

SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD
CENTRO NACIONAL DE PROGRAMAS PREVENTIVOS Y CONTROL DE ENFERMEDADES

**GUÍA DE NEBULIZACIÓN (ROCIADO ESPACIAL) PARA LA
APLICACIÓN DE INSECTICIDA A ULTRA BAJO VOLUMEN
(UBV) CON EQUIPO PESADO**



GUIA DE NEBULIZACIÓN (ROCIADO ESPACIAL) PARA LA APLICACIÓN DE INSECTICIDAS A ULTRA BAJO VOLUMEN (UBV) CON EQUIPO PESADO

1.- Referencia normativa y Alcance.

El Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), establece como objetivo en su Programa de Trabajo “Normar, administrar y evaluar las políticas y estrategias de prevención y protección de la salud, favorecer y vigilar su aplicación en todas las instituciones del Sistema Nacional de Salud, mediante la investigación, evaluación y asesoría, para brindar atención oportuna y adecuada tendiente a mejorar la calidad de vida de la población”.

De acuerdo al numeral 2 de la **Norma Oficial Mexicana para la Vigilancia Epidemiológica, Promoción, Prevención y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores NOM-032-SSA2-2014**, que a la letra dice “Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para el personal de los servicios de salud de los sectores público, social y privado que conforman el Sistema Nacional de Salud, que efectúen acciones de vigilancia, promoción, prevención y control de las enfermedades objeto de esta Norma”.

Los numerales **6.11, 6.12, 6.13, 6.14** de la **NOM-032-SSA2-2014**, en la que se especifican los detalles técnicos, los equipos de aplicación, las directrices y los métodos de aplicación de insecticidas.

2.- Términos y definiciones.

Los términos y definiciones utilizados en la presente guía son referidos en la **NOM032-SSA2-2014** y en los Lineamientos para la Vigilancia Epidemiológica de Fiebre por Dengue y Fiebre Hemorrágica por Dengue.

4.1.2 Aedes (Ae.), al género de la clase Insecta; del orden Díptera de la familia Culicidae, subfamilia Culicinae, tribu Aedini, 80 géneros y 2 grupos inciertos. Actualmente las especies transmisoras del virus del dengue, fiebre chikungunya, fiebre amarilla, otros flavivirus y alfavirus, se clasifican dentro del género *Stegomyia*, es decir *Stegomyia aegypti* y *St. albopictus*. No obstante, para evitar confusiones y por costumbre se seguirá denominando a las especies anteriores como miembros del género *Aedes*.

4.1.3 Agente infeccioso o patógeno, al microorganismo capaz de causar una enfermedad si se reúnen las condiciones para ello; los más importantes para la salud son: 1) virus, 2) bacterias, 3) hongos y 4) parásitos

4.1.10 Barrido, a la forma de aplicación de medidas antivectoriales para el control de las enfermedades transmitidas por vectores. Consiste en cubrir el 100% de la localidad a tratar, con eliminación de criaderos, aplicación de larvicidas y adulticidas en un plazo deseable de 4 a 6 semanas máximo

4.1.14 Control químico, al procedimiento aplicado contra los vectores, en sus estadios larvarios o inmaduros y de imagos o adultos, utilizando plaguicidas derivados de un proceso de síntesis química con efecto insecticida, acaricida o nematicida, autorizados por la COFEPRIS.

4.1.20 Dengue, a la enfermedad producida por el virus dengue (DENV) perteneciente a la familia Flaviviridae, género Flavivirus, conformado por cuatro serotipos del DENV1 al DENV4 y que son transmitidos por la picadura de mosquitos hembras de las especies *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. La enfermedad es importante porque produce brotes explosivos de fiebres por dengue, con brotes simultáneos de fiebres hemorrágicas o de choque grave en menor cantidad.

4.1.37 Insecticida, a los plaguicidas de origen químico, bioquímico, microbiano, botánico o misceláneo, que eliminan a los insectos vectores o evitan el contacto con el humano, que están dirigidos a cualquiera de los estadios de desarrollo (huevo, larva, pupa o imago) del vector

4.1.52 Nebulización a ultra bajo volumen, rociado o tratamiento espacial (UBV), al procedimiento para la aplicación espacial con niebla fría de los insecticidas con equipos pesados montados en vehículos o motomochilas, en formulaciones que puedan generar gotas fraccionadas cuyo diámetro óptimo debe fluctuar entre 15 y 25 micras.

