

Directrices para la
prevención y control de
*Aedes
aegypti*



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación

Autoridades

Presidente de la Nación

Ing. Mauricio MACRI

Ministro de Salud

Dr. Jorge LEMUS

Secretario de Políticas, Regulación e Institutos

Dr. Eduardo Francisco MUNIN

Secretario de Determinantes de la Salud y Relaciones Sanitarias

Dr. Rubén Agustín NIETO

Secretario de Salud Comunitaria

Dr. Néstor PÉREZ BALIÑO

Subsecretario de Coordinación Administrativa

Cdor. Daniel BOSICH

Subsecretaria de Prevención y Control de Riesgos

Dra. Marina KOSACOFF

Staff

Autores del presente documento

Mirta Eiman (CNCV)

María Virginia Introini (CNCV)

Carlos Ripoll (MS Jujuy)

Coordinación y Corrección general

María Virginia Introini (CNCV)

Revisores Externos

Walter Almirón (UNC)

Carlois De Melo (PNCD-Brasil)

David Gorla (CRILAR)

Ricardo Gurtler (UBA)

Glauco Oliveira (PNCD-Brasil)

Revisión y lectura crítica del documento final

Victoria Micieli (CEPAVE)

Nicolás Schweigmann (UBA)

Angel Valencia (OPS)

Colaboradores

Héctor Coto (MSN)

Ernesto De Tito (MSN)

Directrices para la prevención
y control de *Aedes aegypti*

Directrices para la prevención y control de *Aedes aegypti*

Dirección de Enfermedades Transmisibles por Vectores - Ministerio de Salud de la Nación
Av. 9 de Julio 1925 (C1073ABA), Cdad. Autónoma de Bs. As., República Argentina
Teléfono: (54-11) 4379-9000 / Web: www.msal.gov.ar

Distribución gratuita

Al estar el presente documento enmarcado en una Estrategia de Gestión Racional de Control de Plagas, la dinámica del trabajo junto a la comunidad (población en general, asesores científicos, políticas públicas) hace que este conjunto de **Directrices para la Prevención y Control de *Aedes aegypti***, sea un documento en constante revisión, incluso en respuesta al feedback que esperamos lograr con los usuarios. Los agregados o documentos con mayor nivel de especificidad serán incorporados como Notas Técnicas y se enviarán en forma inmediata a las Direcciones de Epidemiología, Zoonosis, Saneamiento Ambiental o Control de Vectores, como así también se publicarán en la página web del ministerio.

Agradecemos el asesoramiento y la invaluable participación de nuestros colegas del Área de Salud Ambiental, Departamentos de Salud del Trabajador y Riesgo Químico de la Dirección de Determinantes de la Salud del Ministerio de Salud de la Nación, quienes nos permitieron incluir en este documento parte del material que se encuentra en la serie de libros: "Información y estrategias para la gestión ecológicamente racional de plaguicidas de uso sanitario".

**DIRECTRICES PARA
LA PREVENCIÓN
Y CONTROL DE
AEDES AEGYPTI**

Directrices para la prevención y control de *Aedes aegypti*

En la actualidad el dengue es uno de los principales problemas de salud pública en el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 80 millones de personas se infectan anualmente, y cerca de 550 mil enfermos necesitan de hospitalización, 20 mil mueren como consecuencia de dengue, más de 2.500 millones de personas en riesgo de contraer la enfermedad y más de 100 países tienen transmisión endémica. Se estima que para el año 2085 el cambio climático pondrá a 3.500 millones de personas en riesgo.

En el año 2008 se observó una tendencia ascendente de las formas graves de dengue. A finales de 2008 en los países americanos se han registrado 854,134 casos, con 38,627 dengue DH,SSD,DCC y 584 muertes (tasa de letalidad de 1,5%). Durante el primer semestre del presente año, se han reportado 571,224 casos de dengue, 10,111 casos de dengue hemorrágico y 200 fallecidos con una tasa de letalidad de 1,98%. La presencia de los 4 serotipos del dengue (DEN 1,2,3,4) circulando en el continente, elevan el riesgo de las formas graves del dengue.

Los grandes cambios demográficos, que han dado por resultado una gran ampliación desorganizada de las zonas urbanas, junto con el aumento del uso de recipientes no biodegradables y un método deficiente de recolección de residuos sólidos, incrementan el número de recipientes que acumulan agua, y que actúan como criaderos potenciales del vector, lo cual aumenta el riesgo de ocurrencia de casos de dengue.

Por otro lado, la gran capacidad adaptativa del vector, el uso intensivo de insecticidas con la consecuente aparición de resistencia, el cambio climático y la circulación de los cuatro serotipos del virus DEN en las Américas complican día a día la situación.

Los fenómenos derivados del calentamiento global conducen a diferentes combinaciones de cambios de temperatura y humedad cuyas repercusiones son heterogéneas en la incidencia del dengue tanto en lo urbano como en lo rural, aspectos que requieren mayores esfuerzos entre actores sociales nacionales y jurisdiccionales para una mayor gobernabilidad ambiental. La estacionalidad de la transmisión es un aspecto a considerar teniendo en cuenta que los vectores han desarrollado estrategias para sobrevivir el invierno y en periodos de sequía. Si bien el clima es un determinante de esa estacionalidad, las condiciones materiales de vida y el entorno físico son modificadores importantes del clima a nivel de campo por la variedad de microclimas que se conforman donde el *Aedes aegypti* utiliza estrategias para explotar y maximizar las ventajas a su favor.

Desde la reintroducción del virus en 1997-98, el dengue avanza sobre la geografía argentina, presentándose en forma de brotes esporádicos relacionados con la situación epidemiológica de otros países y restringido a los meses de mayor temperatura.

Hasta el año 2008, cinco provincias habían presentado casos de dengue autóctonos con la circulación de tres de los cuatro serotipos existentes. Hasta Junio de 2009, la cantidad de provincias con circulación viral autóctona asciende a 14.

Lo anterior hace prioritario el desarrollo de estrategias operacionales de campo, estratificadas, participativas, complementarias y sostenibles según grados de riesgo de transmisión (condiciones socio-ambientales, movilidad poblacional, disponibilidad de agua, períodos del año, niveles de infestación, notificaciones, entre otros), para incrementar la eficacia de las intervenciones dirigidas a evitar, limitar o controlar las poblaciones de *Aedes aegypti*.

En este escenario nacional e internacional, se hace necesaria la participación multisectorial, estableciendo unidades de apoyo técnico y científico que trabajen bajo las premisas de: Gestión, Participación Social, Solidaridad y Equidad, conjuntamente con las acciones de promoción de la salud, prevención y control de estas patologías.

La salud de los individuos depende no sólo de su nivel de privación de bienes materiales básicos (como por ejemplo, la alimentación, agua, ingresos, vivienda, etc.) sino que, aún teniendo las necesidades básicas satisfechas, los grupos sociales con una determinada inserción social poseen mejores indicadores de salud comparados con los grupos cuya situación social es inferior: los indicadores de salud están estrechamente asociados con los niveles de inserción social de los diferentes grupos sociales. Pensar y actuar sobre los determinantes de la salud implica pensar y actuar atendiendo a estas desigualdades sociales en salud. Cualquier propuesta que no considere el problema de las desigualdades es incoherente.

Vector

Es un mosquito de la familia Culicidae llamado *Aedes aegypti*. Se distribuye en forma permanente entre los 35° de latitud norte y 35° de latitud sur pero puede extenderse hasta los 45° norte y hasta los 40° sur, la altitud promedio en donde se encuentra es por debajo de los 1.200 metros, aunque se ha registrado en alturas de alrededor de los 2.400 metros sobre el nivel del mar. En otros países, principalmente asiáticos se identificó también como vector al *Aedes albopictus*, (cuya presencia ha sido documentada también en la provincia de Misiones) quien además mantendría el ciclo en el ambiente silvestre incluyendo a los monos como reservorios. En América continental no se lo ha hallado implicado en la transmisión del dengue.

Aedes aegypti es un mosquito con hábitos típicamente domiciliarios. Si bien se ha urbanizado, cuando la presión sobre sus poblaciones ha sido muy marcada se comprobó su existencia en ámbitos periurbanos e incluso silvestres.

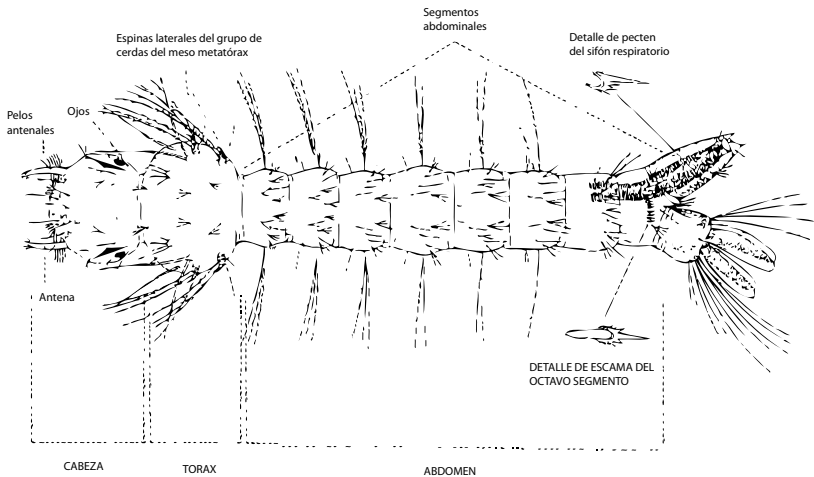
Los sitios de cría del *Aedes aegypti* son fundamentalmente artificiales: urbanos (en baldíos, cementerios, desarmaderos, basurales) o domésticos (neumáticos, floreros, botellas, bebederos de animales, latas abiertas o contenedores de cualquier tipo, depósito de agua de bebida, cisternas, vasijas, tinajas, todo tipo de recipientes en desuso, aun pequeños).

En determinadas condiciones de presión sobre la población de mosquitos, se los ha encontrado colocando sus huevos en sitios naturales: axilas de plantas como las bromeliáceas y ba-

mótica y un sifón corto (que las distingue de otras especies de mosquitos) para la respiración en la superficie del agua. La posición en reposo en el agua es casi vertical y se desplazan en el medio líquido con un movimiento serpenteante característico.

Son fotosensibles (sensibles a la luz), al iluminarlas se desplazan al fondo del recipiente casi de inmediato. La fase larval es el período de mayor alimentación, crecimiento y vulnerabilidad en el ciclo de vida de *Aedes aegypti*. La duración del desarrollo larval depende de la temperatura, la disponibilidad de alimento y la densidad de larvas en el recipiente. En condiciones óptimas (temperaturas de 25°C a 29°C) el período desde la eclosión hasta la pupación es de 5 a 7 días, habitualmente es de 7 a 14 días. Las larvas no pueden resistir temperaturas inferiores a 10°C o superiores a 45°C, a menos de 13°C se interrumpe el pasaje a estado de pupa.

Larva de *Aedes aegypti*



c) Posteriormente las larvas mudan al estado de pupa, las cuales no se alimentan y tienden a moverse poco, presentan un estado de reposo donde se producen importantes modificaciones y cambios anátomo-fisiológicos que conducirán a la última fase del desarrollo. Reaccionan inmediatamente a estímulos externos y se mantienen en la superficie del agua debido a su flotabilidad, propiedad que favorece la emergencia del insecto adulto. Este período dura de 1 a 3 días en condiciones favorables, en tanto que las variaciones extremas de temperatura pueden prolongarlo. Disponen en la base del tórax de un par de tubos o trompetas respiratorias que atraviesan la superficie del agua para permitir la respiración, en la base del abdomen poseen un par de remos, paletas o aletas que le permiten desplazarse en el agua.

Pupa de Aedes



es el adulto a do. Inmediata
a lograr el crecimiento d
machos y hembras se aparean
la especie reproductora. El ap
macho es suficiente
ce durante su vida.
adultas tienen un dimorfismo sexual, p
características de las hembras y palpo
señalada. Ambos sexos tienen una hembra ad
ucción de su

ngase
conen
a el sit

de las
proxima
y apre
días e
vida.
fco se
en la p
solo es

ulto
on oscu
también p

y silencioso, de hábitos diurnos, que reposa habitualmente sobre superficies oscuras y pica preferentemente durante las últimas horas del atardecer y las primeras del amanecer.

Cuando una hembra completa su alimentación (2 a 3 cm³ de sangre) desarrollará y pondrá huevos dispersos en distintos lugares lo que asegura la viabilidad de la especie. La hembra es atraída hacia recipientes oscuros o sombreados con paredes duras y lisas, prefiere aguas relativamente limpias con poco contenido de materia orgánica, sin embargo, a la hora de colocar sus huevos, utilizará cualquier recipiente que tenga disponible, independientemente del estado de contaminación del agua. Se han encontrado larvas de *Aedes aegypti* conviviendo con otras de *Culex pipiens quinquefasciatus* (mosquito común de las habitaciones) e incluso de *Fannia scalaris* (mosquita de la letrina), en aguas altamente poluidas. Las

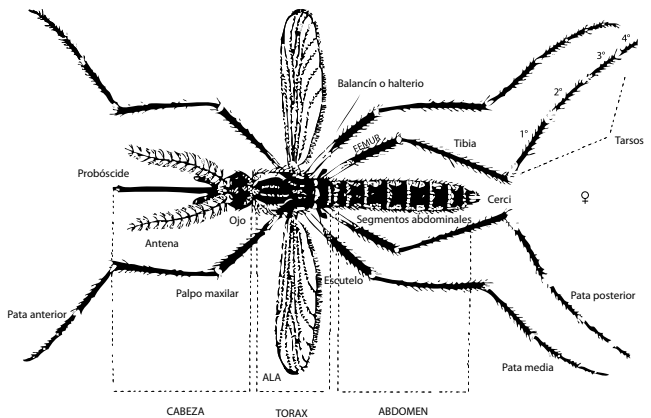


partes bucales de los machos no están adaptadas para chupar sangre, procuran su alimento del néctar de plantas que contiene carbohidratos que permiten su alimentación (fitófagos).

Cuando los mosquitos no están apareándose, procurando alimento o dispersándose buscan lugares oscuros y tranquilos para reposar, en general prefieren el interior de las viviendas, dormitorios, baños, cocinas, debajo de piletas, detrás de muebles, solo ocasionalmente se los encuentra al aire libre, en la

vegetación del jardín o en los fondos de las casas. Las superficies de reposo preferidas son las verticales como paredes, muebles, objetos colgantes como ropas, toallas, cortinas, también se los puede encontrar bajo las camas y a veces en el cielo raso de las habitaciones.

Aedes aegypti puede sobrevivir varios meses en laboratorio, en la naturaleza viven poco tiempo, muchos adultos mueren al momento de la emergencia de la pupa o poco tiempo después.



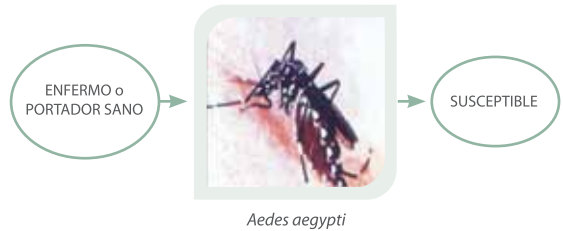
Reservorio de los virus dengue

Hasta donde se tiene conocimiento, en el ambiente urbano es el hombre. En el caso del *Aedes albopictus*, que mantendría la infección en el ámbito silvestre del sudeste asiático, se consideran como reservorios a los monos.

Transmisión de los virus dengue

La transmisión del virus del dengue es netamente vectorial, siendo el mosquito *Aedes aegypti* el involucrado en nuestro país. No existe el contagio persona a persona, salvo contadas excepciones, de transmisión vertical (de madre a recién nacido), descriptas en la literatura científica.

La hembra de *Aedes aegypti* adquiere el virus al alimentarse sobre una persona en período de viremia (con el virus circulante en su sangre). El virus se replica en el intestino del mosquito y desde ahí migra hacia sus glándulas salivales en las que queda disponible para infectar susceptibles a través de una nueva picadura manteniendo la cadena persona infectada-vector-persona susceptible. Todo este ciclo, dependiente de la temperatura ambiente, ocurre en el interior del organismo del mosquito (llamado período de incubación extrínseco) y dura entre 8 y 12 días.



Distribución

Luego de la re-emergencia de Dengue en Argentina en 1998, se produjeron brotes con casos autóctonos en Salta, Jujuy, Misiones, Formosa, Corrientes y se han identificado casos importados en otras provincias como Tucumán, Córdoba, Buenos Aires. A partir de la epidemia del año 2009, Argentina pasó de tener 5 provincias con casos autóctonos¹ a tener 14 provincias que revisten esta categoría: Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero, La Rioja, Córdoba, Buenos Aires, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Chaco, Formosa y Santa Fe. Durante los brotes se han identificados los serotipos Den-1, Den-2 y Den-3. El mapa en el que se registra la presencia del vector es más amplio, incluyendo las provincias de Mendoza, San Luis y La Pampa.

Prevención y Control

Mirar la salud colectiva desde una perspectiva que continúa la tradición de la medicina social y la epidemiología social significa considerar los determinantes sociales en salud con un peso específico propio (lo social afecta lo biológico) y entender la manera desigual con la que esos determinantes influyen según la inserción de las personas en la estructura social de una comunidad. La reducción a las desigualdades debiera alcanzarse a través de ejes de actuación transversal en dos sentidos fundamentales:

1. lo social debe ser tratado transversalmente en los diversos programas o intervenciones que se realicen en el ámbito del Ministerio de Salud;
2. la salud debe ser considerada transversalmente a las políticas o programas de diversas áreas como por ejemplo, Desarrollo Social, Medio Ambiente, Trabajo, Infraestructura, Educación, etc.

¹ Autóctono: Caso que se presenta cuando la cadena de transmisión portador–vector–susceptible, ocurre en una misma área.

Trabajar sobre determinantes requiere que los programas sociales incorporen objetivos de salud. Para ello se necesita una mayor coordinación con Desarrollo Social.

Trabajar con el desafío que significa la reemergencia de enfermedades infecciosas requiere de nuevos diseños y enfoques. Para ello se necesita una coordinación con el área de Ciencia y Técnica.

Por último, trabajar con comunidad viva significa prestar atención a las demandas puntuales y las necesidades de retroalimentación de la información, para lo cual deben establecerse vínculos dinámicos con el área de Educación.

Los factores vinculados a la salud ambiental más relacionados con necesidades básicas (**provisión de agua corriente, cloacas, gestión de residuos sólidos urbanos, saneamiento de predios, remediación de suelos, gestión de aguas**) constituyen prerrequisitos para establecer niveles de mejor salud y **constituyen la primera y la más importante defensa contra enfermedades vectoriales**. En el caso del dengue, son estas las acciones que prioritariamente deben ser encaradas como principal estrategia de prevención y control de la enfermedad. Los plaguicidas resultan tolerables únicamente en el marco de un control integrado de plagas, en manos de un profesional, en el marco de un plan de gestión sustentable, en cumplimiento de normas sujetas a la dinámica propia de los avances científicos en la materia y siempre y cuando no puedan ser reemplazados por alternativas no químicas².

