



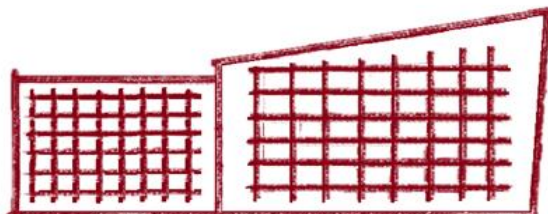
SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud
Dirección General de Epidemiología

Lineamientos para la Vigilancia entomológica



InDRE



Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos
"Dr. Manuel Martínez Báez"



Mosquito del género *Toxorhynchites*, macho en vista lateral
México, Oaxaca, Ahuehuetitlán de González

LINEAMIENTO PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA POR LABORATORIO

Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos
“Dr. Manuel Martínez Báez”

2022

PRIMERA EDICIÓN. 2022

ENTOMOLOGÍA MÉDICA

ESTE DOCUMENTO FUE AVALADO POR LOS REPRESENTANTES DE LAS INSTITUCIONES QUE CONFORMAN EL GRUPO TÉCNICO INTERINSTITUCIONAL DEL COMITÉ NACIONAL PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA (CoNAVE).

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS CONFORME A LA LEY

© INDRE-SECRETARÍA DE SALUD

SE PERMITE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SI SE CITA LA FUENTE: "INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS "DR. MANUEL MARTÍNEZ BÁEZ". LINEAMIENTOS PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA POR LABORATORIO, INDRE. MÉXICO: SECRETARÍA DE SALUD; 2022"

COLECCIÓN PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INDRE

ISBN: EN PROCESO

INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS "DR. MANUEL MARTÍNEZ BÁEZ"
FRANCISCO P MIRANDA 177, COL. LOMAS DE PLATEROS, D.T. ÁLVARO OBREGÓN, C. P. 01480,
CIUDAD DE MÉXICO.

TEL. (55)50-62-16-00

LA EDICIÓN ESTUVO A CARGO DE: M. EN C. HERÓN HUERTA

EL DISEÑO ESTUVO A CARGO DE: DR. JUAN FRANCISCO ROMÁN PEDROZA,

IMPRESO EN MÉXICO. *PRINTED IN MEXICO*

PARA DUDAS SOBRE EL CONTENIDO DE ESTE LINEAMIENTO PONERSE EN CONTACTO CON LA COORDINACIÓN DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA A TRAVÉS DEL CORREO: entomologia.indre@salud.gob.mx Y juan.roman@salud.gob.mx CON EL ASUNTO: REVISIÓN DE LINEAMIENTOS

SECRETARÍA DE SALUD

Dr. Jorge Alcocer Varela

SECRETARIO DE SALUD

Dr. Hugo López-Gatell Ramírez

SUBSECRETARIO DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD

Dr. Ricardo Cortés Alcalá

DIRECTOR GENERAL DE PROMOCIÓN DE LA SALUD Y
ENCARGADO DE DESPACHO DE LOS ASUNTOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE
EPIDEMIOLOGÍA

INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS

“DR. MANUEL MARTÍNEZ BÁEZ”

INDRE

Mtra. Lucía Hernández Rivas

DIRECTORA DE SERVICIOS Y APOYO TÉCNICO

Biól. Irma López Martínez

DIRECTORA DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA

Lic. Julie Jeannette Ramírez Hernández

SUBDIRECTORA DE OPERACIÓN

Biól. Norma Angélica Montes Colima

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGÍA

Mtra. Judith Estévez Ramírez

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE MUESTRAS Y SERVICIOS

Mtra. Mónica Salas García

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE VIROLOGÍA

Dra. Gabriela Meneses Ruiz

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

GRUPO DE ELABORACIÓN

M. EN C. HERÓN HUERTA

JEFE DEL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA MÉDICA

COORDINADOR DE LA RED NACIONAL DE DIAGNÓSTICO DE ENTOMOLOGÍA MÉDICA

BIOL. BEATRIZ SALCEDA SÁNCHEZ

M. EN C. KARINA RUIZ TOVAR

BIOL. JUAN ADRIAN SALAZAR OCAMPO

ADSCRITOS AL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA MÉDICA

AGRADECIMIENTOS

AL PERSONAL ADSCRITO AL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA:

BIOL. MARÍA VIANEY VIDAL ACOSTA
MVZ. MARIO OCTAVIO GONZÁLEZ REYES
MVZ. IRMA LETICIA PADILLA MEDINA
M. EN C. FERNANDO RENATO CÁZARES SOSA
BIOL. CRESCENCIO PÉREZ RENTERÍA
BIÓL. CINTHYA SANTILLÁN REYES
TÉC. JOSÉ ORDÓÑEZ ÁLVAREZ
TÉC. CLAUDIA LETICIA LEDESMA POZAS
TÉC. MIGUEL ÁNGEL VICENTE MÁRQUEZ MONROY
TÉC. JUAN JOSÉ SOTO GUTIÉRREZ

AL PERSONAL DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA DE
ENTOMOLOGÍA Y COMITÉ NACIONAL PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA (CONAVE)
POR LOS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES AL DOCUMENTO.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| ANTECEDENTES | 12 |
| Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública | 12 |
| Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública para la Vigilancia Entomológica | 13 |
| MARCO LEGAL | 14 |
| DEFINICIONES OPERACIONALES | 16 |
| OBJETIVOS | 17 |
| Objetivo General | 17 |
| Objetivos Específicos | 18 |
| ESTRUCTURA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA MÉDICA | 18 |
| Organización de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública para la Vigilancia de Entomología Médica | 18 |
| FUNCIONES DE LOS INTEGRANTES DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA PARA LA VIGILANCIA EN ENTOMOLOGÍA MÉDICA | 23 |
| Funciones del Laboratorio Nacional de Referencia | 24 |
| TOMA, MANEJO Y ENVÍO DE MUESTRAS | 25 |
| ALGORITMO INTEGRAL DE DIAGNÓSTICO ENTOMOLÓGICO | 37 |
| CALIDAD EN EL SERVICIO DIAGNÓSTICO | 39 |
| PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DEL DESEMPEÑO (PEED) | 40 |
| CRITERIOS PARA LA LIBERACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE LA RNLSP PARA LA ENTOMOLOGÍA MÉDICA | 42 |
| COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE REFERENCIA. COLECCIÓN DE ARTRÓPODOS CON IMPORTANCIA MÉDICA (CAIM). | 42 |
| BIBLIOGRAFIA | 50 |
| ANEXOS | 56 |
| AI. BIOSEGURIDAD | 56 |
| AII. CATÁLOGO DE CURSOS Y CAPACITACIONES EN SERVICIO | 62 |

INTRODUCCIÓN

La Entomología Médica es la disciplina que aborda en un amplio contexto, el estudio de insectos y otros artrópodos (arañas, alacranes, garrapatas, etc.) y la transmisión de enfermedades con importancia para la salud pública, las cuales afectan de manera directa o indirecta a la salud humana. Esta área abarca diversas especialidades multidisciplinarias enfocadas principalmente a la prevención y control de enfermedades transmitidas por vector (ETV) y arácnidos ponzoñosos.

Las ETV son enfermedades causadas por agentes patógenos que comprenden diversos padecimientos clínicos, las cuales varían en su proceso de diagnóstico clínico y por laboratorio, donde se interrelacionan microorganismos, vectores y hospederos, en este último caso, incluyendo al hombre. Dichas enfermedades comunes son denominadas como paludismo, dengue, zika, chikungunya, leishmaniasis, enfermedad de Chagas, fiebre amarilla, encefalitis, etc.

Del total de casos de enfermedades infecciosas en el mundo, las ETV representan al menos el 17%. Cada año se registran más de 1,000 millones de nuevas notificaciones y más de 1 millón de defunciones a causa de estos padecimientos, lo cual representa un importante reto para la salud pública global.

La epidemiología de las enfermedades transmitidas por vector es un componente clave para estudiar, monitorear, prevenir y controlar las ETV, juega un papel preponderante en la salud pública durante brotes y períodos de transmisión. Aunado a lo anterior, existen diversos factores medioambientales y socioeconómicos que impactan directamente en la distribución de las ETV, como ejemplo, la globalización del comercio, urbanización no planificada, cambio climático, etc., lo cual incide considerablemente en la transmisión de enfermedades en diversos países.

En México, se estima que cerca del 60% del territorio nacional presenta las condiciones ambientales y ecológicas que podrían favorecer la presencia de las ETV. El dengue, es una de las enfermedades más importantes, dado que la transmisión ocurre, generalmente en un entorno asociado al ambiente urbano

doméstico, donde la carencia de servicios básicos como el suministro de agua, la falta de recolección de basura y desechos, favorecen el desarrollo y ciclo de vida del mosquito, lo cual amplía la colonización, por ende, la transmisión de la enfermedad. Asimismo, al ser vector para otras enfermedades como fiebre Chikungunya y enfermedad por virus Zika, éstas han tenido una rápida expansión en el territorio nacional.

Por estas razones, se debe contar con procedimientos homogéneos y estandarizados que permitan la caracterización de los vectores y el diagnóstico, en relación a la vigilancia epidemiológica, para la toma de decisiones acertadas dirigidas a la prevención y control de las ETV, como los que han sido integrados al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SiNaVE) para la vigilancia entomológica por laboratorio.

Por lo anterior, el Laboratorio de Entomología Médica del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez” (InDRE), lleva acabo procedimientos encaminados al estudio de artrópodos de importancia médica en México, dirigidos al diagnóstico, control de calidad y referencia a través de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP). Además, desarrolla investigación básica y aplicada en el ámbito de la entomología médica, promueve la formación de recursos humanos especializados mediante programas de capacitación continua y coordina la Red Nacional de Entomología de Laboratorios de Salud Pública.

En el presente documento, se establecen los lineamientos de operación para la vigilancia basada en el laboratorio de entomología médica para las ETV y artrópodos ponzoñosos, así como la toma, manejo y envío de muestras, metodología para su análisis y evaluación del desempeño del personal en seguimiento a estándares de calidad.

ANTECEDENTES

Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública

Como Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP), se hace referencia al conjunto de laboratorios con objetivos específicos que permiten unificar métodos de diagnóstico, criterios de interpretación de resultados, transferencia tecnológica, generación de conocimiento y formación de recursos humanos que garanticen procedimientos técnico-administrativos que produzcan información útil para la vigilancia epidemiológica y la operación de programas preventivos en salud.

La RNLSP está integrada por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez” (InDRE) como órgano rector, por los Laboratorios Estatales de Salud Pública (LESP) y los Laboratorios de Apoyo a la Vigilancia Epidemiológica (LAVE). Se encuentra estructurada en tres niveles: nacional, estatal y local o sus equivalentes para otras instituciones. El nivel nacional está representado por el InDRE, como Laboratorio Nacional de Referencia (LNR). Asimismo, tiene fundamento legal en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, para la vigilancia epidemiológica y se encuentra definida en los Criterios de Operación para la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública: Componente Vigilancia Epidemiológica.

Dentro de la red se encuentra integrado el diagnóstico entomológico por laboratorio, como parte esencial de la vigilancia de ETV y artrópodos ponzoñosos, por lo que es de suma importancia considerar la magnitud del impacto de los productos generados.

Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública para la Vigilancia Entomológica

Oficialmente, el InDRE inicio actividades el 18 de marzo de 1939, constituido como el entonces Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET), donde se establecieron diferentes laboratorios que obedecían a necesidades de salud pública acorde con la época. Dentro de éstos se estableció el Laboratorio de Entomología, para atender la demanda de apoyo al diagnóstico de las principales ETV, como paludismo y oncocercosis.

Hasta 1985, el trabajo desarrollado en el laboratorio de entomología contribuyó con importantes aportaciones a la investigación científica dirigida a la taxonomía, biología, ecología y distribución de especies de diversos grupos de artrópodos con importancia médica, entre las que destacan las monografías de mosquitos y simúlidos presentes en México y los estudios sobre resistencia y susceptibilidad a insecticidas para el control del Paludismo.

Durante el periodo de 1987 a 1998, la RNLSP de Entomología comienza a integrarse formalmente a través de la coordinación del Dr. Sergio Ibáñez Bernal, consolidando su propio proyecto de organización, el cual dio inicio a la red de mosquitos y chinches hematófagas. Conforme incrementó la necesidad de apoyo a los programas de control de vectores, aumentó también el número de laboratorios que se incorporaron, dando origen a nuevas redes entomológicas.

Mientras tanto y hasta 2003, continuó el crecimiento de la red de Entomología en otros aspectos, como capacitación y formación de recursos humanos, así como el desarrollo de proyectos de investigación aplicados a la vigilancia entomológica. Desde entonces, el Laboratorio de Entomología cuenta con diferentes redes de diagnóstico enfocados a diversos grupos de artrópodos con importancia médica y poco a poco, se han sumado nuevos procedimientos de diagnóstico basados en técnicas de biología molecular aplicados a artrópodos vectores, para así promover el desarrollo tecnológico dirigido a la vigilancia de ETV, así como el uso de nuevas tecnologías para la catalogación de la colección y la consolidación del sistema de gestión de calidad del laboratorio (acreditación y certificación).

MARCO LEGAL

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. D.O.F. 19/02/2021.

Leyes

- Ley General de Salud, México. Última reforma publicada D.O.F. 07/01/2021.
- Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos. D.O.F. 13/04/2020.
- Ley General del Sistema Nacional Anticorrupción; la Ley General de Responsabilidades Administrativas 18/07/2016
- Ley Orgánica del Tribunal Federal de Justicia Administrativa. D.O.F. 18/07/2016.
- Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. D.O.F. 26/01/2017
- Ley de Infraestructura de la Calidad. D.O.F. 01/07/2020

Reglamentos

- Reglamento Interior de la Secretaría de Salud. México. DOF 2/02/2010.
- Reglamento Sanitario Internacional (2005) 2da edición. Ginebra Suiza 2008. Organización Mundial de la Salud.

Normas Oficiales Mexicanas

- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. D.O.F. 22/10/1993; Modificación D.O.F. 23/06/2006.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. D.O.F. 09/10/2015
- Norma Oficial Mexicana NOM-033-SSA2-2011. Para la vigilancia, prevención y control de la intoxicación por picadura de alacrán. D.O.F. 08/12/2011
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2011. Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. D.O.F. 27/03/2012

- Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica, D.O.F. 19/02/2013.
- Norma Oficial Mexicana NOM-035-SSA3-2012. En materia de información en salud
- Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2014. Para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores. D.O.F. 16/04/2015

Planes y Programas

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. D.O.F. 12/07/2019.
- Secretaría de Salud. Programa Sectorial de Salud vigente.
- Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, vigente.
- Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico: Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2013-2018. México: Secretaría de Salud, 2013.

Lineamientos y Manuales

- Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por vector. Dirección General de Epidemiología, DGE, México: Secretaría de Salud, 2016.
- Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de la intoxicación por picadura de alacrán. Dirección General de Epidemiología, DGE, México: Secretaría de Salud: 2012
- Manual para la vigilancia epidemiológica de las lesiones por abeja africana. Dirección General de Epidemiología, DGE, México: Secretaría de Salud: 2012
- Manual para la vigilancia epidemiológica de Tracoma. Dirección General de Epidemiología, DGE, México: Secretaría de Salud: 2012
- Criterios de Operación para la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública Componente Vigilancia Epidemiológica. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”. InDRE. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de Enfermedad de Chagas por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia

Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2019.

- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de Leishmaniasis por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2019.
- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de Dengue y otras Arbovirosis por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2019.
- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de Paludismo por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2019.
- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de la Rickettsiosis por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2017.
- Lineamientos para el reconocimiento a la competencia técnica de los laboratorios que apoyan a la vigilancia epidemiológica Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Procedimientos básicos para la toma de muestras biológicas. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Manual para la evaluación del desempeño “Caminando a la Excelencia”. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Artrópodos con importancia médica en salud pública. Volumen 1. Generalidades. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, InDRE Ibáñez-Bernal, S. & Martínez- Campos, C. 1994., Secretaría de Salud, 234 pp (ISBN: 968-811-415-4).

DEFINICIONES OPERACIONALES

Vigilancia entomológica.

Monitoreo de parametros de poblacionales (abundancia, temporalidad, estacionalidad, distribución, etc.) de artrópodos con importancia médica en un área determinada que aporte información para implementar acciones de prevención, control o eliminación de infestaciones en salud pública.

Diagnóstico entomológico.

Se refiere a la identificación de especies de artrópodos y su especificidad será considerada por los resultados de los estudios de laboratorio que indique la presencia del artrópodo con o sin importancia médica y en su caso, a la detección del patógeno en el vector (infección natural).

Artrópodo (ejemplar).

- Positivo: Artrópodos vectores que son capaces de transmitir enfermedades infecciosas entre personas o de animales a personas, o bien, aquellos que poseen la competencia para causar intoxicación por picadura o mordedura.
- Negativo: Artrópodos no vectores, sin importancia para la salud pública y que no son capaces de causar intoxicación por picadura o mordedura.

Patógeno (organismo).

Microorganismo capaz de causar enfermedad en humanos o animales.

- Positivo (infección natural). Detección de patógeno en el vector por métodos parasitológicos o de biología molecular.
- Negativo. Sin presencia de patógenos en el vector por métodos parasitológicos o de biología molecular.

Asociación epidemiológica.

Se refiere a la presencia de un vector en determinada región y su relación con antecedentes de visita o residencia de un caso sospechoso en áreas de transmisión activa (en la mayoría de los casos, en las dos semanas previas al inicio del cuadro clínico) o en zonas endémicas para el caso de detección de artrópodos no vectores.

OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer los procedimientos estandarizados de vigilancia entomológica para la aplicación de algoritmos de diagnóstico, control de calidad y referencia en apoyo a la vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por vector y artrópodos ponzoñosos a través de la RNLSP.

Objetivos Específicos

- Precisar los criterios para la implementación del diagnóstico y control de calidad a la RNLSP-componente entomología.
- Dar a conocer el modelo de evaluación a la competencia técnica a través del Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED) a los laboratorios de la RNLSP- componente entomología.
- Garantizar la calidad del diagnóstico entomológico.

ESTRUCTURA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA MÉDICA

Como Laboratorio Nacional de Referencia a nivel federal, es responsabilidad del Laboratorio de Entomología del InDRE, coordinar la RNLSP para el componente Entomología Médica, correspondiéndole ser el órgano rector para el diagnóstico, control de calidad, referencia, capacitación, actualización y evaluación de la competencia técnica de la Red.

A continuación, se indican las redes de diagnóstico entomológico en relación con el tipo de ETV o enfermedad no trasmisible:

1. Red de mosquitos vectores (vigilancia de vectores de paludismo, dengue, fiebre chikungunya, enfermedad por virus zika, encefalitis virales, fiebre por virus del Nilo Occidental, fiebre amarilla, etc.) (Figura 1).
2. Red de chinches hematófagas (vigilancia de vectores de la enfermedad de Chagas) (Figura 2).
3. Red de artrópodos ponzoñosos (vigilancia de alacranes, arañas) (Figuras 3a y 3b).
4. Red de ectoparásitos (vigilancia de vectores pulgas, piojos, garrapatas) (Figura 4).
5. Red de Otros Taxa (incluye al resto de grupos con importancia médica como vigilancia de mosquitos flebotominos (vectores de Leishmaniasis), simúlidos (vectores de Oncocercosis), etc.). (Figura 5).

Organización de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública para la Vigilancia de Entomología Médica

El Laboratorio de Entomología del InDRE se encuentra adscrito al Departamento de Control de Muestras y Servicios, dentro del cual se ubica también la Coordinación de la RNLSP. Como ya se mencionó, la Red está integrada por los Laboratorios Estatales de Salud Pública (LESP), en este caso, a través del diagnóstico entomológico.

Cada LESP declara su propio marco analítico básico y dentro de este, si fuera el caso, el componente entomológico. De acuerdo con sus necesidades y prioridades epidemiológicas, el laboratorio podría pertenecer o no a alguna de las cinco principales redes entomológicas anteriormente referidas.

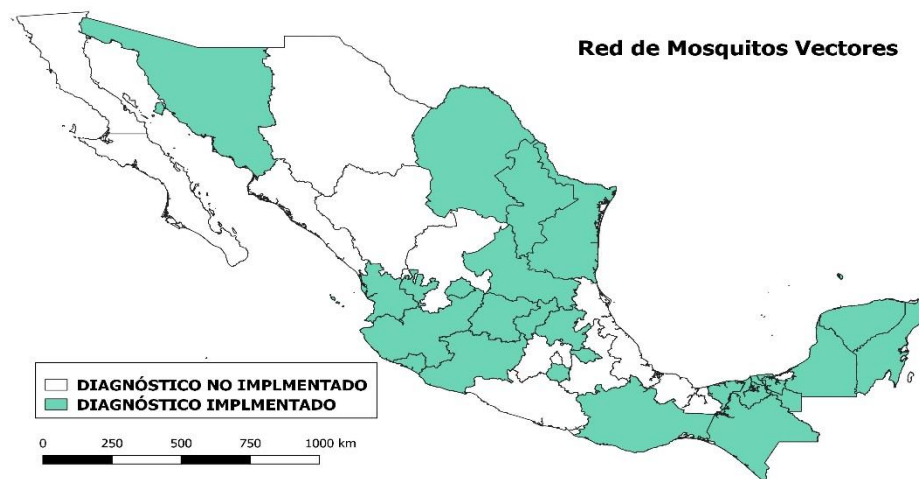


Fig. 1. Red de diagnóstico de mosquitos vectores



Fig. 2. Red de diagnóstico de chinches hematófagas

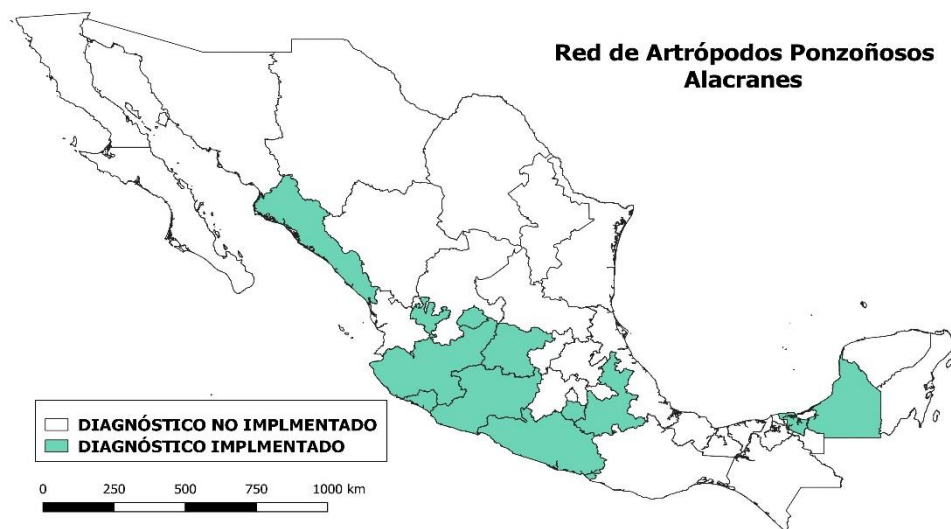


Fig. 3a. Red de diagnóstico de artrópodos ponzoñosos (alacranes)



Fig. 3b. Red de diagnóstico de artrópodos ponzoñosos (arañas)



Fig. 4. Red de diagnóstico de ectoparásitos

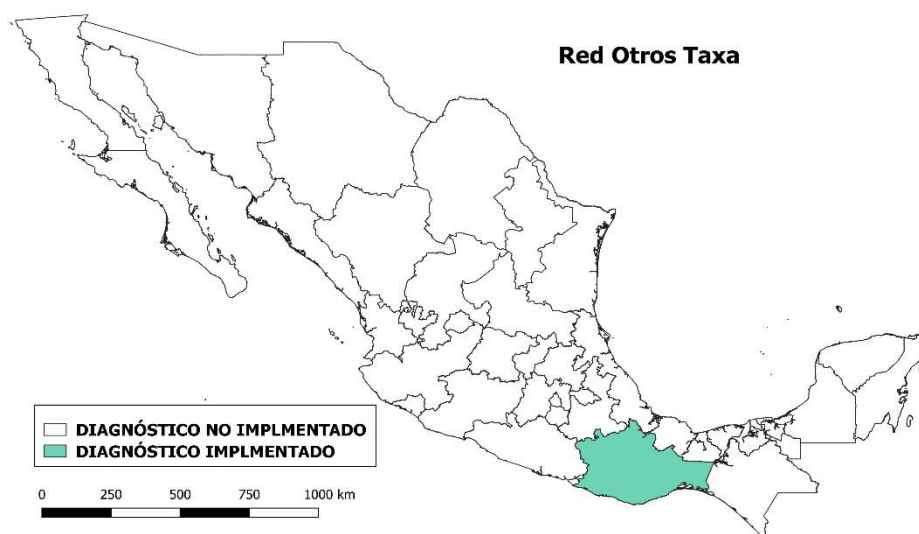


Fig. 5. Red de diagnóstico de Otros Taxa

FUNCIONES DE LOS INTEGRANTES DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA PARA LA VIGILANCIA EN ENTOMOLOGÍA MÉDICA

Funciones del Laboratorio Estatal de Salud Pública:

Para el diagnóstico

- Realizar procedimientos de análisis enfocados a entomología de acuerdo con lo declarado en su marco analítico básico.
- Emitir en tiempo y forma los informes de prueba del laboratorio.
- Asegurar la calidad del diagnóstico.
- Referir muestras para control de calidad al Laboratorio de Entomología del InDRE, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana vigente NOM-032-SSA2-2014 para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector y Norma Oficial Mexicana NOM-033-SSA2-2011. Para la vigilancia, prevención y control de la intoxicación por picadura de alacrán.
- Participar como mecanismo de apoyo técnico, proporcionando información en el área de su competencia.
- Reportar incongruencias encontradas en los resultados.
- Analizar la información generada.
- Supervisar el manejo adecuado del equipo asignado conforme a lo establecido en los documentos autorizados y manuales de operación.
- Mantener actualizada y proporcionar la información para fines de vigilancia epidemiológica.
- Actualizar los documentos referentes al diagnóstico entomológico y temas de bioseguridad, manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos, etc. para su aplicación a nivel estatal y local.

Para la evaluación del desempeño

- Participar en la evaluación de la competencia técnica coordinada por el InDRE, a través del programa de evaluación externa del desempeño (PEED) a los laboratorios conforme a cronograma anual.
- Generar evidencia de la evaluación y remitir resultados al InDRE mediante oficio.
- Organizar la información de estas actividades y proporcionarla cuando sea requerida por las instancias de supervisión.

Capacitación

- Organizar un curso anual de capacitación a nivel estatal para los laboratorios de apoyo jurisdiccional o programa de enfermedades transmitidas por vectores de acuerdo a las necesidades detectadas.

- Capacitar al personal en el manejo de equipo.
- Brindar apoyo técnico al personal de la red que lo solicite.
- Proveer un curso de inducción al puesto al personal de nuevo ingreso al LESP y generar evidencia del mismo.
- Capacitar al personal de laboratorios locales e instituciones del sector salud que lo requieran o dónde se haya detectado esta necesidad, a través del monitoreo del desempeño en el área de su competencia y para fines de vigilancia epidemiológica.

Apoyo operativo

- Participar en apoyo a las urgencias epidemiológicas en el área de su competencia.
- Colaborar en la investigación operativa para fines de vigilancia epidemiológica.

Funciones del Laboratorio Nacional de Referencia

El Laboratorio de Entomología del InDRE, como Laboratorio Nacional de Referencia, constituye un órgano normativo para el diagnóstico entomológico en México, al cual se le designan las siguientes funciones y atribuciones en el ámbito de su competencia:

- Emitir y actualizar algoritmos de referencia y criterios de interpretación de resultados entomológicos derivados de los métodos de estudio de artrópodos con importancia médica.
- Realizar control de calidad a la RNLSP-Entomología con base en la Norma Oficial Mexicana vigente NOM-032-SSA2-2014 para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector y Norma Oficial Mexicana NOM-033-SSA2-2011. Para la vigilancia, prevención y control de la intoxicación por picadura de alacrán.
- Aplicar dos evaluaciones semestrales mediante PEED a la RNLSP-Entomología.
- Monitorear el desempeño de la RNLSP-Entomología, mediante control de calidad.
- Brindar capacitación en servicio a la RNLSP-Entomología.
- Cumplir con el programa anual de capacitación del InDRE, mediante la realización de un curso anual dirigido a la RNLSP-Entomología.
- Proveer apoyo técnico a la RNLSP-Entomología.
- Desarrollar investigación operativa en apoyo a los programas de vigilancia epidemiológica.
- Generar información de orden nacional en materia de diagnóstico, control de calidad, formación de recursos humanos e investigación operativa para la vigilancia epidemiológica, que coadyuven a la toma de decisiones en el control y prevención de las enfermedades transmitidas por vectores.

- Apoyar estudios entomológicos básicos para el desarrollo de estrategias de control y prevención de enfermedades transmitidas por vectores.
- Actualizar la lista de especies de artrópodos con importancia médica en México.
- Conservar y actualizar la colección biológica de referencia Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM).

TOMA, MANEJO Y ENVÍO DE MUESTRAS

Como ya se hizo mención, la vigilancia entomológica ha dado lugar a cinco redes de diagnóstico, a las cuales se integran las muestras de la RNLSP:

1. Red de mosquitos vectores, en apoyo a la vigilancia de paludismo, dengue, fiebre Chikungunya, enfermedad por virus Zika (ZIKAV), encefalitis virales, Fiebre por Virus del Nilo Occidental (VON), Fiebre Amarilla, etc.
2. Red de chinches hematófagas para la vigilancia de vectores de la Enfermedad de Chagas.
3. Red de artrópodos ponzoñosos (alacranes, arañas).
4. Red de ectoparásitos (pulgas, piojos, garrapatas).
5. Red de Otros Taxa (incluye el resto de los grupos con importancia médica, como los mosquitos flebotominos (vectores de Leishmaniasis), simúlidos (vectores de Oncocercosis), etc.

