

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

**GUIA METODOLÓGICA PARA EL MANTENIMIENTO
Y REPARACIÓN DE EQUIPOS**



GUIA METODOLÓGICA PARA EL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS

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 NOM 032-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 vector. 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 nematocida, 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.

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 máxima 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.

Refacciones: Stock necesario para dar mantenimiento preventivo y correctivo

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.

3. Contexto de la organización.

Se debe garantizar el ejercicio de las funciones y actividades del componente, el cual se establece en el diagrama de funciones cruzadas de Mantenimiento, deberá existir un responsable por cada jurisdicción y un responsable estatal del mantenimiento de los equipos.

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 control del vector. Es importante señalar la retroalimentación con el componente de Promoción a la Salud, para activar el perifoneo de inicio de nebulización, así como el mensaje de “abran puertas y ventanas” para favorecer la penetración de la neblina en las viviendas.

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 adiestramiento, de acuerdo con las Guías Operativas y Manuales para dengue, paludismo y otras ETV, disponibles para su consulta en la página electrónica: 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. Preparativos.

Sin excepción todo el personal de base y/o contrato deberá contar con el equipo de protección personal: guantes, cubre boca, faja lumbar, gorra o casco, protectores auditivos y overol, dos prendas mínimo (para consultar las características técnicas del equipo de protección www.cenaprece.salud.gob.mx/) tabla, formato y croquis de plataforma, lápiz, o lapicero, Uniforme (**Camisola, Pantalón, Botas, Chaleco, Cinturón**), o casaca y portar gafete vigente que les acredite como trabajadores de salud.

Herramienta: Se debe contar con estuche de herramienta de 185 a 261 piezas, estuche eléctrico, juego de pinzas (4), juego de desarmadores (4), llave stillson, tacómetro, inyector de grasa, cincho para filtros de aceite, martillo de bola, pinzas de presión y mecánicas, extractor de baleros completo, extractor pata de gallo y compresómetro. Para un mejor funcionamiento se recomienda que las herramientas sean originales.

Equipo de protección para la maquina: Lona plástica

Stock refacciones para mantenimiento preventivo: Deberá contar como mínimo 2 piezas por equipo para consumo a 100 horas de uso, bujías, aceite, filtro de aceite, filtro de gasolina, el repuesto de carburador, manguera de gasolina, manguera de descarga 3/8 de insecticida y filtro del compresor.

Stock refacciones para mantenimiento correctivo: Deberá contar como mínimo 50% del total de equipos existentes; motor de arranque (marcha), bomba de gasolina, regulador de corriente, repuesto del carburador, manguera de gasolina, regulador de corriente, relevador, banda del motor al compresor, manguera de descarga 3/8 de plástico, conectores de manguera de descarga 3/8, terminal de batería, batería, selenoide de altitud, control remoto según modelo (sugerencia inalámbrico), caja de posi-drive, estator y volante.

Área de trabajo. Deberá de contar con un área limpia y ordenada donde pueda realizar sin dificultad el trabajo de mantenimientos de los equipos, además deberá de contar un espacio para resguardar con seguridad las refacciones y herramienta, no se permitirá acceso al personal no autorizado.

9. Operación.

Mantenimiento básico preventivo: Hacer cambio de bujías, aceite, filtro de aceite, filtro de gasolina, el repuesto de carburador, manguera de gasolina, manguera de descarga 3/8 de insecticida y filtro del compresor. Hacer limpieza constante de los equipos (diariamente al terminar su utilización). Las actividades deben ser demostrables mediante el uso de bitácoras. Mantener un *stock* de refacciones general (2 piezas mínimo por cada equipo existente) bajo

el resguardo del responsable del mantenimiento de los equipos, los cuales se encontrarán en un lugar seguro. De acuerdo a la programación que viene en el Anexo 1.

Mantenimiento correctivo: Reparar cualquier falla de forma inmediata. En cualquier marca del equipo.