El diseño de estas estrategias necesita ser pensado en función de distintos escenarios de acuerdo a las características de la situación entomológica y epidemiológica local. Estos escenarios plantean, **márgenes de intervención permanentes y sostenidas en el tiempo (que tiendan a la eliminación de los factores que permiten la instalación/continuidad de la enfermedad) y acciones abarcativas que, en caso de situaciones de emergencia, permitan limitar los brotes y minimizar las consecuencias sanitarias de la enfermedad**. Un esquema posible en ambas situaciones puede ser el que sigue:

Acciones de prevención y control³ recomendadas para cada situación epidemiológica

SITUACION	Salud Ambiental	Vigilancia Vector	Vigilancia Enfermedad	Trat. Focal ⁴	Bloqueo	Trat. Espacial
I (sin <i>Aedes aegypti</i>)	++++	Colocación de ovitrampas	--	--	--	--
II (con <i>Aedes aegypti</i> sin historial de dengue autóctono)	++++	Monitoreo con periodicidad dependiente de características climáticas	+++	+++	++++	--
III (con <i>Aedes aegypti</i> con historial de dengue autóctono)			++++	++++	++++	--
IV (epidemia de dengue)			+	++++	++++	+++

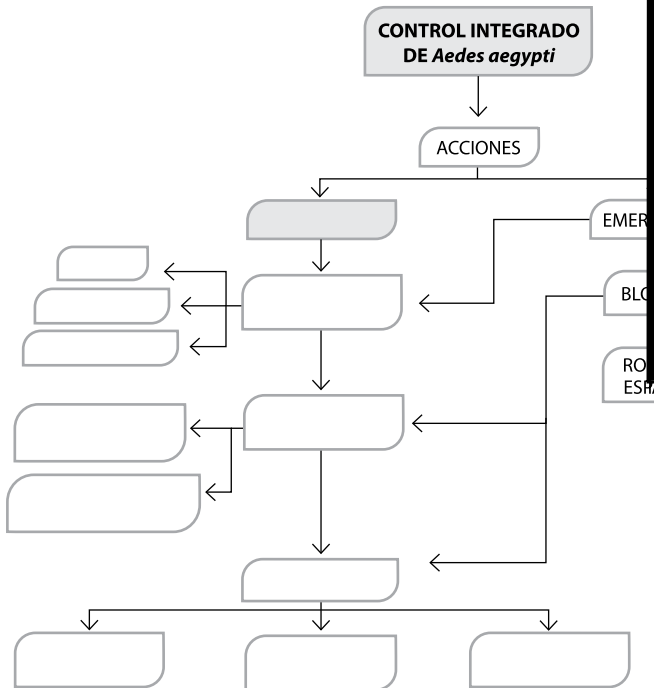
Fuente: Adaptado de Coordinación Nacional de Control de Vectores. Guía para Municipios. Ministerio de Salud de la Nación. 2000.

Ref: + Opcional +++ Importante
 ++ Necesaria ++++ Muy Importante

Los objetivos de toda buena planificación preventiva deben incluir:

- a) La supresión de los sitios de cría del mosquito (reales o potenciales)
- b) La protección de susceptibles
- c) El control de las poblaciones adultas de mosquitos en situación de brote
- d) Educación
- e) Comunicación de riesgos

En este sentido, y considerando el cuadro arriba antes mencionado, se requieren **acciones que tienen carácter permanente y deben estar sostenidas en el tiempo** de tener verdadero carácter preventivo y disminuir notablemente el riesgo de brotes. Asimismo, **hay acciones eventuales que sólo deben realizarse como respuesta a la aparición de casos sospechosos o confirmados.**



² Resolución MSN 1141/04

³ Taller de Clínica y Vigilancia Epidemiológica para Dengue. Ministerio de salud y Acción Social de la Nación.

⁴ El nombre de este tratamiento proviene del término "FOCO" como se denomina a un recipiente positivo (infectado), que contiene agua y larvas de cualquier especie de mosquito. El tratamiento focal, realizado en forma que resulte eficiente, representa sin duda, la principal medida en la estrategia de control sobre el *Aedes aegypti*, de eficacia muy superior a la que ofrecen los tratamientos espaciales con insecticidas adulticidas y de mayor sostenibilidad en el tiempo.

1) ¿Cuáles son las acciones que se deben llevar a cabo en forma permanente y sostenida, durante todo el año?

Las acciones que deben realizarse permanentemente, con el objeto de reducir la población del vector están divididas en cuatro grupos:

- Saneamiento ambiental
- Control de recipientes, también llamado control focal
- Evaluación entomológica
- Educación y Comunicación de riesgos

Saneamiento ambiental, consiste en:

1-Solucionar las principales deficiencias en las condiciones de Gestión integral del agua, excretas, de los Residuos Sólidos Urbanos, del hábitat humano y la protección de la masa viva vegetal. Las acciones de saneamiento básico ambiental deben ser jerarquizadas y categorizadas como las principales herramientas disponibles para la eliminación de la enfermedad.

2-Mantener la *limpieza y el orden* en los edificios públicos y todos aquellos espacios sobre cuyo mantenimiento sean responsables los gobiernos municipales, provinciales o nacionales. Esta limpieza implica el *desmalezado* y la *eliminación* de todos aquellos recipientes que puedan ser potenciales *criaderos* para *Aedes aegypti*. Aquellos recipientes que no puedan ser eliminados o tapados podrán ser tratados con larvicidas, según figura en el Anexo II. Se debe poner especial énfasis en aquellos sitios que por la abundancia de criaderos que ofrecen (los floreros en los cementerios, las cubiertas en las gomerías, los autos y chatarras viejas en las chatarrerías y desarmaderos de autos por ejemplo) o por la cantidad de personas que congregan (hospitales, cárceles, terminales de transporte, centros de salud, talleres ferroviarios, clubes deportivos, balnearios, etc). También se deben identificar aquellos espacios privados sobre los cuales sea posible ejercer actividades de control (gomerías, corralones, depósitos entre otros).

3-Eliminar los inservibles, actividad erróneamente llamada de descacharrado y que hace referencia a la erradicación de las viviendas y espacios públicos de todos aquellos recipientes inútiles para los moradores, que podrían ser utilizados por el mosquito como criadero. La metodología de ejecución y los insumos necesarios para realizarlo se encuentran en el Anexo IV. Antes de planificar o iniciar cualquier actividad es necesario conocer los Equipos de Protección Personal (EPP) necesarios para cada actividad (Anexo I), las condiciones para que el trabajo sea seguro (Anexo II) y el tipo de capacitación y perfil de quienes llevarán a cabo las tareas relacionadas con el control vectorial (Anexo III).

Control Focal

Este tipo de control está dirigido a la fase inmadura acuática del mosquito. Se considera “foco” a cualquier recipiente con agua que contiene larvas de *Aedes aegypti*. Se aplica en las viviendas

y alrededores inmediatos. Los terrenos baldíos, las orillas de los canales, los parques y jardines públicos, se inspeccionan y tratan como viviendas. Para su ejecución es necesario personal debidamente capacitado, el que trabaja con la cooperación de los vecinos, ya que éstos deben autorizar la entrada en las viviendas para la realización de las tareas. Cualquiera que sean las actividades antilarvarias, no debe olvidarse la implementación de acciones de ordenamiento del medio y el trabajo conjunto con la comunidad, para involucrarla en la forma que sea posible.

Para tipos de larvicidas, dosificación y metodologías de aplicación ver Anexo V.

Todos los afectados a esta actividad deben estar adecuadamente provistos de la indumentaria de trabajo y seguridad según lo que puede verse en el Anexo I sobre Equipos de Protección Personal (EPP).

Monitoreo o evaluación Entomológica

La vigilancia de *Aedes aegypti* es un proceso descentralizado (bajo la responsabilidad de los municipios y con el apoyo de las provincias y nación si fuera necesario), sostenible y evaluable, orientado al registro sistemático de información entomológica para su análisis constante. Esta información permitirá predecir, prevenir y/o controlar a los mosquitos vectores de Dengue y asimismo prevenir la reurbanización de la Fiebre Amarilla urbana.

Esta vigilancia también permitiría detectar la posible introducción de *Aedes albopictus*, en localidades aún negativas para este otro vector de Dengue, con la finalidad de hacer oportunas y eficaces acciones de control. La metodología de trabajo y los insumos se presentan en el Anexo VIII.

Educación, Participación Comunitaria y Comunicación de Riesgo

La participación comunitaria es el proceso que permite involucrar a la población, autoridades locales, instituciones públicas y a los sectores social y privado en los programas y acciones de salud, representa un compromiso e identificación con un fin social, es decir, no se reduce en un sentido simplista a la convocatoria de la población para que ésta se incorpore a actividades aisladas, por el contrario, hace referencia a un proceso en donde **el individuo se transforma en un sujeto protagonista, capaz de incidir en la reconstrucción de su espacio, la prevención de enfermedades, la transformación de su entorno y la problemática cotidiana**, a través de alternativas que promuevan la justicia e igualdad social.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que una de las formas para fortalecer el programa de prevención y control de Dengue, debe estar basado en la participación activa de las familias y la comunidad, en la eliminación y control de criaderos de mosquitos.

A través de estrategias como las de "Patio Ordenado y Manejo del agua almacenada" (Estrategia de Prevención y Control del Dengue, México), se puede lograr un impacto positivo en la población. <http://www.proyectomesoamerica.org/documentos/09%20-%20Mexico%20Patio%20Limpio-Agua%20Almacenada.pdf>

Se deben realizar campañas de promoción radial, televisiva, en escuelas, en eventos políticos y religiosos, talleres de capacitación a profesionales de la salud y técnicos de campo. Organización y construcción de redes de información para la “acción”, preparación para actuar ante un caso probable.

Legislación de normas y resoluciones municipales con respecto a una mejora en la provisión de agua, eliminación de residuos, tratamiento especial de baldíos, gomerías y cementerios.

SE DEJA CLARO QUE EN MODO ALGUNO ESTE MATERIAL PUEDE REEMPLAZAR LA CAPACITACIÓN QUE DEBE ACOMPAÑAR Y ANTECEDER A CUALQUIER ACTIVIDAD DESTINADA AL MONITOREO Y CONTROL VECTORIAL. (Ver Anexo III)

2) ¿Cuáles son las acciones que se deben hacer sólo en caso de aparición de casos de dengue o epidemia?

Las acciones a llevarse a cabo cuando hay sospecha de casos de dengue o cuando se está ante un brote confirmado son:

- Tratamiento con adulticidas.
- Intensificación de las tareas habituales de control focal, eliminación de inservibles, educación y comunicación. Durante una epidemia se puede incluso detener las actividades y realizar una evaluación entomológica para comprobar la eficacia de las acciones de control que se están realizando.

Tratamiento con adulticidas

Este procedimiento tiene como objetivo cortar el ciclo de transmisión de la enfermedad a través de la disminución/eliminación de los mosquitos adultos. NO TIENE PODER RESIDUAL Y DEBE SER ACOMPAÑADO DE ACCIONES DE CONTROL FOCAL, ELIMINACIÓN DE INSERVIBLES, COMUNICACIÓN SOCIAL Y EDUCACIÓN.

Este tratamiento puede ser INTRADOMICILIARIO, cuando se efectúa con máquinas portátiles de Ultra Bajo Volumen (ULV). Las mismas pueden ser de niebla fría o termonebulizadoras. La aplicación se realiza hacia el interior de la vivienda y en el peridomicilio. La metodología de aplicación se describe en el Anexo VI: Tratamiento con adulticidas. Es importante insistir con lo siguiente:

- *Se deben cubrir todos los recipientes con agua y los productos alimenticios.*
- *Sacar peceras y pajareras o cubrirlas.*
- *Asegurarse de que todos los ocupantes de la vivienda y los animales estén fuera de la casa durante la pulverización y permanezcan fuera hasta 30 minutos después de la aplicación.*

En caso que el brote se extienda o las máquinas para rociado intradomiciliario sean insuficientes, se aplica otra metodología de trabajo denominada ROCIADO ESPACIAL con equipamiento pe-

sado montado en vehículos: la actividad está recomendada en caso de epidemia, pudiéndose complementar con equipos portátiles en las áreas de difícil acceso para el vehículo. La eficacia de esta actividad es reducida, se estima que mata aproximadamente un 30-40% de la población de mosquitos adultos, por este motivo debe repetirse cada 3 a 5 días, hasta que dejen de aparecer nuevos casos. La actividad debe complementar el control focal, eliminación de inservibles, educación y comunicación. La metodología de aplicación se describe en el Anexo VI: Tratamiento con adulticidas.

3) ¿Qué hacer cuando se está ante un caso sospechoso de dengue?

Se debe proceder a la búsqueda y eliminación de los recipientes que no son útiles en la casa del paciente, tratar con larvicida los recipientes que no se pueden eliminar o tapar y el ROCIADO INTRADOMICILIARIO de la vivienda y el peridomicilio, como así también las viviendas de la manzana y las de las ocho manzanas circundantes (BLOQUEO DE CASO SOSPECHOSO. Ver Anexo VI: Tratamiento con adulticidas).

NO SE DEBE ESPERAR LA CONFIRMACIÓN DEL CASO PARA BLOQUEAR

Las actividades de vigilancia epidemiológica deben comprender el seguimiento de los sitios por los que circuló el paciente con sospecha de dengue y determinar la necesidad o no de realizar las acciones correspondientes (bloqueo y búsqueda de febriles) de esas zonas. Las áreas operativas de Control de Vectores, Vigilancia entomológica y Vigilancia epidemiológica deben trabajar coordinadamente para poder contar con la información en tiempo y forma y por ende llegar a tiempo con los bloqueos.

EXCEPCIONES: Localidades sin presencia de *Aedes aegypti* confirmada (De aquí la importancia de realizar la vigilancia entomológica correspondiente).

4) ¿Hasta cuándo se debe continuar con el bloqueo de los casos que van apareciendo?

Hasta que finalice el brote o mientras sea posible con las maquinarias y el personal con que se cuente.

5) ¿Cada cuánto tiempo debe repetirse el bloqueo?

Con una sola vez es suficiente.

6) ¿Cuándo se aplica el rociado espacial con equipo pesado?

Cuando hay un brote y acompaña las acciones de bloqueo.

7) ¿Que áreas deben cubrirse con el equipo pesado?

Se debe analizar cada caso según valores de los índices entomológicos, antecedentes epidemiológicos y densidad poblacional.

8) Si hay casos en localidades vecinas o con las que el tránsito de personas es intenso, es conveniente realizar tratamiento espacial como medida preventiva?

No, esta práctica no está recomendada. Se debe incrementar la vigilancia epidemiológica, de

laboratorio, reforzar las actividades de control focal, saneamiento ambiental (eliminación de inservibles, limpieza de canales y acequias, desmalezado), comunicación y educación.

Los tratamientos espaciales son considerados de emergencia, la última herramienta a utilizar. Se debe tener en cuenta el riesgo de aparición de resistencia en los insectos, el impacto causado en el ambiente y el costo de este tipo de tratamiento. Por todo lo anteriormente expuesto, la aplicación de adulticidas sólo se recomienda ante la aparición de sospechosos en el lugar.

9) ¿En qué horario se aplica el rociado espacial con equipo pesado?

Para que el rociado espacial sea efectivo se debe hacer en la franja horaria en la que el mosquito presenta mayor actividad y las condiciones atmosféricas son óptimas, es decir, durante las primeras horas de la mañana (aproximadamente de 6 a 9) y en las últimas horas de la tarde (de 18 a 21).

10) ¿Hay algún requisito para que el rociado espacial sea más eficaz?

Para que el rociado espacial tenga la máxima eficacia es necesario cumplir con todas las normas técnicas y, además, avisar a la población con antelación el horario en que pasará la máquina y los sectores que cubrirá. Asimismo, se debe informar al público que para que la niebla con insecticida penetre en las viviendas, se deben abrir puertas y ventanas exteriores e interiores para facilitar dicha penetración. Es una buena estrategia que un vehículo con altoparlantes circule antecedendo a la máquina pesada, solicitando a los vecinos que abran sus casas.

11) ¿Durante cuánto tiempo se debe efectuar el rociado con equipo pesado?

El período de tiempo que transcurre desde que se comienza en un lugar determinado a hacer el rociado espacial, hasta que se llega a ese sitio nuevamente, se denomina CICLO de rociado. Cada ciclo no debe durar más de 5 días para ser considerado efectivo. Se deben realizar ciclos cada 3 a 5 días. El número de ciclos dependerá de la curva epidemiológica.

12) ¿Qué insecticidas se utilizan para realizar el rociado espacial?

Deben ser insecticidas autorizados por el ANMAT para su uso en salud pública y para combatir mosquitos.

13) ¿Qué maquinarias se consideran aptas para hacer el rociado?

Las maquinarias que deben utilizarse son de tipo ULV, pueden ser termonebulizadoras o mochilas o ULV portátiles. **OTRO TIPO DE MAQUINARIA NO ES ÚTIL** (Ver Anexo VII).

ANEXOS

- I. Equipos de protección personal, indumentaria de trabajo, elementos e insumos previstos para trabajadores expuestos a plaguicidas en el control vectorial del dengue
- II. Prevención y protección para trabajadores expuestos a plaguicidas en el control vectorial del dengue
- III. Capacitación para trabajadores expuestos a plaguicidas en el control vectorial del dengue
- IV. Recomendaciones para la recolección y descarte de objetos inservibles
- V. Control focal
- VI. Tratamiento para el control de las formas adultas de *Aedes aegypti*
- VII. Maquinarias para aplicación de plaguicidas en el control vectorial del dengue
- VIII. Monitoreo de *Aedes aegypti*

Anexo I. Equipos de protección personal, indumentaria de trabajo, elementos e insumos previstos para trabajadores expuestos a plaguicidas en el control vectorial del dengue

Requerimientos técnicos de existencias para trabajadores expuestos a Plaguicidas de uso sanitario.