4.1.87 Vector, a los organismos vivos que pueden transmitir enfermedades infecciosas entre personas, o de animales a personas.

4.1.89 Virus del Chikungunya, al virus de la Familia Alphaviridae, transmitido por la picadura de mosquitos de las especies *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. La sintomatología inicia con una fuerte fiebre seguida de un eritema y dolores fuertes en las articulaciones, los cuales pueden permanecer o reaparecer hasta varios meses después del inicio de la enfermedad.

4.1.90 Virus del Oeste del Nilo (VON), al virus de la Familia Flaviviridae transmitido por la picadura de mosquitos, que comúnmente afecta a aves diversas, algunas de ellas migratorias, aves domésticas y accidentalmente a mamíferos diversos, entre ellos, caballos e incluso al hombre. En el hombre afectado, la enfermedad puede tener curso asintomático, condición febril moderada o enfermedad neuro-invasiva como meningitis o encefalitis.

Virus Zika, al arbovirus de la familia Flaviviridae, género flavivirus, muy cercano filogenéticamente a virus dengue, fiebre amarilla, la encefalitis japonesa, o el virus del Nilo Occidental. El virus Zika se transmite por la picadura de mosquitos del género *Aedes*, tanto en un ámbito urbano (*Ae. aegypti*), como selvático. Tras la picadura del mosquito, los síntomas de enfermedad aparecen generalmente después de un periodo de incubación de tres a doce días. En los casos sintomáticos, con enfermedad moderada los síntomas se establecen de forma aguda, e incluyen: fiebre, conjuntivitis no purulenta, cefalea, mialgia y artralgia, astenia, exantema maculopapular, edema en miembros inferiores, y, menos frecuentemente, dolor retro-orbitario, anorexia, vómito, diarrea, o dolor abdominal. Los síntomas duran de 4 a 7 días, y son autolimitados.

Términos y definiciones para uso en la presente guía:

Aplicación: Aplicación de adulticida en las hectáreas (Ha) programadas.

Ciclo: 3 aplicaciones de adulticida en un área programada en no más de 4 semanas como máximo y 3 como mínimo

Cobertura de aplicación: Porcentaje de hectáreas trabajadas con adulticida en un área determinada como máximo en una semana.

Cobertura de ciclo: Porcentaje de hectáreas acumuladas con adulticida aplicado en un área determinada como máximo en una semana

Equipos de uso: Todo aquel equipo que inicio y terminó la jornada sin presentar ninguna falla mecánica antes, durante o posterior a la aplicación.

Equipos para mantenimiento preventivo: Todo aquel equipo que al inicio, durante o al finalizar la jornada presentó alguna falla mecánica

Equipos en mantenimiento correctivo: Todo aquel equipo que presenta falla mecánica y su uso es parcial o nulo.

Stock de refacciones: inventario necesario para dar mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a horas de uso.

Producción: Total hectáreas nebulizadas.

Productividad: Es la eficiencia por tiempo de trabajo de un equipo (máquina pesada) en el total de área trabajada de nebulización.

Rendimiento: Es la eficiencia por tiempo de trabajo del operador (RFC) en el total de área trabajada de nebulización.

Transferencia de Tecnología: Proceso en el que se transfieren habilidades, conocimientos y tecnología al dejar de utilizar vehículos para nebulización sin un sistema de rastreo satelital, a vehículos con un sistema de rastreo satelital que permita auditar mantenimientos, gastos de combustible, productividad, logística y operación, la transferencia se realizará en corto plazo para hacer una aplicación más eficiente del insecticida y un mejor manejo de recursos

3.- Contexto de la organización.

El contenido de esta guía está enfocado a garantizar la aplicación correcta de la actividad de nebulización (rociado espacial) como medida complementaria en el manejo integrado del vector (MIV), con la finalidad de lograr el impacto en la interrupción de la transmisión.