El diagnóstico entomológico considera tres diferentes estudios de laboratorio indicados como taxonómico, parasitológico y biología molecular (Figura 6):

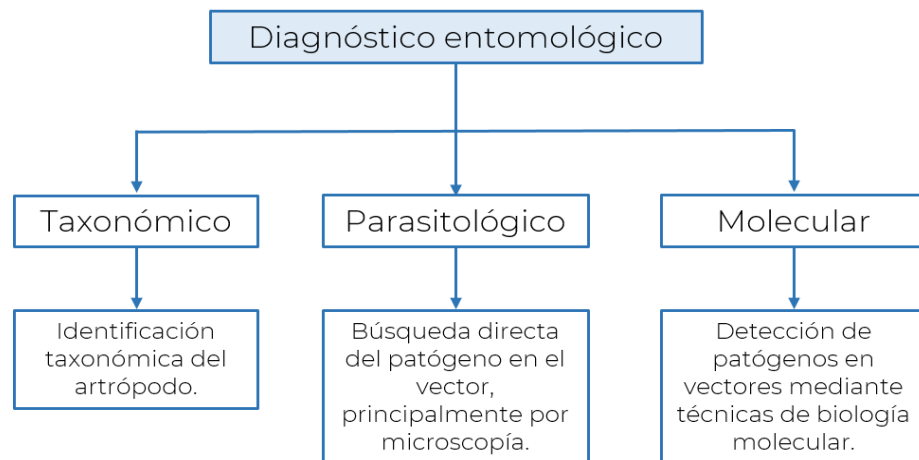


Fig. 6. Diagnósticos entomológicos a la RNLSP

En relación con lo anterior, se incluyen las siguientes definiciones relacionadas con los distintos diagnósticos entomológicos, así como los diferentes tipos de muestras requeridas de acuerdo al tipo de diagnóstico solicitado (Cuadro 1):

Definiciones para el procedimiento de diagnóstico taxonómico:

- **Diagnóstico:** Identificación taxonómica de artrópodos. Se realiza a partir de muestras remitidas por la RNLSP para efectuar el estudio primario debido a que los LESP no cuentan con el recurso metodológico, infraestructura, insumos, capacidad técnica, etc.
- **Confirmación:** Muestra con resultado preliminar para ser corroborado por parte del LNR.
- **Control de Calidad:** Muestras que remite la RNLSP para determinar el grado de concordancia de resultados entre el LESP y el LNR. El resultado obtenido del LESP, es indicado explícitamente en los informes de prueba.
- **Referencia:** Muestras que se remiten al nivel técnico-administrativo inmediato superior con el resultado del diagnóstico realizado, con la finalidad de complementarlo mediante la aplicación de metodología con sensibilidad y especificidad mayor.
- **Control:** Muestra prototipo (referencia) remitida por el Laboratorio de Entomología del InDRE a la RNLSP, para brindar apoyo al diagnóstico entomológico y que se utiliza como ejemplar de referencia (positivo o negativo) durante el proceso de análisis de otras muestras.
- **Evaluación Externa del Desempeño:** Muestra o conjunto de muestras designadas con un código o clave que son remitidas a la RNLSP para evaluar la competencia técnica del personal.
- **Muestra positiva:** Aquella identificada como un artrópodo de importancia médica, debido a que es reconocido como vector de transmisión de enfermedades infecciosas entre humanos o de animales a humanos, o bien, a que genera intoxicación por picadura o mordedura.
- **Muestra negativa:** Son muestras identificadas como artrópodos sin importancia médica.
- **Muestra de alto valor:** Se considera a aquella que se recibe en el laboratorio y que no cumple con alguno de los criterios de aceptación, sin embargo, por sus características o condiciones de colecta, se considera de gran interés epidemiológico y entomológico. Cuando el laboratorio opta por procesar la

muestra, en ocasiones denominada como concesionada, a solicitud del usuario del servicio, se debe asegurar que en el informe de resultados se indique la naturaleza de la situación y se especifique que se requiere precaución cuando se interprete el resultado.

- **Muestra recibida:** Muestras que físicamente son admitidas en el laboratorio y se registran en el sistema.
- **Muestra aceptada:** Son muestras recibidas que cumplen con los criterios establecidos para su análisis (administrativos, epidemiológicos y analíticos) y, por lo tanto, son procesadas.
- **Muestra rechazada:** Son muestras recibidas que no cumplen con los requisitos mínimos para su análisis (administrativos, epidemiológicos y analíticos) y no se ingresan al proceso de diagnóstico, dando aviso al laboratorio que las envía.

Definiciones para el procedimiento de diagnóstico parasitológico:

Aplican las mismas definiciones que para el caso anterior, a excepción de las siguientes:

- **Diagnóstico:** Detección de agentes patógenos en ejemplares de artrópodos (infección natural) mediante técnicas de laboratorio, generalmente por microscopía. Se realiza en muestras remitidas por la RNLSP para efectuar el estudio primario, debido a que los LESP no cuentan con el recurso metodológico, infraestructura, insumos, capacidad técnica, etc.
- **Muestra positiva:** Aquella en la que se detecta la presencia del agente patógeno mediante microscopia.
- **Muestra negativa:** Aquella en la que no se detecta la presencia del agente patógeno mediante microscopia.

Definiciones para el procedimiento de diagnóstico molecular:

A excepción de las siguientes definiciones, las demás son las mismas descritas en el diagnóstico taxonómico o parasitológico. Actualmente, el diagnóstico molecular en entomología se considera como referencia.

- **Diagnóstico:** Detección directa de agentes patógenos en ejemplares de artrópodos mediante técnicas de biología molecular, que hacen evidente la presencia de su genoma. Se realiza en muestras remitidas por la RNLSP para efectuar el estudio primario, debido a que los LESP no cuentan con el recurso metodológico, infraestructura, insumos, capacidad técnica, etc.
- **Muestra positiva:** Para el caso de PCR punto final, se considera la muestra positiva cuando hay presencia de una banda en el carril del gel donde se colocó la muestra y es de igual tamaño del peso molecular conforme a lo visualizado en el control positivo.
- **Muestra negativa:** Para el caso de PCR punto final, se considera la muestra negativa cuando hay ausencia de una banda en el carril donde se colocó la muestra, que debería ser de igual tamaño a la registrada en el control positivo.

Cuadro 1. Muestras entomológicas y procedimientos de acuerdo al tipo de diagnóstico entomológico

| Muestras entomológicas | Diagnósticos Entomológicos | | | |
|--|----------------------------|---|---|--|
| | Taxonómico (Dx, CC) | Parasitológico (Dx, CC) | Biología molecular (Ref) | |
| Mosquitos vectores: Huevo (ovitrapas) Larvas Adultos | Identificación taxonómica | Disección y búsqueda de patógenos en fresco (adultos) | <ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia entomoviológica para Arbovirus • Detección de <i>Plasmodium</i> en mosquitos <i>Anopheles</i> por PCR | Secuenciación de productos para confirmación, en caso de ser necesario (Laboratorio de Genoma de patógenos, InDRE) |
| Chinchas hematófagas: Ninfas Adultos | | Laminilla teñida en Giemsa o en fresco (coproparasitología) | <ul style="list-style-type: none"> • Detección de <i>Trypanosoma cruzi</i> mediante PCR punto final | |
| Artrópodos ponzoñosos: Adultos | | No aplica | No aplica | |
| Ectoparásitos: Ninfas Adultos | | No aplica | <ul style="list-style-type: none"> • Detección de <i>Rickettsia</i> en ectoparásitos por PCR | |
| Otros Taxa: Adultos | | Disección y búsqueda de patógenos en fresco | <ul style="list-style-type: none"> • Detección de <i>Leishmania</i> en mosquitos flebotominos por PCR | |

Dx.: Diagnóstico, CC: Control de calidad; Ref= Referencia

A continuación, se describen en los cuadros 2 y 3 los criterios generales para la recolección, preservación y envío de muestras de acuerdo con la red de diagnóstico entomológico:

Cuadro 2. Indicaciones generales para embalaje y envío de muestras

| Características | Indicaciones generales |
|--|--|
| Tipo de diagnóstico | Envío de muestras para diagnóstico, control de calidad o referencia |
| Datos de identificación del destinatario | Laboratorio de Entomología Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE). Dirección: Francisco de P. Miranda #177, Colonia Unidad Lomas de Plateros, DT. Álvaro Obregón, C.P. 01480, Ciudad de México Teléfono: +52 (55) 50.62.16.00 / 50.62.17.00, CISCO 59380 |
| Cuñas de consulta | <ul style="list-style-type: none"> Se indica de manera general en el Manual para el Envío y Recepción de Muestras para Diagnóstico. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/307593/REMU-MA_01_5_FINAL.pdf Las técnicas y métodos de colecta se especifican con detalle en la siguiente referencia: Ibáñez-Bernal, S. & Martínez- Campos, C. 1994. Artrópodos con importancia médica en salud pública. Volumen 1. Generalidades. Instituto de Diagnóstico y referencia Epidemiológicos, InDRE, Secretaria de Salud, 234 pp. |
| Formato requerido | Solicitar previamente el formato correspondiente para el envío de muestras a: correo electrónico oficial: entomologia.indre@salud.gob.mx alternativo: labentomologiacaam@hotmail.com |
| Embalaje y envío | <ul style="list-style-type: none"> Todos los envíos de muestras deben utilizar el sistema de triple embalaje y asegurar las condiciones normales de transporte para evitar daños de romperse, perforarse, o derramar su contenido. Revisar criterios de aceptación o rechazo de muestras en los cuadros 5 al 11 |

Cuadro 3. Indicaciones generales para la recolecta y preservación de muestras de acuerdo a la red entomológica

| Red Entomológica | Mosquitos Vectores | Chinchés hematófagos | Artrópodos ponzoñosos | Ectoparásitos | Otros Taxa |
|------------------|---|---|---|---|--|
| Vigilancia ETV | Arbovirosis (CHIKV, DENV, EEE, JEV, SLE, WEE, WNV, ZIKV, YFV) Paludismo, etc. | Enfermedad de Chagas | Intoxicación por picadura de alacrán, ponzoña de animales y contacto traumático | Rickettsiosis, Tifo murino, Tifo exantemático epidémico, Peste etc. | Leishmaniasis, Oncocercosis, Mansonelosis etc. |
| Estadio | huevo, larva (cuarto estadio), adulto | ninfas, adulto | adulto | Adulto, ninfa | adulto |
| Colecta | Huevo (ovitrampas) Larvas y pupas (colecta directa en el criadero con gotero, pipeta, cucharón entomológico, red acuática, etc.) Adulto | Ninfas y adultos (colecta directa en el hábitat con pinzas entomológicas largas y uso de guantes) Alternativo trampa con cebo animal | Adulto (colecta directa en el hábitat con pinzas entomológicas largas). | Adulto (colecta directa sobre el huésped con pinzas entomológicas) | Adulto (colecta con trampa CDC, Shannon, aspiradores, etc.). |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|--|------------------------|-------------------------------------|--|
| | (colecta directa, trampa CDC, aspirador Backpack o "Prokopack, etc.) | | | | |
| Tipo de preservación | alcohol etílico al 75% alfiler entomológico cadena fría <i>in vivo</i> laminilla ovitrampa seco | alfiler entomológico <i>in vivo</i> seco | alcohol etílico al 75% | alcohol etílico al 75% laminilla | alcohol etílico al 75% alfiler entomológico cadena fría <i>in vivo</i> laminilla seco |

Conservación.

Se detalla en la parte de criterios para aceptación o rechazo de las muestras entomológicas y de acuerdo al tipo de estudio entomológico o prueba diagnóstica solicitada (ver cuadros 2, 3, y 5 al 11).

Envío y transporte de muestras.

- Recipiente primario para las muestras preservadas en alcohol etílico al 75%, estas deberán colocarse en recipientes de plástico con tapa de rosca y colocarse en una bolsa de cierre hermético tipo "zip lock" y con material absorbente en su interior. El material absorbente debe ser suficiente para captar la totalidad del líquido en caso de derrame. Esta bolsa debe colocarse en un recipiente terciario y enviarlo a temperatura ambiente o en red fría según corresponda.
- Recipiente primario para material en seco pueden usar caja de Petri de plástico o cajas metálicas acondicionadas de acuerdo a las indicaciones del cuadro 11.
- Las laminillas deberán embalsarse en una caja de porta laminillas de plástico para cinco muestras.
- El recipiente terciario consiste en una caja de cartón corrugada con materiales de embalaje tipo cacahuate para amortiguación interior para proteger el recipiente primario y secundario, evitando daños a la muestra.
- Las muestras deberán remitirse con oficio de solicitud y formato específico solicitando el tipo de estudio. Dichos documentos no deben estar en contacto con las muestras biológicas. Los formatos correspondientes para el envío de muestras entomológicas se indican en el cuadro 4.

- El formato correspondiente se remite la siguiente dirección de correo electrónico antes de enviar las muestras entomológicas al InDRE: entomologia.indre@salud.gob.mx e incluir copia al correo electrónico alternativo labentomologiacaaim@hotmail.com. Hay que considerar que la versión de cada formato puede variar de acuerdo a la necesidad de la RNLSP, por lo que sugerimos enviar un correo electrónico a cualquiera de las direcciones ya proporcionadas para solicitar la versión vigente de cada formato y no sea causa de rechazo por utilizar un formato obsoleto.
- Esta información se encuentra disponible a detalle en el Manual para el Envío y Recepción de Muestras para Diagnóstico disponibles en formato PDF a través de la página web de la Dirección General de Epidemiología.



Cuadro 4. Formatos entomológicos para envío de muestras entomológicas

| Muestras entomológicas | Formato electrónico requerido para envío de muestras | Grupo taxonómico | Tipo de estudio |
|----------------------------|--|--|--|
| Ectoparásitos | ENTO-F-09 | Garrapatas (Ixodida) Piojos (Phthiraptera) Pulgas (Siphonaptera) | Taxonómico Biología molecular |
| Vigilancia entomoviológica | ENTO-F-11 | Mosquitos (Culicidae) | Taxonómico Biología molecular |
| Otros Taxa | ENTO-F-17 | Chaquistes (<i>Culicoides</i> Ceratopogonidae) Flebotominos (Psychodidae, Phlebotominae) Simúlidos (Simuliidae) | Taxonómico Parasitológico Biología molecular |
| Artrópodos ponzoñosos | ENTO-F-19 | Alacranes (Scorpiones) Arañas (Arachnida) | Taxonómico |
| Chinches hematófagas | ENTO-F-20 | Chinches besuconas (Reduviidae, Triatominae) Chinches de cama (Cimicidae) | Taxonómico Parasitológico Biología molecular |
| Mosquitos vectores | ENTO-F-30 | Mosquitos (Culicidae) | Taxonómico |

Criterios de aceptación y rechazo de muestras.


Para cumplir con los requisitos de envío y aceptación de muestras entomológicas, se establecen criterios mínimos necesarios que debe cumplir la RNLSP-Entomología de acuerdo con el tipo de estudio solicitado (cuadros 5 al 12).