Equipos de protección personal (EPP)

Descripción de EPP	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Protección respiratoria, visual y facial	Respirador de cara completa con filtros compatibles, independientes y reemplazables: filtro químico para vapores orgánicos (Clase I) y filtro mecánico para partículas (Clase P2 o NIOSH P100). Contendrá asimismo adaptador para los filtros de partículas, tres válvulas (dos de inspiración y una de exhalación) y sello facial de silicona. La pieza facial será de polímero sintético con arnés de 4 – 6 puntos de ajuste y visor de policarbonato. El diseño será compatible con otros elementos de protección personal (por ej.: casco). Garantía: mínimo tres años con envase cerrado. Con bolsas de polietileno multiuso con cierre hermético a presión, para almacenamiento de respiradores y filtros, transparentes, de plástico resistente, de alta densidad. (1)	Productos certificados y/o aprobados por normas IRAM 3647-I y II/ 3648/3649/ 3650, actualizaciones y complementarias o equivalentes de NIOSH o Unión Europea. Tamaño adecuado al usuario.	2 (dos) respiradores/ trabajador/año, con 3(tres) juegos de cada tipo de filtros
Protección respiratoria	Respirador de media cara, anatómico, con filtros compatibles, independientes y reemplazables: filtro químico para vapores orgánicos (Clase I) y filtro mecánico para partículas (Clase P2 o NIOSH P100). Contendrá asimismo adaptador para los filtros de partículas, tres válvulas (dos de inspiración y una de exhalación) y sello facial de silicona; la pieza facial será de polímero sintético con bandas elásticas de elastómero. Garantía de tres años mínimo con envase cerrado. (2) Bolsas de polietileno multiuso con cierre hermético a presión, para almacenamiento de respiradores y filtros, transparentes, de plástico resistente, de alta densidad.	Productos certificados y/o aprobados por normas IRAM normas IRAM 3647-I y II/ 3648/ 3649/ 3650, actualizaciones y complementarias o equivalentes de NIOSH o Unión Europea. Tamaño adecuado al usuario.	y 2 (dos) respiradores completos/ depósito y vehículo

Fuente: Expediente N° 2002-10150-08-8 Plan Nacional de Gestión de Plaguicidas de Uso Sanitario Libro VIII Salud del Trabajador. Programa Nacional de Riesgos Químicos. Programa de Salud del Trabajador. Dirección Nacional de Determinantes de Salud e Investigación. Ministerio de Salud de la Nación.

Descripción de EPP	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Protección respiratoria	Mascarilla de protección respiratoria para material particulado, descartables, con banda de sujeción (correas elásticas ajustables), con nivel de filtración de 95% (mascarilla N95 o equivalente). Sello facial en todo el contorno, grip nasal y válvula de exhalación (unidireccional).	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3648, actualizaciones y complementarias o equivalentes de la NIOSH o Unión Europea	Requerimientos para personal de depósitos. C.s.p. nº de ingresos previstos /día de trabajadores y visitas ocasionales

Descripción de EPP	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Protección visual	Antiparras de acetato (ocular) y PVC (montura), con amplio campo de visión, hermética, diseño ergonómico, resistente al impacto y a productos químicos y de fácil limpieza. Tratamiento antiempañe; que pueda utilizarse sobre anteojos recetados. Banda de sujeción ajustable. (3)	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3630, actualizaciones y complementarias o equivalente de NIOSH o U.E.	2 (dos) / trabajador /año en caso de uso de respiradores semifaciales
Protección facial	Visor de policarbonato o similar, transparente, incoloro, de aproximadamente 1 Mm de espesor, curvo, con refuerzos en sus laterales; resistente a químicos y rayaduras, no inflamable y con sujeción por casquete frontal regulable para varias medidas. (4)	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3630, actualizaciones y complementarias o equivalente de la NIOSH o U. E.	2 (dos) /trabajador que realice mezcla y carga/año 2 (dos) /año por depósito y por vehículo
Protección auditiva	Protector auditivo de copa; atenuación de 25 db. Almohadillas amplias, recambiables; fleje ajustable de alta resistencia a la flexión-torsión y con ranura para permitir el deslizamiento de las copas. El interior del fleje estará forrado en espuma de poliéster de aproxim. 1 cm de espesor, removibles para su reposición y limpieza. (5)	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 4060, actualizaciones y complementarias o equivalente de la NIOSH o U. E.	2 (dos) /trabajador/año para aquellos trabajadores que utilicen máquinas de motor
	Protectores endoaurales permanentes (preferentemente de silicona), con banda. (6)	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 4125-2, actualizaciones y complementarias o equivalente de la NIOSH o U. E.	10 (diez) trabajador/año ó c.s.p. recambio periódico

Descripción de EPP	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Protección dérmica (Calzado)	Bota negra industrial de caña alta y capellada de PVC. virgen de primera calidad, flexible y resistente a la abrasión, con suela gruesa y antideslizante. (7)	Productos certificados y/o probados por norma IRAM 20345, actualizaciones y complementarias o equivalente de la NIOSH o U. E. Tamaño adecuado al usuario.	3 (tres) pares de botas /trabajador/año
	Botín de cuero flor, resistente a impactos, desgaste por abrasión, agua y productos químicos; plantilla anatómica y antimicótica. Puntera reforzada. Suela de poliuretano o goma vulcanizada, con diseño antideslizante, de alto grip, de no menos de 2 cm de altura. Horma anatómica y comfortable. Color negro o marrón. Pasacordón de abertura rápida. Lengua fuelle hasta la altura de la caña. (8)	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3610 y 3643, actualizaciones y complementarias o equivalente de la NIOSH o U. E. Tamaño adecuado al usuario.	1 (un) par/ año/ trabajador

Descripción de EPP	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Protección dérmica (Ropa)	Mameluco impermeable descartable, con capucha, de fibra sintética (PVC tipo Tyvek o equivalente), con cierre frontal y solapa sobre-cierre. Capucha, puños y tobillos elásticos.(9)	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3870 y 3883, actualizaciones y complementarias o equivalente de la NIOSH o U. E. Tamaño adecuado al usuario.	1 (un) traje /trabajador/día 2 (dos) trajes por cada vehículo y por cada depósito
	Mameluco en tela 100% de algodón prelavado, de 165 gr/m ² de peso, con puños y tobillos elásticos, sin bolsillos, dobles ni aberturas. Cierre doble deslizador a cremallera automático, de bronce, con solapa sobre-cierre.(10)	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3870, actualizaciones y complementarias o equivalente de la NIOSH o U. E. Tamaño adecuado al usuario.	3 (tres) mame-lucos/ trabajador /año
	Delantal impermeable de PVC, caucho, nitrilo o neopreno, debe cubrir desde el cuello hasta las rodillas y cruzar a los lados del cuerpo, atando atrás.	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3883, actualizaciones y complementarias o equivalente de la NIOSH o U. E.	2 (dos) delantales /año por depósito y por vehículo. 1 (un) delantal /año/trabajador involucrado en mezcla

Descripción de EPP	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Protección dérmica (guantes)	Guantes de nitrilo o neopreno, ¾ de puño (mínimo 30 cm.), no afelpados en su interior. Antideslizantes. Alta flexibilidad y precisión de manipuleo	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3609, actualizaciones y complementarias o equivalente NIOSH o de U.E. Tamaño adecuado al usuario.	6 (seis) pares / año / trabajador
	Guantes de cuero de descarne; puño largo. Reforzados (alta resistencia a la abrasión y al corte).	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3608/3607, actualizaciones y complementarias o equivalente NIOSH o de U.E. Tamaño adecuado al usuario.	2 (dos) pares / año / trabajador
Protección dérmica (cabeza)	Casco clase B o C, (impacto y penetración), tipo I ⁵ , material: polietileno de alta densidad, color a elección (incorporado- no pintado), con protección de nuca de material hidrofóbico o impermeable, resistente a químicos, que cubra pabellón auricular y cuello hasta los hombros. Doble arnés anatómico con 4 a 8 puntos de anclaje, y doble suspensión interior, de una sola pieza. Sin rendijas de ventilación. Sistema de ajuste periférico a la cabeza, con regulación y banda antisudoral.	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3620, actualizaciones y complementarias o equivalente NIOSH o de U.E.	1 (un) casco / trabajador/año
	Frontín de luz para casco (Linterna a pila para acoplar al casco).		1 (un) frontín / trabajador/año

Referencias:

- (1) Protección respiratoria de elección.
- (2) Solamente se optara por esta opción en caso de faltante en el mercado de la opción (1).
- (3) Esta opción es un complemento usado exclusivamente con equipo de protección respiratoria semifacial.
- (4) Solamente para mezclas, carga de equipos y derrames.
- (5) Opción de elección.
- (6) Solamente se optará por esta opción en caso de faltante en el mercado de la opción (5).
- (7) Para trabajos con exposición a químicos.
- (8) Trabajos de campo sin exposición a químicos.
- (9) Limitados a la exposición a compuestos anticolinesterásicos, eventual exposición a químicos obsoletos y acciones frente a emergencias menores y derrames.
- (10) Para trabajos con exposición a Piretrinas u otros químicos de baja toxicidad aguda y sin impacto crónico.

⁵ Copa con visera, arnés, con posibilidad de incorporar barbijo y accesorios.

Elementos de protección / Seguridad vial

Descripción	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Protección vial	BANDEROLA FLUO/ chaleco integral – Reflectivo anaranjado /blanco	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3859, actualizaciones y complementarias.	2 (dos) por vehículo
	Cono flexible, en fondo rojo o naranja con 2 bandas reflectivas blancas de 10 cm. de ancho c/u. Altura 70 cm. Base Negra de 35 cm. x 35 cm. Peso total del cono aproximadamente 3500 grs. concentrados mayormente en la base.	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3859, actualizaciones y complementarias.	4 (cuatro) por vehículo
	Cinta plástica demarcadora de seguridad, cebrada, en rollos, de color rojo y negra de 10-15 cm. de ancho.		1 (una) por vehículo y por deposito

Indumentaria

Descripción	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Indumentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Camisa de algodón tipo grafa o similar, de manga larga (terminada en puño), cerrada en dos costuras, hilo mercerizado al tono, color a elección (beige, azul). CONFECCION: de primera calidad. modelo derecho, delantera lisa sin cartera con vista interior de más o menos 3cm con un mínimo de 6 ojales, espalda con canesú doble de la misma tela, sin costura al centro, mangas pegadas con remalladora, dos costuras, puño de 5cm con abertura cerrada al bias, con ojal y botón. Cuello pegado entero, armado con entretela preencogida mercerizada y bloqueada, modelo abierto a la americana, 2 (DOS) bolsillos sobre el pecho, de más o menos 10 cm. De abertura por 15 cm. aproximadamente de profundidad, con tapa doble ojal y botón, costuras dobles tipo cadeneta con terminación en atraque, botones de primera calidad, color al tono de la prenda, mínimo 10 botones en total seis delanteros, 2 en los bolsillos y 2 en los puños, talle largo (un 10% más largo de lo normal). • Pantalón de algodón tipo grafa o similar, cerrado en tres costuras con atraques de seguridad, cuatro bolsillos (dos posteriores con botones, dos en la parte delantera) pasa cinto, hilo mercerizado al tono, hilo de costura al tono del color de la prenda, modelo derecho, dobles interno, de 10 cm, cintura doble de la misma tela de 4 a 5 cm. de ancho con 7 pasadores para el cinturón de la misma tela, cartera doble bolsillo interno con cierre a cremallera o con 5 (CINCO) botones de primera calidad de 4 agujeros. Confección de 3 costuras. Color beige, azul o a elección <p>Características del algodón para ambas prendas: algodón reforzado (65% algodón / 35% Poliéster)</p>	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3870, actualizaciones y complementarias. Tamaño adecuado al usuario.	2 (dos) conjuntos de pantalones y camisas /año

Descripción de EPP	Especificaciones	Requisitos	Cantidad sugerida
Indumentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Remera de algodón Jersey Peinado 20/1 de unos 230 gr. de peso aprox. Cuello redondo, color blanco. 		2 (dos) remeras/año
	<ul style="list-style-type: none"> • Campera de abrigo, térmica e impermeable, confeccionada en poliéster 100% impermeable, larga hasta debajo de la cintura, cuello Mao acolchado, mangas Raglan largas, con puños elastizados, cierre frontal a cremallera con tapacierre y con broches hasta el cuello. Ajuste en el borde inferior por cordones, forro interior acolchado de guata, de 200 grs. aproximadamente, -dos bolsillos delanteros inclinados forrados con abrigo en el frente y uno interno. Capucha desmontable mediante cierre de poliéster, cruce cubrebarbijo con velcro, ajuste de elástico en borde superior. Color y eventual diseño de identificación a definir. 	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3880, actualizaciones y complementarias	1 (una) campera/trabajador/año
	<ul style="list-style-type: none"> • Traje de agua compuesto por pantalón y capote con capucha impermeable o Poncho film de PVC con capucha incorporada y cierres laterales con broches a presión. 	Productos certificados y/o aprobados por norma IRAM 3880	1 (un) traje/persona/año
	<ul style="list-style-type: none"> • Gorro con visera confeccionado con tela de algodón pre-encogido, ajustable con velcro o similar, que permita una buena ventilación. Color y eventual diseño de identificación a definir. 		2 (dos) gorros/trabajador/año

Guía para el uso de equipo protector según situación de riesgo para trabajadores de control de vectores

Actividad	Mameluco	Tyvek	Delantal impermeable	Botas de goma	Casco	Guantes	Protector facial	Protección Respiratoria
Mezclas y cargado de equipos	1✓	2✓	✓	✓	✓	3✓	✓	✓
Aplicación de productos en el interior/exterior de domicilios	1✓	2✓		✓	✓	3✓		✓
Aplicación de productos en exteriores o interiores con equipos a motor	1✓	2✓		✓	✓	3✓		✓
Cuidado, limpieza y Control del equipos e insumos			✓	✓	✓	3✓	✓	
Carga y Descarga de productos			✓	✓	✓	4✓	✓	
Tareas normales de almacén					✓	4✓	3✓	
Conducta ante emergencias		✓	✓	✓	✓	3✓	✓	✓
Aplicación de larvicidas	1✓	2✓		✓	✓	3✓		✓

¹ Exposición a piretroides o productos de similar toxicidad

² Exposición a COFA u otros de igual o mayor toxicidad. Exposición a obsoletos. Intervención ante emergencias o derrames menores

³ Neoprene

⁴ Descarne

Notas:

- ✓ En todos los casos se solicitará que el proveedor cumpla requisitos de la Res. 896/1999 y actualizaciones vigentes, presente documentación que lo acredite y toda aquella otra documentación relacionada con el insumo.
- ✓ Se privilegiará la adquisición de productos certificados y/o aprobados bajo las normas IRAM mencionadas en cada ítem, así como la procedencia nacional de la mercadería.
- ✓ En casos de productos que requieran una hoja de datos de seguridad o recomendaciones para su guarda, limpieza o uso, estas deberán acompañar a cada unidad.
- ✓ Los ítems descriptos corresponden a Equipos de Protección Personal, individuales y su adquisición deberá responder a la actividad que desarrolle cada trabajador, el número de trabajadores y las necesidades anuales consultadas previamente con cada sector. Las cantidades enumeradas son a título de sugerencia general y fueron producto de las discusiones técnicas entre las áreas de Control de Vectores, Salud del Trabajador, Riesgos Químicos y Salud Ocupacional del Ministerio de Salud de la Nación (Junio 2006), que incluyó a niveles técnicos y usuarios directos de los Equipos.
- ✓ La propuesta es una guía de uso que debe ser cotejada con la lectura de las hojas de seguridad de cada producto utilizado.
- ✓ Las especificaciones descriptas responden únicamente a la protección de trabajadores expuestos a plaguicidas de uso sanitario registrados por el INAL/ANMAT para tal fin hasta diciembre de 2007. Un cambio en los perfiles de peligros involucrados deberá dar lugar a las correcciones necesarias para adaptar los EPPs a nuevos riesgos.
- ✓ Las opiniones y sugerencias de los trabajadores así como sus preferencias en términos de estética y confort, deberán ser un factor de peso a tener en cuenta en la renovación anual de la indumentaria de trabajo.
- ✓ Las cantidades a comprar preverán situaciones extraordinarias de mayor demanda.

La entrega de la ropa y los equipos de protección personal debe ser acompañada con la siguiente hoja informativa:Información para el usuario

En el marco del Plan Nacional de Gestión de Plaguicidas de uso sanitario se ha elaborado, el listado correspondiente a Equipos, Elementos, Indumentaria e Insumos previstos para trabajadores expuestos a plaguicidas que pertenezcan a clases de baja toxicidad aguda según la Clasificación de la Organización Mundial de la Salud y no clasificables como mutagénicos / cancerígenos por la Agencia de Investigación del Cáncer (IARC/OMS-ONU) o responsables de otros efectos a largo plazo conocidos. Como todo equipo de protección personal, constituye el último paso en la cadena de reducción de riesgos y solo es útil en la medida en que se cumplan criterios de uso, conservación y reemplazo adecuados.

Se recuerda, asimismo, que la totalidad de los productos registrados para control de vectores por parte del INAL/ANMAT lo son bajo la categoría de *Uso Profesional Exclusivo* y que por lo tanto solo corresponde su uso por parte de personas capacitadas y laboralmente protegidas (Resolución 1141/04). Cualquier cambio en el perfil de riesgo⁶ debe llevar a una reevaluación

de la presente selección.

Cada usuario tomará debida nota del etiquetado de los productos, que deberá incluir la siguiente leyenda:

Uso profesional exclusivo.

Producto adquirido y distribuido con restricciones por el Ministerio de Salud de la Nación.

Prohibida su comercialización.

Prohibido su uso para fines distintos al control institucional.

De plagas de interés sanitario.

Además, deberá tomar nota de las siguientes observaciones:

- El uso de elementos de protección personal no implica desestimar las condiciones de higiene ambiental, la importancia de seleccionar los productos menos tóxicos según la información científica disponible ni modificar la periodicidad con la que las acciones de vigilancia médica en salud se llevan a cabo, en especial las vinculadas con los exámenes periódicos.
- Cada producto debe ser acompañado por su respectiva hoja de seguridad y, en algún caso, de instrucciones escritas sobre su uso.
- La higiene y guarda de la indumentaria y de los equipos de protección personal debe llevarse a cabo en los ámbitos de trabajo. Llevar a casa estos elementos constituye un riesgo para la familia.

El empleador tiene obligación de entregar los elementos de protección personal así como el trabajador de usarlos, según lo previsto en el texto de la ley 19.587 (artículo 10) reglamentada por el Decreto 351/79 (artículo 188)⁷, vigente.

⁶Cambio en las condiciones de exposición.

⁷"Todos los trabajadores que reciben elementos de protección personal, deberán dejar constancia firmada de la recepción de los mismos y el compromiso de su uso" Deberán:

- Utilizarlo completo en el desempeño de la actividad o tareas para lo cual fuera entregado.
- Ocuparse personalmente del mantenimiento y la conservación en buen estado de uso del equipo suministrado.
- Denunciar a sus superiores inmediatos las fallas, deterioros, defectos o deficiencias de construcción que reduzcan o anulen la eficiencia de protección del equipo.

Anexo II. Prevención y Protección para trabajadores expuestos a plaguicidas en el control vectorial del dengue

En la gestión de plaguicidas aunque la prevención como objetivo debe estar dirigida fundamentalmente a los trabajadores expuestos, también debe hacerse extensible a la población en general que puede exponerse accidentalmente, y al ambiente (terreno, agua, aire, especies no blanco bienes naturales o antrópicos).

1.1 Prevención y Protección

¿Cómo se pueden prevenir los efectos de la exposición a los plaguicidas?

Así como el mejor residuo es aquel que no se genera, la mejor conducta para prevenir un daño es eliminar el peligro; en el caso de los plaguicidas: NO USARLOS.

