

Investigación de brotes Parte 3: Análisis y Respuesta

Usando el Enfoque de Una Sola Salud





Taller 2



Notas del instructor:

- ❖ *Siéntase en la libertad de modificar esta presentación según sea necesario para adaptarla a su contexto local. Si se hicieron modificaciones, por favor indicarlo usando este enunciado: **"Esta presentación ha sido modificada en parte de la versión original de los CDC"** en esta diapositiva.*
- **Decir:** Analizar y responder a un brote epidémico es la tercera y última lección que se centra en la investigación de brotes epidémicos.

Clave de los iconos del curso

Icono	Uso
	Objetivos de la sesión
	Diálogo de descubrimiento invita a compartir ideas y experiencias
	Actividad realizada individualmente o en grupo
	Destaca el enfoque multisectorial o el enfoque de Una Sola Salud

2



Notas del instructor:

- **Diga:** A modo de recordatorio, verá íconos en todas las presentaciones del FETP Frontline. Estos iconos sirven como señales para ayudarle a navegar por el contenido y saber lo que le espera.

Objetivos de aprendizaje



Al final de esta sesión, será capaz de:

- Desarrollar una hipótesis
- Discutir formas de evaluar esa hipótesis
- Describir los diferentes modos de transmisión de enfermedades transmisibles
- Discutir estrategias para el control de brotes
- Aplicar el enfoque Una Sola Salud a la investigación de un brote y respuesta

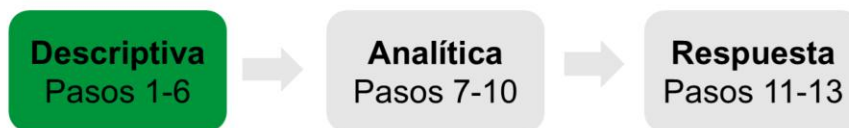
Notas del instructor:

- **Pida** a un voluntario que lea en voz alta los objetivos de esta sesión.
- **Diga:** La fase analítica y de respuesta de la investigación de un brote implica el desarrollo y la evaluación de hipótesis sobre la posible causa de la enfermedad y, a continuación, el desarrollo de estrategias para controlarlo. En el caso de las investigaciones sobre enfermedades zoonóticas y aquellas con un componente medioambiental, la respuesta puede implicar la colaboración con los distintos sectores para ofrecer una respuesta coordinada y unificada. Las estrategias de respuesta pueden desarrollarse en función de las responsabilidades y capacidades de cada sector.

Pasos 1-6: Investigación del brote

1. Prepararse para el trabajo de campo
2. Confirmar el brote
3. Verificar el diagnóstico
4. Construir una definición de caso
5. Buscar casos sistemáticamente y registrar la información
6. Realizar epidemiología descriptiva

Los pasos 1-3
pueden realizarse
simultáneamente o
en cualquier orden



4



Notas del instructor:

- **Diga:** Los seis primeros pasos de la investigación de un brote epidémico implican:
 - Prepararse para el trabajo de campo
 - Confirmar el brote
 - Verificar el diagnóstico
 - Construir una definición de caso
 - Buscar casos sistemáticamente y registrar la información
 - Realizar epidemiología descriptiva
- **Diga:** Se ha respondido a las preguntas sobre el qué, el quién, el cuándo y el dónde. Aunque parezca y a veces sea una realidad que estas actividades llevan mucho tiempo, deben realizarse rápidamente, especialmente cuando se produce una enfermedad grave o la muerte.

Pasos 7-13: Investigación del brote

- | | |
|--|---|
| 7. Desarrollar hipótesis | 11. Aplicar y evaluar las medidas de prevención y control |
| 8. Evaluar epidemiológicamente las hipótesis | 12. Iniciar o mantener la vigilancia |
| 9. Conciliar la epidemiología con los resultados de laboratorio y medioambientales | 13. Comunicar los resultados |
| 10. Realizar los estudios adicionales que sean necesarios | |

Descriptiva
Pasos 1-6



Analítica
Pasos 7-10



Respuesta
Pasos 11-13

5



Notas del instructor:

- **Diga:** Los siete pasos restantes implican analizar y responder al brote.
- **Dé a** los participantes la oportunidad de revisar la diapositiva.
- **Pregunte** si hay alguna duda sobre los pasos 7-13 antes de pasar a la siguiente diapositiva.

Paso 7: Desarrollar hipótesis

7. Desarrollar hipótesis
8. Evaluar epidemiológicamente las hipótesis
9. Conciliar la epidemiología con los resultados de laboratorio y medioambientales
10. Realizar los estudios adicionales que sean necesarios
11. Aplicar y evaluar las medidas de prevención y control
12. Iniciar o mantener la vigilancia
13. Comunicar los resultados

6



Notas del instructor:

- **Diga:** El paso 7 consiste en desarrollar hipótesis sobre por qué y cómo se produjo el brote.
- **Pregunte:** ¿Qué entendemos por hipótesis, al menos en el contexto de la investigación de un brote?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *En la siguiente diapositiva.*
<CLICK>

Hipótesis de un brote

- Conjetura educada sobre:
 - Causa y/o fuente del brote
 - Una asociación entre una **exposición** y un **desenlace**
 - Modo de transmisión de la enfermedad
- Las hipótesis pueden evolucionar a medida que avanza la investigación

Notas del instructor:

- **Diga:** En el contexto de un brote, una hipótesis es una conjetura educada sobre:
 - La causa y/o el origen del brote
 - Asociación entre una **exposición** y un **desenlace** (enfermedad)
 - Modo de transmisión de la enfermedad.
- **Diga:** Los investigadores suelen empezar a formular hipótesis sobre las posibles causas desde el principio de la investigación. Es importante no aceptar la primera hipótesis que se le ocurra. A medida que avanza la investigación, mantener la mente abierta a otras posibles hipótesis.

Exposiciones y desenlaces: ¿Qué son?

- Exposición: factor que puede ser una posible causa
- Desenlace: efecto sobre la salud

Exposición	Desenlace
Comer carne contaminada sin cocinar	Desarrollar una infección <i>por E. coli</i>
Vacunación contra el sarampión	No contraer sarampión
Beber leche no pasteurizada	Desarrollar brucelosis
Vivir cerca de un criadero de mosquitos	Contraer malaria
Utilizar mosquiteros tratados con insecticida	No contraer malaria
Vacunar al perro contra la rabia	No contraer rabia

8



Notas del instructor:

- **Diga:** Al revisar las exposiciones y los desenlaces, es importante para comprender las hipótesis. En el sentido tradicional, la exposición es un encuentro con una fuente externa (como un alimento contaminado o una persona enferma) que puede transmitir una infección. Pero el término también puede utilizarse de forma más amplia para referirse a cualquier característica de un sujeto (como la edad o el sexo) o a un factor potencialmente beneficioso (como una vacuna). En otras palabras, la exposición puede ser cualquier factor interno o externo que pueda asociarse a un mayor o menor riesgo de enfermedad.
- **Diga:** La exposición puede ser algo que alguien elige hacer, como beber leche no pasteurizada. O puede ser algo que le ocurre a alguien, como una picadura de mosquito. El desenlace es el efecto sobre la salud. Puede ser una enfermedad, una lesión u otro problema de salud.

- Pida a un voluntario que lea los ejemplos de la diapositiva.

¿Exposición o desenlace?