Esto sólo se podrá lograr mediante el ejercicio de una supervisión responsable por parte de todos los niveles involucrados: Jefes o Jefas de Brigada, de Sector y de Distrito, quienes son, finalmente, los responsables de los resultados obtenidos, sin dejar fuera de ésta responsabilidad a la Coordinación del Programa. Las cédulas de evaluación deberán ser capturadas el día que se generen.

El director del programa se debe encargar de garantizar la inclusión de piezas de repuesto en el momento de la compra del equipo y de mantener posteriormente un suministro adecuado. Cada unidad en funcionamiento sobre el terreno debe contar con los instrumentos adecuados y con un suministro suficiente de piezas de repuesto para el mantenimiento y las reparaciones normales.

4.- Gestión integrada.

En virtud de que la información, es fuente primordial para la toma de decisiones con base en su calidad, riqueza, temporalidad y accesibilidad, es necesario que se cumpla oportunamente con los compromisos establecidos en esta guía.

Los resultados de las actividades y las necesidades operativas deben comunicarse, para la oportuna toma de decisiones, a los componentes que conforman el programa de Dengue (Control Larvario, Entomología, Rociado Residual y Nebulización) y a las diferentes áreas involucradas dentro del Sector Salud (Epidemiología, Laboratorio, Promoción de la Salud, Atención médica, Riesgos Sanitarios, Comunicación social, Recursos Financieros y Recursos Humanos); y a todas aquellas instituciones estatales, jurisdiccionales y municipales que en su momento participen en las acciones de prevención y control del vector.

5. Capacitación.

De acuerdo con la **NOM-032-SSA2-2014** en el numeral **6.16 Capacitación general**. El personal de los servicios del Sistema Nacional de Salud debe recibir capacitación inicial y otras ETV'S, disponibles para su consulta en la página electrónica: http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/portada_vectores.html

6.-Planificación.

La planificación de las actividades integrales, será con base en las áreas de riesgo generadas por la **Plataforma de Vigilancia Entomológica y Control Integral del Vector**. Dichos elementos serán la mesa de información a ejecutar, a través del personal responsable de la **Plataforma**, quienes elaboren y entreguen la cartografía, con las áreas delimitadas y datos básicos necesarios a los Jefes o Jefas de Componente. Éstos, a su vez, la harán llegar a los Jefes o Jefas de Sector, para la ejecución y supervisión de las actividades en campo.

7.- Programación.

El universo de trabajo diario se programará con base en la información epidemiológica, es decir, la lista de casos probables/sospechosos notificados (Dengue, Zika y Chikungunya con corte a las 14:00 hrs). Los casos a trabajar no deberán exceder 10 días a partir de la fecha de inicio de los síntomas. Los domicilios de los casos probables deberán contener los datos mínimos necesarios (calle, número, colonia, localidad y municipio), y/o referencias para su localización.

- Definir rutas de trabajo.

- Cuando las manzanas sean repetidoras a probables en un periodo menor a 15 días no deberán de ser nebulizadas nuevamente.
- En áreas donde los vehículos con máquina pesada no puedan ingresar, por condiciones propias de la localidad (andadores, calles estrechas, relieve sinuoso, etc.) se programará la termonebulización con máquinas portátiles.
- La técnica de cerrado de manzanas dará un promedio mínimo de 60 hectáreas por maquina pesada. Programar con base en la estrategia operativa.

Focalizado:

Atención a embarazada y un caso probable de Zika en un radio de 200 m

En el momento que sea notificado un caso probable que esté a 3 manzanas o menos de la vivienda de la embarazada en periodo de riesgo (hasta 12 semanas de gestación). Y sólo en caso de que no se esté aplicando un ciclo de nebulización en barrido, entonces reforzar la actividad con un ciclo de nebulización espacial en un bloqueo de 25 manzanas.

Atender aquellos sitios de concentración de embarazadas y realizar acciones de control integral del vector, según condiciones de espacio y riesgo.

Índice de riesgo: El área de trabajo por índice de riesgo es aquella que se genera semanalmente en la Plataforma de Vigilancia Entomológica y Control Integral del Vector con la información de casos probables y la lectura de ovitrampas (número de huevos) por manzana, que se presenta en cuatro categorías; Alto Riesgo (**AR**), Moderado Alto Riesgo (**MAR**), Moderado Bajo Riesgo (**MBR**) y Bajo Riesgo (**BR**).