Adoptando algunos procedimientos y técnicas de control mecánico, biológico u otros se puede evitar el uso de los químicos en muchas oportunidades, pero cuando otras alternativas no son posibles o se está en presencia de una situación emergente (por ejemplo el alerta por un probable brote de enfermedad), el uso de los plaguicidas constituye una herramienta válida. En ese caso deben integrarse acciones de prevención y protección que permitan su uso racional y sustentable sin compromisos sanitarios o ambientales.

La **prevención** debe estar pensada para minimizar los impactos derivados del uso de agentes químicos para el control de plagas y tenida en mente en las instancias de selección de los productos a utilizar, durante los procedimientos de manipulación y aplicación, durante el transporte, durante el almacenamiento y durante el tratamiento y la disposición final de los restos y envases.

Cuando para minimizar esa exposición las intervenciones no se ejerzan sobre el peligro ni sobre el medio ambiente de trabajo sino sobre el trabajador, no nos referimos a medidas de prevención sino de **protección**. La protección es el último eslabón en la cadena de posibles intervenciones y debe ser puesta en práctica cuando otras acciones de prevención fueron insuficientes, no adecuadas, o inexistentes. Así, los mecanismos que se utilicen para la protección del expuesto, serán siempre un complemento y nunca el objetivo principal de la acción en seguridad y salud de los trabajadores.

Fuente: Expediente N° 2002-10150-08-8 Plan Nacional de Gestión de Plaguicidas de Uso Sanitario Libro VIII Programa Nacional de Riesgos Químicos. Programa de Salud del Trabajador. Dirección Nacional de Determinantes de Salud e Investigación. Ministerio de Salud de la Nación.

Medidas Preventivas Generales

Importante:

- Los trabajadores deben estar bajo vigilancia médica periódica. Si el médico de trabajo a cargo ha desaconsejado la exposición a plaguicidas, el trabajador no podrá realizar tareas de campo ni ninguna otra relacionada directamente con los productos, hasta que la restricción sea levantada por el mismo profesional o quien lo reemplace.

- Los plaguicidas deben ser usados exclusivamente por personal profesional: si el trabajador no posee la capacitación necesaria sobre las técnicas y precauciones que se han de adoptar para ese uso, no deberá manipular ningún tipo de producto afín.

Medidas Preventivas Generales

Recomendaciones generales al trabajador válidas para el uso de cualquier plaguicida, cualquier equipo y ante cualquier vector:

- ✓ Conozca, comprenda y aplique las medidas de prevención y protección adecuadas en el uso de plaguicidas para evitar innecesarios riesgos, proteger su salud, la de su familia, vecinos y el ambiente que lo rodea.
- ✓ Durante todas estas operaciones no se puede comer, beber, fumar, masticar tabaco, chicles u hojas de coca. Si suspende las tareas para alimentarse o beber, primero deberá higienizarse bien con agua y jabón.
- ✓ No transporte en la ropa de protección, tabaco, comida o bebida.
- ✓ No consuma bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
- ✓ Evite ir al baño mientras trabaja. Si no pudiera evitarlo deberá higienizarse con agua y jabón, antes y después.
- ✓ Trabaje sólo si se está bien de salud. (por ejemplo, no trabaje con problemas en la piel o heridas no cicatrizadas).
- ✓ No debe trabajar cansado.
- ✓ Evite tocarse la piel con los guantes de trabajo.
- ✓ Nunca maneje plaguicidas sin llevar colocado el equipo de protección personal adecuado para la tarea que realiza y de acuerdo con el químico que utilice. En ningún momento lo haga calzando sandalias, ojotas, zapatillas u otro calzado que no sea el indicado.
- ✓ Tampoco es válido usar un pañuelo para cubrir la boca y nariz ya que no impedirá la inhalación del tóxico.

- ✓ Conozca los aspectos básicos de los primeros auxilios para casos de emergencias.

Medidas Preventivas Específicas

1 Antes de la Aplicación

1.1 Revisión de los equipos de rociado y de protección personal

El mantenimiento inadecuado del equipo utilizado en las diferentes operaciones con plaguicidas incrementa el riesgo de sufrir intoxicaciones por aumento de la exposición, aplicación de mayores cantidades que las estrictamente necesarias, fugas, mezcla inadvertida de productos no compatibles, etc. Esto no sólo repercute en la salud de los trabajadores sino, además, en la contaminación del ambiente: es tan importante la puesta a punto del equipo como el plaguicida que se use o la forma en que se lo aplique. Es fundamental que la limpieza y descontaminación, de los equipos, sean llevados a cabo por el aplicador que ha recibido capacitación sobre procedimientos de seguridad, dispone de elementos de protección personal y sabe cuál fue el último plaguicida utilizado.

Recomendaciones al trabajador durante la revisión:

- Una vez en el área definida para la aplicación, todo trabajador debe colocarse, siempre y obligatoriamente, el equipo de protección personal (mameluco, protectores faciales y oculares, guantes largos de neoprene, botas altas de caucho, mascarilla que proteja la nariz y la boca y delantal plástico) antes de comenzar la actividad.
- Llevar los materiales (equipo de UBV, baldes, medidores, mezcladores y plaguicidas) hasta un lugar plano, al aire libre, luminoso y ventilado, y lejos de personas, animales, alimentos, y fuentes de agua que puedan ser contaminadas. En lo posible será un lugar que permita la limpieza de eventuales derrames. Allí llevará a cabo la revisión del equipo, la mezcla del plaguicida, la carga del equipo y la limpieza de los envases.
- Constatar el estado del equipo de aplicación al inicio de cada jornada laboral:
- Verificar el estado de correas o fajas y sus puntos de sujeción. Ajustar a la contextura física del aplicador para un trabajo menos agotador. Verifique Los puntos de sujeción en las máquinas montadas sobre vehículos.
- Es conveniente tener un pequeño grupo de herramientas para llevar a terreno.

Recuerde:

Por ningún motivo aplique plaguicidas con equipos en malas condiciones.

En un equipo de termonebulización una falla que impida el paso del insecticida y su mezcla con el gasoil correctamente, posibilitará que este último salga de la máquina en una llama con los peligros que eso puede traer aparejado no sólo para el operador sino también para la casa y su mobiliario.

NO improvise arreglos porque incrementara el riesgo de intoxicarse y la cantidad de insecticida usado.

Si la falla no puede ser reparada en el momento use otro equipo o no aplique.

1.2 Mezcla y llenado del equipo de aplicación

Como se ha visto los plaguicidas se presentan en diversos tipos de formulaciones de acuerdo con las características propias de cada producto: de uso directo (ULV, polvos secos o granulados) o que requieren dilución en agua o gasoil (povos mojables, emulsiones o suspensiones concentradas, etc.)

En la preparación de mezclas los principales riesgos se asocian con:

- el desconocimiento de la peligrosidad de la sustancia que se está manejando,
- los procedimientos inadecuados para la preparación de la mezcla y
- la falta de elementos de protección personal,

El mayor riesgo lo constituyen los derrames y salpicaduras con la consiguiente eventual absorción de plaguicidas por la piel y las vías respiratorias, así como su dispersión al ambiente.

Recomendaciones al trabajador durante la mezcla y llenado:

- Realizar toda esta tarea con el equipo de protección personal colocado: mameluco (para piretrinas), delantal plástico, guantes de neoprene, botas de goma, máscara completa con ambos filtros colocados o en su defecto, si la máscara no es completa, agregar el protector facial. Usar protectores auditivos.
- Realizar estas actividades en el mismo lugar y en similares condiciones en las que se llevo a cabo la revisión del equipo. Si hubiese viento, se colocara de espaldas al mismo; si este es fuerte debe desestimarse la realización de mezclas y cargas de equipos.
- Todos los plaguicidas deben llevar una etiqueta y contar con una Hoja de Seguridad.
- Ambas deben estar disponibles. La primera regla es siempre leer y comprender las recomendaciones de la etiqueta del producto. **Nunca usar un plaguicida cuya etiqueta este ausente, sea ilegible o este en mal estado.** Ante cualquier duda consultar antes de empezar a trabajar.

Asegurarse de la comprensión del significado de los pictogramas, símbolos y colores de las etiquetas.

- Nunca usar un plaguicida que este re-embasado, haya sido fraccionado o no corresponda al listado de Plaguicidas registrados para su uso por parte del Ministerio de Salud de la Nación. (INAL/ANMAT).
- Cortar **sin desgarrar** los envases cuando los plaguicidas – granulados, polvos - vienen en cajas o bolsas, para evitar que el material se disperse y vuele. Usar un cuchillo filoso, navaja o tijeras para abrirlos, evitando perforar el envase y dar lugar a perdidas. (ejemplo los envases de Temephos para el tratamiento focal)
- Evitar la inhalación de los polvos o vapores que se producen al destapar los envases, lo que se logra llevando bien ajustada la máscara correspondiente.
- Utilizar la metodología de preparación según la presentación del plaguicida (polvo o forma

líquida).

- Preparar la cantidad justa según la dosis indicada en la etiqueta, para que no sobre producto preparado, ya que el mismo no puede dejarse de un día para otro. Además aplicar una sobre-

Recomendaciones al trabajador:

- Nebulización térmica:

El trabajador realiza el tratamiento siguiendo un orden preestablecido: patio trasero, dentro de la casa y posteriormente en los jardines del frente.

Se reitera que debido al peligro de incendio que conlleva este equipo, es fundamental un uso sumamente cuidadoso por parte del aplicador.

- Nebulización en frío:

Los rociados intradomiciliarios con equipos portátiles de nebulización en frío conllevan una técnica similar a la descrita para los equipos térmicos aunque la minimización del riesgo de incendio le permite realizar el tratamiento con mayor seguridad.

Aquí la secuencia es la misma, primero el fondo y luego el interior de la vivienda y mantendrá siempre a sus espaldas la puerta para evitar quedar expuesto al rociado que por otra parte no será visible para el operador.

La eficacia de este procedimiento es similar al de la nebulización térmica aunque su rendimiento es algo menor.

- Recordar que el operador llevará colocado su mameluco (para piretrinas), guantes de neoprene, botas de goma, casco, protectores auditivos, máscara completa con ambos filtros colocados o en su defecto, de utilizar máscara de media cara, agregar lentes protectoras.
- Que las piernas del mameluco se usan por encima de las botas y que los guantes se usan preferentemente por debajo de las mangas (largas), salvo que las características del rociado exijan que sea a la inversa.
- Si trata exteriores con nebulizador portátil: poner atención a las condiciones del tiempo. No aplicar plaguicidas en las horas de mayor calor, cuando esta lloviendo o hace demasiado viento. Si el viento es tolerable (velocidad no superior a 10-15 Km./hora), hay que tratar de ir a su favor y en lo posible ubicar la boquilla en el lado en que el viento se aleja del cuerpo. No caminar hacia el espacio ya rociado. Aplicar dando la espalda al viento.
- No rocíe cerca del ganado, o donde haya panales de abejas, criaderos de peces o de gusanos de seda. Programe para estos sectores otro tipo de tratamiento
- No rocíe tampoco en lugares de guarda de alimentos o forrajes. Cuando deba aplicar en corrales de animales cubra los bebederos y comederos.

Si en cualquier momento de la aplicación el trabajador siente que el plaguicida moja su ropa o toma contacto con su piel, deberá detener el trabajo, retirarse de la zona de aplicación, lavar los guantes, quitarse el EPP y la ropa expuesta, lavarse bien con agua y jabón el área afectada y descansar unos minutos.

Otra persona (compañero o jefe de grupo) debe vigilar al trabajador durante las aplicaciones a una distancia prudencial, de tal forma de poder asistirlo en una emergencia. Estará capacitado sobre los síntomas de intoxicación o de otros cuadros agudos y sobre las medidas a tomar en consecuencia.

3. Después de la Aplicación

Tratamientos espaciales para nebulización en frío con equipos montados en vehículos

Una vez finalizado el trabajo o la carga del tanque se apaga en primer lugar la bomba y posteriormente el motor de la máquina nebulizadora. El chofer, con el motor ya frío efectúa la limpieza del equipo: interna del sistema de descarga y externa en su totalidad. Para ello se vacía el depósito de la mezcla en un recipiente destinado para ese uso y se limpia con agua de otro bidón y el jabón o detergente que esté indicado en el manual de la máquina. Se pone a funcionar la máquina, se abre la descarga de la bomba y se enciende hasta terminar con el líquido de enjuague. Se apaga la bomba y el motor. Se deja secar el depósito sin cerrarlo y se limpia todo el equipo externamente.

Se ocupará luego de la limpieza de la camioneta, necesaria para prolongar la vida útil de su pintura.

Finalmente se retira el equipo de protección personal, y realiza la higiene y el cambio de ropa.

En caso de necesitar alguna reparación que no pueda realizar personalmente llevará el vehículo al taller indicado.

Tratamientos espaciales intradomiciliarios con equipo portátil de termonebulización y de nebulización en frío (motomochila)

Después de aplicar plaguicidas en viviendas debe verificarse que se cumple el tiempo de espera necesario antes de autorizar el reingreso de los moradores a las mismas. En la etiqueta del producto debe decir cuánto es este tiempo de espera, al menos una hora después de concluir el rociado con piretroides. Si el trabajador debiera reentrar antes de ese tiempo a un área tratada lo hará con equipo de protección personal.

Los insectos muertos por el efecto del insecticida deben eliminarse en una bolsa de residuos para evitar que lo ingieran los niños o animales domésticos.

Se deberá explicar los moradores que es necesario lavar los utensilios, vajilla, enseres, etc. previo a su uso.

Se aprovechará el tiempo de espera para registrar el rociado realizado y completar la transferencia de información específica a los moradores de la vivienda. Finalizado el trabajo se concurrirá a la próxima vivienda designada y si finalizara la jornada de trabajo, se procederá a la limpieza del equipo de trabajo, los EPP, la ropa de fajina y a la higiene personal, según lo establecido en el apartado de Higiene Personal y Ambiental.

Terminado el trabajo diario se procederá a limpiar el equipo con agua y jabón o detergente y realizarle el mantenimiento necesario.

- Servicios de salud disponibles y forma de acceso a los mismos.
- Mecanismos de transferencia de información y Comunicación de Riesgos.
- Legislación nacional relacionada con el Trabajo.
- Legislación nacional relacionada con la vigilancia de Salud y Ambiente.

PRE-REQUISITOS PARA ACCEDER AL CURSO DE CAPACITACIÓN QUE HABILITA AL USO DE PLAGUICIDAS EN CONTROL DE VECTORES

*Ser mayor de 18 años,
Género masculino,
Escolaridad obligatoria completa,*

Haber realizado el examen preocupacional y poseer un perfil de salud compatible con la exposición a plaguicidas.

Son criterios de exclusión los antecedentes de enfermedades neurológicas, respiratorias, cardiológicas, metabólicas (diabetes), psiquiátricas, hepáticas, alérgicas, alcoholismo y toda otra condición que, a juicio del profesional médico se considere.

NADIE PREVIENE EL RIESGO QUE NO CONOCE.

Anexo IV. Recomendaciones para la recolección y descarte de objetos inservibles

Programa Nacional de Control de Vectores⁸ Departamento de Salud Ambiental⁹

Consiste en un conjunto de actividades que dan por resultado la eliminación/neutralización de elementos/objetos pequeños y medianos (que se acumulan en espacios domésticos) o aun grandes (que se acumulen en espacios públicos o no destinados a viviendas o incluso viviendas) que podrían eventualmente servir de criaderos de *Aedes aegypti* y que no son útiles para el morador de la vivienda ni para la comunidad.

Estas actividades son responsabilidad del municipio, y deben ser supervisadas y coordinadas por personal de Vectores y del área de Salud Ambiental o equivalente del Ministerio de Salud de la Provincia, con eventual participación del Ministerio de Salud de la Nación.

El gobierno local pondrá especial atención en el cuidado de la salud ambiental de predios estratégicos como escuelas, hospitales y centros de salud, terminales de transporte público, talleres ferroviarios, playones de vehículos incautados por la justicia y en custodia policial, cementerios, cárceles, plazas, clubes deportivos, balnearios y todo otro espacio común sobre cuyo mantenimiento sea responsable. La corrección de los desordenes ambientales implicará la erradicación de fuentes de acumulación de chatarra, el desmalezamiento y eliminación de inservibles, el cuidado en la gestión de aguas superficiales y la identificación de aquellos espacios privados sobre los cuales sea posible ejercer actividades de control (gomerías, corralones, depósitos).

En el espacio doméstico, la recolección de inservibles se llevará a cabo con una periodicidad que dependerá de las condiciones locales: de acuerdo a la densidad de vectores, condiciones climáticas, pautas culturales de la comunidad, condiciones de vida y de la vivienda, además del resultado de las acciones de educación e información orientadas al control familiar de los inservibles. En situaciones de emergencia, esta actividad debe realizarse inmediatamente después del tratamiento espacial contra adultos, para no correr el riesgo de transportar pasivamente larvas y huevos hacia sitios todavía no infestados y promover la dispersión activa de los adultos hacia nuevos sitios posibles de cría.

La eliminación de inservibles a ser realizada por personal del Estado debe contar con una serie de etapas previamente planificadas y con todos los recursos necesarios.

ETAPAS

Primera etapa: Comunicación

La actividad específica de recolección será precedida de una instancia de comunicación públi-

ca que de a conocer en que consisten las tareas, por dónde y en que horarios se llevarán a cabo, cuales son los resultados esperados y las maneras en que los vecinos pueden participar: identificar los elementos en desuso, facilitar el ingreso a la vivienda de los trabajadores a cargo de la recolección en caso de elementos pesados -heladeras, esqueletos de autos, muebles, etc. También se comunicará sobre los cuidados a tener en cuenta en la manipulación de los objetos de descarte de forma de prevenir situaciones de accidente que, por causas ambientales, biológicas, físicas o químicas, puedan producirse por inadecuado manejo de los objetos. **Estas precauciones son validas tanto para la comunidad participante como para los trabajadores que lleven adelante las tareas.**

Relación entre Responsabilidad y Poder de Acción

	Responsabilidad	Poder de acción
Individuo	*	***
Comunidad	**	**
Estado	***	*

Fuente: Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación. MSN

Segunda Etapa: Recolección

Durante el trabajo se debe prestar especial atención a la necesidad de segregar los residuos. El trabajador clasificará y separará en origen aquellos que revistan características asimilables a residuos sólidos urbanos por un lado (los cuales seguirán la ruta de disposición que establezca la localidad en la que se realiza la tarea) y, por otro lado, los residuos peligrosos o especiales para su almacenamiento, tratamiento y disposición final de acuerdo a la corriente de desecho correspondiente que figura en el Anexo I de la Ley 24051, con cargo a la municipalidad que genera dichos residuos.

Tercera Etapa: Transporte y acopio temporal o disposición final

Para la recolección deberá definirse la cantidad y tipo de vehículos necesarios. En todo vehículo que transporte objetos inservibles que son resultado de la actividad de un programa de control de vectores y que tienen características que los incluyen en la categoría de RSU¹⁰, debe contarse con:

- Un botiquín de primeros auxilios.
- Plano del area de cobertura.
- Elementos/equipos para comunicación.
- Documentación apropiada y completa, del vehículo y del conductor.
- Matafuego según normas.
- Señales para aviso de detención (conos) /Cinta de perimetraje (peligro).
- Un kit mínimo para intervención ante accidentes menores, que incluya Elementos de Protección Personal (un par de guantes de descarné y botas).