Cuadro 5. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en alcohol etílico al 75%


| Diagnóstico entomológico | | | |
|---|---|----------------|---|
| Criterios | Taxonómico | Parasitológico | Biología molecular |
| Cumple   | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Larva (cuarto estadio) para mosquito vector ✓ Adulto de artrópodo ponzoñoso, ectoparásito (ninfa y adulto) u otros taxa (adulto) en condición adecuada para su diagnóstico ✓ 10 ejemplares máximo por recipiente para Mosquitos vectores Otros taxa Ectopárasitos ✓ 5 ejemplares máximo por recipiente para Artrópodos ponzoñosos ✓ Recipiente de plástico con tapa de rosca adecuado al tamaño de los ejemplares ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta de datos escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa ✓ Porcentaje de alcohol (preparado al 75%) ✓ Volumen del alcohol en el recipiente adecuado para evitar derrame y preservar la muestra | No aplica | ✓ Aplican los mismos criterios que el taxonómico, específico para ectoparásitos y de otros taxa |
| No Cumple (rechazo de muestra) | <ul style="list-style-type: none"> X Larva (de primer a tercer estadio) mosquito vector X Deteriorado o inadecuado que afecte la calidad de la misma X Mayor número de ejemplares indicados para el recipiente X Recipiente inadecuado que no cumpla con las características anteriores X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos escrita a tinta o ilegible X Porcentaje de alcohol inadecuado o preservada en otro líquido X Volumen de alcohol inadecuado o con derrame de líquido que afecte la calidad de la misma | No aplica | X Aplican los mismos criterios que el taxonómico, específico para ectoparásitos y de otros taxa |

Cuadro 6. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en alfiler entomológico


| Diagnóstico entomológico | | | |
|--------------------------|------------|----------------|--------------------|
| Criterios | Taxonómico | Parasitológico | Biología molecular |

| | | | |
|--|--|-----------|-----------|
| Cumple  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adulto de mosquito vector, chinche hematófaga o de otros taxa ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa | No aplica | No aplica |
| No Cumple (rechazo de muestra) | <ul style="list-style-type: none"> X Adulto deteriorado o inadecuado que afecte la calidad de la misma X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles | No aplica | No aplica |



Cuadro 7. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en cadena fría

| Diagnóstico entomológico | | | |
|---|--|----------------|--------------------|
| Criterios | Taxonómico | Parasitológico | Biología molecular |
| Cumple  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adulto de mosquito vector o de otros taxa (flebotomino) ✓ 10 ejemplares máximo por recipiente primario ✓ Recipiente primario: vaso de cartoncillo encerado de capacidad preferentemente de 355 ml, abertura cubierta con tela de tul de malla muy fina y sellada preferentemente con liga mediana. ✓ Recipiente secundario: hielera con gel refrigerante o anticongelantes a temperatura entre 4° a 8° centígrados ✓ Recipiente terciario: caja de cartón corrugada con materiales de embalaje tipo cacahuete ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta de datos escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa ✓ Tiempo de traslado de las muestras de uno a tres días hábiles | | |
| No Cumple (rechazo de muestra) | <ul style="list-style-type: none"> X Muestra inadecuada con exceso de humedad de adulto de mosquito vector o de otros taxa (flebotomino) X Exceso de ejemplares en el recipiente primario X Recipiente primario inadecuado que no cumple con las características anteriores X Recipiente secundario inadecuado con hielo o fuera de rango de temperatura indicada X Recipiente terciario inadecuado que no cumple con las características anteriores X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles X Tiempo de traslado de la muestras fuera del rango indicado | | |

Cuadro 8. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en laminilla


| Diagnóstico entomológico | | | |
|--|--|--|--------------------|
| Criterios | Taxonómico | Parasitológico | Biología molecular |
| Cumple  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejemplar fijado en Bálsamo de Canadá o Euparal de mosquito vector (larva de cuarto estadio), o adulto de ectoparásitos u otros taxa ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Laminilla teñida en Giemsa o fijada sin tinción ✓ Datos de colecta, mismo criterio que el taxonómico ✓ Etiqueta mismo criterio que el taxonómico | No aplica |
| No Cumple (rechazo de muestra) | <ul style="list-style-type: none"> X Montaje inadecuado que no permita la identificación X Laminilla preservada en otro medio de montaje al indicado X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles | <ul style="list-style-type: none"> X Tinción o fijación inadecuada que impida su identificación X Datos de colecta mismo criterio que el taxonómico X Etiqueta mismo criterio que el taxonómico | No aplica |

Cuadro 9. Criterios de aceptación o rechazo para muestras *in vivo*


| Diagnóstico entomológico | | | |
|---|--|----------------|--------------------|
| Criterios | Taxonómico | Parasitológico | Biología molecular |
| Cumple   | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ninfa o adulto de chinches hematófagas o adultos de mosquito vector u otros taxa (flebotomino) ✓ 3 ejemplares máximo por recipiente primario para <u>Chinches hematófagas</u> Frasco de plástico de 100 ml, de preferencia con diámetro 5.6 cm X 6.5 cm de altura, con tapa de rosca perforada con diminutos orificios para permitir la respiración de los organismos en su interior o en su caso, disponer malla fina tipo tul sellada con liga, acondicionado en su interior de la forma siguiente: círculo de papel en la base del frasco, seguido de una tira de papel plegado en forma de acordeón que no sobrepase la tercera parte de altura del frasco para permitir que los organismos reposen en esta superficie durante su traslado. 10 ejemplares máximo por recipiente primario para <u>mosquito vector u otros taxa (flebotomino)</u> Vaso de cartoncillo encerado de capacidad preferentemente de 355 ml, abertura cubierta con tela de tul de malla fina y sellada preferentemente con liga mediana. ✓ Recipiente secundario: Caja de cartón con materiales de embalaje de relleno (preferentemente tipo cacahuate) para evitar que los recipientes primarios se muevan durante el traslado. ✓ Recipiente terciario: caja de cartón corrugada ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta de datos escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa ✓ Tiempo de traslado de las muestras de uno a tres días hábiles | | |
| No Cumple (rechazo de muestra) | <ul style="list-style-type: none"> X Ejemplar inadecuado (muertos o en descomposición) X Exceso de ejemplares en el recipiente primario X Recipiente primario inadecuado que no cumple con las características anteriores X Recipiente secundario inadecuado que no cumple con las características anteriores | | |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> X Recipiente terciario inadecuado que no cumple con las características anteriores X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles X Tiempo de traslado de la muestras fuera del rango indicado |
|--|--|

Cuadro 10. Criterios de aceptación o rechazo para muestras de ovitrampas

| Diagnóstico entomológico | | | |
|--|--|----------------|--------------------|
| Criterios | Taxonómico | Parasitológico | Biología molecular |
| Cumple  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Huevos de mosquito vector conservados en papel pellón ✓ 25 ovitrampas máximo por oficio ✓ Ovitrampas secas y separadas en una bolsa de papel (tipo sobre) y colocada dentro de una bolsa de plástico ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta de datos escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa ✓ Solo se aceptan ovitrampas con probable viabilidad de 30 a 60 días de ovipostura | | |
| No Cumple (rechazo de muestra) | <ul style="list-style-type: none"> X Muestra inadecuada (huevecillos colapsados, degradados o no viables para cultivo) X Mayor número de ovitrampas por oficio X Ovitrampas inadecuadas con humedad y/o con contaminación por hongos X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles X Ovitrampas fuera del rango indicado | | |

Cuadro 11. Criterios de aceptación o rechazo para muestras en seco

| Diagnóstico entomológico | | | |
|--|---|----------------|--------------------|
| Criterios | Taxonómico | Parasitológico | Biología molecular |
| Cumple  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ninfa o adulto de chinche hematófaga o adulto de mosquito vector ✓ 5 ejemplares máximo por recipiente ✓ Recipiente primario: caja de Petri de plástico o metálica acondicionada de la forma siguiente: capa de algodón en el fondo del recipiente, seguida de un círculo de papel tipo "cebolla" en ambas partes de la cajita, sellada preferentemente con parafilm ✓ Caja adecuada al tamaño de los ejemplares ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa | No aplica | No aplica |
| No Cumple (rechazo de muestra) | <ul style="list-style-type: none"> X Deteriorada o inadecuada que afecte la calidad de la misma X Recipiente primario que no cumpla con las características anteriores X Exceso de ejemplares en el recipiente primario X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles | No aplica | No aplica |

Cuadro 12. Diagnóstico entomológico de acuerdo al tipo de preservación

| Red entomológica | Tipo de preservación de muestras entomológicas | | | | | | | Diagnóstico entomológico |
|-----------------------|--|----------------------|----------|---------------------|-----------|---------|-------------|--------------------------|
| | Seco | Alfiler entomológico | Ovitrapa | Alcohol etílico 75% | Laminilla | In vivo | Cadena fría | |
| Mosquitos vectores | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | Taxonómico |
| | --- | --- | √ | --- | --- | √ | --- | Parasitológico |
| | --- | --- | √ | --- | --- | √ | √ | Biología molecular |
| Chinches hematófagas | √ | √ | --- | --- | --- | √ | --- | Taxonómico |
| | --- | --- | --- | --- | √ | √ | --- | Parasitológico |
| | --- | --- | --- | --- | --- | √ | --- | Biología molecular |
| Artrópodos ponzoñosos | --- | --- | --- | √ | --- | --- | --- | Taxonómico |
| | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | Parasitológico |
| | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | Biología molecular |
| Ectoparásitos | --- | --- | --- | √ | √ | --- | --- | Taxonómico |
| | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | Parasitológico |
| | --- | --- | --- | √ | --- | --- | --- | Biología molecular |
| Otros Taxa | √ | √ | --- | √ | √ | √ | √ | Taxonómico |
| | --- | --- | --- | --- | --- | √ | --- | Parasitológico |
| | --- | --- | --- | √ | --- | √ | √ | Biología molecular |

√= Implementado; --- = No aplica

ALGORITMO INTEGRAL DE DIAGNÓSTICO ENTOMOLÓGICO

El algoritmo integral de la RNLSP Entomología que aplica para muestras de diagnóstico, control de calidad y referencia (figuras 7-10).