Reparar cualquier falla de forma inmediata. En cualquier marca del equipo, mantener un stock de refacciones (el 50% de las piezas del total de equipos portátiles y pesados existentes), para reparar las fallas más comunes: motor de arranque (marcha), bomba de gasolina, regulador de corriente, repuesto del carburador, manguera de gasolina, relevador, banda del motor al compresor, manguera de descarga 3/8 de plástico, conectores de manguera de descarga 3/8, terminal de batería, batería, selenoide de altitud, control remoto según modelo (sugerencia inalámbrico), caja de posidrive, estator y volante.

Los cuidados de rutina deben ser efectuados por el personal que opera el equipo, el mantenimiento lo llevará a cabo la persona responsable de máquinas de cada Jurisdicción, previa capacitación por parte del responsable de máquinas del nivel estatal. Por lo anterior queda definido como lineamiento que deberá existir a nivel estatal y a nivel jurisdiccional un responsable de mantenimiento de equipos portátiles y pesados.

La productividad estará directamente relacionado con los resultados del mantenimiento de los equipos.

Calibración y medición de tamaño de gota de Máquinas Pesadas:

La calibración de los equipos se realizará de acuerdo a sus condiciones, deberá de garantizar la tasa de descarga de acuerdo a las guías operativas, las revoluciones deberán permitir el tamaño de gota establecido en la norma y que tengan la suficiente potencia para tener la penetración del aduictida aplicado.

El tamaño de gota deberá ser de 15 a 25 micras. Se deberá utilizar el DC-IV para asegurar que los equipos cumplan con esta función y se realizará cada vez que se inicie una aplicación (Foto 1).

La persona responsable del mantenimiento de los equipos debe contar con expedientes de cada equipo, así como las firmas del personal que los opera. Para tener actualizado el stock de refacciones deberá de solicitarlo de forma escrita a la persona responsable de nebulización, con copia para el (la) Coordinador(a) de Vectores de la Jurisdicción.

Revisar de manera visual a cada salida de un equipo, si cuentan con todas sus partes. Para el caso de los equipos de nebulización espacial la boquilla deberá estar alineada y dirigirse hacia las viviendas del lado derecho y en un ángulo de 30-45°.

Deberá anotar los datos de cada equipo en una bitácora con la cual respaldará su trabajo.

La revisión de los equipos, revisión de bitácoras y existencias de stock se realizará de forma trimestral por parte de personal capacitado de nivel estatal.

Tener en cuenta todos los aspectos técnicos para la correcta utilización del insecticida (Forma de preparación, instrucciones de manejo etc.). Ver *guía de nebulización (rociado espacial) para la aplicación de insecticidas a ultra bajo volumen (UBV) con equipo pesado* disponible en la página de CENAPRECE, Modulo Dengue, en la pestaña de normatividad y guías: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/vectores/dengue.html>

Tener presente las medidas de seguridad (verificar que se encuentre bien sellado el empaque).



Foto 1. a) Medición de tasa de descarga por minuto, b) Equipo DC IV, c) Medición tamaño de gota

En el área de trabajo:

- Identificar las áreas a trabajar por los equipos.
- Establecer el medio de comunicación con los operadores.
- Acudir al área ante cualquier falla que haya presentado el equipo de nebulización.
- Para el caso de equipos portátiles, de acuerdo con la operación que tengan las jurisdicciones, definirá si acudir al área o esperar a que termine la jornada la brigada.
- Garantizar que lleve herramienta y refacciones para el mantenimiento preventivo.
- Realizar mantenimiento correctivo a los equipos.
- **NO** llevar acompañantes en la cabina, a menos que se trate de personal en proceso de capacitación o supervisión.