⁸ Dirección de Epidemiología

⁹ Dirección de Determinantes de la Salud de Investigación

¹⁰ Residuos Sólidos Urbanos

Es posible que en función del volumen de inservibles recolectados se requiera disponer de depósitos transitorios, por lo que de ser así, cada localidad fijará con anticipación los lugares de acopio temporario y comunicará su ubicación.

De no ser necesario el depósito transitorio el transporte debe realizarse hasta el sitio final de disposición sanitaria.

El estado local debe garantizar la capacitación de los trabajadores destinados a esta tarea teniendo especialmente en cuenta las condiciones de seguridad ambiental y personal durante todas las etapas.

RECURSOS

a) humanos:

Un grupo capacitado y protegido para hacer el trabajo, organizado en distintos niveles de responsabilidad que permitan una supervisión eficiente¹¹. Este grupo debe estar adecuado a la legislación laboral vigente (Ley de Higiene y Seguridad, Ley de Riesgos de Trabajo, Ley de Empleo, etc). La vacunación antitetánica completa debe ser condición excluyente para las personas que intervengan en la recolección de inservibles.

b) insumos:

Vehículos: camiones para el transporte de los inservibles, utilitarios para el transporte de las personas, eventualmente autoelevadores para el levantamiento de objetos pesados.

Indumentaria de trabajo y equipos de protección personal de acuerdo con las normativas nacionales vigentes (Ley 19587 y su Decreto Reglamentario 351), que incluyen

- guantes de descarte
- botines de cuero
- ropa de trabajo
- casco (uso eventual)
- botas de goma (uso eventual)

Bolsas de polietileno de alto micronaje y gran tamaño (por ejemplo 0.80 x 1 mt), con precintos y elementos para rotulación.

Plano/s del área en la que se deberá trabajar,

Documentación/identificación que acredite la pertenencia a un programa estatal de control de vectores.

Elementos de información: volantes, folletos, que permitan dar a conocer a la población las razones de la actividad y las mejores formas de prevenir la acumulación de obsoletos en el futuro.

Planillas para el registro de las actividades de modo de dejar registrados algunos datos de interés al final de la jornada: Nº de trabajadores afectados a la tarea; Nº de viviendas/baldíos cubiertos; Nº de camiones cargados con inservibles; Nº de vehículos utilitarios utilizados, etc.

Para mayor información sobre este tema, visitar el sitio: www.msal.gov.ar/dengue.

¹¹ *Personal de campo, supervisores que coordinen y controlen las actividades, un encargado de sector que actualice diariamente las directivas y reciba el informe de lo actuado a través de los supervisores. La información recibida debe ser registrada e informada al encargado general de la actividad.*

Anexo V. Control Focal

El control focal implica la inspección minuciosa del interior de la vivienda, incluyendo patios, jardines y techos. Durante la recorrida se deben eliminar aquellos recipientes que el morador considere inútiles, tales como tapitas de gaseosas, juguetes, latas, macetas o baldes rotos por ejemplo. En el caso de recipientes útiles que contienen o pueden contener agua, se debe intentar primero impedir la entrada del mosquito o de agua de lluvia o riego (neutralización), tapándolos o colocando la boca de los mismos hacia abajo, reemplazando el agua de los flores por arena, etc.

Cuando no es posible eliminar o neutralizar los recipientes, se los debe tratar con larvicidas que maten las larvas que puedan desarrollarse. **Los larvicidas a aplicar deben estar registrados para su uso en salud pública, sólo se pueden usar en agua para consumo humano, aquellos que están expresamente autorizados para tal fin.**

ESTA ACTIVIDAD DEBE SER RUTINARIA Y MANTENIDA EN EL TIEMPO PARA EVITAR EPIDEMIAS, EN CASO DE QUE LA HAYA, SE DEBEN INTENSIFICAR ESTAS ACCIONES

Son pasos previos:

1. Armado de los grupos de trabajo

Se capacitará a los trabajadores para que puedan manejar perfectamente las acciones que deberán realizar.

Se los distribuirá en grupos de trabajo con un jefe o supervisor a cargo. Se les proveerá a todos de los elementos necesarios para la realización de la tarea, los equipos de protección personal y ropa de trabajo adecuados para la práctica de las actividades en forma eficiente y segura.

Todas estas acciones deberán quedar perfectamente registradas.

2. Delimitación de los sectores de trabajo

Sobre un plano de la localidad se delimitarán geográficamente las áreas pobladas sobre las que operará cada grupo de trabajo mapeando el número y la ubicación de todas las viviendas a inspeccionar y tratar.

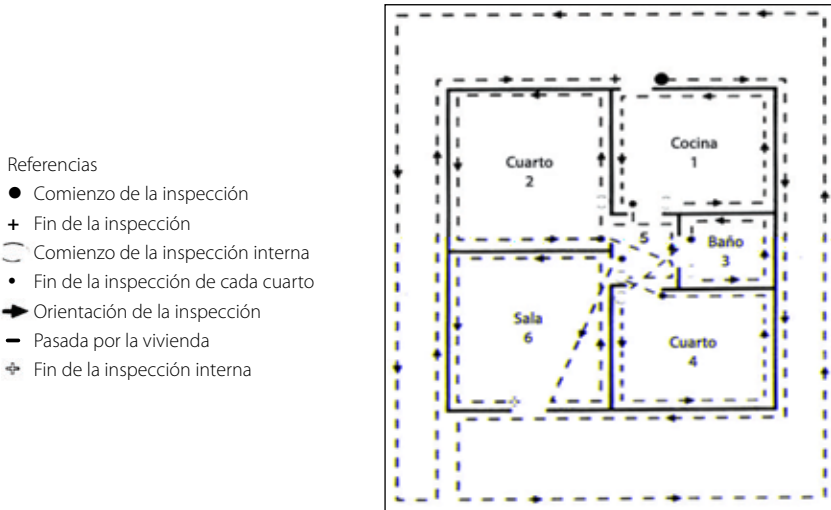
3. El jefe comunal o municipal se valdrá de los medios de comunicación usuales en esa localidad para informar con antelación sobre la enfermedad, el mecanismo de transmisión y los hábitos del vector, las acciones de control del vector previstas (que, quién, cuando y como) y la importancia de la colaboración vecinal como eje sustantivo de un programa de prevención: identificando y colectando los objetos que considere inútiles, aquellos que quiera conservar pero que puedan convertirse en criaderos potenciales, facilitando la recorrida intra y peri domiciliaria de los agentes de control de vectores, socializando información con los vecinos.

Fuente: Programa de Control de Vectores. Dirección de Epidemiología. Departamento de Salud Ambiental. Dirección Nacional de Determinantes de Salud e Investigación. Ministerio de Salud de la Nación.

El tratamiento focal consta de las siguientes acciones en forma secuenciada:

- Inspección cuidadosa de cada vivienda para localizar los criaderos reales y potenciales:
 - a) Presentación al morador de la vivienda y solicitud al mismo para que acompañe y guíe al agente de control de vectores a realizar el recorrido, con el objeto de informarlo e instruirlo sobre el procedimiento.
 - b) La inspección se inicia por la parte externa o peridomicilio (jardín y/o patio) y siempre a partir de la derecha del inspector.
 - c) Concluido el peridomicilio se comienza con el interior de la vivienda, iniciando el recorrido a partir del cuarto más alejado de la entrada. En cada cuarto, la inspección se inicia por la derecha. (Fig 1)
- Recolección de la información estipulada en el formulario correspondiente.
- Destrucción de recipientes inservibles y neutralización de aquellos que el morador desee conservar. Los recipientes vacíos que puedan contener agua deben ser mantenidos secos, tapados o protegidos de la lluvia (por ejemplo colocándolos bajo techo). El agente de control de vectores llevará a cabo esta tarea con acompañamiento del morador y con una actitud docente, de modo de capacitarlo en la identificación de objetos, sitios y conductas útiles para instalar una actitud de cuidado y revisión periódica por parte de los habitantes de la vivienda.
- Aplicación de larvicida en los recipientes no destruidos ni neutralizados. El morador debe ser informado de las precauciones a tomar respecto de los objetos tratados.

Figura 1: Inspección de la vivienda



Se definen:

- Depósitos inspeccionados como todo depósito con agua examinado.
- Depósitos tratados como todos aquellos en los que se aplicó larvicida.
- Depósitos eliminados como todos aquellos destruidos o inutilizados.
- Depósitos neutralizados o tratados mediante métodos físicos, aquellos tapados, dados vuelta, colocados bajo techo o rellenos con arena.

DEBEN SER TRATADOS

- Tanques, cisternas y aljibes que no puedan ser tapados
- Tachos u otros elementos con agua que no puedan ser drenados, rellenos, dados vuelta o finalmente dispuestos como inservibles.

NO DEBEN SER TRATADOS:

- Todos aquellos depósitos que puedan ser eliminados
- Todos aquellos depósitos que pueden ser neutralizados
- Ollas, vajilla y otros utensilios de cocina que están en uso
- Instalaciones sanitarias en uso actual
- Charcos de agua en el suelo, canales de agua corriente, pantanos, ríos, lagunas etc
- Piscinas que están en uso (es deseable que se promulgue una ordenanza exigiendo el tratamiento de las piletas para mantenerlas limpias)
- Bebederos de animales (se los debe cepillar una vez por semana y cambiar el agua cada 4-5 días)

Tipos de larvicidas de uso habitual

Al momento de la redacción de este documento existen las siguientes opciones en el mercado:

- Bacillus turinghiensis var israelensis* (BTi). CAS 68038-71-1. DL 50 mg/kg= + de 4000
- Temephos. CAS 3383-96-9. DL 50 mg/kg= 8600
- Metoprene. CAS 40596-69-8. DL 50 mg/kg= 10000

a) BTI

Es un entomopatógeno que produce una proteína (principio activo) sumamente tóxica para las larvas del mosquito pero de muy baja toxicidad para mamíferos, aves, peces e insectos adultos. Debe aplicarse en las primeras horas de la mañana pues los rayos solares producen su desactivación en poco tiempo. Además en algunos espejos de agua precipita al fondo también en forma rápida.

Se presenta en suspensión acuosa o también en anillos de liberación constante.

La presentación en frascos goteros de 100 cc/frasco y la dosis se maneja según superficie: 19 gotas por metro cuadrado.

La residualidad de este producto depende de su formulación. La presentación en frascos goteros tiene una residualidad de aproximadamente 7 días, mientras que las briquetas duran aproximadamente dos meses.

Si bien no se ha observado toxicidad aguda en el ser humano se aconseja precaución con

aquellas terceras personas que padecen trastornos oculares o respiratorios previos.

b) TEMEPHOS

Es un organofosforado incluido en la categoría IV de toxicidad de la OMS. Fue el químico que más se usó en Salud Pública para este tipo de tratamiento dado su bajo costo y su eficacia, pero la aparición de resistencia, la contaminación ambiental y su potencial toxicidad para otros animales y para el ser humano ha propiciado la búsqueda de alternativas con mayor grado de seguridad. Su residualidad es de aproximadamente 60 días, OMS considera seguro su uso respetándose la dilución de 1 ppm, es decir, 1mg/l.

Toda vez que sea posible se desestimará su utilización en aguas que sean de bebida para animales y personas.

Se presentan en forma de gránulos, los que son aplicados a la dosis de una parte por millón (una parte de temephos en un millón de partes de agua = 1 ppm).

Suele presentarse en bolsas de 20 kg. o fraccionado en bolsitas de medio kilo.

c) METOPRENE

Es un mimético de hormona juvenil y como tal un poderoso destructor de larvas de mosquitos así como de otros insectos acuáticos y con toxicidad demostrada para crustáceos.

Es importante saber que es más eficaz sobre las larvas que están en las últimas etapas del desarrollo y sobre las pupas siendo su efecto evitar la emergencia de los adultos. Es importante aclarar, entonces, que cuando se usa un regulador de crecimiento es factible encontrar larvas en un recipiente tratado pero ello no indica una falla en el tratamiento.

El producto ha sido clasificado por la OMS en categoría III para toxicidad dérmica y IV para inhalatoria.

Han sido descritos incidentes con gatos por la Agencia ambiental de Estados Unidos (EPA) aunque sin concluir si la toxicidad provenía del principio activo o de alguno de los excipientes. El Metoprene, como el BTI, se degrada rápidamente con los rayos solares.

NOTA:

Unidad de medida del Temephos:

Una cucharada: una cucharada sobera llena de larvicida hasta un nivel ligeramente superior al ras. El contenido pesa 20gr y sirve para tratar depósitos con capacidad de 151 a 200 litros.

Tres cuartos de cucharada: sirve para tratar depósitos de 101 a 150 lts de capacidad.

Media cucharada: sirve para tratar depósitos de 51 a 100 lts de capacidad.

Cuarto de cucharada: sirve para tratar depósitos de 26 a 50 lts.

Una pizca: es la cantidad de larvicida que es posible recoger entre los dedos pulgar e índice (aproximadamente 0,5gr) o una cantidad equivalente en la punta de la cuchara. En los depósitos pequeños se coloca una pizca por cada 5 litros o fracción.

Cálculo del volumen de los depósitos cilíndricos:

Para medir la capacidad de los recipientes de forma cilíndricos se puede emplear la fórmula siguiente:

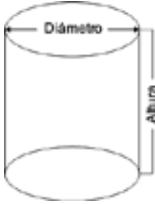
Volumen= diámetro x diámetro x altura x K

Donde K es una constante y es igual 0,8.

Por ejemplo, un tanque cuya boca es de 50 cm, la profundidad de 90 cm, el volumen será:

$$5 \times 5 \times 9 \times 0,8 = 180 \text{ lts}$$

*Nota: si se tiene en cuenta que 1 litro de agua es igual a 1 dm³, se puede utilizar el decímetro lineal como unidad de medida en lugar de metros o centímetros. (1dm=10cm y 1dm³=1lt)



$$\text{Volumen} = \text{Diámetro} \times \text{Diámetro} \times \text{Altura} \times 0,8 \text{ (constante)}$$

Cálculo del volumen de agua de los pozos o aljibes

Se supone que el nivel de agua que el pozo tiene en el momento es su nivel máximo y se procede así:

- Se consigue un hilo o cordón de largo suficiente como para llegar hasta el fondo y se amarra una piedra o un objeto pesado en su extremo
- Se baja la piedra hasta que toque el fondo. Se levanta rápidamente y se mide la distancia desde la piedra hasta donde está la marca del agua en el cordón
- Se mide el diámetro de la boca del pozo y se halla el volumen aplicando la fórmula anterior

En el caso particular de los aljibes o cisternas, la dosis adecuada de temephos se debe colocar en una bolsita y asegurarla con un cordón para que no se vaya al fondo del pozo, donde las larvas no podrán consumirlo.

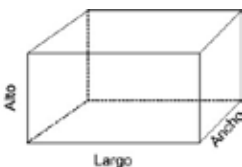
Cálculo del volumen de agua en depósitos rectangulares

Con este propósito se emplea la fórmula: **Largo x Ancho x Altura**

Por ejemplo un tanque de 1,62m x 0,89m x 0,81m

Transformados en dm:

16 x 9 x 8 = 1.152 lts de capacidad, y requiere 6 cucharadas de temephos, considerando que una cucharada tiene 20 grs. (Ver Tabla: Cálculo de la cantidad de Temephos al 1% en granos de arena que debe colocarse en los recipientes de agua a la dosis de 1PPM).



$$\text{Volumen} = \text{Largo} \times \text{Ancho} \times \text{Alto}$$

Tabla para aplicación de Temephos al 1% (Abate) en una concentración de una parte por millón (1 ppm) utilizando cucharillas de café, cucharas soperas y carga de 500 gramos (medio kilogramo).

Litros de los recipientes a tratar	Cuchara sopera (20 gramos)	Cucharilla de café (5 gramos)	Litros de los recipientes a tratar	Carga de 500 gramos de Abate
Hasta 50		1	5.000	1
60		2	6.000	1
70		2	7.000	1
80		2	8.000	1
90		2	9.000	1
100		2	10.000	2
110		3	11.000	2
120		3	12.000	2
130		3	13.000	2
140		3	14.000	2
150		3	15.000	3
200	1		16.000	3
250	1		17.000	3
300	1		18.000	3
350	1		19.000	3
400	2		20.000	4
450	2		21.000	4
500	2		22.000	4
550	2		23.000	4
600	3		24.000	4
650	3		25.000	5
700	3		26.000	5
750	3		27.000	5
800	4		28.000	5
850	4		29.000	5
900	4		30.000	6
950	4		31.000	6
1.000	5		32.000	6
2.000	10		33.000	6
3.000	15		34.000	6
4.000	20		35.000	7

Tanto el Temephos (Abate), respetándose la dilución de 1 ppm, es decir, 1mg/l, como el BTi son larvicidas para control de mosquitos aprobados por la Organización Mundial de la Salud y el ANMAT, para su utilización en agua de consumo humano. El Abate no debe ser utilizado en peceras, en ese caso puede aplicarse BTI.

El Temephos, como cualquier otra sustancia química solo debe ser fraccionada en origen (empresa productora) por lo que se sugiere solicitar en el pliego de licitación la compra del producto ya fraccionado por el fabricante en pequeños envases.

TODA VEZ QUE SE LLEVE A CABO EL CONTROL FOCAL SE DEBE CONTAR CON LA PROTECCIÓN ADECUADA, SEGÚN CONSTA EN EL ANEXO I: EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).

Después de la aplicación

- ✓ Recoja los envoltorios del químico y guárdelos en lugar seguro.
- ✓ Transfiera información al núcleo familiar sobre las precauciones a tener en cuenta con los recipientes tratados que queden en la vivienda.
- ✓ Tome nota de los datos necesarios para consignar el trabajo realizado.
- ✓ Prosigua con el próximo domicilio.