Fig. 7. Algoritmo integral de diagnóstico entomológico

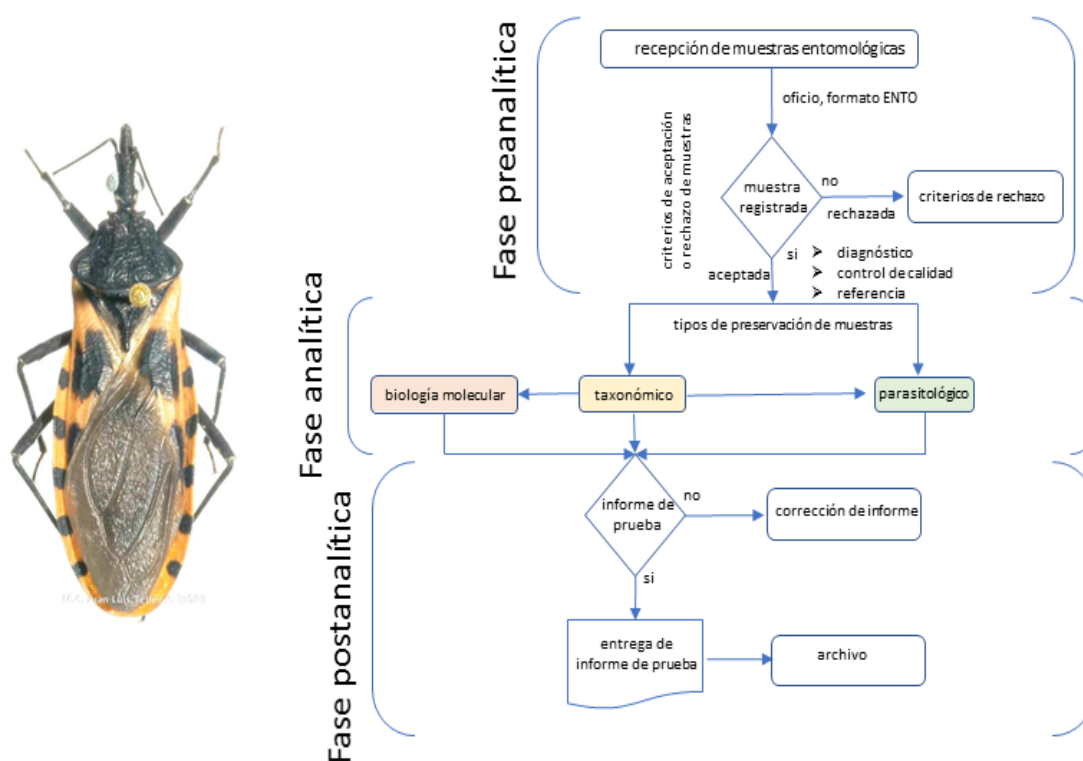


Fig. 8. Algoritmo de diagnóstico taxonómico

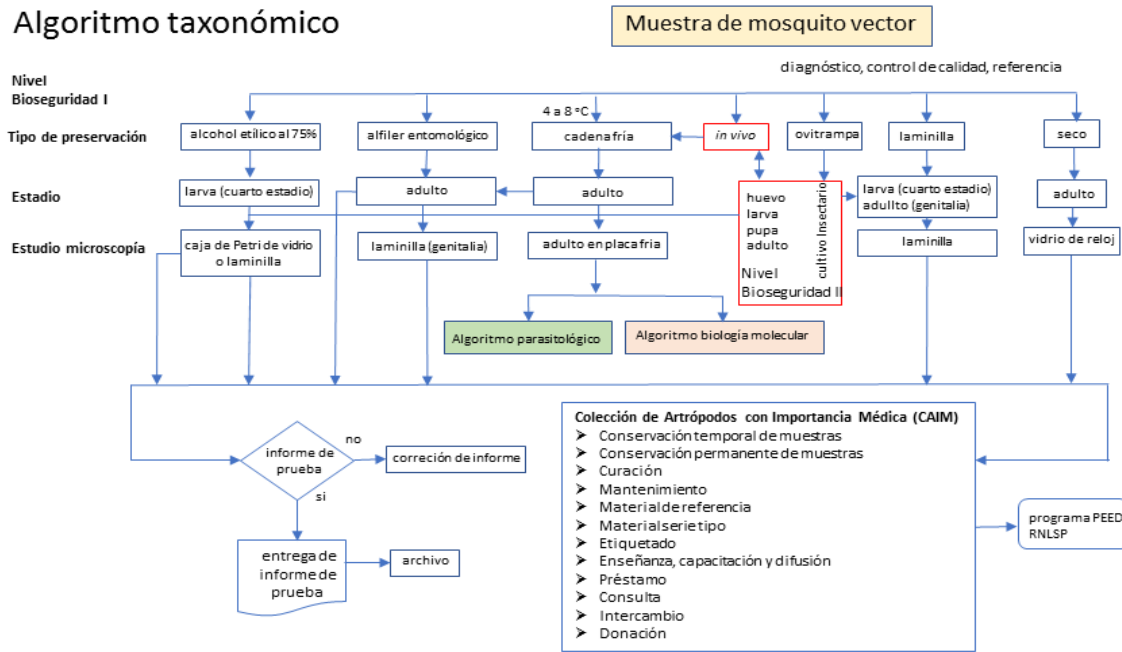


Fig. 9. Algoritmo de diagnóstico parasitológico

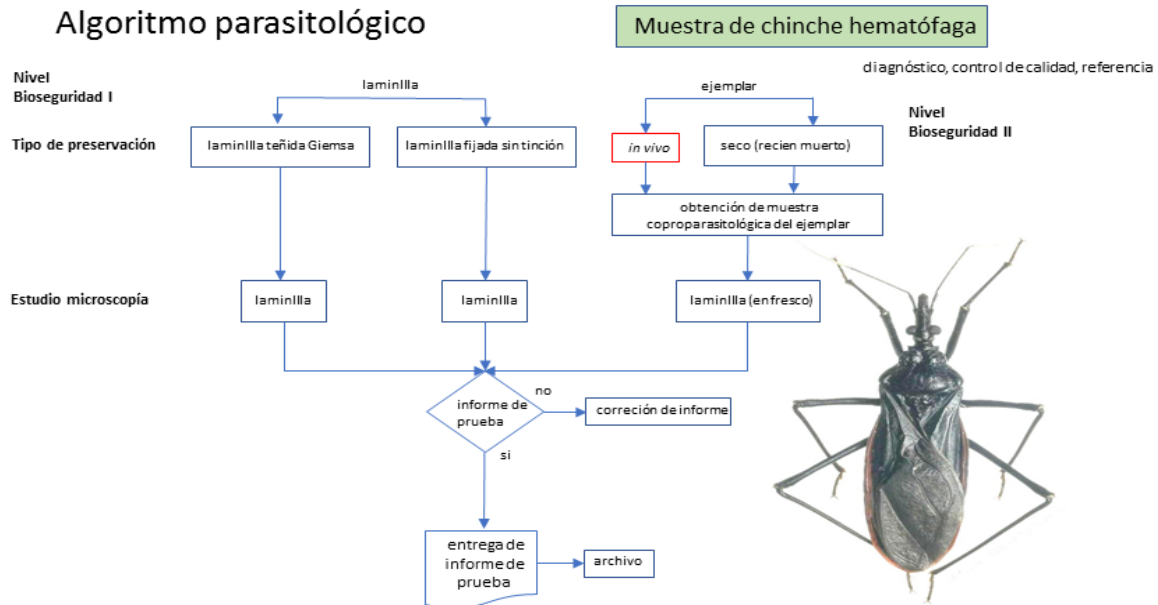
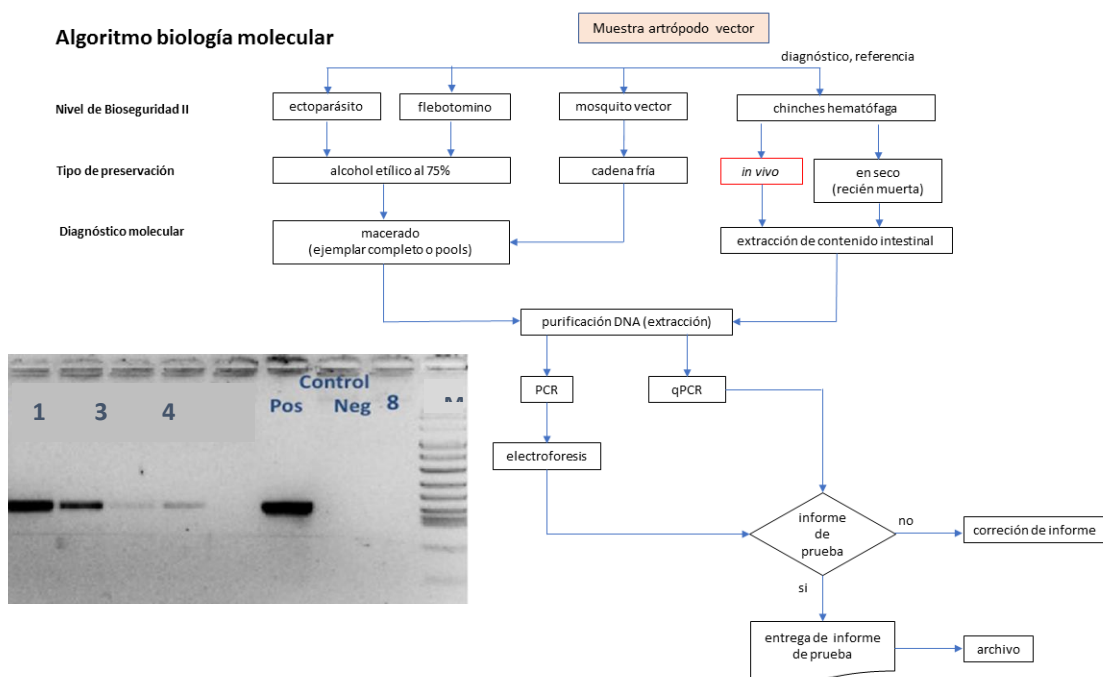


Fig. 10. Algoritmo de diagnóstico de entomología molecular



CALIDAD EN EL SERVICIO DIAGNÓSTICO

De acuerdo con la *NOM-035-SSA3-2012, en materia de información en salud*, el contar con información oportuna y de calidad permite coadyuvar a la planeación del Sistema Nacional de Salud para reforzar las acciones de atención a los problemas sanitarios y factores que condicionen y causen daño a la salud.

Para cumplir con los estándares de calidad en la RNLSP-Entomología, es indispensable apegarse a los *Criterios de Operación para la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública, Componente Vigilancia Epidemiológica*, implementar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad en apego a los requisitos de las normas ISO (*International Organization for Standardization*) 9001:2015 *Sistemas de Gestión de la Calidad* e ISO 15189:2015 *Requisitos de la calidad y competencia*.

Además, alinearse a los requisitos establecidos en el *Manual Caminando a la Excelencia*, a los criterios de liberación de pruebas diagnósticas y cumplir con los indicadores de calidad en el servicio diagnóstico establecidos para la RNLSP-Entomología médica:

- Porcentaje de rechazo: La proporción de rechazos permitida es $\leq 5\%$ y cuando sea mayor, el laboratorio debe comunicar al área de vigilancia epidemiológica las oportunidades de mejora, con la finalidad de que se realicen las acciones conducentes.
- Estándar del Servicio: El estándar del servicio para el diagnóstico entomológico es de 8 días hábiles para los estudios taxonómicos y parasitológicos y de 15 días hábiles para biología molecular, siendo acumulables de acuerdo al número de estudios solicitados para una misma muestra.

PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DEL DESEMPEÑO (PEED)

Es responsabilidad de cada LESP participar en el Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED) organizado por el LNR con base en el cronograma de actividades que se describe en el cuadro 13.

Objetivo.

Establecer el procedimiento de evaluación de la competencia técnica a través de ensayos de aptitud a la RNLSP que declaren en su marco analítico diagnósticos entomológicos.

Procedimiento.

- El LNR remite cinco muestras taxonómicas y parasitológicas dependiendo de los grupos entomológicos de cada LESP de acuerdo a su marco analítico básico declarado.
- Las muestras son remitidas de acuerdo al cronograma de actividades.
- Los LESP emiten y envían resultados de las muestras con base en las fechas y formatos requeridos
- EL LNR analiza y evalúa el informe de resultados de la RNLSP y elabora informe específicamente para cada LESP.
- El LNR envía resultados a la RNLSP.
- Con base en los resultados obtenidos para los LESP, se genera un plan de acciones correctivas, si es que aplica.

Cuadro 13. Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED) de Entomología

| Programa | Programa de Evaluación Externa del Desempeño |
|--|--|
| Evaluación | LESP declare en su marco analítico básico el diagnóstico entomológico. |
| Prueba diagnóstica | Mediante concordancia de resultados en el nivel de diagnóstico taxonómico y parasitológico. |
| Periodo de evaluación al LESP | 10 días hábiles. |
| Especímenes para evaluación | Larvas, adultos y parásitos fijados en laminilla. |
| Muestras de referencia | Colección de Artrópodos con Importancia Médica. Laboratorio de Entomología |
| Guía | Procedimiento ENTO-P-05. Procedimiento para la evaluación de la competencia técnica a través de ensayos de aptitud a la RNLSP |
| Grupos | Mosquitos vectores (larvas, adultos) Chinchas hematófagas (adultos) Artrópodos ponzoñosos (adultos) Ectoparásitos (adultos, ninfas) Otros Taxa (adultos) Parásitos fijados en laminilla (<i>Trypanosoma cruzi</i>) |
| Preservación y conservación de la muestra | Alfiler entomológico, alcohol etílico al 75%, laminilla |
| Formato remitido a los LESP | Formato ENTO-F-16 |
| Embalaje y envío | Sistema de triple embalaje |
| Criterios que debe cumplir el LESP previamente al PEED | -Referir en su marco analítico básico el diagnóstico entomológico -Cumplir con una capacitación en servicio aprobatoria en el Laboratorio de Entomología del InDRE y específicamente en el grupo que se evalúa. -Remitir muestras para control de calidad antes del periodo de evaluación. -Resultados aprobatorios de control de calidad (90-100% en concordancia). -Asistencia al curso anual impartido por el Laboratorio de Entomología. |
| Índice de Kappa Cohen (concordancia) | ≤ 0,59 Bajo 0,60 - 0,69 Débil 0,71 - 0,79 Moderado 0,80 - 0,89 Bueno 0,90 - 1,00 Excelente |
| Cronograma anual de actividades | Marzo (primera evaluación) Octubre (segunda evaluación) |

CRITERIOS PARA LA LIBERACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE LA RNLSP PARA LA ENTOMOLOGÍA MÉDICA

Generalidades.

Para la liberación del diagnóstico entomológico de un laboratorio de la RNLSP se indican los siguientes criterios en el cuadro 14.

Cuadro 14. Criterios de liberación para los diagnósticos entomológicos.

| Componente | Diagnóstico Taxonómico | Diagnóstico Parasitológico | Diagnóstico Biología Molecular |
|---------------------------------|--|----------------------------|--------------------------------|
| Infraestructura | Área de laboratorio adecuada para cada uno de los procesos de acuerdo a la guía general de OPS: Orientaciones para la estructura de los laboratorios de entomología en salud pública: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51690/9789275321010_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y | | |
| Dispositivos médicos | Dispositivos médicos óptimos para cada uno de los diferentes procesos. | | |
| Personal | <ul style="list-style-type: none">• Constancia de capacitación en servicio en el diagnóstico entomológico específico• Cuatro evaluaciones consecutivas con calificaciones aprobatorias (excelente) en el PEED• Personal de base con al menos tres años de servicio en el laboratorio, y con perfil específico para la realización del diagnóstico entomológico.• Cuatro evaluaciones consecutivas de control de calidad al 100% en el diagnóstico entomológico. | | |
| Reactivos, insumos y materiales | Contar con los insumos, reactivos, etc. necesarios para el diagnóstico entomológico | | |
| Evaluación | Evaluación aprobatoria en el proceso de supervisión | | |

De acuerdo a los criterios anteriores, para solicitar la liberación del diagnóstico entomológico de un laboratorio de la RNLSP, deberá emitir una solicitud mediante oficio, especificando el diagnóstico entomológico. Por otra parte, si un LESP requiere transferencia tecnológica deberá cumplir previamente con la liberación del diagnóstico específico.

COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE REFERENCIA. COLECCIÓN DE ARTRÓPODOS CON IMPORTANCIA MÉDICA (CAIM).

La colección biológica del Laboratorio de Entomología se inició en el año de 1939 formalmente como parte del **Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET)**, y desde entonces se ha mantenido como un acervo especializado en artrópodos con importancia médica, que tiene relevancia

para la salud pública debido al tipo de material conservado en la colección y datos asociados a cada uno de los ejemplares, los cuales tienen aplicación para diferentes propósitos, como enseñanza, investigación, capacitación, referencia, etc.

Este tipo de colecciones permiten documentar la diversidad biológica presente en una región y de ella se obtienen datos de distribución de especies y su asociación con los ecosistemas, así como información de importancia en salud pública, lo que ha dado lugar a la vigilancia entomológica y realce de la investigación en ecología, genética, conservación y desde luego, en la identificación de especies de importancia médica.

La Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM), está representada por el material tipo de diferentes grupos de moscas y mosquitos, pulgas, garrapatas y alacranes. El grupo más abundante en el acervo del material tipo es el orden Diptera, principalmente de mosquitos de las familias Culicidae y Simuliidae, las cuales representan la colección más especializada en México y contiene la mayor diversidad de especies presentes en México.

Lista de especies de artrópodos con importancia médica

A continuación, se incluye la lista de especies de artrópodos con importancia médica para las diferentes redes de diagnóstico taxonómico de importancia médica (cuadros 15-19). Las especies sin importancia médica se consideran con resultado negativo.

