



## Módulo 1

 **INS**

# Programa de entrenamiento en epidemiología de campo

**El papel del laboratorio en la investigación  
de brotes y emergencias en salud pública**  
**Unidad 9**



Programa de entrenamiento  
en epidemiología de campo

## Módulo 1

El papel del laboratorio en la  
investigación de brotes y  
emergencias en salud pública

## Unidad 9

### Objetivos de aprendizaje

- Identificar y aplicar las interacciones previstas entre el epidemiólogo y el laboratorista durante: la vigilancia epidemiológica y respuesta a brotes o emergencias de interés en salud pública.
- Reconocer las acciones de laboratorio que apoyan la atención de brotes y emergencias en salud pública.
- Preparar un envío de muestras que cumpla con las condiciones y criterios técnicos, normativos, de bioseguridad y biocustodia.

### Importancia del laboratorio en la vigilancia epidemiológica y respuesta a brotes y emergencias en salud pública

En la vigilancia epidemiológica y el estudio de brotes o emergencias en salud pública el laboratorio clínico tiene un rol importante, pues los resultados permiten al epidemiólogo de campo identificar y profundizar sobre los aspectos clínicos de una enfermedad, como su magnitud, gravedad, identificar a los grupos más susceptibles y los factores de riesgo asociados al evento.

El trabajo articulado entre epidemiólogo de campo y los profesionales del laboratorio es necesario en la atención de la mayoría de los casos o brotes de una enfermedad, evento o emergencia en salud pública, como por ejemplo programas de erradicación, eliminación o control. También apoya la toma de decisiones en salud pública y permite mitigar, controlar, interrumpir o eliminar la transmisión de enfermedades, entre otras.

No todos los eventos requieren el apoyo del laboratorio, por lo cual, es importante identificar cuales sí, para contar con los lineamientos y manuales de laboratorio para la toma, conservación y transporte adecuado de las muestras, así como los datos de los referentes del evento. La comunicación entre el epidemiólogo y el laboratorio es un aspecto crítico y de esta buena comunicación dependerá en gran medida el éxito de la investigación.

También es importante tener en cuenta que, dependiendo del tamaño y capacidad de respuesta de los laboratorios en las diferentes entidades territoriales, es posible que se requiera el envío de muestras a los Laboratorios de Salud Pública Departamentales o Distritales (LSPD) o al laboratorio nacional de referencia, en este último, especialmente para eventos o emergencias con agentes etiológicos que requieran un mayor nivel de contención y bioseguridad, así como la realización de pruebas más especializadas.

A continuación, se señalan algunos ejemplos de las acciones del laboratorio que apoyan la vigilancia epidemiológica y respuesta a brotes y emergencias en salud pública:

- Establecer el inicio y el final de un brote
- Identificación o confirmación del agente etiológico
- Caracterización molecular del agente infeccioso
- Confirmación e identificación de la fuente de infección
- Identificación de fuentes de transmisión
- Medición de inmunidad poblacional
- Medición de efectividad estrategias control
- Análisis de casos clínicos severos o poco usuales
- Identificar los tipos/subtipos de los virus (Ej. Influenza)
- Identificar fase de la enfermedad
- Caracterizar antigénica y genéticamente las cepas circulantes
- Vigilar la sensibilidad de antivirales
- Contribuir a las recomendaciones anuales de la vacuna antigripal de la siguiente temporada
- Vigilancia de la calidad de las pruebas diagnósticas
- Vigilancia de vectores transmisores de enfermedades (Ej. entomológica)
- Vigilancia calidad de agua

## Medidas de protección en la atención de brotes y emergencias y el manejo de sangre o fluidos corporales

Un aspecto relevante en la atención de brotes y emergencias está relacionado con la protección frente a los posibles riesgos a los cuales está expuesto el epidemiólogo de campo en la atención de casos, durante la toma y embalaje de las muestras, la eliminación de residuos generados durante el proceso de atención, o generados en el trabajo de campo, como la exposición a agentes endémicos u otros peligros como accidente ofídico, u picaduras o mordedura por animales ponzoñosos, clima, etc. En cualquier caso, se debe garantizar la protección tanto del personal que atiende el brote o emergencia, como de la población, el medio ambiente y los bienes. Es así como, a continuación, se listan algunas de las principales medidas de protección:

- **Inmunización del personal:** ésta dependerá de los contextos o circunstancias en las cuales se desarrolla el brote, como por ejemplo el desplazamiento a zonas endémicas (ej. Sierra Nevada de Santa Marta o zonas selváticas, vacunación para Fiebre amarilla), si se va a trabajar con animales (ej. aplicación de vacuna antirrábica).
  