Después de la aplicación:

- Llenar el formato con los datos finales del acumulado del día.
- Revisar que el personal operativo realice la limpieza del equipo diariamente al concluir la jornada de trabajo.
- Verificar que el operador reporte las fallas del equipo y vehículo en el formato correspondiente.
- Entregar la información al término de la jornada, para la toma de decisiones.
- Entregar **todos** los envases o empaques de las refacciones para contabilizar uso.

- 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.

En caso de que la información sea *inconsistente*, la Coordinadora o coordinador hará la revisión y corrección inmediata.

10. Mantenimiento equipo aspersor portátil motorizado.

- El equipo siempre debe ser transportado de forma vertical (nunca acostado).
- Se debe tomar en cuenta todos los aspectos observados en el calendario de mantenimiento preventivo del equipo (Ver Anexo 2).
- Realizar diariamente la limpieza del equipo al término de la jornada, se deben eliminar en su totalidad residuos de insecticida y combustible de los depósitos, mangueras y selector de descarga.
- Es muy importante que al término de la jornada el carburador quede sin combustible como parte de la limpieza diaria del equipo.
- Revisar que la bujía se encuentre limpia y seca.
- Resguardar el equipo siempre con la tobera hacia arriba y en un lugar seco y bien cubierto.
- Reportar las fallas del equipo aspersor siempre con el Jefe o Jefa de brigada.
- 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.
- Como parte del mantenimiento preventivo, se recomienda aforar la descarga en los equipos cada dos meses.
- Verificar el desgaste de las boquillas para el reporte y cambio de las mismas.

11. Evaluación del desempeño.

Con la finalidad de brindar a la población atención con calidad, equidad y alcanzar una mejora continua en las actividades, se incorpora 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.

11.1 Proceso de aplicación de las cédulas 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 Coordinadora o Coordinador del componente lleve un registro de las actividades en campo.

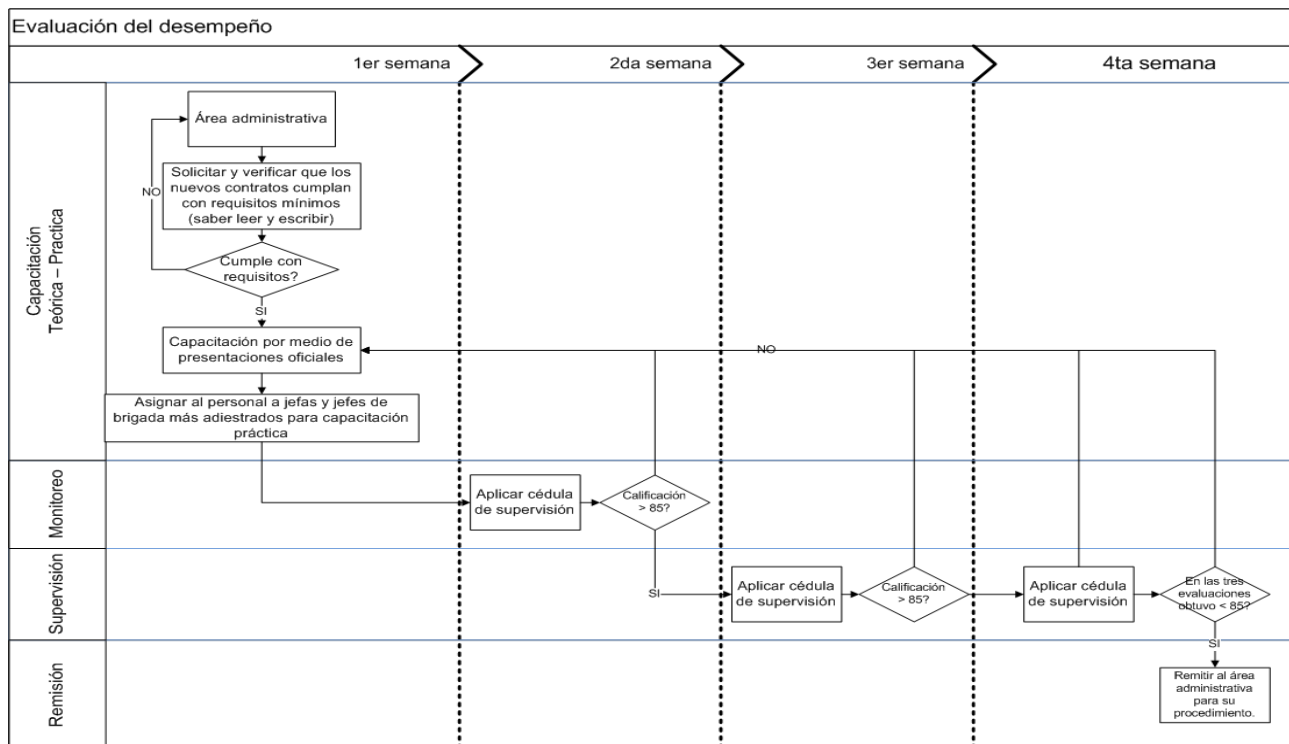
Terminada la aplicación de las cédulas de supervisión, se debe hacer una revisión global, a fin de verificar la adecuada calificación de todos los puntos.

