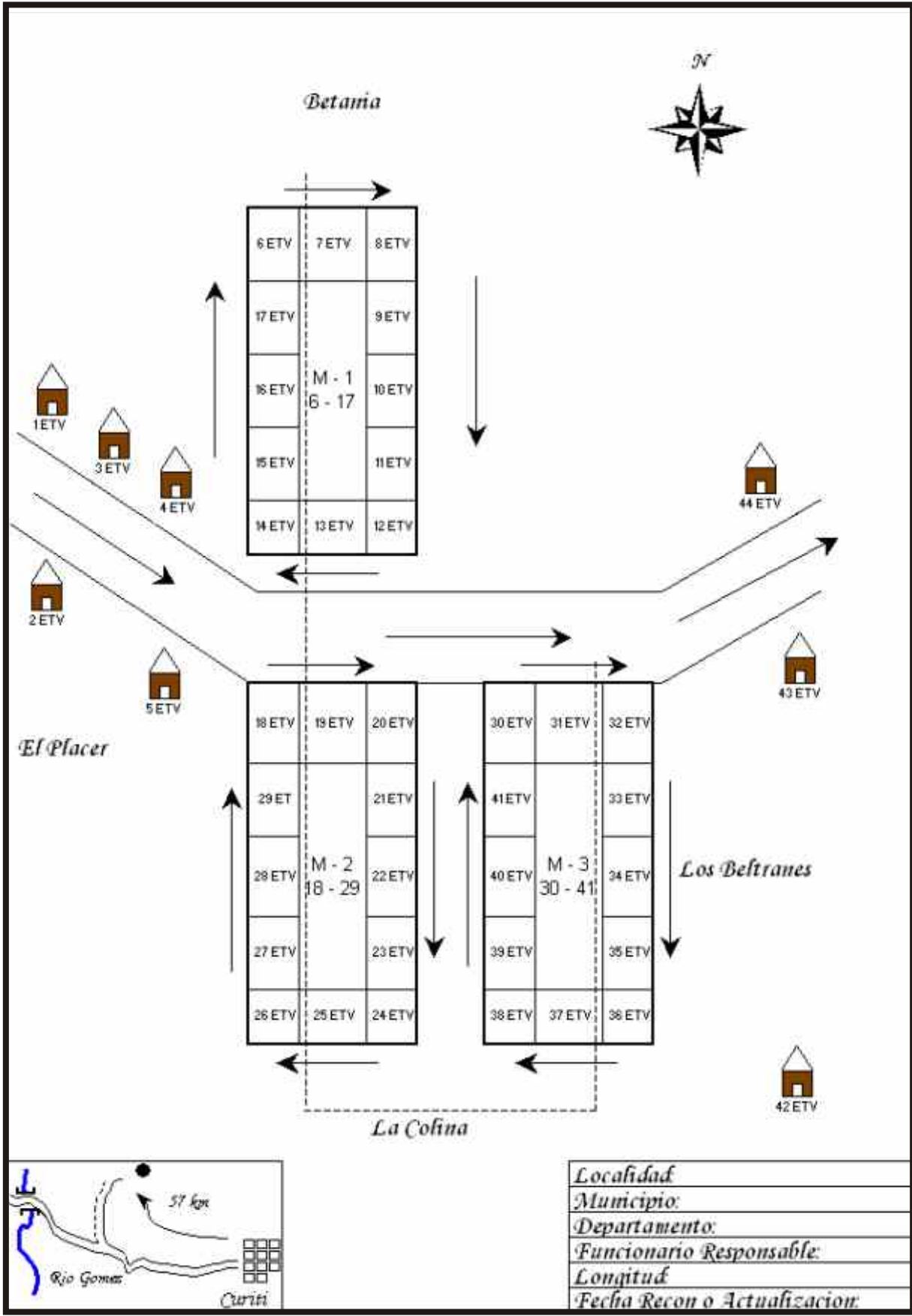
San Jose

San Luis

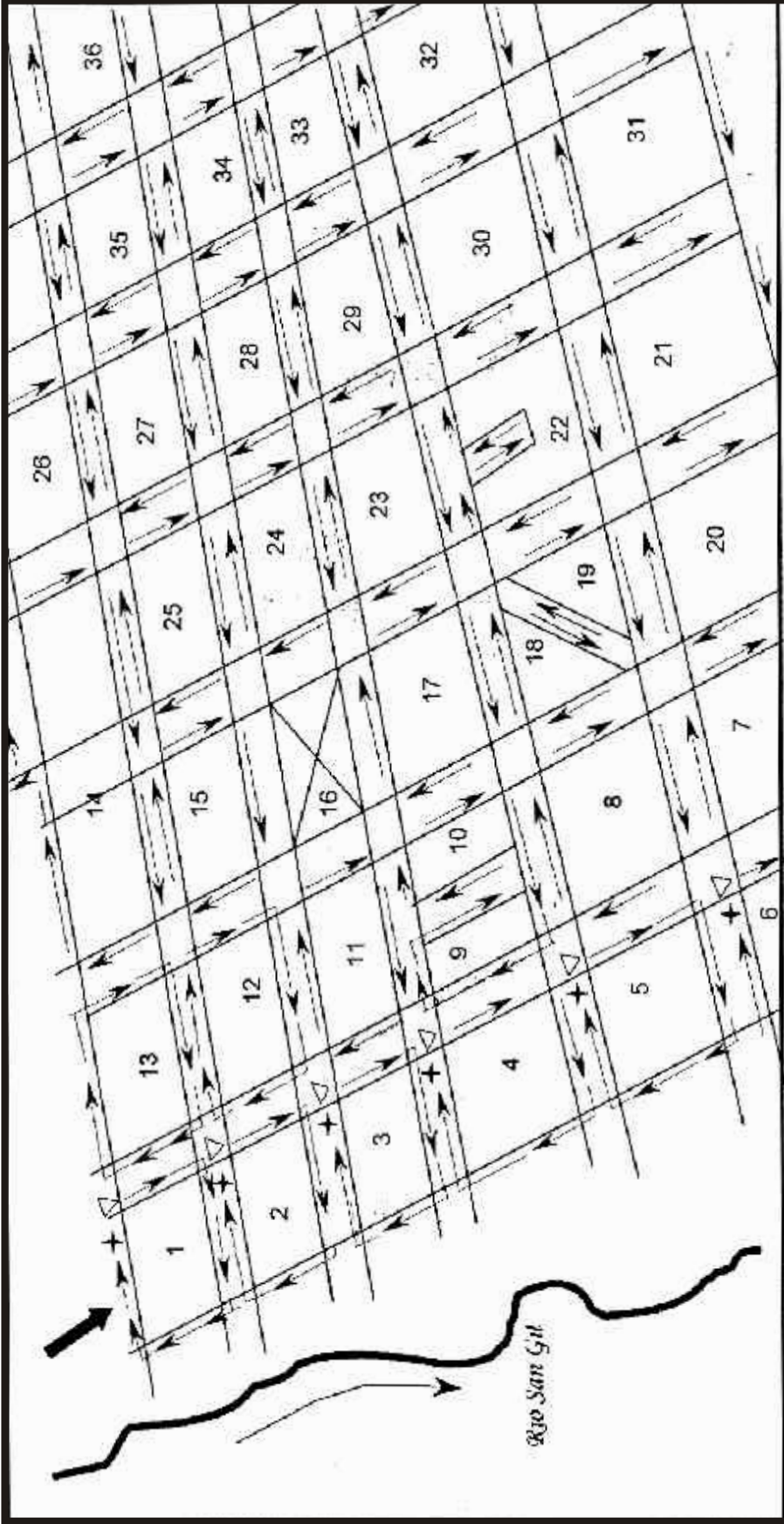
Las NIEVES



Localidad
Municipio
Departamento
Funcionario Responsable
Longitud
Fecha Recon o Actualizacion



TECNICA O SECUENCIA DE LOS TRATAMIENTOS ESPACIALES A VOLUMEN ULTRABAJO (ULV) EN AREAS URBANAS CON EQUIPO PESADO (MONTADO EN VEHICULO)

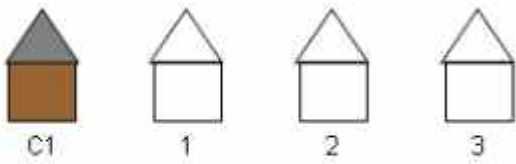


CONVENCIONES

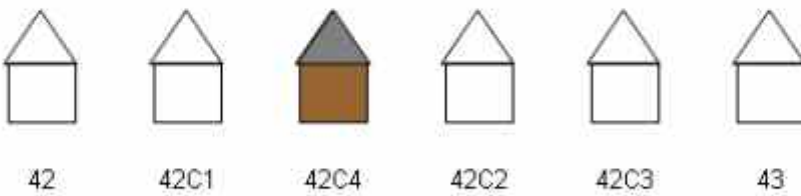
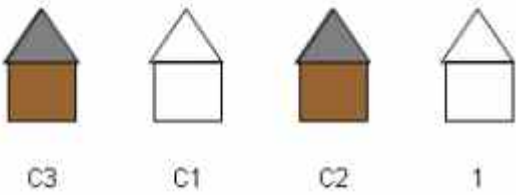
- ➔** Primera manzana a tratar del grupo total de manzanas a cubrir.
- ▽** Punto de inicio de aspersión en cada manzana.
- Sentido de orientación de la aspersión en la manzana (recorrido del vehículo).
- +** Punto de terminación aspersión en cada manzana.

GUIA PARA NUMERACION DE CASAS NUEVAS

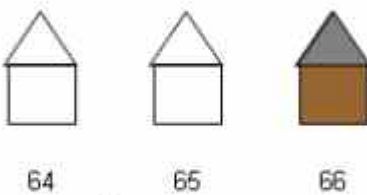
1. Cuando la casa nueva se encuentran antes de la casa No 1 (ya numerada)




























2. Cuando las casas nuevas, se encuentran entre dos casas numeradas.



3. Cuando la casa nueva se encuentran despues de la ultima casa (ya numerada)



CONVENCIONES MAS USADAS PARA CROQUIS

REFERENCIA	SIGNIFICADO
	
	
	Linea de Ferrocarril
	Capital
	Municipio
	Localidad
	Carretera pavimentada
	Carretera destapada
	Camino de herradura
	Quebrada
	Rio
	Laguna
	Puente
	Montaña
	Casa ocupada
	Casa desocupada
	Iglesia
	Escuela
	Cementerio
	Hospital o Centro de Salud
	Aeropuerto
	Bosque
	Vegetacion
	Oleoducto
	Cabecera municipal