- **Implementación de precauciones estándar:** que incluyen, entre otras
  - Evitar el contacto de la piel y mucosas con la sangre u otros líquidos de precaución universal, mediante el uso de EPP.
  - Lavado de manos.
  - Manejo cuidadoso de elementos cortopunzantes.
  - Manejo y eliminación de residuos contaminados.
  - Cubrir las heridas.
  - Mantener el área de trabajo organizada y en buenas condiciones de higiene y aseo.
  
- Uso de elementos de protección personal (EPP) acordes con el riesgo de exposición.
- Higiene de manos.
- Procesos estandarizados de limpieza y desinfección de áreas y equipos contaminados
- Eliminación adecuada de desechos contaminados
- Planes de contingencia o emergencia en caso de incidentes con agentes infecciosos.

## **Inmunización anual del personal**

Es importante tener en cuenta que las vacunas se aplicarán con base en el contexto donde se atenderá el brote o emergencia y la clasificación de las vacunas, así: **Vacunas habituales:** las que se aplican a toda la población, en los esquemas de vacunación de los programas ampliados de inmunización, las **Vacunas recomendables bajo ciertas circunstancias y las vacunas requeridas u obligatorias:** ej. Vacunación para fiebre amarilla cuando se va a realizar un trabajo de campo en la Sierra Nevada de Santa Marta, zonas selváticas o parques naturales . También se recomiendan las vacunas de la hepatitis A, hepatitis B, fiebres tifoideas, Triple Viral y difteria-tétanos.

Respecto al **esquema de vacunación en trabajadores de la salud**, generalmente se exige: Tétano, Influenza, Hepatitis B, Hepatitis A, parotiditis, sarampión, rubéola, tosferina, varicela, sin embargo, no son las únicas, debido a que es importante tener en cuenta en que ámbito se está desarrollando la actividad. En la atención de un brote o emergencia puede haber exposición a múltiples riesgos, al cambiar el medio ambiente habitual y en forma rápida pueden encontrarse en áreas con altitud, clima, flora, fauna, microorganismos, costumbres, culturas, características epidemiológicas propias de la región, las condiciones para una adecuada alimentación, acceso a agua potable, entre otras; por lo cual, deben considerarse todos estos aspectos, y vacunación acorde a la actividad y región o país donde se desarrolle la investigación del brote. Ej. estudio de brote de zoonosis, ej. vacuna antirrábica.

**Inmunización para trabajadores con enfermedades de base** (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica-EPOC, asma, diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad renal, hepática, enfermedades hematológicas y aquellas que afectan el sistema inmune causando inmunosupresión (cáncer, VIH). También es importante tener en cuenta la **duración de las vacunas:** unas ofrecen protección para la toda la vida, mientras que en otras el efecto protector se debilita con el paso del tiempo y es necesario administrar dosis de refuerzo periódicamente, como influenza o paperas (esta vacuna requiere refuerzo). Como ejemplos de esquemas para toda la vida, está el sarampión, hepatitis B y rubéola.

Si el estudiante quiere ampliar la información sobre el tema, en las lecturas encontrará “el anexo técnico de vacunación de personal de la salud”.

A continuación, encontrará un cuadro con las vacunas recomendadas en trabajadores de la salud y personal que interviene en el manejo de residuos hospitalarios y similares

VACUNA	ESQUEMA	REFUERZO
BCG (Tuberculosis)	Una dosis en trabajadores tuberculino negativos en zona de alta prevalencia de la enfermedad	No
Fiebre Amarilla	Una dosis. Trabajadores que viajan o laboran en áreas geográficas de riesgo.	No requiere (OMS)
Hepatitis A	Personal que trabaja con primates infectados en Hepatitis A y recoge sus desperdicios o personal que viaja o trabaja en zonas de endemicidad media o alta. Dos dosis (0, 6 – 12 meses)	No es necesario
Hepatitis B	Tres dosis (0, 1, 4-6 meses)	No es necesario
Rabia	Personal en riesgo (veterinarios, zootecnistas, patólogos, personal en campaña de vacunación antirrábica). Preexposición: Vacuna HDCV o Vero 3 dosis (0,7 y 28 días).	Cada tres años: 2 dosis de la vacuna a los días 0 y 3 a 4
Tétanos, difteria (Td)	Tres dosis (0, 1, 6-12 meses)	Una dosis cada 10 años
Triple viral (Sarampión, Rubeola, Paperas)	Una dosis	No es necesario
Varicela	Dos dosis (0, 1-2 meses). No aplicar en trabajadores inmunocomprometidos, a embarazadas o mujeres que planean quedar embarazadas en las 4 semanas siguientes).	No es necesario.