- **DESENLACE** **EXPOSICIÓN**
Infección por VIH y relaciones sexuales sin protección
- **DESENLACE** **EXPOSICIÓN**
Anemia e intoxicación por plomo
- **EXPOSICIÓN** **DESENLACE**
Obesidad y cardiopatías
- **EXPOSICIÓN** **DESENLACE**
Carencia de vitamina A y complicaciones del sarampión
- **DESENLACE** **EXPOSICIÓN**
Aborto/mortinato y brucelosis en el ganado

9



Notas del instructor:

- ❖ *Para cada pareja, pida a los participantes que identifiquen la exposición y el desenlace. A continuación, <CLICK> dos veces para mostrar las respuestas.*
- ❖ *Tenga en cuenta que muchos de ellos pueden ser tanto una exposición como un resultado. Por ejemplo, una persona infectada por el VIH puede verse impulsada a mantener más relaciones sexuales sin protección. Una persona puede tener un peso normal y desarrollar una enfermedad cardíaca, y luego volverse obesa porque empieza a hacer menos ejercicio tras el diagnóstico de su enfermedad cardíaca. A menudo, si un factor es una exposición o un desenlace, depende de nuestra perspectiva según lo que estemos estudiando.*

Ejemplos: desarrollo de hipótesis



- Conjetura educada sobre:
 - Causa, origen del brote
 - Una asociación entre una **exposición** y un **desenlace**
 - Modo de transmisión de la enfermedad
- Desarrollar hipótesis para:
 - Brote de cólera en el pueblo X
 - Primer caso de sarampión en el pueblo Y
 - Aumento de abortos entre un rebaño de ganado a las afueras de la aldea Z

Notas del instructor:

- **Diga:** ¡Vamos a desarrollar algunas hipótesis! Pensemos en un brote de cólera en la aldea X.
- **Pregunta:** Aunque no sepa nada de la aldea X, ¿qué hipótesis se le ocurren sobre la causa del brote de **cólera**?
- **Acuse recibo de la(s) respuesta(s).** **Respuesta:** *brote probablemente causado por la contaminación y por la posterior exposición al suministro de agua local.*
- **Pregunta:** ¿Cómo ha llegado a esa hipótesis?
- **Acuse recibo de la(s) respuesta(s).** **Respuesta:** *Porque es la causa*

habitual de los brotes de cólera en los pueblos.

- **Diga:** Así pues, conocer la enfermedad es la forma más común de desarrollar una hipótesis.
- **Pregunte:** ¿Cuál sería su hipótesis sobre el origen del primer caso de **sarampión** en el pueblo Y en los últimos años?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *El sarampión se transmite de persona a persona, por lo que el caso del paciente de la aldea Y debe haber estado expuesto a otra persona con sarampión, quizás un visitante o quizás el caso viajó fuera de la aldea. De nuevo, esta hipótesis se basa en el conocimiento de cómo se transmite el sarampión.*
- **Pregunte:** ¿Cuál sería la hipótesis de un aumento de abortos en un rebaño de ganado en las afueras de la aldea Z?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Los brotes de abortos pueden tener muchas causas diferentes, algunas infecciosas y otras no infecciosas. Los abortos pueden deberse a la falta de vacunación contra una enfermedad que provoca abortos (como la brucelosis), al movimiento de ganado (de animales infectados a rebaños no infectados) o a la exposición a compuestos tóxicos (por ejemplo, plantas).*
- **Pregunte:** ¿Qué necesitaría saber para elaborar una hipótesis sobre el aumento de los abortos?
- **Agradezca** las respuestas. **Pregunte a** los participantes sobre las causas del aborto y qué preguntas harían al propietario para acotar las posibles causas. Algunas causas de aborto son la brucelosis, la leptospirosis, el *Campylobacter*, las plantas que acumulan nitratos, las micotoxinas, entre

otras.

- **Diga:** Durante un brote real, usted reuniría pruebas adicionales para fundamentar su generación de hipótesis. No desarrollaría una hipótesis basada únicamente en el conocimiento de la enfermedad. Pero el conocimiento de la enfermedad suele ser un punto de partida, y luego se puede reducir la hipótesis basándose en otro tipo de evidencia.

Cómo elaborar una hipótesis

1. Considerar el conocimiento de la materia: fuentes, vehículos y modos de transmisión conocidos.
2. Repasar la epidemiología descriptiva. ¿Qué explicaría la mayoría de los casos?
3. Considerar los valores atípicos y las oportunidades únicas de exposición
4. Hable con los pacientes-casos, los propietarios y los cuidadores de los animales. ¿Qué opinan?
5. ¿Qué opinan los responsables locales de salud pública y sanidad animal?

Notas del instructor:

- **Diga:** Las hipótesis pueden desarrollarse de varias maneras. Abordaremos cada una de ellas en las siguientes diapositivas.
- **Diga:** El primero es el método que ya hemos ilustrado: conocimiento de la materia sobre la enfermedad y cómo se transmite habitualmente. Tener en cuenta lo que se sabe sobre las posibles fuentes, vehículos y modos de transmisión a la hora de elaborar una hipótesis.

Cadena de transmisión (1/3)

Reservorio



***Reservorio:** hábitat (humanos, animales, medio ambiente) en el que un agente infeccioso normalmente vive y se multiplica.

12



Notas del instructor:

- **Diga:** Antes de discutir hipótesis basadas en el conocimiento de la materia, repasemos **la cadena de transmisión** de las enfermedades infecciosas y parte de su terminología. A la izquierda está el **reservorio**, donde un agente infeccioso (organismo: bacteria, virus, parásito) normalmente "vive", como en los seres humanos, los animales no humanos o el medio ambiente.
- **Pregunta:** ¿Puede alguien dar un ejemplo de un agente cuyo reservorio sea el ser humano?
- **Acuse recibo de la(s) respuesta(s).** **Respuesta:** *los seres humanos son el reservorio de muchas enfermedades infecciosas comunes. Entre ellas se encuentran el VIH, la sífilis, el virus del papiloma humano, la tuberculosis, el virus del sarampión, la influenza, el virus de la varicela-zóster (causante de la varicela y el herpes zóster) y la hepatitis.*

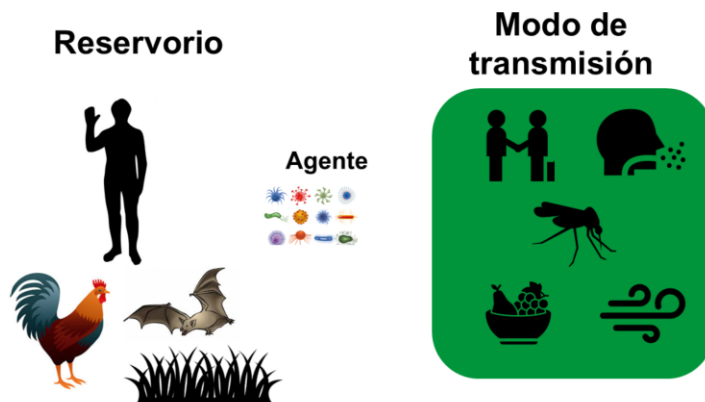
- **Pregunte:** ¿Puede alguien dar un ejemplo de un agente cuyo reservorio sea normalmente un animal, como una gallina, una vaca o un murciélago?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Los animales constituyen un reservorio de muchas enfermedades zoonóticas y tropicales desatendidas. Entre ellas se encuentran el virus de la rabia, Yersinia pestis (causa la peste), Brucella (causa la brucelosis), Bacillus anthracis (causa el ántrax), Hantavirus, Leptospira (causa la leptospirosis), Toxoplasma gondii (causa la toxoplasmosis), la bacteria Salmonella, el virus Ébola, el SARS y el virus del Nilo Occidental.*

- **Pregunta:** ¿Puede alguien dar un ejemplo de un agente cuyo reservorio sea normalmente el medio ambiente?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Algunos ejemplos son: Clostridium tetani (causa el tétanos y se encuentra en el suelo); Legionella pneumophila (causa la legionelosis y se encuentra en el agua dulce); Vibrio cholerae (causa el cólera y se encuentra en el agua); Pseudomonas aeruginosa (se encuentra en el suelo y en el agua); Histoplasma capsulatum (causa la histoplasmosis y se encuentra en el suelo); Listeria monocytogenes (causa la listeriosis).*

Cadena de transmisión (2/3)



* **Reservorio:** hábitat (humanos, animales, medio ambiente) en el que un agente infeccioso normalmente vive y se multiplica.

13

Notas del instructor:

- **Diga:** Para infectar a un nuevo ser humano o animal, el agente infeccioso debe salir del reservorio y transmitirse al nuevo ser humano o animal. La forma en que el **agente** pasa del reservorio al nuevo huésped se denomina modo o ruta de transmisión. Los modos de transmisión más comunes son el contacto directo, la transmisión por gotitas, la transmisión por vectores, la transmisión por alimentos y la transmisión por aire.
- **Pregunte:** ¿Puede alguien dar un ejemplo de un agente que se propague por contacto directo, por ejemplo, piel con piel?
- **Acuse recibo de la(s) respuesta(s).** **Respuesta:** *Staphylococcus aureus* (causa infecciones por estafilococos), virus del papiloma humano (VPH), virus del herpes simple (VHS), virus del Ébola.