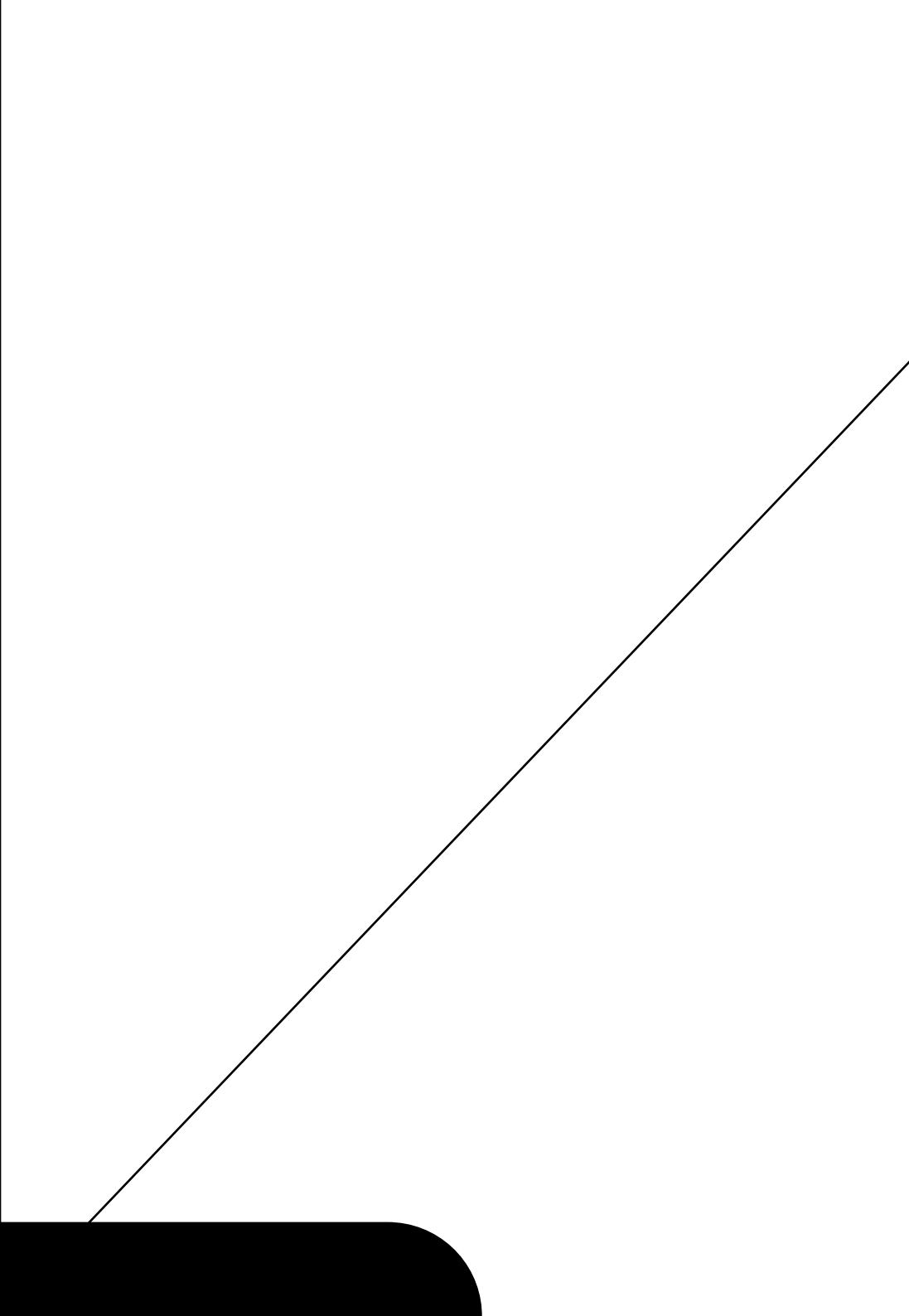
POSIBLES CRIADEROS EN EL PERIDOMICILIO

El peridomicilio

1. Recipientes descartables
2. Frascos, botellas, macetas
3. Latas
4. Neumáticos
5. Tanques, tambores, toneles
6. Tanques elevados
7. Plantas de hoja ancha (bromelias, banano)
8. Canaletas de desagüe
9. Plantas acuáticas
10. Vidrios en la pared
11. Ladrillos huecos, bloques
12. Huecos en paredes (bloques)



Fuente: Jan A. Rozendaal, Vector Control. Methods for use by individuals and communities, World Health Organization, Geneva, 1997.



Recordar que para trabajar en terreno es importante:

1. Ropa y calzado adecuados.
2. Protección contra el sol.
3. Credencial, planilla de registro, lápiz, libreta de anotaciones.
4. Colador, cucharón y cucharas (sopera y de café).
5. Lupa, piqueta para perforar recipientes, tubos o frascos rotulados para larvas.
6. Espejo (para reflejar la luz solar en el agua de los recipientes y linterna para el interior de la vivienda).
7. Cinta métrica y calculadora.
8. No olvidar nunca de enseñar el ciclo de vida de *Aedes aegypti* a la gente y mostrarles los recipientes con formas inmaduras encontrados en su domicilio.

Anexo VI. Tratamiento para el control de las formas adultas de *Aedes aegypti*

TRATAMIENTO CON ADULTICIDAS

Definición

La pulverización espacial consiste en la aplicación de un insecticida líquido a ultra bajo volumen (UBV- técnicamente una nebulización) que se dispersa en la masa de aire dentro de un ambiente cerrado o en espacios abiertos, en forma de cientos de millones de gotitas diminutas de menos de 50 um de diámetro, usando equipos pesados montados sobre vehículos o en forma manual con equipos portátiles y con el objetivo de impactar sobre el mosquito, durante los periodos en que este se encuentra en vuelo reduciendo en forma inmediata la densidad vectorial.

*El tratamiento espacial no tiene poder residual.
Solamente es eficaz mientras las gotitas se mantienen suspendidas en el aire.*

ES IMPRESCINDIBLE QUE ANTES DE APLICAR CUALQUIER TIPO DE PLAGUICIDAS SE LEA DETENIDAMENTE EL ANEXO VI SOBRE USO SEGURO DE PLAGUICIDAS.

Indicaciones de uso

ROCIADO INTRADOMICILIARIO

Si bien se trata de un proceso mucho más lento que el que se realiza con máquinas pesadas montadas en vehículos, alcanza mayor eficacia ya que, es menos dependiente de la deriva de la niebla que se genera con el insecticida, menos agresivo para el ambiente y al aplicarse directamente en el interior de la vivienda existen mayores probabilidades de contacto con el vector. El rociado intradomiciliario puede realizarse mediante nebulizaciones en frío o bien a partir de termonebulizaciones.

Como en todo tratamiento con insecticidas, es fundamental el desarrollo de una buena estrategia comunicacional antes, durante y después de las acciones a realizar. Se debe brindar al público la información necesaria sobre las tareas que se llevarán a cabo con el objeto de lograr la mayor adhesión posible en la comunidad para que ésta preste su apoyo y permita que los agentes de vectores realicen su tarea con éxito. Como contraparte, los agentes de vectores (aplicadores) deben estar debidamente capacitados en lo referente a:

Fuente: Programa Nacional de Vectores. Dirección de Epidemiología.

Fuente: Expediente N° 2002-10150-08-8. Plan Nacional de Gestión de Plaguicidas de Uso Sanitario Libro VIII Salud del Trabajador. Programa Nacional de Riesgos Químicos. Programa de Salud del Trabajador. Dirección Nacional de Determinantes de Salud e Investigación. Ministerio de Salud de la Nación.

- Metodología de aplicación
- Normas de seguridad para el trabajo con plaguicidas
- Trato con el vecino
- Normas de seguridad que deben respetarse para evitar accidentes en la comunidad

Antes de la aplicación

Antes de realizar la aplicación, cada equipo deberá seguir los siguientes pasos:

- Se revisará el equipo para constatar que todo este en su lugar (sin fugas, sin obstrucciones, sin problemas de seguridad, etc).
- Se presentará ante el vecino mostrando la credencial correspondiente.
- Se marcará la vivienda trabajada en el plano (con detalle de manzanas y viviendas por manzanas) con el que deberá contar cada equipo. En caso de no poder acceder a la vivienda se deberá re intentar dentro de las 24 hs siguientes.
- Se explicará el motivo de la visita e indicará al morador de la vivienda las precauciones y actividades que deben tomarse antes de la aplicación del plaguicida:
 - ✓ Cubrir los alimentos, el agua de bebida, la vajilla y los muebles o equipos cuya superficie pueda ser alterada por el insecticida.
 - ✓ Deben retirarse al exterior las personas y los animales domésticos no pudiendo regresar hasta pasados 30 minutos del fin del tratamiento. Si hay una persona enferma que no puede abandonar la casa, **NO PUEDE ROCIARSE LA VIVIENDA.**
 - ✓ Abrir todas las puertas internas para permitir la circulación del plaguicida.
 - ✓ Abrir las puertas de los placares para permitir el ingreso al interior, del plaguicida.

Nota: Cada máquina es atendida por dos trabajadores que van rotando en el rociado durante el horario de trabajo. Mientras uno esta a cargo de la nebulización el otro trabaja como auxiliar realizando tareas complementarias como el llenado del informe de la casa además de estar atento para auxiliar a su compañero en caso de accidente o exposición al insecticida. El trabajador que este operando la máquina lo hará durante 50 minutos, seguidos de 10 para el descanso y enfriado del equipo.

Durante la aplicación

- 1) Con el equipo de protección (casco, overol (para piretrinas), botas de goma, guantes de neoprene, protector respiratorio de máscara completa con sus dos tipos de filtros o con protector visual si es de media máscara y protectores auditivos) adecuadamente colocado se comienza la aplicación
- 2) Si para la aplicación se utiliza una máquina termonebulizadora, no es necesario el ingreso al domicilio y se puede efectuar el tratamiento desde puertas y ventanas, apuntando el cañón de la misma hacia el piso
- 3) Si para la aplicación se utiliza máquinas de niebla fría (motomochilas), se debe ingresar al domicilio y se comenzará la aplicación por la última habitación. El operador se debe colocar de espaldas a la puerta y desde allí, se pulsa el lanzador del chorro, dirigiéndolo hacia arriba, en un ángulo de 45 grados sobre la horizontal mientras se realiza un dibujo tipo ese o zeta.

En el caso de nebulización con termoniebla, recordar que una falla que impida el paso del insecticida y su mezcla con el gasoil permitirá que este último salga de la máquina a alta temperatura transformando la pulverización en una llama con los peligros que eso puede traer aparejado no solo para el operador sino también para la casa y su mobiliario.

Preparación de la mezcla:

Los siguientes datos han sido extractados y adaptados de: "Control del Aedes aegypti. Aspectos prácticos. Identificación del mosquito. Aplicación de insecticidas para el control de adultos. Dr. H. Masuh. Centro de Investigación de Plagas e Insecticidas CIPEIN. 2001." ya que es la fuente que actualmente utiliza el Programa Nacional de Vectores para la preparación de las mezclas.

La preparación depende de la formulación y de la cantidad de ingrediente activo que posea cada una.

Por ejemplo, una formulación hipotética de Permetrina High cis en concentrado emulsionable (CE) al 10%, en envase de un litro, donde la dosis a usar es 7 gr de ingrediente activo/ha*, se prepara de la siguiente manera:

Parámetros fijos:

Volumen promedio de una habitación: 30 m³

Para niebla fría:

Volumen del depósito de insecticida: 2,5 litros

Formulaciones en base gasoil = Boquilla n° 45 (equipo Motan Fontan Portstar®)

Flujo de esta boquilla: 2 litros/hora

Formulaciones en base acuosa = Boquilla n° 58 (equipo Motan Fontan Portstar®)

Flujo de esta boquilla: 3 litros/hora

En las formulaciones de base acuosa se debe utilizar un anti evaporante que pueden ser alcoholes o glicoles de elevado peso molecular, como polietilenglicol. Se colocan en una concentración de 6% en volumen

Tiempo de aplicación por ambiente: aproximadamente 5 segundos.

Preparación del Insecticida con base oleosa:

10.000 m³ 7 g de ingrediente activo

30 m³ $\frac{30 \times 7}{10.000} = 0,021$ g de ingrediente activo

1 hora = 3600 segundos – Para cada habitación se emplean 5 segundos, entonces:

3600 segundos 2000 ml (caudal del equipo)

5 segundos $\frac{5 \times 2000}{3600} = 2,77$ ml (volumen/ambiente)

2,77 ml 0,021 g de ingrediente activo
 2500 ml $\frac{2500 \times 0,021}{2,77} = 18,9$ gr de ingrediente activo

Finalmente

100 gr de ingrediente activo 1000 ml del CE (envase comercial)
 18,9 gr de ingrediente activo $\frac{18,9 \times 1000}{100} = 189$ ml (~190 ml del CE)

En síntesis:

190 ml de CE + gasoil hasta completar el depósito (2,310 litros)

Preparación del Insecticida con base acuosa:

10.000 m³ 7 g de ingrediente activo
 30 m³ $\frac{30 \times 7}{10000} = 0,021$ g de ingrediente activo

1 hora=3600 segundos – Para cada habitación se emplean 5 segundos, entonces:

3600 segundos 3000 ml (caudal del equipo)
 5 segundos $\frac{5 \times 3000}{3600} = 4,166$ ml (volumen/ambiente)
 4,166 ml 0,021 g de ingrediente activo (gr activo/ambiente)
 2500 ml $\frac{2500 \times 0,021}{4,166} = 12,6$ gr de ingrediente activo (gr activo/tanque)

Finalmente:

100g ingrediente activo 1000 ml CE (producto comercial)
 12,6 gr ingrediente activo $\frac{12,6 \times 1000}{100} = 126$ ml (~130 ml de producto comercial)

En síntesis:

130 ml de CE + 150 ml AE +agua hasta completar el depósito (2,370 litros)

Para termoniebla:

Volumen del depósito de insecticida: 6,5 litros

Boquilla nº 1 (equipo Motan Swingfog®), tanto para formulaciones en base gasoil como en base acuosa.

Flujo de esta boquilla: 20 litros/hora.

El Anti Evaporante se coloca al 6% en volúmen.

Tiempo de aplicación por ambiente: aproximadamente 3 segundos.

En estas máquinas, se utiliza la misma dosis de ingrediente activo por metro cúbico que la empleada en equipos portátiles generadores de niebla fría, por lo tanto, sólo hay que corregir la dosis de preparación al volumen del tanque y en relación al caudal entregado, con el nuevo

tiempo de aplicación. Como el caudal es constante, fijado por el paso del líquido a través de la boquilla, que es única, se aplicarán iguales volúmenes con ambas bases de formulaciones (oleosa y acuosa). Por lo tanto, se utilizará la misma cantidad de ingrediente activo por tanque, diluyendo con gasoil o agua, en este último caso, considerando el agregado de AE al 6%.

Preparación del Insecticida con base oleosa:

1 hora=3600 segundos – Para cada habitación se emplean 3 segundos, entonces:

3600 segundos 20000 ml (caudal del equipo)

3 segundos $\frac{3 \times 20000}{3600} = 16,66$ ml (volumen/ambiente)

16,66 ml 0,021 g de ingrediente activo (gr activo/ambiente)

6500 ml $\frac{6500 \times 0,021}{16,66} = 8,19$ gr de ingrediente activo (gr activo/tanque)

Finalmente:

100g ingrediente activo 1000 ml CE (producto comercial)

8,19 gr ingrediente activo $\frac{8,19 \times 1000}{100} = 81,9$ ml (~80 ml de producto comercial)

En síntesis:

80 ml de CE + gasoil hasta completar el depósito (6,420 litros)

Preparación del Insecticida con base oleosa:

Sólo para equipos con alto rendimiento.

80 ml de CE + 400 ml AE + agua hasta completar el depósito (6,020 litros)

Después de la aplicación

Al finalizar el horario de trabajo, los aplicadores procederán a:

- ✓ limpiar el equipo con agua y jabón o detergente y realizarle el mantenimiento necesario.
- ✓ Cambiarse la ropa de trabajo e higienizarse adecuadamente.
- ✓ Realizarán el informe diario para entregar al supervisor de campaña.

Recordar que al momento de hacer los cálculos debe prestarse especial atención al caudal de las máquinas.

ROCIADO ESPACIAL CON EQUIPAMIENTO MONTADO EN VEHICULOS

Antes de la aplicación

Participación de la comunidad y Cartografía de la zona

Es sumamente importante lograr que los habitantes abran las puertas y ventanas de sus casas para que el insecticida penetre eficazmente en el interior de las mismas. Para el éxito de estas acciones, es necesaria una buena labor de comunicación e información previa desde el municipio hacia la comunidad y entre el propio municipio y el organismo de control, en caso de pertenecer éste al ámbito provincial o nacional.

Como siempre, antes de iniciar cualquier acción, es imprescindible contar con cartografía y planos actualizados de la zona a trabajar. En los mismos, se marcarán las zonas a tratar y se entregarán copias a los operadores para que les sirvan como guías y control de lo trabajado, ya que se identificarán las manzanas tratadas en cada ciclo. Si la localidad no posee mapas propios deberán prepararse croquis lo mas completos posibles para establecer las estrategias de pulverizado.

El supervisor a cargo del seguimiento de la campaña volcará los datos entregados diariamente por los operadores sobre su propio mapa general en donde estarán especificadas además las zonas de tratamiento con equipos manuales.

Preparación de la mezcla:

Los siguientes datos han sido extractados de: "Control del *Aedes aegypti*. Aspectos prácticos. Identificación del mosquito. Aplicación de insecticidas para el control de adultos. Dr. H. Masuh. Centro de Investigación de Plagas e Insecticidas CIPEIN. 2001." ya que es la fuente que actualmente utiliza el Programa Nacional de Vectores para la preparación de las mezclas.

Tiempo que se tarda en rodear una manzana promedio: desplazándose a 10km/h, un vehículo tardará 2,4 minutos en recorrer una manzana o una hectárea.

Volumen del depósito de insecticida: Los equipos montados en vehículos tienen un depósito de insecticida de 35 litros.

Volumen a descargar por hectárea:

Formulaciones en base a gasoil: 0,5 litros (500 mililitros)

Formulaciones en base acuosa: 1 litro (1000 mililitros)

Flujo o caudal de insecticida a aplicar:

En el caso de **formulaciones en base a gasoil**, el equipo debe tirar 0,5 litros de insecticida por hectárea, durante un tiempo de aplicación de 2,4 minutos, que es el tiempo que tarda en rodearla perimetralmente con el vehículo. Por lo tanto, el equipo deberá tirar un litro en 4,8 minutos. Finalmente:

4,8 minutos 1 litro de insecticida
 60 minutos $= \frac{60 \times 1}{4,8} = 12,5$ litros/hora

Para formulaciones de base acuosa, el equipo debe tirar un litro de insecticida por hectárea durante un tiempo de aplicación de 2,4 minutos, que es el tiempo que tarda en rodearla perimetralmente, por lo tanto:

2,4 minutos 1 litro de insecticida
 60 minutos $\frac{60 \times 1}{2,4} = 25$ litros/hora

En las formulaciones de base acuosa se debe utilizar un antievaporante que pueden ser alcoholes o glicoles de elevado peso molecular, como polietilenglicol. Se colocan en una concentración de 6% en volumen (aproximadamente 2,5litros).

La preparación depende de la formulación y de la cantidad de ingrediente activo que posea cada una.