Operativo Integral: Consiste en cubrir el 100% de la Localidad a trabajar en un periodo máximo de 5 días intensificando conjuntamente acciones de prevención, promoción, control larvario, entomología, rociado rápido, con evaluación del impacto de las acciones.

Considerar un día adicional por retrasos debido a factores climatológicos.

En caso de Operativo Integral

Coordinarse con protección civil, bomberos y autoridades de seguridad pública, con la finalidad de tener facilidades y protección para cualquier eventualidad en el área a trabajar asignada.

Sin excepción, todo el personal de base y de contrato deberá contar con **uniforme** (camisola, pantalón u overol, botas), **gafete vigente** que les acredite como trabajadores de salud y **equipo de protección personal (EPP)** (gorra o casco, mascarilla, protectores auditivos, guantes y faja lumbar), consultar las características técnicas del equipo de protección en www.cenaprece.salud.gob.mx. Asimismo, portará una tabla, formato oficial, mapa de plataforma, lápiz, o lapicero.

Para la preparación del vehículo, contará con torreta de color ámbar, gasolina, de acuerdo a la programación así como para la máquina.

8.- Operación.

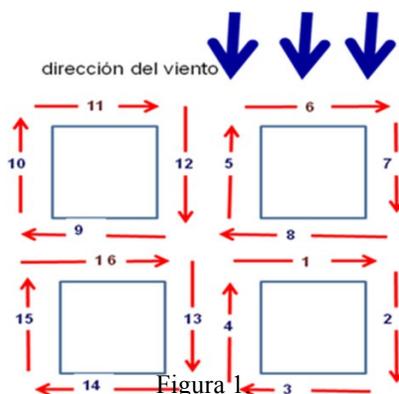
Técnica Cerrado de Manzana:

- Hacer el recorrido hacia a la derecha cerrando manzanas como se indica en la figura 1.

Convirtiendo en unidades:

- 10 km/hr lo que se traduce en 166.6 mts./min.
- Los 400 mts. corresponden a las 4 caras de la manzanas que recorrerá el vehículo
- El tiempo estimado de recorrido por manzana es de 2.4 min.

Para calcular el consumo de insecticida se multiplica la descarga (140 ml/min) por los minutos que tarda en recorrer la manzana (140ml/min * 2.4min) obteniendo un consumo de 336 ml/ha.



Para saber cuántas hectáreas se trabajan en un operativo integral por jornada: vaciar el insecticida sobrante en un depósito graduado, medir y sacar la diferencia contra la cantidad inicial. El resultado será la cantidad de insecticida utilizado y se divide entre .336 L (que es lo mismo a 336 ml.), que es la cantidad de insecticida que se está dejando por hectárea.

Ejemplo: si el insecticida inicial es de 30 litros y sobran 5 litros

$$\frac{(\text{Insecticida Inicial} - \text{Insecticida Final})}{(\text{Insecticida consumido por Ha en litros})} = \frac{25 \text{ L}}{.336 \text{ L}} = 74.4 = 75 \text{ hectáreas}$$

(Ha)

- Aplicar sólo por las tardes, después del atardecer.
- Nebulizar durante tres horas como mínimo.
- No Nebulizar si el viento excede los 20 Km/hr, y/o hay presencia de lluvia.

8.1 Mezcla y dosificación.

Para cada adulticida empleado, se necesita iniciar con la dosis mínima recomendada por CENAPRECE, hasta evaluar mediante ensayos biológicos, sugerencia de resistencia, o resistencia manifiesta. Toda dosificación y preparación (mezcla) de adulticida deberá ser con base en la etiqueta del producto.

Antes de iniciar actividades:

VEHÍCULO

- Revisión de manera visual
- Revisión de manera mecánica
- Checar niveles (aceite, combustible, agua, etc.)
- Verificar presión de neumáticos.
- Verificar el sistema eléctrico (luces preventivas)

MÁQUINA:

- Revisión de manera visual.
- Revisión de niveles de aceite.
- Verificar el funcionamiento del equipo.

Nota: Las especificaciones de mantenimiento, periodicidad y reparación del equipo pesado, se encuentran disponibles en la página de CENAPRECE: Lineamientos para mantenimiento y reparación de equipos.