- **Pregunta:** ¿Puede alguien dar un ejemplo de un agente propagado por gotitas?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Muchas enfermedades respiratorias se transmiten por gotitas. Entre ellas se encuentran el virus de la influenza, el SARS, el rinovirus (causante del resfriado común), el virus del sarampión, el virus de las paperas y la tos ferina.*

- **Pregunte:** ¿Puede alguien dar un ejemplo de un agente propagado por un vector, como un mosquito o una pulga?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Plasmodium spp. (causa la malaria), Yersinia pestis (causa la peste), virus del dengue, virus del Zika, virus del Nilo Occidental, Trypanosoma cruzi (causa la enfermedad de Chagas), Leishmania spp. (causa la leishmaniasis), Borrelia burgdorferi (causa la enfermedad de Lyme), virus Chikungunya.*

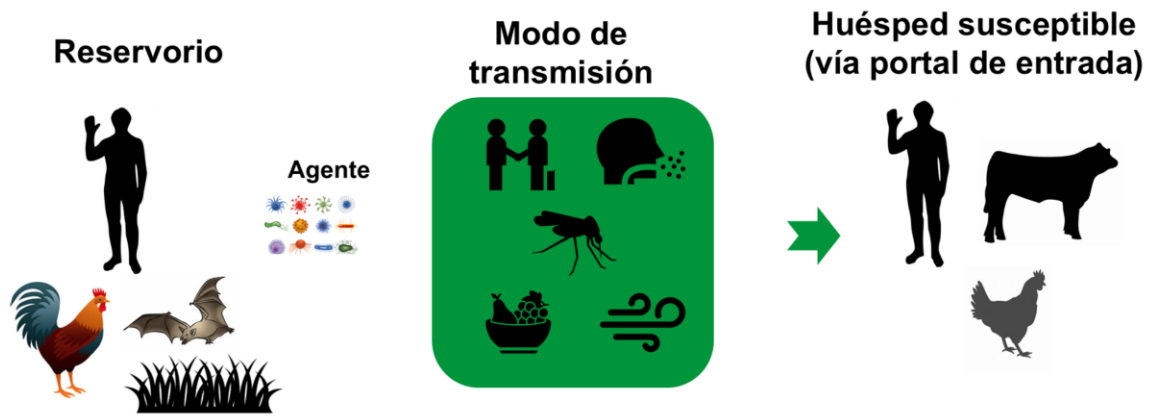
- **Pregunte:** ¿Puede alguien dar un ejemplo de un agente propagado por un vehículo, como alimentos, agua o ropa de cama?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Responda:** *Salmonella (alimentos contaminados), Vibrio cholerae (causa el cólera, agua o alimentos contaminados), E. coli (alimentos contaminados), Norovirus (alimentos, agua contaminados), virus de la hepatitis A (alimentos contaminados), Cryptosporidium (agua o alimentos contaminados), Giardia lamblia (agua o alimentos contaminados), Staphylococcus aureus (alimentos o ropa de cama, toallas contaminadas).*

- **Pregunta:** ¿Puede alguien dar un ejemplo de un agente propagado por el aire?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Responda:** *Sarampión, tuberculosis*

Cadena de transmisión (3/3)



* **Reservorio:** hábitat (humanos, animales, medio ambiente) en el que un agente infeccioso normalmente vive y se multiplica.

14

- **Diga:** Por último, el organismo debe entrar en un huésped susceptible a través de un punto de entrada apropiado (nariz, boca, piel, etc.), el cual también varía según el organismo.

1. Utilización del conocimiento de la materia para la generación de hipótesis

Enfermedad desconocida	Enfermedad conocida
<ul style="list-style-type: none">¿Qué tipo de agentes suelen causar esta presentación clínica?	<ul style="list-style-type: none">¿Cuáles son los reservorios usuales del agente?¿Cómo suele transmitirse el agente?¿Cuáles son los vehículos más comunes para transmitir este agente a los humanos/animales?¿Cuáles son los factores de riesgo conocidos?

15



Notas del instructor:

- **Diga:** Los conocimientos existentes sobre la enfermedad, su reservorio habitual, el modo de transmisión habitual y otras características son las fuentes más comunes de hipótesis.
- **Diga:** Para una enfermedad sin diagnóstico confirmado, pregunte: ¿Qué tipos de agentes suelen causar o pueden causar esta presentación clínica?
- **Diga:** Para una enfermedad conocida pero de fuente o modo de transmisión desconocidos, pregunte:
 - ¿Cuáles son los reservorios habituales del agente?
 - ¿Cómo suele transmitirse el agente?
 - ¿Cuáles son los vehículos más comunes para transmitir este agente a humanos o animales?
 - ¿Cuáles son los factores de riesgo conocidos?

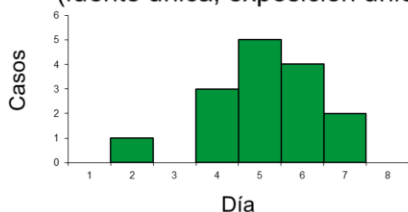
- **Diga:** Por ejemplo, ¿cuál es la mayor exposición que conduce a la gastroenteritis?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Responda:** *Agua o alimentos contaminados.*

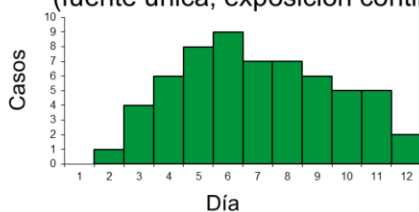
- **Diga:** Por lo tanto, una hipótesis razonable para la mayoría de los brotes de gastroenteritis es que la fuente son alimentos o agua contaminados. Así que puede empezar con esta hipótesis general y utilizar información adicional para centrar gradualmente la hipótesis en alimentos o fuentes de agua específicos.

2. Uso de la epidemiología descriptiva para la generación de hipótesis: tiempo

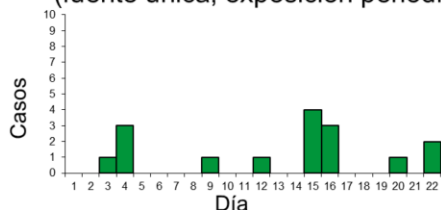
Fuente puntual
(fuente única, exposición única)



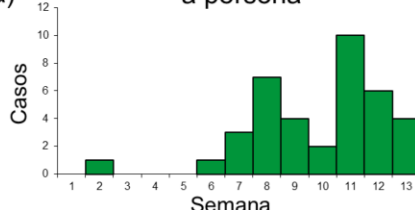
Fuente común continua
(fuente única, exposición continua)



Fuente intermitente
(fuente única, exposición periódica)



Propagación de persona
a persona



16



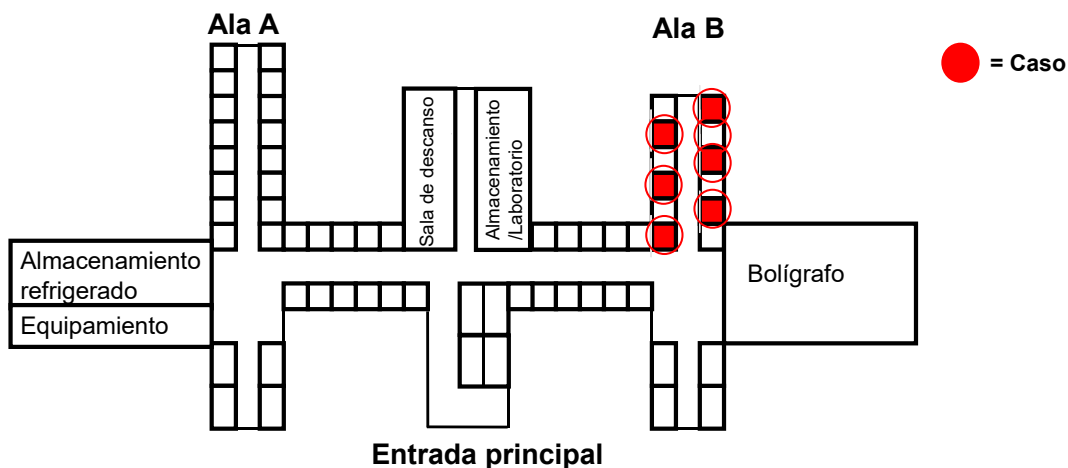
Notas del instructor:

- **Diga:** A veces, la forma de la curva epidémica indica el tipo de exposición. Ustedes han visto esta diapositiva en la sesión anterior.
- **Pregunta:** ¿Puede alguien nombrar una situación en la que normalmente veamos una curva epidémica de fuente puntual?
- ❖ **Las respuestas que se dan a continuación son ejemplos. Las respuestas de los participantes pueden variar.**
- **Acuse recibo de la(s) respuesta(s). Respuesta:** Brote de origen alimentario (boda, banquete, etc.); en animales- exposición en día de mercado, etc. Cuando vea una exposición puntual, pregúntese si hubo algún acontecimiento comunitario (boda, banquete, día de mercado, etc.) antes de que empezara el brote.
- **Pregunte:** ¿Puede alguien nombrar una situación en la que normalmente

veamos una curva epidémica de fuente común continua?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Cólera por el suministro de agua contaminada. Animales que beben de abrevaderos contaminados.*
- **Pregunte:** ¿Puede alguien nombrar una situación en la que normalmente veamos una curva epidémica intermitente?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Conglomerados de giardiasis cuando se necesitaba ocasionalmente agua adicional de un embalse contaminado. Aumento de la incidencia de la malaria durante la estación lluviosa.*
- **Pregunte:** ¿Puede alguien nombrar una situación en la que normalmente veamos un patrón epidémico propagado?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *El ejemplo clásico es el sarampión.*

2. Uso de la epidemiología descriptiva para la generación de hipótesis: lugar



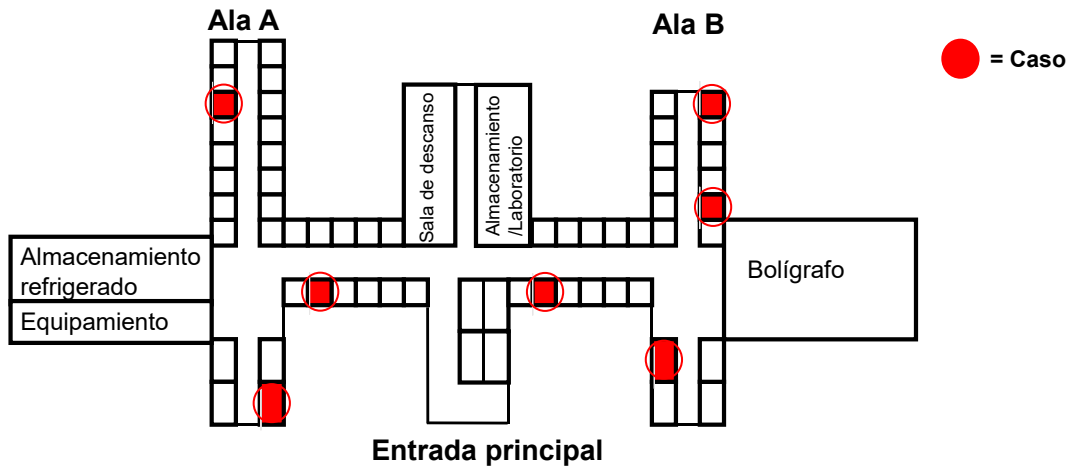
17

Notas del instructor:

- **Diga:** Veamos un ejemplo de cómo podemos elaborar hipótesis a partir de la localización de los casos. Se ha producido un brote de brucelosis entre los trabajadores de un matadero. Este mapa de puntos muestra que el matadero está dividido en zonas en las que se producen los distintos pasos del procesamiento, y los círculos rojos representan los lugares en los que se asignó el trabajo a los casos.
- **Pregunta:** Si estos son los lugares donde trabajaban los pacientes-casos, ¿qué hipótesis sobre el lugar podría desarrollar a partir de este mapa?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Dado que todos los casos se produjeron en el ala B, es razonable plantear la hipótesis de que la exposición se produjo en el ala B. Puede haberse producido una mayor exposición a los organismos de Brucella si allí se llevó a cabo un procedimiento específico en el sacrificio y procesamiento de la carcasa del animal, o si allí sólo se procesan determinadas especies.*

2. Uso de la epidemiología descriptiva para la generación de hipótesis: lugar



18

Notas del instructor:

- **Diga:** Esta diapositiva muestra el mismo matadero, pero con los círculos rojos que representan casos humanos de brucelosis de un brote distinto.
- **Pregunte:** ¿Qué hipótesis se plantearía basándose en la distribución de lugares que se muestra en este mapa de puntos?
- **Acuse recibo de la(s) respuesta(s). Respuesta:** La exposición causante de la enfermedad no se agrupa en un área. Las posibles hipótesis incluyen que la exposición se produzca a través del sistema de ventilación, que los trabajadores roten de puesto por toda la instalación, y que la exposición a

los organismos de Brucella se haya producido durante cualquier procedimiento de sacrificio y procesamiento de una carcasa.

2. Uso de la epidemiología descriptiva para la generación de hipótesis: persona

Característica	# Casos	Tasa de ataques (por 1,000)
Sexo		
Hombre	48	63
Mujer	3	7.2
Grupo de edad		
<10 años	36	52
10 a <20 años	12	12
20 a <30 años	2	3.9
Más de 30 años	1	1.7

19



Notas del instructor:

Diga: Al considerar las características a nivel de persona, formule preguntas como las siguientes:

- ¿Qué grupo(s) por edad, sexo, ocupación y otros factores identificativos tiene(n) las mayores tasas de enfermedad?
- Para los animales: ¿edad, sexo, especie o raza?
- ¿Los enfermos de un brote tienen ocupaciones similares o trabajan en la misma fábrica o tienen el mismo tipo de trabajo?

Diga: En este ejemplo, la mayoría de los casos ocurren en hombres jóvenes. Por lo tanto, deberá fijarse en las exposiciones que afectan principalmente a los hombres jóvenes. Pero fíjese también en los valores atípicos. ¿Qué tienen

en común las 3 mujeres con los 48 hombres?

3. Consideración de valores atípicos para la generación de hipótesis

- Observar por:
 - Tiempo
 - Lugar
 - Persona

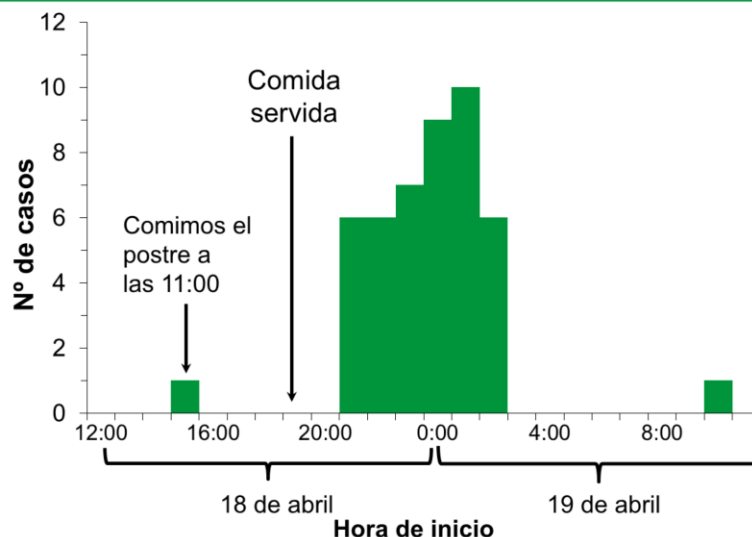
Notas del instructor:

- **Diga:** Los valores atípicos pueden proporcionar pistas importantes sobre la posible exposición causante de la enfermedad. Examine los valores atípicos por tiempo, lugar y persona y formule las siguientes preguntas:
 - ***Por tiempo:***
 - Fecha/hora de aparición de los síntomas ¿Precoz? ¿Tardía?
¿Qué exposición tuvo ese paciente en común con los demás, aunque quizás en un momento diferente?
 - ***Por lugar:***
 - ¿Visitante no residente? Normalmente tiene un número limitado de exposiciones; ¿pueden aclarar las posibilidades?
 - ***En persona:***
 - De nuevo, ¿qué exposición tenía ese paciente, o que es

diferente de los demás por edad, sexo u ocupación, tiene en común con los demás pacientes?