Por ejemplo, una formulación hipotética de Permetrina High cis en concentrado emulsionable (CE) al 10%, en envase de un litro, donde la dosis a usar es 7 gr de ingrediente activo/ha*, se prepara de la siguiente manera:

(* Los valores de gramos de principio activo por hectárea fueron recopilados de información emitida por organismos internacionales referentes, como el Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (WHO Pesticide Evaluation Scheme) así como de recomendaciones de fabricantes

Si se utiliza gasoil como solvente:

Depósito de insecticida: 35 litros
Velocidad del vehículo: 10 km/h
Volumen a aplicar/ha: 0,5 l/ha
Flujo: calibrar a 12,5 l/hs
Dosis a usar: 7 gramos de activo/ha

Entonces:

0,5 litros 7g de ingrediente activo
 35 litros $\frac{35 \times 7}{0,5} = 490$ gr de ingrediente activo

100 gr de ingrediente activo 1 litro CE
 490 gr de ingrediente activo $\frac{490 \times 1}{100} = 4,9$ litros (~ 5litros) de CE (insecticida)

En síntesis:

5 litros del CE + gasoil (30 litros) hasta completar el depósito

Si se utiliza agua como solvente:

- Depósito de insecticida:* 35 litros
- Velocidad del vehículo:* 10 km/h
- Volumen a aplicar/ha:* 1l/ha
- Antievaporante (AE):* 6% en volumen: 2,5litros
- Dosis a usar:* 7 gramos de activo/ha

Entonces:

1 litros 7g de ingrediente activo
 35 litros $\frac{35 \times 7}{1} = 245$ g de ingrediente activo
 100 g de ingrediente activo 1 litro CE
 245 g de ingrediente activo $\frac{245 \times 1}{100} = 2,45$ litros (~ 2,5litros) de CE (insecticida)

En síntesis:

2,5 litros del CE + 2,5litros AE +agua (30 litros) hasta completar el depósito (35 litros)

Una vez preparada la mezcla se coloca la tapa al tanque y se pone en funcionamiento el vehículo unos metros para agitar el contenido y lograr una mezcla homogénea.

Durante la aplicación

Con el plan de trabajo en mano el equipo de trabajo se dirigirá al punto de partida indicado para comenzar el turno de rociado, sea este nocturno o diurno. Cada equipo estará formado por dos trabajadores: operador de la máquina y chofer del vehículo)

El chofer se encargará de la carga de combustible tanto de la máquina como de la camioneta, del manejo de esta última siguiendo el trazado indicado para el ciclo, y de realizar el mantenimiento y limpieza de la máquina y del vehículo. Debe contar con una camioneta moderna y mecánicamente en condiciones para la tarea.

El operador por su parte será quien maneje la máquina, realizando la mezcla y accionando la descarga de rociado o interrumpiéndola y quien lleve el registro de las zonas tratadas y de las que no se pudieron hacer por inaccesibles así como del insecticida usado.

Para poder cumplir estas funciones tanto el operador como el chofer deberán contar con la capacitación y entrenamiento necesarios para realizar adecuadamente las misiones y funciones asignadas.

Por otra parte los trabajadores tendrán colocados los equipos de protección personal durante todo el tiempo en que se encuentren realizando tareas en contacto con insecticidas.

Así el operador llevará colocado su mameluco (para piretrinas), guantes de neoprene, botas de goma, protectores auditivos, máscara completa con ambos filtros colocados o en su defecto, de utilizar máscara de media cara, agregar lentes protectoras.

El chofer por su parte tendrá puesto su mameluco, la protección respiratoria y auditiva. En caso de tener que realizar alguna tarea fuera del vehículo se colocará los guantes de neoprene.

El chofer estaciona el vehículo en la esquina de la manzana elegida unos minutos antes de la hora para adecuar al tipo de terreno la dirección y el ángulo de rociado.

En las pulverizaciones espaciales al aire libre hay varios factores que influyen en la eficacia del tratamiento:

- ✓ El trazado de las calles (orientación, diseño, forma).
- ✓ La presencia de un terreno despejado con o sin vegetación.
- ✓ La presencia de un terreno urbano con edificaciones, sean estos edificios colindantes o separados pero con altos muros o con cercos de vegetación elevados.
- ✓ La velocidad y dirección del viento.
- ✓ La temperatura existente.
- ✓ La velocidad a la que va el vehículo.
- ✓ La colaboración de los vecinos, quienes deben mantener puertas y ventanas abiertas para que ingrese la niebla, entre otros.

Así por ejemplo, en caso de estar ante una calle ancha con las casas lejos de la zona de rodado, el operador coloca la boquilla de salida hacia el lado derecho del vehículo y elevada a 45° de la horizontal (a favor del viento).

En caso de estar ante una calle muy angosta y con escasa distancia entre esta y las casas dirigirá la salida del rociado hacia la parte trasera del móvil.

Se considera que una buena llegada se logra prácticamente manteniendo una franja de rociado de 50 metros de ancho y de 100 metros de largo. De acuerdo al viento reinante la altura del chorro alcanzará de 6 a 8 metros de altura.

A la hora indicada el chofer inicia la marcha a una distancia aproximada de 5 metros de las casas y el operador desde la cabina y a través del control remoto acciona la salida de la mezcla iniciándose el rociado.

El chofer circulando por la derecha de acuerdo al reglamento del tránsito y en el sentido de las agujas del reloj mantendrá la velocidad de la camioneta en 10 Km/hora, suficientes para cubrir las cuatro caras de cada manzana (1 hectárea) en dos minutos y medio y mantener un volumen de distribución por minuto aceptable.

A los fines prácticos se puede decir que en una calle con el piso bien consolidado un vehículo circula a 10 km/hora cuando recorre 100 metros en 36 segundos.

Se interrumpirá siempre el rociado cuando el vehículo deba detenerse, deba ir en marcha atrás, en zonas de fabricación, venta o consumo de alimentos, en zonas donde haya plantaciones (vegetales, cereales, frutales, florales, etc.), en zonas de reunión de personas o cuando deba trasladarse a otra zona de trabajo en la localidad.

No obstante ante la emergencia de un brote se tratarán hospitales, escuelas, cárceles y cuarteles. Las áreas sin edificaciones se tratan de igual manera que si las tuvieran.

Asimismo se apagará la máquina cada 50 minutos y durante otros diez para permitir su enfriamiento, descanso y recarga.

Trayectoria del rociado

La gota del UBV quedará suspendida en el aire por muy poco tiempo y ya a las dos horas estarán todas precipitadas en el suelo por eso cuando las condiciones de viento y temperatura ayudan, la distribución será homogénea en todos los sectores pero cuando no lo son debe detenerse la aplicación. Esto sucede cuando llueve, cuando la temperatura excede los 30° C o cuando el viento es superior a los 10 km/hora.

El vehículo siempre debe moverse en contra del sentido del viento y con la máquina rociando en el sentido del viento de manera que la nube se aleje del móvil sin afectar a los trabajadores. Para evitar la posibilidad de introducirse en la nube de pulverización, los caminos sin salida se deben pulverizar sólo al salir de ellos.

Es importante poder aprovechar las condiciones de inversión que se producen a partir del anochecer y hasta la mañana por efectos de la disminución de la temperatura del suelo al ocultarse el sol. En esta situación las gotas se desplazarán hacia abajo siguiendo las corrientes de aire y no se irán hacia arriba lejos de la posibilidad de impactar en el mosquito. Este fenómeno se puede constatar observando el humo de una chimenea, de un incendio o mediante un generador de humo.

Es importante agregar que en la planificación previa de las trayectorias de los vehículos se tendrán en cuenta además la cantidad de máquinas existentes, el tamaño del lugar a cubrir y el criterio de los operadores.



Después de la aplicación

Una vez finalizado el trabajo, se debe:

- Apagar la bomba y luego el motor de la máquina rociadora.
- Con el motor frío efectuar la limpieza del equipo: interna del sistema de descarga y externa en su totalidad. Para ello se vacía el depósito de la mezcla en un recipiente destinado para ese uso y se limpia con agua de otro bidón y el jabón o detergente que este indicado en el manual de la máquina. Se pone a funcionar la máquina, se abre la descarga de la bomba y se enciende hasta terminar con el líquido de enjuague. Se apaga la bomba y el motor. Se deja secar el depósito sin cerrarlo y se limpia todo el equipo externamente.
- Se limpiará la camioneta, necesaria para prolongar la vida útil de su pintura.
- Finalmente, el trabajador se retira el equipo de protección personal y realiza la higiene y el

cambio de ropa.

- Se realizará el informe diario correspondiente

TRATAMIENTO CON INSECTICIDA DE ACCIÓN RESIDUAL

En el caso de sitios considerados críticos o estratégicos por la cantidad de criaderos que pueden aportar, puede aplicarse insecticida residual. Esta aplicación se realiza con una pulverizadora. El insecticida se aplica sobre las paredes que rodean a los recipientes (hasta un metro de altura) y sobre los bordes externos de los recipientes.

Anexo VII. Maquinarias para aplicación de plaguicidas en el control vectorial del dengue

Definición:

A los efectos de esta guía se entiende como “equipamiento utilizado para la aplicación de plaguicidas” a toda máquina, herramienta, sus componentes y accesorios, que transportada sobre el hombro - espalda del aplicador o sobre un automotor, y de accionamiento motorizado, ha sido diseñada para vehicular un plaguicida seleccionado para control de vectores.

Selección del equipo

Los equipos para tratamiento espacial se clasifican en terrestres o aéreos.

No se debe realizar tratamiento espacial desde vehículos aéreos ya que el procedimiento es altamente riesgoso, poco eficaz y sumamente costoso. Por otra parte se debe considerar el efecto perjudicial sobre el ambiente y los riesgos de intoxicación sobre las personas.

Los terrestres a su vez podrán ser:

- **Equipos para termonebulización**
 - portátiles (manuales o motorizados)
 - montados en vehículos.
- **Equipo para nebulización en frío**
 - portátiles (manuales o motorizados)
 - montados en vehículos.

La selección de un equipo apropiado para el rociado espacial a UBV en control de dengue depende del tamaño y la facilidad de acceso de la zona destinataria siendo ideales para su uso en áreas urbanas.

Fundamento:

El objetivo es obtener resultados en el poco tiempo en que la niebla se encuentra en suspensión y entra en contacto directo con el vector.

Fuente: Expediente N° 2002-10150-08-8. Plan Nacional de Gestión de Plaguicidas de Uso Sanitario. Libro IX Maquinaria y equipos para la aplicación de plaguicidas de uso sanitario. Programa Nacional de Riesgos Químicos. Programa de Salud del Trabajador. Dirección Nacional de Determinantes de Salud e Investigación.
Fuente: Programa Nacional de Vectores. Dirección de Epidemiología. Ministerio de Salud de la Nación

1. PULVERIZADOR NEUMÁTICO O NEBULIZADORES FRÍOS

MOTONEBULIZADORA PORTABLE ULV O MOTOMOCHILA

La mayoría de estas máquinas generadoras de niebla fría tienen un motor de nafta de dos tiempos de 2-3 CV, que mueve un ventilador o turbina capaz de producir una corriente de aire de alta velocidad a través de la boquilla. El aire también puede presurizar ligeramente el depósito de insecticida, de manera que el líquido llega a la boquilla a través de una válvula reductora. La presión negativa generada por la corriente de aire que pasa a través de la boquilla permite el flujo de líquido desde el depósito.

Están montadas sobre una estructura tipo mochila que debe poder transportarse cómodamente sobre la espalda del aplicador así como varios modelos impulsados por un motor eléctrico. El peso del pulverizador vacío ronda los 10 kg.; listo para ser operado, cargado con el combustible y con la formulación insecticida, no debe exceder los 25 kilogramos. Todos los materiales incluidos en su estructura (acero inoxidable, polipropileno) deberán ser resistentes a los productos utilizados en las formulaciones dentro de una amplia gama de condiciones climáticas, según el criterio de desempeño o rendimiento especificado.

El diseño del **motor** debe ser tal que posibilite la ejecución de todas las operaciones sin dificultades y mínimas vibraciones durante al menos 50 horas de uso. La eventual remoción del mismo, en caso de reparaciones, deberá ser sencilla. Los contactos y el magneto o generador eléctrico deben ser de fácil acceso para la puesta a punto. Poseerá encendido electrónico y un sistema de corte instantáneo de fácil acceso por parte del operador (válvula de acción directa de encendido y apagado ON/OFF). El motor estará debidamente identificado con marca, modelo y tipo.

El **tanque de combustible**, de material plástico, permitirá, con su capacidad máxima, la operatividad sin intermitencias del motor durante como mínimo una hora y con un caudal de 1 a 4 litros/hr. El tubo de gases de escape debe estar dirigido hacia atrás, ubicado en el lado contrario al de los controles y adecuadamente cubierto para evitar que quemé al trabajador o a terceros.

El **tanque de insecticida** presurizado (50 kPa o 0.5 bar) empujará el líquido hacia la boquilla a una altura mínima de 45 cm por encima del nivel en el tanque. Alternativamente, puede utilizarse una bomba para transferir el líquido a la boquilla. El tanque será de plástico con una capacidad no mayor a 10 litros y contará con graduaciones y clara advertencia de no rellenar el tanque de combustible cuando este esté caliente.

El **tubo de aire** va desde el chasis del ventilador hasta la boquilla. De material flexible y un largo total mínimo de 80 cm cuando se encuentra en la posición para rociar horizontal será fácil de manejar, tanto horizontal como verticalmente.

La **boquilla** se montará en el extremo distante de la manguera distribuidora para que las goti-

tas sean arrastradas en la corriente de aire y proyectadas en la vía del tubo distribuidor. Cada boquilla estará marcada y/o codificada con un color que indique el diámetro de su orificio. Algunas unidades modernas vienen provistas de una pistola pulverizadora a gatillo.

Las gotitas de spray emitidas deberán ser proyectadas por lo menos 10 m horizontalmente, o 6 m verticalmente, cuando la velocidad del viento sea menor a 0,5 m/ segundo.

No deberá tener bordes filosos que puedan lastimar a los trabajadores durante las operaciones de rutina, estar recubierto con pintura resistente a químicos y el circuito del líquido de plaguicida deberá ser fácil de enjuagar. Deberá evitarse la selección de aquellas que tengan las superficies exteriores rugosas y difíciles de limpiar.

El nebulizador deberá ser estable y permanecer en su posición normal derecha en pendientes hasta del 15%, sin importar la cantidad de líquido en el tanque.

Todos los controles deben ser fáciles de operar con manos enguantadas y el nebulizador debe poseer, en forma clara y durable, la indicación del nombre y dirección del fabricante, la marca y el modelo.

Las **correas** serán resistentes a productos químicos y al contacto con las partes calientes del nebulizador. No pueden tener menos de 5 cm de ancho y un largo ajustable no menor a los 75 cm. La posición de las correas y del respaldar deben permitir que se transporte el pulverizador en la espalda brindando comodidad y distribuyendo el peso para brindar máxima estabilidad al operario. Deberán tener hebillas de rápida liberación.

Estas máquinas son ideales para el tratamiento de espacios cerrados y para pequeñas zonas exteriores con acceso limitado a los vehículos. Uso: para aplicación de insecticidas líquidos, ULV, con un tamaño ideal de gota entre 5 y 15 micrones, en control de vectores de dengue, y fiebre amarilla, Como el resto de los equipos descriptos son de exclusivo uso profesional.

El fabricante deberá suministrar la **capacitación** necesaria a los usuarios, los **repuestos y herramientas** necesarios para un reemplazo de rutina durante el uso normal del equipo durante un período de un año. (costo incluido en el costo del generador). Las agencias que cubran el periodo de garantía, deberán estar disponibles en las provincias en las que dichas máquinas sean utilizadas.

Se le entregará al comprador un **manual** escrito en castellano sobre el uso, limpieza, mantenimiento y reparación del equipo.

2. PULVERIZADOR NEUMÁTICO O NEBULIZADORES FRÍOS

MONTADOS EN VEHÍCULOS: PULVERIZADOR CENTRÍFUGO

Se utiliza un motor naftero de dos cilindros y cuatro tiempos, una potencia de 5-20 CV para

mover un ventilador de aire de volumen elevado, haciéndolo pasar a gran velocidad (aproximadamente 6 m³ por minuto) a baja presión (50 kPa) por una o varias boquillas giratorias.

El depósito de plaguicida se puede presurizar para empujar el producto hacia la/s boquilla/s o bien se pueden utilizar bombas volumétricas. Cuando se utilizan estas últimas, se pueden conectar eléctricamente al vehículo a fin de variar el volumen de salida en función de la velocidad del mismo. En particular, cuando el vehículo se detiene se interrumpe la pulverización. Como alternativa se utiliza una fuente de aire de bajo volumen a presión elevada con un compresor, en lugar del ventilador. El arranque es eléctrico. El líquido que llega a gran velocidad es sometido por la/s **boquilla/s** a una fuerza centrífuga que genera gotas muy pequeñas y uniformes de entre 150 y 300 micrones, y aún mas pequeñas cuando se necesitan para pulverizaciones de ultra bajo volumen (caso del dengue) con gotas no mayores a los 25 micrones en su DMV.

Las gotitas serán proyectadas desde la(s) boquilla(s) llegando como mínimo hasta 50 metros de largo y 25 de altura con un ángulo de proyección de la nebulización ajustable a través de 180°, horizontal y verticalmente, para proyectar el spray, hacia arriba o hacia abajo de la parte trasera o de los costados del vehículo

La unidad completa estará construida robustamente para el uso en suelo deteriorado, montada fácilmente sobre un remolque o camioneta con caja abierta.

La unidad montada no debe exceder 1 x 0,75 m, la altura total no debe exceder el metro y el peso montada pero sin incluir el combustible ni la formulación insecticida, no debe exceder los 250 kilogramos. Todos los materiales que se usen para la construcción deben ser resistentes a los plaguicidas y a otros químicos utilizados en sus formulaciones bajo una amplia gama de condiciones climáticas, para reunir los criterios especificados de rendimiento o desempeño.

Un tanque de combustible posibilitará no menos de 6 horas de operación continua, su nivel de ruido no debe superar los 90 decibeles y no debe presentar problemas operacionales hasta al menos cincuenta horas de uso. Debe estar señalada la capacidad en litros con graduación clara externa de nivel y de manera que se permita ver el contenido.

Todos los componentes deben ser de fácil acceso. Una placa de identificación del motor, muy firmemente sujeta en el mismo deberá colocarse para indicar la marca, número de modelo, tipo y potencia o capacidad.

Se debe colocar el tanque para insecticidas ya sea directamente en la estructura montada o en una estructura separada unida al vehículo. El tanque debe ser de fácil llenado y limpieza y debe estar construido con materiales resistentes a los químicos. Debe poseer una capacidad de por lo menos 35 litros (graduación clara externa de nivel y que permita ver el contenido), para que se pueda pulverizar durante un tiempo mínimo de una hora a máxima potencia generada.

El diseño de equipo debe permitir que el panel de control se opere directamente desde la cabina del vehículo, de tal modo que pueda ser operado por el conductor o por el operario,

según se requiera. Se debe incluir, para mejorar la seguridad de trabajadores y terceros expuestos, un interruptor a control remoto de encendido y apagado electrónico desde la cabina del vehículo.

Se colocará por separado sobre la estructura montada, un tanque (10 litros) para la descarga de fluidos limpiadores especialmente agua, con conexiones con el tanque del insecticida a los efectos de limpiar bomba, tubos, boquilla y accesorios sin tener que desmontarlos.