Cuadro 15. Lista de especies de mosquitos vectores de importancia médica

| Lista de especies |
|---|
| <i>Aedes</i> |
| <i>Aedes (Aedimorphus) vexans</i> (Meigen, 1830) |
| <i>Aedes (Howardina) sexlineatus</i> (Theobald, 1901) |
| <i>Aedes (Ochlerotatus) angustivittatus</i> Dyar & Knab, 1907 |
| <i>Aedes (Ochlerotatus) condolezens</i> Dyar & Knab 1907 |
| <i>Aedes (Ochlerotatus) dosalis</i> (Meigen, 1830) |
| <i>Aedes (Ochlerotatus) dupreei</i> (Coquillett, 1904) |
| <i>Aedes (Ochlerotatus) epactius</i> Dyar and Knab, 1908 |
| <i>Aedes (Ochlerotatus) fulvus</i> (Wiedemann, 1828) |
| <i>Aedes (Ochlerotatus) infirmatus</i> Dyar & Knab, 1906 |
| <i>Aedes (Ochlerotatus) mitchellae</i> (Dyar, 1905) |

- Aedes (Ochlerotatus) nigromaculis* (Ludlow, 1906)
Aedes (Ochlerotatus) scapularis (Rondani, 1848)
Aedes (Ochlerotatus) serratus (Theobald, 1901)
Aedes (Ochlerotatus) sollicitans (Walker, 1856)
Aedes (Ochlerotatus) squamiger (Coquillett, 1902)
Aedes (Ochlerotatus) taeniorhynchus (Wiedemann 1821)
Aedes (Ochlerotatus) tormentor Dyar & Knab, 1906
Aedes (Ochlerotatus) trivittatus (Coquillett, 1902)
Aedes (Protomacleaya) triseriatus (Say, 1823)
* *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762)
* *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894)
Anopheles
Anopheles (Anopheles) aztecus Hoffman, 1935
Anopheles (Anopheles) bradleyi King, 1939
Anopheles (Anopheles) crucians Wiedemann, 1828
Anopheles (Anopheles) franciscanus McCracken, 1904
Anopheles (Anopheles) freeborni Aitken, 1939
Anopheles (Anopheles) maculipennis Meigen, 1818
** *Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis* Theobald, 1901
Anopheles (Anopheles) punctimacula Dyar & Knab, 1906
Anopheles (Anopheles) punctipennis Say, 1823
Anopheles (Anopheles) quadrimaculatus Say, 1824
Anopheles (Anopheles) walkeri Theobald, 1901
** *Anopheles (Nyssorhynchus) albimanus* Wiedemann, 1820
Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis Robineau-Desvoidy, 1827
Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi Root, 1926
Anopheles (Nyssorhynchus) strodei Root, 1926
Coquillettidia
Coquillettidia (Coquillettidia) perturbans (Walker, 1856)
Coquillettidia (Rhynchotaenia) venezuelensis (Theobald, 1912)
Culex
Culex (Culex) corniger Theobald, 1903
Culex (Culex) coronator Dyar & Knab, 1906
Culex (Culex) declarator Dyar & Knab, 1906
Culex (Culex) erithrothorax Dyar, 1907
Culex (Culex) nigripalpus Theobald, 1901
Culex (Culex) pipiens Linnaeus, 1758
Culex (Culex) quinquefasciatus (Say, 1823)
Culex (Culex) restuans Theobald, 1901
Culex (Culex) salinarius Coquillett, 1904
Culex (Culex) stigmatosoma Dyar, 1907.
Culex (Culex) tarsalis Coquillett, 1896
Culex (Culex) thriambus Dyar, 1921
Culex (Melanoconion) erraticus (Dyar & Knab, 1906)
Culex (Melanoconion) iolambdis Dyar, 1918
Culex (Melanoconion) opisthopus Komp, 1926
Culex (Melanoconion) pedroi Sirivanakarn & Belkin, 1980
Culex (Melanoconion) spissipes (Theobald, 1903)
Culex (Neoculex) apicalis Adams, 1903
Culex (Neoculex) territans Walker, 1856
Culiseta

Culiseta (Culiseta) impatiens (Walker, 1948)
Culiseta (Culiseta) incidens Thomson, 1868
Culiseta (Culiseta) inornata (Williston, 1893)
Culiseta (Culiseta) particeps (Adams, 1903)
Deinocerites
Deinocerites cancer Theobald, 1901
Deinocerites pseudus Dyar & Knab, 1909
Haemagogus
Haemagogus (Haemagogus) equinus Theobald, 1903
Haemagogus (Haemagogus) mesodentatus Komp & Kumm, 1938
Limatus
Limatus durhamii Theobald, 1901
Mansonia
Mansonia (Mansonia) indubitans Dyar & Shannon, 1925
Mansonia (Mansonia) titillans (Walker, 1848)
Orthopodomyia
Orthopodomyia signifera (Coquillett, 1896)
Psophora
Psorophora (Grabhamia) columbiae (Dyar & Knab, 1906)
Psorophora (Grabhamia) confinnis (Lynch-Arribalzaga, 1891)
Psorophora (Grabhamia) discolor (Coquillett, 1903)
Psorophora (Janthinosoma) albipes (Theobald, 1907)
Psorophora (Janthinosoma) cyanescens (Coquillett, 1902)
Psorophora (Janthinosoma) lutzii (Theobald, 1901)
Psorophora (Jantinosoma) ferox (Von Humboldt, 1819)
Psorophora (Psorophora) ciliata (Fabricius, 1794)
Psorophora (Psorophora) cilipes (Fabricius, 1805)
Psorophora (Psorophora) howardii Coquillett, 1901
Sabethes
Sabethes (Sabethoides) chloropterus (Von Humboldt, 1819)
Trichoprosopon
Trichoprosopon (Runchomyia) leucopus (Dyar & Knab, 1906)
Trichoprosopon (Runchomyia) longipes (Fabricius, 1805)
Trichoprosopon (Trichoprosopon) digitatum (Rondani, 1848)
Uranotaenia
Uranotaenia (Uranotaenia) sapphirina (Osten Sacker, 1868)
Wyeomyia
Wyeomyia (Dendromyia) aporonoma Dyar & Knab, 1906
Wyeomyia (Wyeomyia) mitchelli (Theobald, 1905)

*vector competente de arbovirus

** vector competente de paludismo

Cuadro 16. Lista de especies de chinches hematófagas de importancia médica

| Lista de especies | |
|---|---|
| Cimicidae | |
| <i>Cimex</i> | |
| * | <i>Cimex lectularius</i> (Linnaeus, 1758) |
| * | <i>Cimex hemipterus</i> (Fabricius, 1803) |
| Reduviidae, subfamilia Triatominae | |
| <i>Belminus</i> | |
| <i>Belminus costaricensis</i> Herrero, Lent & Wygodzinski, 1954 | |

Dipetalogaster

Dipetalogaster maxima (Uhler, 1894)

Eratyrus

Eratyrus cuspidatus Stål, 1859

Panstrongylus

Panstrongylus geniculatus (Latreille, 1911)

Panstrongylus rufotuberculatus (Champion, 1899)

Paratriatoma

Paratriatoma hirsuta Barber, 1938

Paratriatoma lecticularia (Stål, 1859)

Rhodnius

** *Rhodnius prolixus* Stål, 1859

Triatoma

** *Triatoma barberi* Usinger, 1939

Triatoma bassolsae Aguilar, Noguera, Cortez, Jurberg, Galvao & Carcavallo, 1999

Triatoma bolivari Carcavallo, Martínez & Peláez, 1984

Triatoma brailovskyi Martínez, Carcavallo & Peláez, 1984

** *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811)

Triatoma gerstaeckeri (Stål, 1859)

Triatoma gomeznunezi Martínez, Carcavallo & Jurberg, 1994

Triatoma hegneri Mazzotti, 1940

Triatoma huehuetenanguensis Lima & Justí, 2019

Triatoma incassata Usinger, 1939

Triatoma indictiva Neiva, 1912

** *Triatoma longipennis* Usinger, 1939

Triatoma mazzotti (Usinger, 1941)

Triatoma mexicana (Herrich-Schaeffer, 1848)

Triatoma neotomae Neiva, 1911

Triatoma nitida Usinger, 1939

** *Triatoma pallidipennis* (Stål, 1872)

Triatoma peninsularis Usinger, 1940

Triatoma phyllosoma (Burmeister, 1835)

Triatoma picturata Usinger, 1939

Triatoma protracta (Uhler, 1894)

Triatoma recurva (Stål, 1869)

Triatoma rubida (Uhler, 1894)

Triatoma sanguisuga (Leconte, 1855)

Triatoma sinaloensis Ryckman, 1962

Triatoma spp. (ninf)

*Plaga sanitaria

**Vector competente para Enfermedad de Chagas

Cuadro 17. Lista de especies de artrópodos ponzoñosos de importancia médica.

Lista de especies

Araneae

Latrodectus

| | |
|-------|---|
| | <i>Latrodectus geometricus</i> Koch, 1841 |
| | <i>Latrodectus hesperus</i> (Chamberlin & Ivie, 1935 |
| * | <i>Latrodectus mactans</i> (Fabricius, 1775) |
| | <i>Loxosceles</i> |
| * | <i>Loxosceles</i> spp |
| <hr/> | |
| | Hymenoptera |
| | <i>Apis</i> spp. |
| | <i>Polistes</i> spp. |
| | <i>Solenopsis</i> spp |
| | <i>Vespa</i> spp. |
| | <i>Vespula</i> spp. |
| <hr/> | |
| | Scorpiones |
| | <i>Centruroides</i> |
| | <i>Centruroides balsasensis</i> Ponce & Francke, 2004 |
| | <i>Centruroides bonito</i> Quijano, Teruel Ponce, 2016 |
| | <i>Centruroides chamela</i> Ponce & Francke, 2011 |
| | <i>Centruroides elegans</i> (Thorell, 1876) |
| | <i>Centruroides hirsutipalpus</i> Ponce & Francke, 2009 |
| | <i>Centruroides huichol</i> Teruel, Ponce & Quijano, 2015 |
| * | <i>Centruroides infamatus</i> (Koch, 1844) |
| * | <i>Centruroides limpidus</i> (Karsch, 1879) |
| | <i>Centruroides mascota</i> Ponce & Francke, 2011 |
| | <i>Centruroides meisei</i> Hoffmann, 1932 |
| * | <i>Centruroides noxius</i> Hoffmann, 1932 |
| | <i>Centruroides ornatus</i> Pocock, 1902 |
| | <i>Centruroides poncei</i> Teruel, Kovarik, Baldazo & Hoferek, 2015 |
| | <i>Centruroides ruana</i> Quijano & Ponce, 2015 |
| | <i>Centruroides sculpturatus</i> Ewing, 1928 |
| * | <i>Centruroides suffusus</i> Pocock, 1902 |
| * | <i>Centruroides tecomanus</i> Hoffmann, 1932 |
| | <i>Centruroides villegasi</i> Baldazo, Ponce & Flores, 2013 |
| | <i>Centruroides vittatus</i> (Say, 1821) |
| <hr/> | |
| | *Artropodo con alto grado de toxicidad |

Cuadro 18. Lista de especies de ectoparásitos de importancia médica (garrapatas, piojos y pulgas)

| |
|--|
| Lista de especies |
| <hr/> |
| Ixodida |
| <i>Ixodes</i> |
| <i>Ixodes scapularis</i> Say, 1821 |
| <i>Ixodes affinis</i> Neumann, 1899 |
| <i>Amblyomma</i> |
| <i>Amblyomma americanum</i> Linnaeus, 1758 |
| <i>Amblyomma maculatum</i> Koch, 1844 |
| <i>Amblyomma mixtum</i> Koch, 1844 |
| <i>Amblyomma ovale</i> Koch, 1844 |
| <i>Dermacentor</i> |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <i>Dermacentor albipictus</i> Packard, 1869 |
| | <i>Dermacentor variabilis</i> (Say, 1821) |
| * | <i>Dermacentor nitens</i> Neumann, 1897 |
| | <i>Haemophysalis</i> |
| | <i>Haemaphysalis leporispalustris</i> (Packard, 1869) |
| | <i>Ornithodoros</i> |
| | <i>Ornithodoros nicollei</i> Mooser, 1932 |
| | <i>Otobius</i> |
| | <i>Otobius lagophilus</i> Cooley & Kohls, 1940 |
| | <i>Rhipicephalus</i> |
| * | <i>Rhipicephalus sanguineus</i> s. l.(Latreille, 1806) (complejo) |
| <hr/> | |
| | Phthiraptera |
| | <i>Pediculus</i> |
| * | <i>Pediculus humanus</i> Linnaeus, 1758 |
| | <i>Anthropophthirus capitis</i> (De Geer, 1778) |
| | <i>Pthirus</i> |
| | <i>Pthirus pubis</i> Linnaeus, 1758 |
| <hr/> | |
| | Siphonaptera |
| | <i>Ctenocephalides</i> |
| * | <i>Ctenocephalides felis felis</i> (Bouché, 1835) |
| | <i>Leptopsylla</i> |
| | <i>Leptopsylla segnis</i> (Schönherr, 1811) |
| | <i>Pulex</i> |
| | <i>Pulex irritans</i> Linnaeus, 1758 |
| | <i>Pulex simulans</i> Baker, 1895 |
| | <i>Tunga</i> |
| | <i>Tunga penetrans</i> (Linnaeus, 1758) |
| | <i>Xenopsylla</i> |
| | <i>Xenopsylla cheopis</i> (Rothschild, 1903) |
| <hr/> | |
| Vector competente para Rickettsiosis | |

Cuadro 19. Lista de especies de Otros Taxa de importancia médica (flebotomíinos, simúlidos, jejenes, etc.)

| | |
|-------------------------------|--|
| Lista de especies | |
| Blattaria | |
| <i>Blatta</i> spp. | |
| <i>Blattella</i> spp. | |
| <i>Periplaneta</i> spp. | |
| <hr/> | |
| Diptera | |
| Calliphoridae | |
| <i>Lucilia</i> | |
| *** | <i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826) |
| <hr/> | |
| Ceratopogonidae | |
| <i>Culicoides</i> spp. | |
| <hr/> | |
| Fanniidae | |
| <i>Fannia</i> spp. | |
| <hr/> | |
| Muscidae | |
| <i>Musca</i> spp. | |
| <i>Stomoxys</i> | |

Stomoxys calcitrans Linnaeus, 1758

Psychodidae Subfamilia Phlebotominae

Bichromomyia

- ** *Bichromomyia olmeca olmeca* (Vargas & Díaz-Nájera, 1959)

Lutzomyia

- ** *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912)

- ** *Lutzomyia (Tricholateralis) cruciata* (Coquillett, 1907)

Lutzomyia (Tricholateralis) diabolica (Hall, 1936)

Lutzomyia (Tricholateralis) gomezi (Nitzulescu, 1931)

Nyssomyia

Nyssomyia ylephitor (Fairchild & Hertig, 1952)

Pintomyia

- ** *Pintomyia (Pifanomyia) evansi* (Nuñez-Tovar, 1924)

Pintomyia (Pifanomyia) ovallesi (Ortiz, 1952)

Pintomyia (Pifanomyia) serrana (Damasceno & Arouck, 1949)

Psathyromyia

Psathyromyia (Psathyromyia) cratifer (Fairchild & Hertig, 1961)

- ** *Psathyromyia (Psathyromyia) shannoni* (Dyar, 1929)

- ** *Psychodopygus panamensis* (Shannon, 1926)

Oestridae

Dermatobia

- *** *Dermatobia hominis* (Linnaeus, 1781)

Sarcophagidae

- *** *Sarcophaga* spp.

Simuliidae

Simulium spp.

**Vector competente para Leishmaniasis

***Miasis humana

BIBLIOGRAFIA

Chinches hematófagas

1. Brener Z. Biology of *Trypanosoma cruzi*. *A. Rev Microbiol*, 1973. 27:347-382.
2. Cedillos R.A., et al. Comparación de dos métodos de laboratorio para examinar xenodiagnóstico. 1982. *Bol. Of. Sanit. Panam.*, 92(1).
3. D´alessandro A. *Trypanosoma rangeli*. International Center for Medical Research and training Tulane University. Universidad del Valle. Cali, Colombia. 1972.
4. De Souza W. A short review on the morphology of *Trypanosoma cruzi*: from 1909 to 1999. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro Brazil 1999. Vol. 94, supl. 1:17-36.
5. Guzmán-Bracho C. Epidemiology of Chagas disease in México: An Update. *Trends in Parasitology* (2001) 17 (8):372-376.
6. Lent H. & Wygodzinsky P. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chaga's disease. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 1979. vol. 163(3):123-520, Figs. 1-320. New York.
7. Ramsey J. M., Ordoñez R., Tello-Lopez J. L., Pohls J. L., Sánchez V. & Peterson A. T. Actualidades sobre la epidemiología de la enfermedad de Chagas en México. Memorias de la iniciativa para la vigilancia y el control de la enfermedad de Chagas. México. INSP, pp 85-103, 2003. Cuernavaca México.
8. Schofield C. J. & Dujardin J. P. (eds.) (1996) Proceedings of the International Workshop on Population Genetics and Control of *Triatominae*, Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. México City: InDRE, 116pp.
9. Secretaría de Salud. La enfermedad de Chagas. Publicación Técnica del InDRE. Núm.8, México. 1991.
10. Velasco C. O. & Guzmán B. C. Manual de técnicas de laboratorio. Vol. II *InDRE*; México. 1994.
11. Velasco C. O., et. al. Seroepidemiología de la Enfermedad de Chagas en México. *Salud Pública de México* 34: 186-196. 1992.
12. Vidal V. et. al. Infección Natural de Chinches Triatominae con *Trypanosoma cruzi* asociadas a la vivienda humana en México. *Salud Pública de México* 42 (6): 496-503. 2002.
13. Zárate, L. G. & Zárate, R. J. A checklist of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) of México. *Int. J. Entomol.* 27, 102-127. 1985.