En el área de trabajo:

- Hacer un reconocimiento del área. Para delimitar su área de trabajo y así no invadir o meterse a una área no programada.
- Llenar el formato de reporte en lo que se prepara la máquina.
- Aplicar la técnica de acuerdo a la programación.
- El vehículo debe circular con la torreta y luces intermitentes encendidas.
- **NO** llevar acompañantes en la cabina, a menos que se trate de personal en proceso de capacitación, supervisión o de un personal guía.
- La nebulización se detendrá únicamente por la presencia de lluvia o por fuerte viento: mayor a 20 k/h y se deberá esperar en el área hasta 1 hora. Si la máquina se descompone, se tendrá que dar aviso al mecánico encargado para su reparación y/o al responsable de nebulización, quien podrá decidir si se retira el equipo del área de trabajo.

- Las áreas no terminadas. Cuando el área sea menor al 50% se inicia nuevamente, si se cubrió más del 50% se continúan al día siguiente desde donde se quedó.

Después de la aplicación:

- Llenar el formato con los datos finales del acumulado del día.
- Limpiar equipo y vehículo diariamente al concluir la jornada de trabajo. Eliminar todos los residuos de las mangueras de descarga de insecticida.
- Reportaran las fallas del equipo (máquina pesada) en el formato correspondiente.
- Entregar la información al término de la jornada, para la toma de decisiones.
- Entregar **todos** los envases vacíos de insecticida al supervisor para su disposición final con base en las normas de seguridad.
- Es necesario el aseo personal completo (baño y cambio de ropa), después de la jornada, a fin de evitar molestias por residuos de insecticida en el personal operativo.

La información debe ser registrada durante el durante la Jornada de trabajo, o sea en el recorrido o la realización de la actividad. Al término de la misma, el Jefe o Jefa de componente realizará el concentrado, de todos los equipos que trabajaron, previa revisión de los datos registrados en las hojas primarias. Posteriormente debe entregar la información al personal responsable de captura en Plataforma, a más tardar un día después de haber realizado la actividad. Por su parte la persona que captura la información, ingresará los datos, a más tardar, un día después de haber recibido la información. En caso de que la información sea *inconsistente*, la Coordinadora o coordinador hará la revisión y corrección inmediata.

9. Evaluación del desempeño.

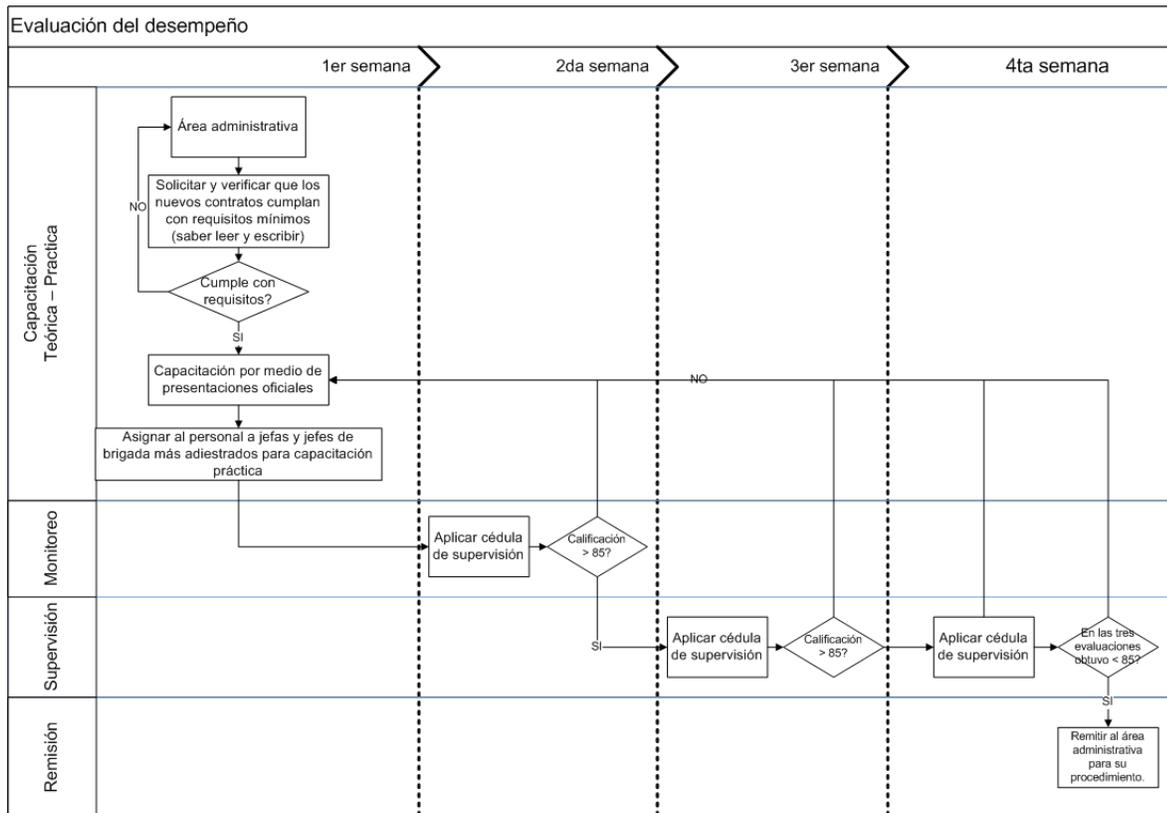
Con la finalidad de brindar a la población atención con calidad y alcanzar una mejora continua en las actividades, se incorporan a las Guías las cédulas de supervisión, como una actividad permanente y obligatoria.