- **Diga**: Un valor atípico puede tener sólo una exposición en común con la mayoría de los demás casos. *Por ejemplo: Considere un brote en el que todos los casos ocurrieron en hombres, excepto en una mujer. Entreviste a la mujer y averigüe qué exposición podría haber tenido en común con los hombres, en particular una que no haya tenido otras mujeres.*

Hora: brote de gastroenteritis



21

Notas del instructor:

- **Diga:** Esta curva epidémica corresponde a un brote de gastroenteritis causado por la bacteria *Staphylococcus aureus*. El brote se produjo en un grupo de unas 80 personas que asistieron a un festival y compartieron una comida en común la noche del 18 de abril. Entre las personas que enfermaron, los vómitos aparecieron entre cuatro y siete horas después de comer. Es importante tener en cuenta el primer caso de este brote (*véase el recuadro de la izquierda del histograma*). Este primer caso se denomina atípico, porque la aparición de los síntomas de esta persona está fuera del intervalo de todos los demás casos. El caso atípico enfermó antes de que se sirviera la comida.
- **Diga:** El primer caso fue el de un niño de 8 años. Sería importante entrevistar a ese caso y ver si el niño comió alguno de los alimentos que se sirvieron en el festival y, en caso afirmativo, cuál o cuáles, o determinar si esa persona participó en la preparación de los alimentos para la comida. Resulta que el único alimento del festival que comió el niño fue el postre, que consumió a las

11 de la mañana, durante la preparación de la comida. [CLICK] Por supuesto, el caso “temprano” podría no estar relacionado o ser un error de codificación de la hora de inicio.

- **Pregunte:** ¿Ve algún otro valor atípico?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Conteste:** *Caso tardío.*
- **Pregunte:** ¿Cuál podría ser la explicación?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Posibles respuestas:** *¿Comió sobras? ¿Caso secundario? ¿Mal codificado? ¿Caso no relacionado con el brote? ¿Periodo de incubación inusualmente largo?*

4. Utilización de entrevistas con informantes clave para la generación de hipótesis

- Entrevistas con el paciente o con el propietario/cuidador del animal:
 - Mantener conversaciones abiertas
 - Preguntarles cuál creen que es la fuente.
 - Mantener conversaciones en grupo para determinar las exposiciones comunes
- Para los brotes de origen alimentario:
 - Pregunte por los alimentos consumidos
 - Inspeccionar el área de la cocina
 - Entrevistar a los manipuladores de alimentos (preguntar sobre los métodos de preparación)

22



Notas del instructor:

- **Diga:** Otra forma de generar hipótesis es hablar con los pacientes y preguntarles qué piensan. Han tenido mucho tiempo para pensar en sus propias exposiciones y puede que hayan hablado con otros sobre lo que tienen en común. Permita que los pacientes-casos expresen sus propias ideas, pero no mencione otras hipótesis hasta que hayan expresado las suyas.
- **Diga:** Para las investigaciones sobre enfermedades animales, hable con los propietarios o cuidadores de los animales. Pueden compartir experiencias de brotes o enfermedades anteriores y estarán bien informados sobre los movimientos de los animales.

- **Diga:** En el caso de brotes de origen alimentario, inspeccione el área de la cocina o cualquier otra zona donde se hayan almacenado y preparado alimentos. Además, hable con los manipuladores de alimentos, incluso sobre si alguno presentaba síntomas antes del brote.

5. Entrevistar a las autoridades locales para generar hipótesis

- Autoridades locales
 - ¿Qué piensan?
 - ¿Hubo algún acontecimiento, fiesta, festival, evento deportivo u otro tipo de reunión?
 - ¿Ingresaron nuevos productos, proveedores?
- Para los brotes de enfermedades zoonóticas, pregunte por:
 - Especies animales afectadas
 - Localización geográfica de los casos de animales
 - Transporte/migración de animales
 - Factores estacionales/climáticos

Notas del instructor:

- **Diga:** Los funcionarios sanitarios locales también pueden ayudar a formular hipótesis. Pregúnteles qué piensan sobre las posibles causas del brote. Pregúnteles si hubo festivales, mercados y otros acontecimientos recientes, y cómo interactúa la gente de la comunidad. Es posible que puedan proporcionar información sobre nuevos productos que hayan llegado a la zona o sobre nuevos proveedores de productos, carne u otros consumibles.
- **Diga:** En el caso de los brotes de enfermedades zoonóticas, conocer las especies afectadas, la localización de los casos y los movimientos de los animales puede ayudar a generar hipótesis. También es importante tener en cuenta los factores estacionales y si los fenómenos climáticos inusuales pueden provocar brotes de determinadas enfermedades.

Resumen: Como elaborar una hipótesis

1. Considerar el conocimiento de la materia: fuentes, vehículos y modos de transmisión conocidos.
2. Repasar la epidemiología descriptiva. ¿Qué explicaría la mayoría de los casos?
3. Considerar los valores atípicos y las oportunidades únicas de exposición
4. Hable con los pacientes, los dueños de los animales y los cuidadores. ¿Qué opinan?
5. ¿Qué opinan los responsables locales de salud pública y sanidad animal?

Notas del instructor:

- **Diga:** A modo de resumen, las formas habituales de elaborar hipótesis sobre un brote son:
 - Conocimiento de la materia: ¿qué sabe sobre las fuentes, los vehículos y los modos de transmisión habituales?
 - Revisión de la epidemiología descriptiva: ¿Qué podría explicar la mayoría de los casos?
 - Valores atípicos: ¿Qué exposiciones únicas tuvieron?
 - Hable con los pacientes: ¿qué opinan?
 - Hable con los propietarios y cuidadores de animales: ¿qué opinan?
 - Hable con las autoridades sanitarias locales: ¿qué opinan?

Desarrollo de hipótesis (1/3)



Escenario:

- Del 26 de agosto al 2 de septiembre, 25 alumnos de secundaria y 3 profesores participaron en un curso de ecología de la fauna silvestre en el parque nacional.
- El viaje se había retrasado una semana debido a las fuertes lluvias. La región es endémica de la malaria.
- Los alumnos y profesores pasaron una semana haciendo senderismo por el parque para conocer las especies animales y vegetales autóctonas. Los alumnos durmieron en tiendas de campaña en el parque y las comidas estuvieron a cargo de una empresa local de suministro de alimentos.

25



Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la diapositiva.

Desarrollo de hipótesis (2/3)



Escenario (continuación):

- El 3 de septiembre, uno de los estudiantes se presentó en la clínica local con fiebre repentina, dolor de cabeza y vómitos.
- Durante los 4 días siguientes, 11 estudiantes se presentaron en la clínica con síntomas similares de fiebre aguda, dolor de cabeza y enfermedad gastrointestinal. Algunos presentaban una erupción cutánea.
- Un epidemiólogo del Ministerio de Sanidad fue enviado a investigar. Se obtuvieron muestras de sangre, orina y heces de los pacientes para análisis de laboratorio.

26



Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la diapositiva.

Desarrollo de hipótesis (3/3)



- **Pregunta 1:** ¿Cree que estos casos de fiebre, dolor de cabeza y enfermedades gastrointestinales indican la existencia de un brote entre los alumnos? ¿Por qué sí o por qué no?

Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la pregunta.
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s).
- ❖ *Después de algunas respuestas, pase a la siguiente diapositiva para responder.*

Desarrollo de hipótesis: Respuesta



- **Pregunta 1**: ¿Cree que estos casos de fiebre, dolor de cabeza y enfermedades gastrointestinales indican la existencia de un brote entre los alumnos? ¿Por qué sí o por qué no?
- **Respuesta**: **Sí. Representa la aparición de casos de enfermedad en un número superior al que cabría esperar normalmente en una comunidad, zona geográfica o estación.**

Notas del instructor:

- Pida a un alumno que se ofrezca voluntario para leer la pregunta.
- Responda a las preguntas.

Desarrollo de hipótesis (1/2)



Escenario (continuación):

- Después del 7 de septiembre, no se identificaron casos adicionales. No se registraron casos entre los profesores ni entre el personal de las empresas de suministro de alimentos. Con base en las fechas de inicio notificadas, el epidemiólogo del Ministerio de Sanidad trazó la siguiente curva epidémica.

Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la diapositiva.

Desarrollo de hipótesis (2/2)



Pregunta 2: ¿Qué tipo de exposición sugiere la curva epidémica?

Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la pregunta.
- **Acuse recibo** de la(s) respuesta(s).
- ❖ *Después de algunas respuestas, pase a la siguiente diapositiva para responder.*

Desarrollo de hipótesis: Respuesta



Pregunta 2: ¿Qué tipo de exposición sugiere la curva epidémica?

Respuesta: Sugiere una fuente puntual o continua de exposición

31



Notas del instructor:

- **Respuesta:** La curva epidémica sugiere una fuente puntual o una fuente continua de exposición.
- **Diga:** Dado que las fechas de inicio de la enfermedad se produjeron en un lapso de 5 días, si se trató de una exposición de fuente puntual, tendría que ser un patógeno con un período de incubación que abarque al menos 5 días. Otra posibilidad es que se trate de un agente patógeno con un periodo de incubación más corto y que la exposición se haya producido durante los dos días que estuvieron en el parque (exposición de fuente continua).

Desarrollo de hipótesis (1/2)



Escenario (continuación):

- El epidemiólogo entrevistó a las personas enfermas, a los demás alumnos, a los profesores y a los encargados del suministro de alimentos:
 - Nadie tomaba profilaxis contra la malaria
 - Se proporcionó agua embotellada a los alumnos y al personal, pero la empresa de alimentos no utilizó agua embotellada para preparar las comidas
 - Los alumnos recogieron plantas e insectos en el bosque y a lo largo de los arroyos para su posterior identificación

Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la diapositiva.

Desarrollo de hipótesis (2/2)



- **Pregunta 3:** Basándose en los hallazgos que tiene hasta ahora, ¿cuáles son las posibles hipótesis sobre las fuentes y los agentes del brote?

Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la pregunta.
- **Acuse recibo** de la(s) respuesta(s).
- ❖ *Después de algunas respuestas, pase a la siguiente diapositiva para responder.*

Desarrollo de hipótesis: Respuesta



- **Pregunta 3:** Basándose en los hallazgos que tiene hasta ahora, ¿cuáles son las posibles hipótesis sobre las fuentes y los agentes del brote?
- **Respuesta:** Las posibles fuentes o agentes incluyen:
 - Enfermedades transmitidas por vectores (malaria, dengue, *Rickettsia*, fiebre del Valle del Rift, etc.)
 - Enfermedades transmitidas por los alimentos (salmonelosis, *E. coli*, *Campylobacter*, etc.)
 - Enfermedades transmitidas por el agua (leptospirosis, giardiasis, etc.)
 - ¿Otros?

Notas del instructor:

- **Respuesta:** Las posibles fuentes o agentes incluyen:
 - Enfermedades transmitidas por vectores (*paludismo, dengue, Rickettsia, fiebre del Valle del Rift, etc.*)
 - Enfermedades transmitidas por los alimentos (*salmonelosis, E. coli, Campylobacter, etc.*)
 - Enfermedades transmitidas por el agua (*leptospirosis, giardiasis, etc.*)
 - ¿Otros?
- **Permita** que los participantes compartan otras posibles hipótesis antes de pasar a la siguiente diapositiva.

Paso 8: Evaluación epidemiológica de las hipótesis

7. Desarrollar hipótesis
8. Evaluar epidemiológicamente las hipótesis
9. Conciliar la epidemiología con los resultados de laboratorio y medioambientales
10. Realizar los estudios adicionales que sean necesarios
11. Aplicar y evaluar las medidas de prevención y control
12. Iniciar o mantener la vigilancia
13. Comunicar los resultados

35



Notas del instructor:

- **Diga:** El paso 7 consiste en desarrollar hipótesis sobre por qué y cómo se produjo el brote.
- **Pregunte:** ¿Qué entendemos por hipótesis, al menos en el contexto de la investigación de un brote?
- **Acuse recibo** de la(s) respuesta(s). **Conteste:** *En la siguiente diapositiva.*
<CLICK>

Evaluación de hipótesis

- Comparar la hipótesis con las pruebas recopiladas
 - Síntomas/signos clínicos
 - Resultados de laboratorio
 - Hallazgos medioambientales
 - Información epidemiológica
- El análisis descriptivo puede aportar pistas importantes:
 - ¿Tasa de ataque elevada entre los expuestos?
 - ¿Tasa de ataque baja entre los no expuestos?
 - ¿La exposición de intereses explica la mayoría de los casos?

Notas del instructor:

- **Diga:** En algunas situaciones en un brote, cuando se combinan las pruebas de laboratorio, clínicas, ambientales y epidemiológicas, estas son lo suficientemente sólidas como para determinar la asociación sin necesidad de realizar más pruebas. *Por ejemplo, podría **no ser** necesario realizar un estudio epidemiológico si se diera la siguiente situación: el propietario de una explotación lechera de cabras compró 5 hembras jóvenes. Fueron vacunadas contra el clostridium y el tétanos y tratadas contra las lombrices intestinales. Se introdujeron en el rebaño sin cuarentena. Dos semanas más tarde, los cabritos del rebaño desarrollaron diarrea. El examen fecal reveló un elevado número de coccidios.*
- **Diga:** Supongamos que en otro brote se tiene una hipótesis sobre una exposición que causa gastroenteritis en una cohorte de personas que asisten al mismo banquete.

1. ¿Es alta la tasa de ataque entre las personas con la exposición hipotética?
2. ¿Es baja la tasa de ataque entre las personas no expuestas?
3. ¿Se expusieron la mayoría de los casos a la exposición hipotetizada? (Si la mayoría de los casos no estuvieron expuestos, es probable que la hipótesis sea incorrecta).

Realización de un estudio analítico

- Comparar la hipótesis con las pruebas recopiladas
 - Datos clínicos
 - Resultados de laboratorio
 - Hallazgos medioambientales
 - Datos epidemiológicos
- Realizar un estudio analítico
 - Estudio de cohorte
 - Estudio de casos y controles

Notas del instructor:

- **Diga:** La epidemiología analítica se utiliza para comprobar si una exposición está asociada a un mayor riesgo de enfermedad. Suele hacerse si la epidemiología descriptiva por sí sola no basta para resolver el brote, o si quedan algunas preguntas pendientes.
- **Diga:** Los tipos más comunes de estudios analíticos utilizados en las investigaciones de brotes son los estudios retrospectivos de cohortes y los estudios de casos y controles. En general, están fuera del alcance de FETP-Frontline, pero conviene conocerlos. Los repasaremos brevemente.

Epidemiología analítica

Si un brote se produce en un grupo pequeño y bien definido (cohorte):

- Colectar información de o sobre todos los miembros del grupo
- Calcular las tasas de ataque entre los expuestos y los no expuestos a diversos factores
- Resumir los datos de exposición por desenlace en una tabla de 2 variables de 2 X 2
- Calcular la razón de tasas de ataque ("*razón de riesgo*" o "*riesgo relativo*")

Notas del instructor:

- **Diga:** En el contexto de un brote, un estudio de cohorte es una buena opción si el brote se produce entre un grupo bien definido de personas, como las de una escuela, una boda, un lugar de trabajo o incluso los participantes en este curso. **Para un brote en una población animal, un grupo bien definido sería un rebaño o una manada, o todos los animales de una granja o rancho.**
- **Diga:** **Un investigador** necesita completar los siguientes pasos para llevar a cabo un estudio de cohorte:
 - Obtener una lista completa de todos los miembros del grupo.
 - Diseñar una herramienta de recolección de datos, como un cuestionario.
 - Recopilar información sobre las exposiciones de todas las personas del grupo o sobre ellas.