Mosquitos vectores

14. Darsie R. F. & Ward. R. A. Identification and geographical distribution of the mosquitoes of North America, North of Mexico. *Mosq. Syst. Supplement* 1981. 1: 1-313.
15. Carpenter S. J. & LaCasse W. J. *Mosquitoes of North America (North of Mexico)*. University of California Press. 1955. 360 pp. + 127 lams.
16. Lane J. *Neotropical Culicidae*. Vol. 1 Univ. Sao Paulo, Brasil. 1953. 1-548 pp.
17. Lane J. *Neotropical Culicidae*. Vol. 2 Univ. Sao Paulo, Brasil. 1953. 553-1112 pp.
18. Ibáñez-Bernal S. & Martínez Campos C. Claves para la identificación de mosquitos comunes en las áreas urbanas y suburbanas de la República Mexicana (Diptera: Culicidae) *Folia Entomológica Mexicana*. 1994. 92: 43-73.
19. Walter Reed Biosystematics Units. Systematic Catalog of Culicidae: WEB: <http://www.mosquitocatalog.org/default.aspx>
20. Harwood F. R. & James T. M. Entomología médica y veterinaria. Noriega Editores, Limusa, México, D.F, 1987. 615 pp.
21. Knight K. L. & Stone A. A catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae). College Park, Maryland: Entomological Society of America. 1977. 611 p.
22. Knight K. L. Supplement to a catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae). College Park, Maryland: Entomological Society of America. 1978. 107 p.
23. Ward R. A. Second supplement to "A catalog of the mosquitoes of the world" (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst*. 1984. 16: 227-270.
24. Gaffigan T. V. & Ward R. A. Index to the second supplement to "A catalog of the mosquitoes of the world", with corrections and additions (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst* 1985. 17: 52-63. 5.
25. Ward R. A. Third supplement to "A catalog of the mosquitoes of the world" (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst* 1992. 24: 177-230.
26. Reinert J. F. New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. *J Am Mosq Control Assoc* 2000. 16: 175-188.
27. Reinert J. F., Harbach R. E. & Kitching I. J. Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae), based on morphological characters of all life stages. *Zool J Linn Soc* 142: 289-368. 2004. doi: 10.1111/j. 1096-3642.2004.00144.x
28. Reinert J. F., Harbach R. E. & Kitching I. J. Phylogeny and classification of Finlaya and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on morphological data from all life stages. *Zool J Linn Soc* 148: 1- 101. 2006. doi: 10.1111/j.1096-3642.2006.00254.x
29. Reinert J.F., Harbach R. E. & Kitching I. J. Phylogeny and classification of *Ochlerotatus* and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on

- morphological data from all life stages. *Zool J Linn Soc* 153: 29–114. 2008. doi: 10.1111/j.1096-3642.2008.00382.x
30. Reinert J. F., Harbach R. E. & Kitching I. J. Phylogeny and classification of tribe Aedini (Diptera: Culicidae). *Zool J Linn Soc.* 157: 700–794. 2009. doi: 10.1111/j.1096-3642.2009.00570.x
31. Wilkerson R. C., Linton Y. M., Fonseca D. M., Schultz T. R., Price D. C. & Strickman, D. A. Making Mosquito Taxonomy Useful: A Stable Classification of Tribe Aedini that Balances Utility with Current Knowledge of Evolutionary Relationships. *PLoS ONE* 2015. 10(7): e0133602. doi:10.1371/journal.pone.0133602

Scorpiones

32. Armas L. F. & Martín-Frías M. Presencia del género *Tityopsis* en México y descripción de una especie nueva (Scorpiones: Buthidae). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.* 1998. 43:45-49.
33. Armas L. F., Martín-Frías M. & Estévez-Ramírez J. Lista anotada de las especies mexicanas del género *Centruroides* Marx, 1890 (Scorpiones, Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnología.* 2003. 8:93-98.
34. Armas L. F. & Martín-Frías E. El género *Centruroides* Marx, 1890 (Scorpiones: Buthidae) en el estado de Veracruz, México. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 2008. 43:7-22.
35. Beutelspacher B. C. R. Catálogo de los alacranes de México. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. 2000.175 p.
36. Fet V., Sissom W. D., Lowe G. & Braunwalder M. E. 2000. Catalog of the scorpions of the world (1758- 1998). The New York Entomological Society. New York. 690 p.
37. González-Santillán E. Catálogo de escorpiones de la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN). Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 2001. 148 p.
38. Hoffmann C. C. Monografías para la entomología médica de México. Monografía No. 2, Los Scorpiones de México (primera parte): *Diplocentridae*, *Chactidae*, *Vejovidae*. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 1931. 2:291-408. 474.
39. Hoffmann C. C. Monografías para la entomología médica de México. Monografía No. 2, Los Scorpiones de México (segunda parte): Buthidae. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 1932. 3:243-361.
40. Lourenço W. R. & Sissom, W. D. Scorpiones. *In* Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento,

- volumen II., J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.). Facultad de Ciencias, UNAM, CONABIO y BAYER. México. 2000. p. 115-135.
41. Ponce S. J. & Francke O. F. Una nueva especie de alacrán del género *Centruroides* Marx (1890) (Scorpiones: Buthidae) de la depresión del Balsas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 2004. 20:221-232.
 42. Ponce S. J. & Francke O. F. Descripción de una especie nueva de alacrán con importancia médica del género *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) del estado de Colima, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 2009. 80:647-658.
 43. Ponce S. J. & Moreno-Barajas R. J. El género *Centruroides* Marx 1890 (Scorpiones: Buthidae) en México. *Biológicas* 2005. 7:42-51.
 44. Ponce S. J., Francke O. F., Cano-Camacho H. & Hernández-Calderón E. Evidencias morfológicas y moleculares que validan como especie a *Centruroides tecomanus* (Scorpiones, Buthidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 2009. 80:71-84.
 45. Santibáñez-López C. E. & Ponce S. J. A new species of *Centruroides* (Scorpions: Buthidae) from the northern mountain range of Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 2009. 80:321-331.
 46. Ponce-Saavedra J., Francke O. F., Quijano-Ravell A. F. & Cortés-Santillán R. Alacranes (Arachnida: Scorpiones) de importancia para la salud pública en México. *Folia Entomológica Mexicana* (nueva serie), 2016. 2(3): 45-70.

Ectoparásitos

47. Hastriter M. & Whiting M. Siphonaptera (Fleas) 2003. pp. 1040-1044. *In*: Resh V. & R. Carde. *Encyclopedia of insects*.
48. Furman D. P. & Catts P. E. Chapter 9. Order Anoplura (sucking lice). 1982. pp. 63-71. *In* *Manual of Medical Entomology*.
49. Kim K. Ch., Pratt H. D. & Stojanovich C. J. *The sucking lice of North America. An illustrated Manual for identification*. The Pennsylvania State University Press. London. 1985. 241 pp.
50. Salceda-Sánchez, B. & Hastriter M. W. A list of the fleas (Siphonaptera) of Mexico with new host and distribution records. *Zootaxa* 2006. 1296: 29-43.
51. Salceda-Sánchez B. Clave para la identificación de adultos de las especies de pulgas (Insecta: Siphonaptera) comunes y de mayor importancia médica en México. *Folia Entomológica Mexicana* 2004. 43(1): 27-41.
52. Wirth W. W. & Marston N. A method for mounting small insects on microscope slides in Canada Balsam. *Annals of the Entomology Society of America* 1968. 61: 783-784.
53. Sánchez-Montes S. *et al.* The genus *Rickettsia* in Mexico: Current knowledge and perspectives. 2021. *Ticks and Tick-borne Diseases* 12 (2021): 101633.

54. Sánchez-Montes, S. *et al.* 2021. *Rhipicephalus sanguineus* Complex in the Americas: Systematic, Genetic Diversity, and Geographic Insights. *Pathogens* 2021, 10, 1118. <https://doi.org/10.3390/pathogens10091118>.
55. Ereemeeva M. E. Zambrano M. L., Anaya L., Beati L., Karpathy S. E., Santos-Silva M. M., Salceda-Sanchez B., Macbeth D., Olguin H., Dasch G. A. & Alpuche Aranda C. *Rickettsia rickettsii* in *Rhipicephalus* Ticks, Mexicali, Mexico. *Journal of Medical Entomology* 2011, 48(2):418-421.

Arañas

56. Dzul-Manzanilla F. A., Hernández-Herrera L., Ventura-Juárez O., Torres-Leyva E., López-Damián L., Ibarra-López J., Huerta H. & Salceda-Sánchez, B. Distribución del género *Loxosceles* en el estado de Guerrero. *Revista Estatal de Salud de Guerrero*, 2014. 1 (3): 1-5.
57. Gertsch WJ. The Spider Genus *Loxosceles* in North America, Central America, and the West Indies. *American Museum Novitates*, 1958. 1907: 1-45.
58. Gertsch WJ. & Ennik RF. The spider genus *Loxosceles* in North America, Central America and the West Indies (Aranea, Loxoscelidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 1983. 175(3): 264-360.
59. Ramos-Rodríguez H. G. & Méndez J. D. Necrotic araneism. A review of the *Loxosceles* Genus. I. General aspects, distribution and venom composition. *Advances in Environmental Biology*, 2008. 2(1): 9-19.
60. Francke O. F. Biodiversidad de Arthropoda (Chelicerata; Arachnida ex Acari) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Suplemento 2013. 85: 418 pp.
61. Binford J. G. & Wells M. A. The phylogenetic distribution of sphingomyelinase D activity in venoms of Haplogyne spiders. *Comparative Biochemistry and Biophysiology* Part. B. 2004. 135: 25-33.
62. Salceda-Sánchez B., Hernández-Hernández V., Conde-Sánchez E., Vargas-Olmos M., López-Cárdenas J. Nuevos Registros de distribución del género *Latrodectus* Walckenaer y *Loxosceles* Heineken y Lowe en México.: *Southwestern Entomologist*, 2017. 42(2):575-582.

Bioseguridad

63. Miller MJ, et al. Guidelines for safe work practices in human and animal medical diagnostic laboratories. MMWR Surveill Summ 2012.6; 61:1-102.
64. Guidelines for Biosafety Laboratory Competency. MMWR. 2011.Supplement / Vol. 60;
65. World Health Organization. Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2013-2014; Geneva: WHO Press; 2012.
66. Chosewood C., Wilson, D.E. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories – 5th ed. CDC-NIH; 2009.
67. European Committee for Standardization. CWA 15793:2011 Laboratory biorisk management standard. Brussels: CEN; 2011.
68. World Health Organization. Laboratory Biosafety Manual – 3rd ed. Geneva: WHO Press; 2004.
69. Organización Panamericana de la Salud. Orientaciones para la estructura de los laboratorios de entomología en salud pública. -OPS, Whashington, D.C.; 2019.

ANEXOS

AI. BIOSEGURIDAD

La bioseguridad describe los principios de contención, tecnologías y prácticas adecuadas para el manejo de agentes biológicos o de materiales que puedan contenerlos, y que se implementan para prevenir la exposición no intencional a agentes biológicos y/o toxinas, o bien su liberación accidental.

Por otro lado, el manejo de ejemplares requiere que algunas muestras se reciban vivas para el análisis parasitológico, por lo cual los niveles de bioseguridad deben adecuarse al nivel de riesgo. Es recomendable realizar un análisis de riesgo para determinar la presencia de agentes patógenos en los vectores como medida de vigilancia premeditada para prevenir un posible riesgo a la población humana, lo que lleva a la implementación de un sistema de bioseguridad en el Laboratorio de Entomología, el cual debe contener un enfoque prioritario hacia la manipulación de ejemplares vivos o recién muertos, principalmente para mosquitos vectores y chinches hematófagas, ya que son potenciales vectores de transmisión de agentes infecciosos al ser humano, sin dejar a un lado el peligro que pueda representar el manejo de ejemplares muertos o sus derivados, la utilización de sustancias químicas o mezclas, la disposición y manejo de residuos, el uso de áreas de trabajo y equipo de laboratorio, así como de la sensibilización del personal hacia buenas prácticas y hábitos dentro del laboratorio.

Las medidas de bioseguridad entomológica se centran en evitar la fuga de ejemplares vivos (por ejemplo, del cultivo de cepas en un insectario) y en mitigar el contacto humano-vector, ya que generalmente transmiten microorganismos patógenos a través de picadura. Así mismo, para el caso del manejo de ejemplares muertos, se sugiere prevenir el contacto directo con sus fluidos biológicos, por ejemplo, las pulgas y garrapatas podrían ser portadoras de *Rickettsia* spp., que se transmite por aerosoles, o bien, el contenido intestinal de chinches hematófagas probablemente infectadas con *Trypanosoma cruzi*, cuya vía de entrada puede ser a través de escoriaciones en la piel o por contacto con mucosas (ojos y boca), aunque

también hay vectores que al morir pierden su capacidad vectorial de transmisión.

Por lo anterior, se recomienda realizar todas las actividades bajo el régimen de nivel de bioseguridad 2, en áreas aisladas, específicas y de acceso restringido, cuya entrada principal debe estar debidamente señalizada con la advertencia de riesgo biológico y de manipulación de ejemplares vivos (figura AI.1). Así mismo, el área debe contar con personal especializado y capacitado para realizar estas actividades y todos los integrantes del grupo de trabajo estarán obligados a utilizar el equipo de protección personal (EPP) adecuado según la función que desempeñen (bata, guantes desechables, zapato cerrado y de ser necesario careta), desde el momento de recibir las muestras hasta la conclusión del proceso (figura AI.2). Además, se sugiere disminuir en gran medida la cantidad de piel expuesta y manejar a los ejemplares vivos con los instrumentos necesarios (tubo capturador o pinzas) para evitar el contacto directo y ser blanco de picaduras (figura AI.3). Se sugiere, además, realizar una evaluación serológica en el personal para el monitoreo de posibles infecciones adquiridas en el laboratorio. Todo lo anterior, basado en una previa evaluación de riesgo biológico realizada por el personal implicado en cada una de las actividades que se llevan a cabo dentro del laboratorio de entomología y según se indica en la norma CWA 15793:2011.



Fig. AI.1. Señalización en el área del insectario (acceso restringido, riesgo biológico, manejo de ejemplares vivos y uso obligatorio de EPP).