El fabricante deberá suministrar la **capacitación** necesaria a los usuarios, los **repuestos y herramientas** necesarios para un reemplazo de rutina durante el uso normal del equipo durante un período de un año (costo incluido en el costo del generador). Las agencias que cubran el periodo de garantía, deberán estar disponibles en las provincias en las que dichas máquinas sean utilizadas.

Se le entregará al comprador un **manual** escrito en castellano sobre el uso, limpieza, mantenimiento y reparación del equipo.

3. PULVERIZADOR TERMONEUMÁTICO O TERMONEBULIZADORES:

El líquido desde un depósito es inyectado a un tubo por donde circulan los gases de escape de un pequeño motor naftero. Al ser arrastrado se produce la pulverización y el calor agregado evapora estas pequeñas gotas, entre 10 y 50 micrones (aerosoles) que al contacto con el aire más frío del exterior se condensan formando humo. Es una pulverización neumática con aporte de calor es decir forman gotas y las transportan mediante la asociación de energía calórica y una corriente de aire. Puede ser de tipo *Chorro pulsante (usado en el país)* o de *Placa de fricción* y a su vez portadas manualmente o montados en un vehículo.

Serán los elegidos para trabajar en aquellos lugares amplios pero inaccesibles para las máquinas pesadas ya que podrá obtenerse con ellos una distribución uniforme con menos químico y menos trabajo. Se utilizan para el tratamiento de las viviendas y ciertos espacios abiertos de dimensiones o posibilidad de acceso limitado, por ejemplo mercados, hoteles y parques.

3.1 CHORRO PULSANTE O TIPO PULSOREACTOR:

EQUIPO PORTATIL

Originado en la búsqueda de nuevas estrategias para camuflaje de maniobras militares, el aplicador de niebla térmico consta de un sistema que produce un flujo de aire caliente dentro del cual se dosifica la formulación insecticida.

El principio, es sencillo: en la cámara de un motor (de 25 HP) se generan gases de combustión - al mezclarse aire y combustible - que salen a gran velocidad por un tubo de escape largo y de menor diámetro anexo a ella. Se genera entonces un flujo de aire muy caliente que antes de llegar al final del tubo de escape se encuentra con el líquido insecticida que es inyectado, a presión, desde un tanque externo y a través de una boquilla. El aire caliente vaporiza al líquido, que, al encontrarse con el aire más frío (ingresa a través de un "efecto venturi" por la boca del

tubo desde el exterior) se condensa generando una niebla blanca y densa compuesta de millones de finísimas gotas (entre 0.5 y 1.5 micrones).

El escape de los gases de la cámara produce la aspiración de una nueva mezcla de aire y combustible a través del carburador, que se inflaman por la alta temperatura, generándose, así, una sucesión ininterrumpida de explosiones (alrededor de 100 por segundo) y nuevos gases de combustión. Mientras el combustible fluya a través del carburador, el motor de chorro pulsante seguirá funcionando. Las explosiones producen un ruido intermitente, muy alto, razón por la cual el tubo de escape se denomina *resonador*.

Estos aparatos están equipados con una bomba de encendido manual (de pistón, de fuelle o eléctrica) y un juego de baterías conectadas a una bujía. Para encender el motor se acciona la bomba y se utiliza un interruptor para conectar la corriente de la batería a la bujía. Cuando la bujía inflama la gasolina mezclada con aire en la cámara de combustión, las baterías dejan de utilizarse, puesto que los gases de escape calientes inflaman las cargas posteriores de combustible y de aire.

Se deberá utilizar una guarda en el caño de escape para prevenir quemaduras.

El nivel de ruido óptimo no deberá superar los valores permitidos por la legislación vigente. El fabricante proveerá con las máquinas los protectores auditivos para sus operadores

El tanque de combustible debe estar protegido contra el exceso de calor proveniente de la cámara de combustión y del caño de escape y su capacidad será tal que pueda permitir una operación de por lo menos una hora de duración (aproximadamente 1.5 a 2 litros).

La válvula on/off debe estar cerca de la boca de salida del tanque de combustible y ser fácilmente accesible al trabajador cuando el aspersor esté en posición de trabajo.

En la mayoría de las máquinas se controla la velocidad del flujo mediante una válvula reductora. Se puede conseguir un caudal de hasta 25 litros por hora. Las máquinas deben tener una válvula de seguridad para detener el flujo de insecticida hacia la boquilla cuando deje de funcionar el motor.

El tanque para plaguicidas tendrá una capacidad no menor de los 6 litros y no mayor de 10, estar construido con materiales resistentes a los químicos (acero inoxidable o polietileno) y ser capaz de resistir una presión de al menos el doble de la presión operativa recomendada, sin gotear.

El pulverizador térmico que envuelve en neblina deberá contar con una serie de boquillas de distintos diámetros interiores para controlar el flujo del líquido insecticida entre los 10 y 30 litros/hora.

Estos equipos suelen tener una longitud de aproximadamente 1 metro, un peso de 7 a 9 Kg, según el modelo y cargados de combustible e insecticida no exceden los 16 kilogramos. El

alcance de la neblina normalmente es de 10 m².

Todos los materiales usados en la construcción del equipo deberán ser resistentes a insecticidas y productos químicos utilizados en las formulaciones considerando una amplia gama de condiciones climáticas.

Deben estar equipados con una correa para los hombros, resistente a los químicos, de no menos de 5 cm de ancho y largo ajustable, equipada con hombreras que tendrán un ancho mínimo de 7 cm y un largo mínimo de 15 cm.

El fabricante deberá suministrar la **capacitación** necesaria a los usuarios, los **repuestos y herramientas** necesarios para un reemplazo de rutina durante el uso normal del equipo durante un período de un año (costo incluido en el costo del generador). Las agencias que cubran el periodo de garantía, deberán estar disponibles en las provincias en las que dichas máquinas sean utilizadas.

Se le entregará al comprador un **manual** escrito en castellano sobre el uso, limpieza, mantenimiento y reparación del equipo.

3.2 TERMONEBULIZADORES MONTADOS EN VEHÍCULOS

En los generadores de nebulización térmica de mayor tamaño se utiliza un motor (refrigerado por aire), que mueve un ventilador. El aire procedente del “ventilador de aire tipo Roots” pasa a la cámara de combustión. En ella se mezcla con el vapor de gasolina y se inflama, alcanzando temperaturas de 426-648°C.

El insecticida líquido diluido se bombea por medio de una válvula sencilla de distribución de flujo y se inyecta en un receptáculo en la cabeza de nebulización o directamente en la boquilla. El insecticida líquido se vaporiza mediante el chorro de gases calientes.

A pesar de esta elevada temperatura, los ensayos realizados con algunos insecticidas recuperados en el extremo del chorro, demuestran que la degradación del ingrediente activo es muy escasa debido al poco tiempo en el que el producto está expuesto a esa alta temperatura (sólo una fracción de segundo, insuficiente para provocar una degradación grave).

Luego, los gases calientes salen de la máquina. Al descargar el vapor oleoso caliente a través de una boquilla relativamente grande en el aire exterior más frío, el vapor se condensa para formar gotitas muy pequeñas de una niebla blanca densa. Con las máquinas de mayor tamaño se puede conseguir una velocidad de dispersión de hasta 10 litros por minuto.

Tendrá una válvula para encendido/ apagado de fácil acceso. El peso de unidades montadas en vehículo, incluyendo el peso de combustible y de la formulación insecticida, no debe exceder los 250 kilogramos. Las máquinas grandes deben montarse sobre una estructura capaz de resistir la vibración prolongada al utilizarse sobre vehículos que transiten por caminos deteriorados.

VIII. Monitoreo de *Aedes aegypti*

Instituto de Investigaciones Entomológicas de Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba (UNC).
Coordinación Nacional de Control de Vectores. Ministerio de Salud de la Nación.

1. Procedimientos

El monitoreo entomológico se puede hacer según distintos procedimientos de acuerdo a los objetivos de trabajo. En esta oportunidad se hará referencia a dos de ellos:

- Vigilancia del nivel de infestación de *Aedes aegypti*
- Ovitrampas

2. Evaluación del nivel de infestación de *Aedes aegypti*

Esta evaluación debe realizarse de manera periódica en las áreas infestadas con *Aedes aegypti*, con el propósito de:

- a) Conocer la distribución del vector y el grado de infestación para establecer el nivel de riesgo de transmisión de dengue en las áreas geográficas infestadas.
- b) Detectar ambientes de mayor riesgo (hot spots) en la zona
- c) Detectar la introducción de *Aedes albopictus* en áreas no infestadas.
- d) Evaluación de acciones de control realizadas.

2.1 Metodología de trabajo

La vigilancia entomológica de larvas puede hacerse mediante dos métodos:

a) Censo: Esto significa que se inspeccionará el 100% de las viviendas de una localidad. Esta metodología de trabajo se aplica a localidades pequeñas, de hasta 1000 viviendas.

b) Muestreo estadístico: Con este método de muestreo se seleccionan al azar las manzanas que se inspeccionarán, de modo que los datos obtenidos sean representativos de la localidad. El número de viviendas a inspeccionar de determinará con la metodología Levantamiento Rápido de Infestación de *Aedes aegypti* – LIRAA. Este método es apto para localidades urbanas y de más de 8000 inmuebles. No obstante puede adaptarse para ser trabajado en localidades menores. El manual para LIRAA adaptado y traducido al español puede descargarse del sitio web del ministerio: <http://www.msal.gov.ar/dengue/index.html>.

El software para implementar este modelo de trabajo puede ser solicitado sin costo alguno al Ministerio de Salud de la Nación.

Esta metodología de trabajo permite ahorrar tiempo y dinero, dando resultados confiables siempre y cuando el procedimiento se realice de manera apropiada.

Este método de trabajo se utilizará en localidades donde el número de viviendas sea mayor de 8000. En el caso de que la localidad a relevar posea menos cantidad de viviendas, se deben ajustar algunas condiciones operacionales, tales como la inspección del 50% de las viviendas en las manzanas seleccionadas al azar.

2.2 Procedimiento para la inspección domiciliaria

2.2.1 Organización previa a la inspección domiciliaria

- El trabajo en terreno no deberá exceder de 7 días.
- Deberá existir un coordinador que se encargue de organizar los grupos de operarios y la programación del trabajo.
- Los operarios visitarán las viviendas en grupos de a dos para agilizar la inspección, un operario revisa y el otro toma nota en la planilla de campo correspondiente que le entregará el coordinador.
- Se deberá contar con planos de la localidad y de los sectores a muestrear.
- En el campo se ubicarán las manzanas y viviendas a muestrear.

2.3 Inspección domiciliaria

- Los operarios se presentarán en cada vivienda asignada explicando el motivo de la visita, solicitarán autorización para acceder a la vivienda para iniciar la inspección, acompañados de un miembro de la familia para que aprenda a identificar los recipientes donde se desarrolla el mosquito vector del dengue.
- La inspección de cada vivienda se hará de acuerdo a las instrucciones recibidas, debe ser cuidadosa, minuciosa y secuencial de todos y cada uno de los ambientes de la vivienda, identificando todos los recipientes que contengan o puedan contener agua.
- **Sólo se considerarán para calcular los índices de infestación las viviendas a las que se puede acceder para inspeccionarlas.**
- Durante el muestreo, si la casa a inspeccionar se encuentra cerrada o no se permite el acceso, se deberá continuar con la vivienda siguiente y así sucesivamente hasta completar el muestreo del número de viviendas asignadas.
- En el caso de un censo (inspección del 100% de las viviendas de la localidad), si la vivienda se encuentra cerrada o los moradores no permiten el acceso, se debe informar al coordinador para tratar de lograr la inspección de la misma.
- Casos particulares:
 - en los edificios de departamentos se inspeccionará la planta baja y sus cercanías, incluso los predios adjuntos al edificio principal.
 - en los puntos estratégicos como cementerios, gomerías, aeropuertos, terminales de ómnibus, comercios, depósitos de chatarras, edificios públicos y de empresas privadas, escuelas, centros de salud, etc. no se hará el muestreo rápido antes descripto ya que se trabajarán de modo separado, con inspecciones rutinarias cada 15 días y tratamiento focal y perifocal cuando sea necesario.

2.4 Recolección de muestras

- Tanto en el censo como en el muestreo rápido se recolectará un 10% de muestras de larvas para control de calidad.
- En un tubo (o frasco) de plástico conteniendo alcohol 96° (alcohol puro) se colocará un máximo de 10 larvas procedente de un criadero. Por tubo o frasco se coloca la muestra tomada de un solo criadero.
- Cada tubo o frasco debe estar perfectamente rotulado coincidiendo con los datos de la vivienda muestreada.

2.5 Registro de la información

• Es muy importante que toda la información de la inspección realizada quede registrada, para poder obtener los índices de infestación adecuadamente.

3. Ovitrapas

3.1 Definición

Son dispositivos consistentes en recipientes que ofrecen a las hembras de *Aedes aegypti* un lugar donde oviponer, es decir, colocar los huevos. (Fig. 1)

Consisten en frascos de plástico de unos 500 ml de color oscuro preferentemente, en cuyo interior, y recubriendo la pared del recipiente desde la base hasta la parte superior del mismo, se coloca una faja de papel marrón absorbente tipo “papel misionero”. Las dimensiones del recipiente no son críticas pero todos los frascos a usar en un estudio particular deben idénticos. Este método de vigilancia se realiza en áreas donde el nivel de infestación de *Aedes aegypti* es muy bajo o bien en aquellos sitios donde no se ha detectado presencia del vector, con el objeto de detectar oportunamente la infestación.

3.2 Descripción del procedimiento

- Sobre un plano de la localidad o sector a muestrear se seleccionarán los puntos donde se colocarán las ovitrampas.
- Al momento de colocar la ovitrampa en el campo, se le agregará 250 ml de una infusión atrayente, a fin de asegurar que las hembras encuentren la ovitrampa. La infusión atrayente consiste en un macerado que se prepara colocando 500 gr. de gramínea local fresca en 120 l de agua limpia y se deja reposar en recipiente cerrado durante 7 días (según recomendación de Guidelines for Assessing the efficacy of insecticidal space sprays for control of Dengue vector *Aedes aegypti*. WHO 2001).
- Rótulo: sobre el papel absorbente de la ovitrampa debe estar debidamente escrito (con lápiz) el número y/o código de la ovitrampa. También se rotulará el frasco sobre su pared con tinta indeleble.
- El número de ovitrampas, deberá ser definido en función de la capacidad operacional para la colecta, del tamaño del área y del número de viviendas en cada área (una medida indirecta de la densidad demográfica): 60.000 viviendas, 100 ovitrampas; 60.000-120.000 viviendas, 150 ovitrampas; 120.000-500.000 viviendas, 200 ovitrampas; >500.000 viviendas, 300 ovitrampas. Por vivienda se coloca una ovitrampa. 1
- La ovitrampa se coloca en el jardín de la vivienda, en un lugar accesible y protegido, donde predomine la sombra y haya cierto grado de humedad o bien en el patio de la vivienda pero asegurándose de que habrá moradores al momento de retirarla.
- **Las ovitrampas deben ser reemplazadas semanalmente.**

Figura 1: Ovitrapas.



4. Índices entomológicos e interpretación

1. Índice de Vivienda (IV) o Índice de infestación aéica (IIA)

$$\frac{\text{Número de viviendas positivas (con } Aedes aegypti)}{\text{Número de viviendas inspeccionadas}} \times 100$$

IV	Bajo Riesgo	Mediano Riesgo	Alto Riesgo
	< 1%	1 – 5%	> 5%

2. Índice de Breteau (IB)

$$\frac{\text{Número de recipientes positivos (con } Aedes aegypti)}{\text{Número de viviendas inspeccionadas}} \times 100$$

3. Tipo de recipiente predominante (TRP)

$$\frac{\text{Número de recipientes de un mismo tipo positivos (con } Aedes aegypti)}{\text{Número total de recipientes con } Aedes aegypti} \times 100$$

El índice de viviendas se ha utilizado ampliamente para medir los niveles de población de *Aedes aegypti*, no considera el número de recipientes positivos ni su productividad. El índice general de recipientes solo informa acerca de la proporción de recipientes con agua que resultan positivos. El índice de Breteau establece una relación entre los recipientes positivos y las viviendas y se lo considera el más informativo.

Es posible y conveniente obtener un perfil de las características del hábitat de las larvas registrando la abundancia relativa de los diversos tipos de recipientes, ya sea como sitios potenciales o reales de producción de mosquitos, por ejemplo: número de tambores positivos por 100 casas, número de neumáticos positivos por 100 casas, número de recipientes descartables positivos por 100 casas, etc. Estos datos son de suma importancia para centrar los esfuerzos de control de larvas en el tratamiento o eliminación de sus hábitats más comunes (recipientes clave) y para orientar los mensajes a la comunidad.

Los índices larvales son una deficiente indicación de la producción de adultos, el índice de pupas es más exacto debido a que su mortalidad es mucho más baja y casi todas llegarán a insectos adultos. El índice de pupas se obtiene contabilizando el total de pupas presentes en los criaderos y dividiendo por el total de la población que habita en las viviendas analizadas. Puede desagregarse según el tipo de recipiente, índice de pupas en neumáticos, floreros, descartables, etc. Debido a las dificultades prácticas y al trabajo que supone la obtención de recuentos de pupas, especialmente de las que se encuentran en grandes recipientes, no es necesario emplear este método en todas las encuestas, sin embargo puede reservarse para estudios especiales o utilizarse una vez en cada localidad en cada período de lluvias.

Es muy probable que las tasas de adultos emergentes de los depósitos de agua de lluvia difieran en gran medida de las existentes en latas o plantas acuáticas de interior, con una encuesta

larvaria solo quedarían registrados como positivos o negativos. De ello se deduce que poblaciones con índices larvarios semejantes, pero obtenidos de diferentes tipos de recipientes pueden presentar densidades de población adulta, y por lo tanto potenciales de transmisión, muy diferentes.

Para la selección de intervenciones apropiadas en relación con el tratamiento o la eliminación de recipientes es importante comprender, desde el punto de vista del residente de la vivienda, la importancia que tiene el tipo de receptáculo. Si una población considera que un determinado recipiente o hábitat, producido por el hombre es "útil" o "indispensable" (por ejemplo, un tambor de agua o una planta de interior) la estrategia deberá ser la neutralización, manejo o modificación y no la destrucción o eliminación; para los "inservibles" o "no indispensables" queda abierta la opción de destrucción o eliminación.

Los hábitats naturales (huecos de árboles o rocas, axilas de plantas, etc.) constituyen una tercera categoría para la cual pueden ser apropiados tanto la eliminación como el tratamiento.

Bibliografía

- Protocolo para determinar la susceptibilidad o resistencia a insecticidas de mosquitos de la especie *Aedes aegypti*. Documento propuesto por la Red Latinoamericana de Control de Vectores.
- P. Reiter y M.B. Nathan. Guías para la evaluación de la eficacia del rociado espacial de insecticidas para el control del vector del dengue *Aedes aegypti*. 2003. Organización Mundial de la Salud. WHO/CDS/CPE/PVC/2001.1