- **Diga:** Entonces, se pueden calcular y comparar las tasas de ataque de la enfermedad entre las personas que estuvieron expuestas a un factor y las que no lo estuvieron. *Por ejemplo: ¿Cuál fue la tasa de ataque entre quienes bebieron agua de la bomba A? ¿Cuál fue la tasa de ataque entre quienes no bebieron agua de la bomba A?*
- **Diga:** Por último, los participantes pueden comparar las tasas de ataque dividiendo una por la otra. Esta razón se llama “**razón de riesgo**”.

Ejemplo: gastroenteritis tras un banquete

- 120 personas asistieron al banquete
- 116 fueron entrevistadas
- 54 cumplían la definición de caso (26 confirmados por cultivo)
- 81 comieron carne de res, 50 enfermaron
- 35 no comieron carne de res, 4 enfermaron
- Exposición = Carne de res; Desenlace = enfermo y sano

		enfermo	sano	<u>Total</u>	<u>Tasa de ataque</u>
Carne de res	Sí	a	b		
	No	c	d		
Total					

39



Notas del instructor:

- **Diga:** Utilicemos como ejemplo un brote de gastroenteritis que se produjo entre las personas que asistieron a un banquete. Asistieron al banquete 120 personas, muchas de las cuales enfermaron dos días después. El personal del Ministerio de Sanidad consiguió una lista de asistentes y pudo entrevistar a 116 de los 120 asistentes, o casi todos. 54 se ajustaban a la definición de caso elaborada para la gastroenteritis, incluidos 26 con cultivo confirmado. En el banquete se sirvieron varios alimentos diferentes. De los 81 asistentes que dijeron haber comido carne de res, 50 cumplían la definición de caso. De los 35 que no comieron carne de res, 4 cumplían la definición de caso.
- **Diga:** Consideremos la carne de res como la posible exposición causante de la enfermedad transmitida por los alimentos. **<CLICK>**
- **Diga:** Observe esta tabla.
 - La celda superior izquierda, celda a, corresponde al número de personas que comieron carne de res y enfermaron.
 - La celda b corresponde al número de personas que comieron carne de

res y no enfermaron.

- La celda c corresponde al número de personas que no comieron carne de res, pero enfermaron de todos modos.
- La celda d corresponde al número de personas que no comieron carne de res y no enfermaron.

- **Pregunta:** ¿Qué número debe ir en la celda a?
 - **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** 50
 - **Pregunta:** ¿Qué número debe ir en la celda b?
 - **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** 31
 - **Pregunta:** ¿Qué número debe ir en la celda c?
 - **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** 4
 - **Pregunta:** ¿Qué número debe ir en la celda d?
 - **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** 31
 - **Deje** un momento para que los participantes calculen **los totales** y los **tasas de ataque**.
- ❖ ***Después de unos minutos, revise los resultados (véase la siguiente diapositiva)***

Tabla 2 X 2, tasas de ataque y razón de riesgo

		enfermo	sano	<u>Total</u>	Tasa de ataque
Carne de res	Sí	50	31	81	62%
	No	4	31	35	11%
Total		54	62	116	47%

$$\text{Razón de Riesgo} = \frac{\text{tasa ataque en expuestos}}{\text{tasa ataque en NO expuestos}} = \frac{62}{11} = 5.6$$

40



Notas del instructor:

- **Diga:** Estos son los resultados. Hasta ahora, esto es sólo lo que hemos hecho con la epidemiología descriptiva <CLICK>.
- **Diga:** Ahora vamos a calcular la **razón de las tasas de ataque**, denominada **razón de riesgo** o **riesgo relativo**.
- **Pregunte:** ¿Cómo calculamos la **razón de las tasas de ataque**? (¿Qué número dividimos entre cuál otro?)
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s) <CLICK> **Respuesta:** Divida 62 entre 11
- **Pregunta:** Haga ese cálculo. ¿Qué razón de riesgo obtienen?

- **Deje** un momento para que los participantes calculen la razón de riesgo antes de revelar la respuesta. **<CLICK> Respuesta:** 5.6
- **Pregunte:** ¿Qué significa una razón de riesgo de 5.6?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **<CLICK> Respuesta** *en la siguiente diapositiva.*

Plantilla para describir la razón de riesgo

- ¿Cómo se explican los resultados de manera fácil de entender?
- "El {grupo expuesto} tuvo {RR} veces más probabilidades de tener {el desenlace} que el {grupo no expuesto}".
- Ejemplo:
 - "Las personas que comieron carne de res tuvieron 5.6 veces más probabilidades de enfermar de gastroenteritis que las personas que no comieron carne de res".

Notas del instructor:

- **Diga:** ¿Cómo se explican los resultados de forma que sean fáciles de entender?
- **Deje** un momento para que los participantes piensen en cómo deben explicarse los resultados. **<CLICK>**
- **Diga:** Esta es una plantilla para expresar en palabras la razón de riesgo.
- Pida a un voluntario que lea la plantilla.
- **Diga:** ¡Ahora, coloquen los datos del banquete en la plantilla!
- **Permita** que contesten 1-2 participantes. **<CLICK> Respuesta:** *{Las personas que comieron carne de res} tuvieron {5,6} veces más probabilidades de {enfermar de gastroenteritis} que {las personas que no*

comieron carne de res}.

Interpretación de una razón de riesgo (RR)

- $RR > 1$ Coherente con un efecto nocivo
- $RR = 1$ Sin efecto
- $RR < 1$ Coherente con un efecto protector

Cuanto más lejos de 1, más fuerte es el efecto

Notas del instructor:

- **Diga:** Un RR superior a 1 significa que el grupo expuesto tiene un mayor riesgo de enfermedad en comparación con el grupo no expuesto (*el grupo expuesto tenía más probabilidades de enfermar que el grupo no expuesto*). Esto se interpreta como que la exposición está asociada a una mayor probabilidad o riesgo de enfermedad.
- **Diga:** Cuanto mayor sea el RR, **mayor será la** asociación entre la exposición y la enfermedad. Un RR igual a 1 significa que los grupos expuestos y no expuestos tienen el mismo riesgo de enfermedad. En otras palabras, la exposición no parece estar relacionada con la enfermedad y no constituye un factor de riesgo. Un RR inferior a 1 indica que el grupo expuesto tiene un riesgo menor de enfermar que el grupo no expuesto. En otras palabras, la exposición se asocia con una menor probabilidad o riesgo de enfermar. La exposición puede proteger contra la enfermedad.

Pasos 9 y 10

7. Desarrollar hipótesis
8. Evaluar epidemiológicamente las hipótesis
9. Conciliar la epidemiología con los resultados medioambientales y de laboratorio
10. Realizar los estudios adicionales que sean necesarios
11. Aplicar y evaluar las medidas de prevención y control
12. Iniciar o mantener la vigilancia
13. Comunicar los resultados

43



Notas del instructor:

- **Diga:** Aunque los epidemiólogos suelen tener confianza en sus hallazgos epidemiológicos, la concurrencia de pruebas de laboratorio y medioambientales proporciona pruebas adicionales para ayudar a persuadir a las autoridades de que tomen medidas.
- **Diga:** Si las pruebas epidemiológicas y de laboratorio apuntan en direcciones diferentes, es necesario realizar esfuerzos adicionales para entender por qué.

Análisis de datos (1/9)



Para completar el ejercicio,
por favor, diríjase a su cuaderno de ejercicios del participante.

44



Notas del instructor:

- **Pida** a los participantes que consulten en su "Cuaderno de ejercicios del participante" el ejercicio titulado: **Análisis de datos**.