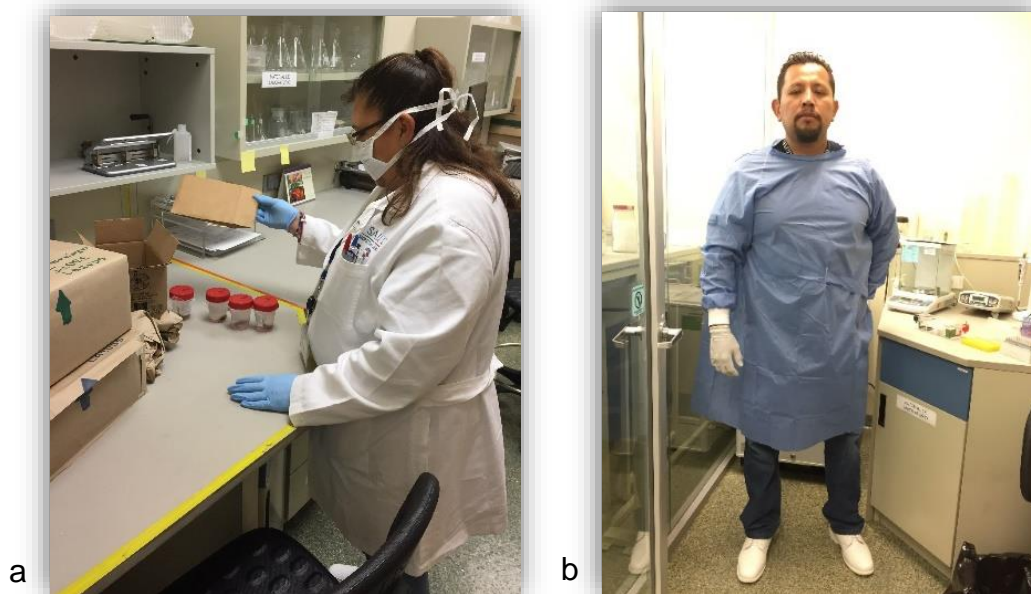


Fig. AI.2. Uso de equipo de protección personal. (a) Equipo de protección mínimo para la apertura de paquetes en el área de recepción de muestras; (b) Vestuario para procesos de biología molecular.

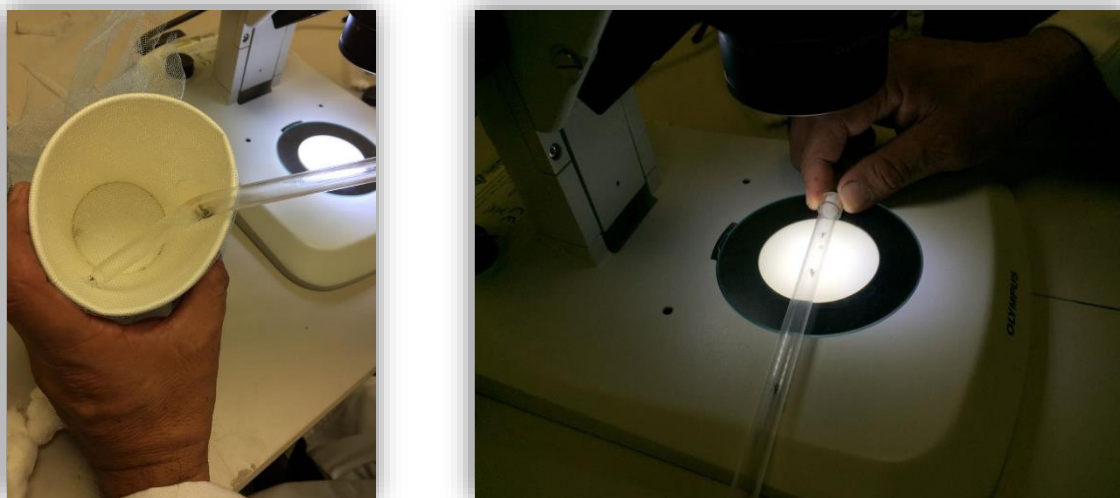


Fig. AI.3. Uso de tubo capturador para separación de muestras de mosquitos en insectario. El uso de este dispositivo impide el contacto directo entre los ejemplares y el analista.

Para el cultivo de chinches hematófagas y mosquitos, se recomienda realizar revisiones constantes de la integridad de contenedores y jaulas para evitar el escape de ejemplares, así como el interior de las incubadoras con la finalidad de prevenir pérdidas de los mismos (figura AI.4). En este sentido, durante el manejo de los equipos médicos y de laboratorio, se deben seguir las recomendaciones del fabricante indicadas en el manual de usuario, así como hacer uso adecuado de los dispositivos y al finalizar las actividades, realizar su limpieza y en caso de ser necesario su desinfección.

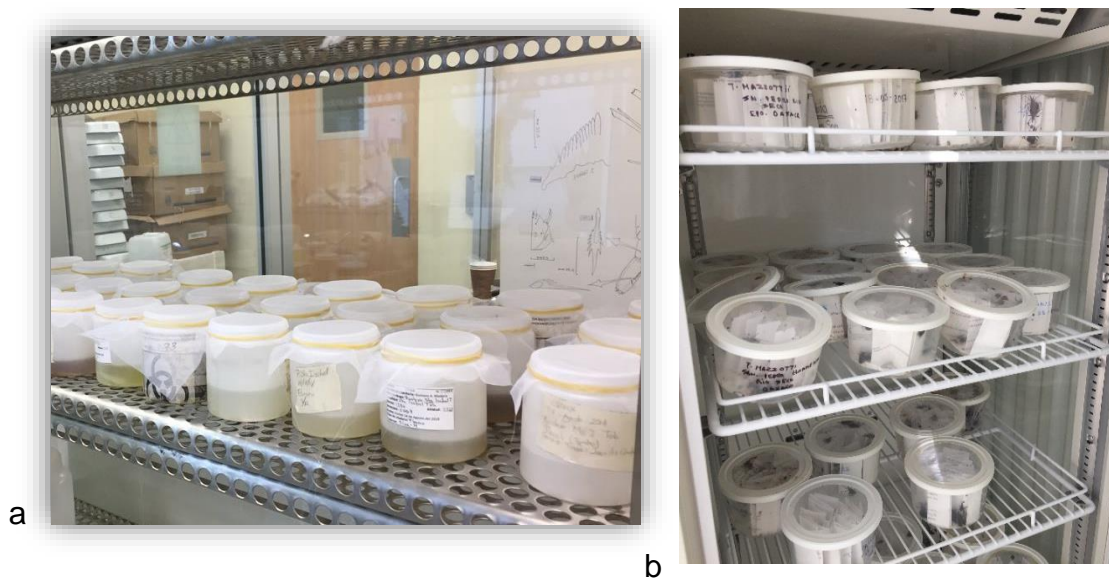


Fig. AI.4. (a) Resguardo de contenedores para mosquito y (b) contenedores de chinches en insectario.

La selección del desinfectante se realizará con base en la hoja de seguridad biológica de cada agente infeccioso implicado en el proceso y en la eficiencia de cada sustancia. Asimismo, la preparación de reactivos deberá llevarse a cabo en áreas adecuadas, dentro de cabinas de extracción de vapores y su almacenamiento, así como el de las sustancias puras se ejecutará de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado para la Clasificación de Sustancias Químicas (NOM-018-STPS-2015), en un lugar ventilado, con poca intensidad de luz, fresco y seco, que cuente con la señalización necesaria para la advertencia de los peligros existentes y se deberá contar con la hoja de datos de seguridad química de todas las sustancias que resguarde el laboratorio (figura AI.5).



Fig. AI.5. Almacén de sustancias químicas. (a) Señalización de almacén de sustancias químicas; (b) Clasificación de sustancias en anaquel.

Todo el material de desecho biológico o patológico, así como los residuos derivados de sustancias químicas o mezclas se disponen y manejan integralmente de acuerdo al procedimiento institucional implementado, respetando la normatividad para disposición de residuos peligrosos en la NOM-052-SEMARNAT-2005 (biológico-infecciosos, sangre, no anatómicos, patológicos y punzocortantes) y la normatividad para sustancias químicas aplicable (figura AI.6). Finalmente, es indispensable hacer hincapié en la importancia de lavarse las manos antes y después de realizar las actividades de laboratorio.

No menos importante es la aplicación de buenos hábitos dentro del laboratorio, como no usar calzado abierto (sandalias) o pantalones cortos, no consumir ni almacenar alimentos en las áreas de trabajo de laboratorio, no fumar, mantener condiciones de orden y limpieza que permitan el desempeño adecuado del personal dentro de las áreas, no utilizar cosméticos y respetar el uso de cada una de las áreas de trabajo.



Fig. AI.6. Disposición de residuos biológico-infecciosos no anatómicos en bolsa roja, patológicos en bolsa amarilla (a) y residuos químicos (b).

AII. CATÁLOGO DE CURSOS Y CAPACITACIONES EN SERVICIO

En el presente catalogo se indican los cursos y capacitaciones en servicio disponibles del Laboratorio de Entomología a la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública, Programa de Enfermedades Transmitidas por Vector o público en general.

La solicitud para inscripción deberá cumplir con los requisitos conforme a las políticas y procedimientos vigentes del área de gestión para la capacitación del InDRE. La solicitud de curso o capacitación en servicio deberá indicar el nombre y clave del mismo de acuerdo al presente catálogo.

Tipo A. Modalidad teórico presencial o virtual

| Tipo | Nombre de la capacitación en servicio | Horas | Constancia |
|-------------|---|---------|------------|
| ENTO-A/I | Inducción al Laboratorio de Entomología | 1 hora | Si |
| ENTO-A/II | Introducción a los artrópodos con importancia médica | 2 horas | Si |
| ENTO-A/III | Sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio de Entomología | 2 horas | SI |
| ENTO-A/IV | Bioseguridad en el Laboratorio de Entomología | 2 horas | SI |
| ENTO-A/V | Colecta de muestras entomológicas | 2 horas | SI |
| ENTO-A/VI | Envío y preparación de muestras entomológicas | 2 horas | SI |
| ENTO-A/VII | Introducción a la entomología molecular | 2 horas | SI |
| ENTO-A/VIII | Uso y limpieza de dispositivos médicos en el Laboratorio de Entomología | 2 horas | SI |

Tipo B. Modalidad teórico-práctico presencial, para identificación de artrópodos con importancia médica con fines de actualización, apertura de diagnóstico, cambio o sustitución de analista, bajo desempeño en el control de calidad y/o en el PEED.

| Tipo | Nombre de la capacitación en servicio | Horas/días | Constancia |
|-----------|--|------------|------------|
| ENTO-B/I | Identificación taxonómica de mosquitos con importancia médica (larva) | 40/5 | Si |
| ENTO-B/II | Identificación taxonómica de mosquitos con importancia médica (adulto) | 40/5 | Si |

| | | | |
|-------------|--|------|----|
| ENTO-B/III | Identificación taxonómica de chinches Triatominae con importancia médica | 24/3 | Si |
| ENTO-B/IV | Identificación taxonómica de chinches Cimicidae con importancia médica | 24/3 | SI |
| ENTO-B/V | Identificación taxonómica de arañas con importancia médica | 24/3 | Si |
| ENTO-B/VI | Identificación taxonómica de alacranes con importancia medica | 24/3 | Si |
| ENTO-B/VII | Identificación taxonómica de garrapatas de importancia médica | 24/3 | Si |
| ENTO-B/VIII | Identificación taxonómica de piojos con importancia médica | 24/3 | Si |
| ENTO-B/IX | Identificación taxonómica de pulgas con importancia médica | 24/3 | Si |
| ENTO-B/X | Identificación taxonómica de flebotominos con importancia médica | 40/5 | Si |
| ENTO-B/XI | Identificación taxonómica de simulidos con importancia médica | 40/5 | Si |
| ENTO-B/XII | Identificación taxonómica de <i>Culicoides</i> con importancia médica | 40/5 | SI |
| ENTO-B/XIII | Identificación taxonómica de familias de Diptera con importancia médica | 40/5 | SI |
| ENTO-B/XIV | Técnicas de montaje y preservación de muestras entomológicas | 40/5 | SI |

En modalidad virtual se imparte nueve horas teóricas durante tres días hábiles continuos.

Tipo C. Mismas características que el tipo B, pero específicamente para detección de infección natural en el vector por métodos de parasitología.

| Tipo | Nombre de la capacitación en servicio | Horas/días | Constancia |
|----------|--|------------|------------|
| ENTO-C/I | Búsqueda coproparasitológica de <i>Trypanosoma cruzi</i> en chinches Triatominae | 24/3 | Si |

En modalidad virtual se imparte seis horas teóricas durante dos días hábiles continuos.

Tipo D. Modalidad teórico-práctico presencial, incluye métodos de referencia específicamente para detección de infección natural en el vector mediante técnicas de entomología molecular.

| Tipo | Nombre de la capacitación en servicio | Horas/días | Constancia |
|------------|--|------------|------------|
| ENTO-D/I | Detección de <i>Trypanosoma cruzi</i> mediante PCR punto final | 24/3 | Si |
| ENTO-D/II | Detección de <i>Rickettsia</i> en ectoparásitos por PCR | 24/3 | SI |
| ENTO-D/III | Detección de <i>Leishmania</i> en mosquitos flebotominos por PCR | 24/3 | SI |
| ENTO-D/IV | Detección de <i>Plasmodium</i> en mosquitos <i>Anopheles</i> por PCR | 24/3 | SI |

| | | | |
|----------|--|------|----|
| ENTO-D/V | Vigilancia entomoviológica (componente entomológico) | 24/3 | SI |
|----------|--|------|----|

En modalidad virtual se imparte seis horas teóricas durante dos días hábiles continuos.

Tipo E. Modalidad teórico-práctico presencial, incluye técnicas de cultivo y mantenimiento de colonias en Insectario

| Tipo | Nombre de la capacitación en servicio | Horas/días | Constancia |
|-----------|---|------------|------------|
| ENTO-E/I | Cultivo y mantenimiento de colonias mosquitos (ovitrampas) | 24/3 | Si |
| ENTO-E/II | Cultivo y mantenimiento de colonias de chinches Triatominae | 24/3 | SI |

En modalidad virtual se imparte seis horas teóricas durante dos días hábiles continuos.

Tipo F. Modalidad teórico-práctico presencial, son cursos dirigidos al personal de la RNLSP-Entomología y/o Programa de Enfermedades Transmitidas por Vector, con la finalidad de actualizar temas específicos y establecer criterios generales para el desarrollo de actividades inherentes a la RNLSP-Entomología.

| Tipo | Nombre del curso | Horas/días | Constancia |
|------------|--|------------|------------|
| ENTO-F/I | Curso anual del Laboratorio de Entomología (Los temas varían anualmente de acuerdo a las necesidades de la RNLSP-Entomología) | 40/5 | Si |
| ENTO-F/II | Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM) PEED | 24/3 | SI |
| ENTO-F/III | Catalogación de ejemplares y base de datos BIOTICA de la Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM) | 24/3 | SI |

En modalidad virtual se imparten nueve horas teóricas durante tres días hábiles continuos.

Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud
Dirección General de Epidemiología

SALUD

SECRETARÍA DE SALUD