Fuente: Bioseguridad, Prevención y Control de Infecciones en el personal de Salud.

## **Eliminación de Desechos contaminados en el trabajo de campo**

En el trabajo en campo, es importante extremar las medidas y tomar las precauciones necesarias para garantizar que los residuos generados durante la atención al brote o emergencia no genere problemas de salud pública, por lo que se debe contemplar los insumos y elementos para la toma de las muestras y que sus residuos sean inactivados, eliminados o segregados y dispuestos adecuadamente. Para lo anterior, es importante verificar con la autoridad local y previo al desplazamiento, que en el (los) lugar(es) donde se realizará la investigación de campo se cuente con elementos básicos como guardianes, insumos, elementos, etc., así como definir rutas y sitios para eliminación de residuos generados.

## **Aspectos de laboratorio para tener en cuenta en la investigación de brotes o emergencias en salud pública**

- **Procesos de laboratorio que deben adelantarse durante la investigación de los casos y de los brotes:**
  - Tipos de muestras
  - Procedimientos de obtención de estas
  - Medios que se deben tener para su conservación y los mecanismos de transporte.

Con el fin de que las muestras sean obtenidas adecuadamente y de forma oportuna para que sean útiles en la confirmación o descarte de los eventos, además se debe indicar:

- Información que acompaña la muestra
  - Los responsables de procesarlas
  - Tipo de ensayo o análisis realizados
  - Flujo para el envío de los resultados
  - Configuración final de los casos y de los procesos de notificación
  - Control de calidad (supervisión directa e indirecta)
- **Específicamente respecto a la toma de las muestras, se debe tener claro**
    - ¿De dónde?
    - ¿Cómo?
    - ¿Qué muestras?
    - ¿Otras muestras?
    - ¿Cómo enviar?
    - ¿A dónde?

**La respuesta a estos interrogantes dependerá de:**

- Si es un evento conocido o uno inusual
- Agente desconocido
- Agente reemergente
- Nuevo serotipo
- Nuevos factores de virulencia
- Nuevo patrón de resistencia
- Etc.

Ejemplo: Las muestras para Dengue, pueden ser **suero** para análisis virológico, **tejido en solución salina** para inmunohistoquímica (detección de antígenos virales) o **tejido en solución de formol** (patología). La muestra de suero debe obtenerse en los primeros 5 días del inicio de los síntomas para aislamiento viral a través de Inmunofluorescencia indirecta IFI, o suero obtenido después del 5° día del inicio de síntomas (fase aguda o convaleciente) para RT-PCR. Sin embargo, si es para patología, las muestras de tejido de la viscerotomías deben ser enviadas en solución de formol tamponado al 10% a temperatura ambiente.

Las condiciones de trabajo óptimas, la gestión de los riesgos biológicos y personal calificado y entrenado, son claves al momento de obtener, manipular o transportar muestras adecuadamente.

**Etiquetado y almacenamiento de las muestras****¿Cómo etiquetar las muestras?**

Cada muestra debe estar etiquetada, como mínimo con la siguiente información:

- Nombre del paciente
- Fecha de la toma de la muestra
- Tipo de muestra
- Numero de documento de identificación
- Origen

**¿Cómo almacenar muestras?**

Dependerá del evento en estudio. Siempre se debe consultar al referente de laboratorio para el evento y remitirlo en las condiciones de temperatura adecuadas (ver tabla de condiciones de almacenamiento y conservación de muestras durante el transporte).

Ej. Muestras en medio de transporte virológico (MTV) Ej. envío de muestras para estudio de virus de influenza y otros virus respiratorios:

- Transportar al laboratorio lo antes posible.
- Almacenar las muestras a una temperatura de 4 ° C (refrigerador) antes y durante la transferencia al laboratorio.
- No colocar en un congelador ordinario

Condiciones de almacenamiento y conservación de las muestras durante el transporte	
Ambiente	20 a 25°C
Refrigeración	2 a 8 °C
Congelación	-20°C
Criopreservación	-80°C

### **Embalaje y transporte de muestras y sustancias infecciosas**

Revisar la Guía sobre la reglamentación relativa al transporte de sustancias infecciosas. Ginebra. OMS WHO/WHE/CPI/2017.8 (2019–2020) en el material de consulta del curso.