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 Brigada de manera absolutamente discreta y deberán ser informados 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.

EVALUACION DEL DESEMPEÑO



Anexo 1. Calendario mantenimiento preventivo equipo pesado

CALENDARIO DE MANTENIMIENTO							
21 PUNTOS IMPORTANTES			HORAS DE FUNCIONAMIENTO				
DAR SERVICIO A:			DIARIO	25	50	100	500
1. Filtro de aire del compresor					X		
2. Nivel de aceite del compresor de aire	X						
3. Cambio de aceite del compresor de aire							X
4. Tapón- respiradero del compresor de aire							X
5. Aplicación de grasa al compresor						X	
6. Batería						X	
7. Nivel de aceite	X						
8. Cambio de aceite (SAE-40)					X		
9. Cambio de aceite (multigrado)				X			
10. Filtro de aceite lubricante				X			
11. Canastilla giratoria, entrada de aire	X						
12. Prefiltro del purificador				X			
13. Filtro del purificador del carburador						X	
14. Cambio de Filtro de gasolina						X	
15. Cambio de Bujías RC12YC 30mm						X	
16. Regulador de la velocidad (Revoluciones)					X		
17. Calibración (AFORAR)				X			**
18. Revisión de las mangueras y conexiones	X						
19. Filtro del insecticida						X	
20. Lavado con solvente				X			
21. Chequeo de tensión de correa, entre poleas					X		

Anexo 2. Calendario mantenimiento preventivo equipo portátil

CALENDARIO DE MANTENIMIENTO							
MAQUINA PORTATIL							
			HORAS DE FUNCIONAMIENTO				
EQUIPO			DIARIO	25	50	100	200
1. Revisar que el equipo este completo y en buenas condiciones			X				
2. verificar que funcione correctamente			X				
3. Limpieza del equipo			X				
MOTOR							
4. Motor: limpieza del carburador				X			
5. Motor: Limpieza Filtro purificador del carburador						X	
6. Motor: cambio filtro purificador del carburador						X	
7. Checar Mezcla del aceite con gasolina (según marca)			X				
8. Revisar piola completa						X	
9. Revisar chicote de acelerador				X			
10. limpieza filtro de combustible				X			
11. Limpieza de bujias					X		
12. Cambio de bujias							X
13. Revisar turbina de aire					X		
DESCARGA							
14. Limpieza a los depositos (insecticida y combustible)					X		
15. Checar mangueras de descarga				X			
16. Checar llave de paso del insecticida				X			
17. limpieza de boquilla				X			
18. revisión de la manguera interior del deposito de insecticida				X			
OTROS							
Cambio de anillos							*
cambio de piston							*
cambio de bielas							*
*consultar manual del equipo .							

Referencias:

- **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.
- **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.
- **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