Con las cédulas de supervisión, se pretende un análisis sistemático, del nivel de cumplimiento de las distintas actividades que tiene asignadas cada individuo en su puesto de trabajo.

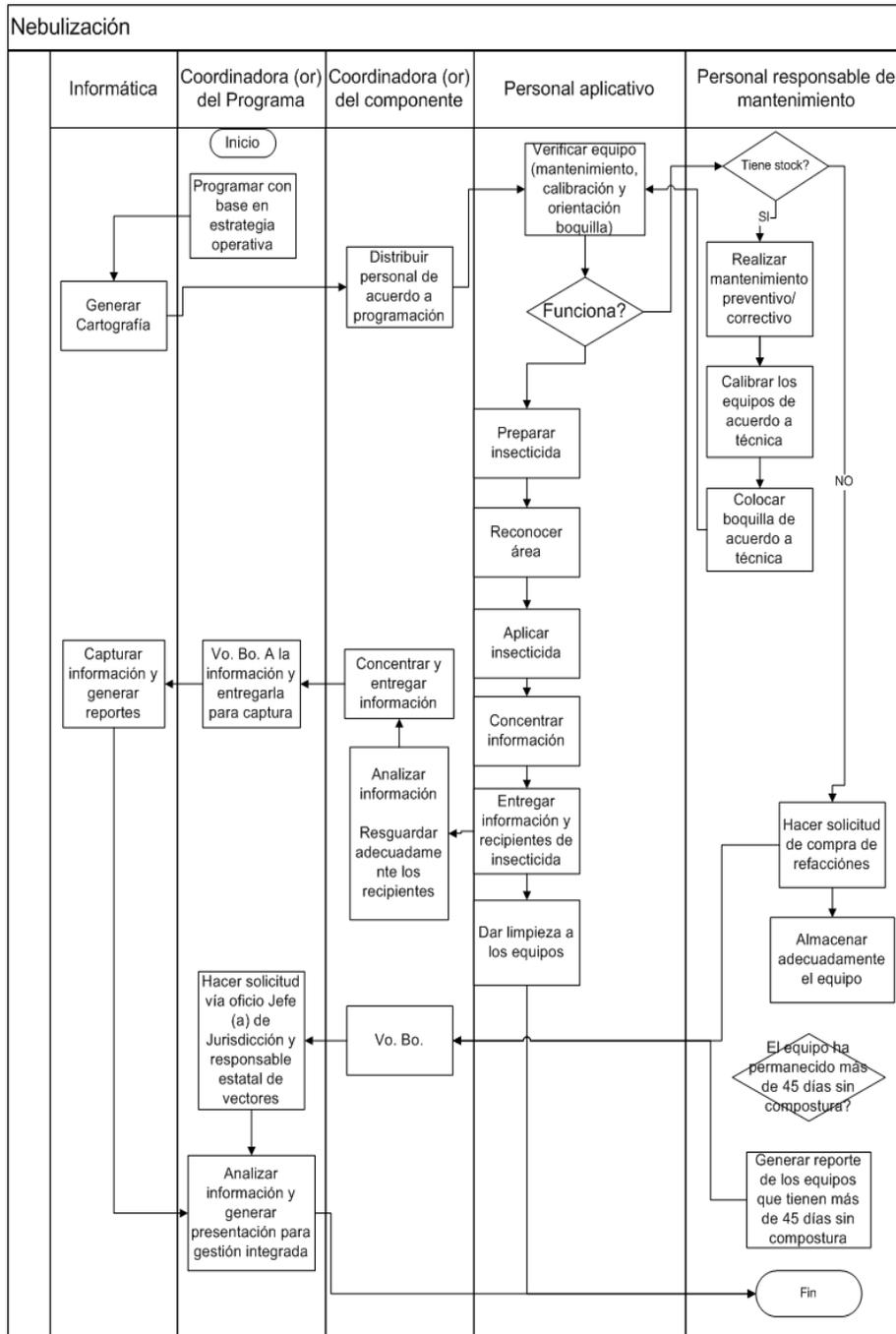
9.1 Proceso de aplicación de las cedulas de supervisión:

- Las cédulas de supervisión, se aplicarán de manera continua (aunque no es necesario que diariamente se apliquen a todo el personal) para que el (la) Coordinadora o Coordinador del componente lleve un registro de las actividades en campo.

- Terminada la aplicación de las cédulas de supervisión, se debe hacer una revisión global, a fin de verificar la adecuada calificación de todos los puntos.
- Todo el personal tiene que conocer en que será evaluado.
- Los resultados de la supervisión deben ser conocidos, por los Jefes o Jefas de Distrito, Sector y componente, de manera absolutamente discreta y deberán informar al personal evaluado.
- Si un elemento obtiene de forma continua, por 3 ocasiones, baja calificación en sus evaluaciones, será turnado con el Jefe o Jefa de Distrito y/o al área de Recursos Humanos para las acciones correspondientes.



Anexo 1. Algoritmo de Procedimientos





Anexo 2. Formato de Informe Diario de Nebulización (a Ultra Bajo Volumen o Térmica)

Secretaría de Salud
Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud
Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades
Dirección General Adjunta de Programas Preventivos
Dirección del Programa de Enfermedades Transmitidas por Vector

INFORME DIARIO DE NEBULIZACIÓN (A ULTRA BAJO VOLUMEN O TÉRMICA)

Tipo de operativo	Barrido		Indice de Riesgo		Focalizado (casos probables)		Operativo Integral		
Equipo pesado (UBV)		Equipo térmico			Horario matutino		Horario nocturno		
Municipio				Localidad				Técnica	Cerrando manzanas
Nombre del insecticida	Preparación mezcla (insecticida:agua)		Revoluciones por minuto		Descarga por minuto	Tamaño de gota		Dosis de ingrediente activo por hectárea	
Marca de la máquina	Número de serie	Placas del vehículo	Kilometraje inicial	Kilometraje final	Horario de inicio	Horario de	Hectáreas trabajadas	Gasto total de insecticida	Consumo / hectárea
Sector (es)					Manzanas				
Fecha de intervención		Nombre del Operador y RFC			Viviendas protegidas		Habitantes protegidos		
Observaciones:									
Supervisor (nombre y RFC)									

Referencias:

1. **WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2003.5.** Communicable Disease Control, Prevention and Eradication WHO Pesticide Evaluation Scheme (WHOPES). 2003. Space spray application of insecticides for vector and public health pest control A practitioner's guide.
2. **WHO/CDS/CPE/PVC/2001.1.** Guías Para la Evaluación de la Eficacia del Rociado Espacial de Insecticida Para el Control del Vector del Dengue. P. Reiter y M.B. Nathan; Organización Mundial de la Salud 2003. **NOM-032-SSA2-2014**, Norma Oficial Mexicana para la Vigilancia Epidemiológica, Promoción, Prevención y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores.
3. **WHO/CDS/NTD/WHOPES/GCDPP/2006.1** Pesticides and their application. For the control of vectors and pest of public health importance

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