### **Interacción del epidemiólogo de campo y el profesional del laboratorio**

Como actividades primordiales en la articulación del epidemiólogo de campo y el profesional del laboratorio se destacan:

- Coordinación de las actividades entre epidemiólogos y el laboratorio
- Disponibilidad de transporte desde el lugar de la recolección de la muestra o diagnóstico preliminar al LSPD y de éste al Laboratorio Nacional de Referencia.
- Identificar un punto de contacto en el laboratorio
- Identificación única de pacientes de acuerdo con el manual de toma de muestras.
- Compartir con el laboratorio la información relacionada con el brote.
- Características epidemiológicas.
- Analizar los diagnósticos diferenciales.
- Garantizar lista de turnos y fin de semana (toma y análisis de las muestras).

## Conclusiones

La articulación entre el epidemiólogo de campo y el profesional del laboratorio es un aspecto clave en la atención de brotes, emergencias o eventos de interés en salud pública, toda vez que a través del laboratorio se puede identificar a las personas sometidas a determinado riesgo de exposición, permite obtener información epidemiológica relevante para la atención, mitigación, prevención o control del evento, identificar la etiología de los agentes causales, reconocer y controlar las fuentes, identificar los grupos de población expuestos a riesgo según tiempo, lugar y persona, así como identificar los factores de riesgo y puntos críticos de control.

Otro aspecto relevante a tener en cuenta es que el envío de las muestras consiste en preparar adecuadamente, cumpliendo con los aspectos técnicos y normativos, a fin de evitar el rechazo del transporte de muestras, o su retraso, lo cual puede tener consecuencias que pongan en peligro la vida del paciente, retrasen la aplicación de medidas apropiadas para hacer frente a brotes de enfermedades u obstaculicen las investigaciones necesarias para desarrollar tratamientos o frenar la propagación de una enfermedad.

## Bibliografía

1. ICONTEC. Norma técnica colombiana NTC 4532:2010. Transporte de Mercancías Peligrosas. Tarjetas de emergencia para transporte de materiales. Elaboración. Bogotá. D.C. 2010. Disponible en: <https://tienda.icontec.org/gp-transporte-de-mercancias-peligrosas-tarjetas-de-emergencia-para-transporte-de-materiales-elaboracion-ntc4532-2010.html>
2. Instituto Nacional de Salud. Lineamientos de bioseguridad para el manejo y transporte de muestras asociadas al nuevo coronavirus 2019 (COVID-19). INS. Bogotá, D.C. 2020
3. Ministerio de Salud y Protección Social. Reglamento técnico para la protección de los trabajadores expuestos a agentes biológicos en la prestación de servicios de salud humana. Anexo técnico vacunación en el personal de salud. Bogotá. D.C. 2010
4. Ministerio de Transporte. Resolución 1223 de 2014, por la cual se establecen los requisitos del curso básico obligatorio de capacitación para los conductores de vehículos de carga que transportan mercancías peligrosas y se dicta una disposición.

5. Ministerio de Transporte. Resolución 2328 de 2016, por el cual se modifica el párrafo 1 de los artículos 6 y 10 de la Resolución 1223 de 2014, ajuste al curso obligatorio.
6. Ministerio de Comunicaciones. Decreto 229 de 1995. Artículos 2 y 28 sobre mercancías peligrosas.
7. Ministerio de Transporte. Decreto 1079 de 2015. Decreto único del Sector Transporte. Sección 8 Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
8. Organización de Aviación Civil Internacional. Documento OACI 9284, Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por vía aérea. Edición 2019 -2020 Disponible en: <https://www.icao.int/Search/pages/results.aspx?k=documento%209284#k=documento%209284%202019%20-%202020>
9. Organización Mundial de la Salud. Reglamento Sanitario Internacional. OMS. Tercera Edición. Ginebra 2005. Disponible en: <https://www.who.int/ihr/publications/9789241580496/es/>
10. Organización Mundial de la Salud. Guía sobre la reglamentación relativa al transporte de sustancias infecciosas. Ginebra. OMS WHO/WHE/CPI/2017.8 (2019–2020)
11. Unidad administrativa Especial de Aeronáutica Civil. Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. RAC 160 (Seguridad de la Aviación Civil), RAC 175 (transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea) y RAC 13 (régimen sancionatorio). Bogotá, D.C. 2020. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>