Análisis de datos (2/9)



Escenario (1/2):

- A principios de junio, un oficial de vigilancia del distrito observó un grupo inusual de enfermedades gastrointestinales notificadas por los centros de salud locales. Habló con el personal del centro de salud de dos de estas clínicas, que informó que los pacientes presentaban fuertes calambres estomacales, fiebre y diarrea. Las pruebas de laboratorio identificaron *Shigella*.
- Durante las entrevistas iniciales, supo que todos los casos habían asistido a una reunión religiosa entre 1 y 2 días antes de enfermar. La *Shigella* suele transmitirse por el consumo de alimentos o agua contaminados. Así pues, el equipo planteó la hipótesis de que el brote se debía probablemente a una comida o bebida contaminada servida en la reunión.

45



Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la diapositiva.

Análisis de datos (3/9)



Escenario (2/2):

- El equipo decidió entrevistar a las 90 personas que habían asistido a la reunión, para determinar cuántas habían enfermado y tratar de encontrar la fuente de la Shigella. Obtuvieron una lista de todos los alimentos y bebidas servidos en el evento y entrevistaron a todos los asistentes a los que pudieron contactar para preguntarles si habían consumido cada uno de los productos. Consiguieron llegar a 80 asistentes. De ellos, 20 cumplían la definición de caso.

Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la diapositiva.

Análisis de datos (4/9)



- Los tres alimentos y bebidas más consumidos por los 20 pacientes-casos fueron ensalada, arroz y verduras cocidas.
- **Pregunta 1:** Calcule las tasas de ataque y las razones de las tasas de ataque de estos alimentos.

Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea el escenario y la Pregunta 1.

Análisis de datos (5/9)



Tasa de ataque de shigelosis por comer ensalada

	Enfermo	No enfermo	Total	Tasa de ataque	Razón de tasa de ataque
Comió ensalada	19	12	31		
No comió ensalada	1	48	49		

Notas del instructor:

- ❖ ***Permanezca en esta diapositiva mientras los participantes trabajan en la respuesta.***
- **Pida** a los participantes sus respuestas antes de pasar a la siguiente diapositiva con respuestas.

Análisis de datos (5/9) Respuesta



Tasa de ataque de shigelosis por comer ensalada

	Enfermo	No enfermo	Total	Tasa de ataque	Razón de tasa de ataque
Comió ensalada	19	12	31	61%	30
No comió ensalada	1	48	49	2%	

Notas del instructor:

- **Repase** las respuestas con los participantes.

Análisis de datos (6/9)



Tasa de ataque de shigelosis por comer arroz

	Enfermo	No enfermo	Total	Tasa de ataque	Razón de tasa de ataque
Comió arroz	18	54	72		
No comió arroz	2	6	8		

Notas del instructor:

- ❖ ***Permanezca en esta diapositiva mientras los participantes trabajan en la respuesta.***
- **Pida** a los participantes sus respuestas antes de pasar a la siguiente diapositiva con respuestas.

Análisis de datos (6/9) Respuesta



Tasa de ataque de shigelosis por comer arroz

	Enfermo	No enfermo	Total	Tasa de ataque	Razón de tasa de ataque
Comió arroz	18	54	72	25%	1.0
No comió arroz	2	6	8	25%	

Notas del instructor:

- **Repase** las respuestas con los participantes.

Análisis de datos (7/9)



Tasa de ataque de shigelosis por comer verduras cocidas

	Enfermo	No enfermo	Total	Tasa de ataque	Razón de tasa de ataque
Comió verduras	16	52	68		
No comió verduras	4	8	12		

52



Notas del instructor:

- ❖ **Permanezca en esta diapositiva mientras los participantes trabajan en la respuesta.**
- **Pida** a los participantes sus respuestas antes de pasar a la siguiente diapositiva con respuestas.

Análisis de datos (7/9) Respuesta



Tasa de ataque de shigelosis por comer verduras

	Enfermo	No enfermo	Total	Tasa de ataque	Razón de tasa de ataque
Comió verduras	16	52	68	24%	0.71
No comió verduras	4	8	12	33%	

Notas del instructor:

- **Repase** las respuestas con los participantes.

Análisis de datos (8/9)



- **Pregunta 2:** Interprete estos resultados:
 - Razón de riesgo de la ensalada = 30
 - Razón de riesgo del arroz = 1.0
 - Razón de riesgo de verduras cocidas = 0.71

Notas del instructor:

- **Conceda** a los participantes 5 minutos para que escriban una interpretación de estos resultados.
- **<CLICK>** a la siguiente diapositiva con respuestas.

Análisis de datos (8/9) Respuesta



- **Pregunta 2:** Interprete estos resultados:
 - Razón de riesgo de la ensalada = 30
 - **Respuesta:** Las personas que comían ensalada tenían 30 veces más riesgo de enfermarse que las que no la comían. Esto es una prueba contundente para sugerir que la ensalada era la culpable.
 - Razón de riesgo del arroz = 1.0
 - **Respuesta:** Una tasa de ataque de 1.0 sugiere que no hay efecto.
 - Razón de riesgo de verduras cocidas = 0.71
 - **Respuesta:** Un índice de ataque $<1,0$ sugiere un efecto protector

Notas del instructor:

- **Pida** a un voluntario que lea la diapositiva.
- **Pregunta** si hay alguna duda.
- Si es necesario, **responda** a las preguntas.

Análisis de datos (9/9)



- Los resultados de las pruebas de laboratorio de la ensalada sobrante fueron negativos para *Shigella*.
- **Pregunta 3:** ¿Cómo afectan los resultados de las pruebas de laboratorio a su respuesta a la pregunta anterior?

Notas del instructor:

- Pida a un voluntario que lea la diapositiva.
- **Solicite** algunas respuestas a la pregunta 3.
- **<CLICK>** a la siguiente diapositiva con respuestas.

Análisis de datos (9/9) Respuesta



- **Pregunta 3:** ¿Cómo afectan los resultados de las pruebas de laboratorio a su respuesta a la pregunta anterior?
- **Respuesta:**
 - Aunque tener resultados de laboratorio positivos sería bueno para confirmar la fuente, los resultados negativos no significan que la ensalada no fuera la fuente.
 - Los organismos pueden ser difíciles de detectar en los alimentos, ya que suelen distribuirse de forma heterogénea. Los investigadores podrían haber tomado muestras de un lote distinto que no estuviera contaminado.
 - Es posible que el organismo estuviera en la persona que sirvió la ensalada y no en la propia ensalada.

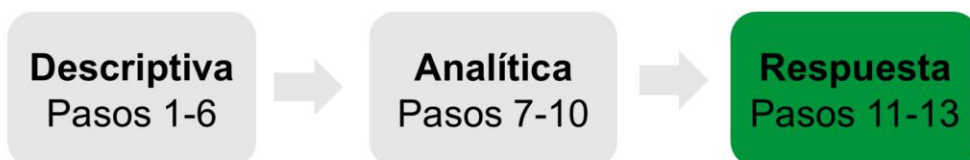
57



Notas del instructor:

- **Lea** la diapositiva.
- **Pregunte** si hay alguna duda.
- Si es *necesario*, **responda** a las preguntas.

Fases de la investigación de un brote



Notas del instructor:

- **Diga:** Ahora que se han completado las dos primeras fases (*Descriptiva* y *Analítica*) y los investigadores han determinado la causa del brote, la siguiente fase es la **Respuesta**.
- **Diga:** Una vez que un epidemiólogo tiene una idea sobre la posible causa del brote, el objetivo debe ser aplicar medidas eficaces de prevención y control y evaluar su impacto. Esto figura como uno de los últimos pasos, pero las medidas de control pueden y deben aplicarse en cuanto se disponga de información suficiente para hacerlo.

Paso 11: Aplicar medidas de control

7. Desarrollar hipótesis
8. Evaluar epidemiológicamente las hipótesis
9. Conciliar la epidemiología con los resultados medioambientales y de laboratorio
10. Realizar los estudios adicionales que sean necesarios
11. Aplicar y evaluar las medidas de prevención y control
12. Iniciar o mantener la vigilancia
13. Comunicar los resultados

Notas del instructor:

- **Diga**: Una parte fundamental de la investigación de un brote es la aplicación de medidas de prevención y control. Esta es la culminación y la razón de realizar los pasos anteriores.

Aplicación de medidas de control

- Prevenir nuevas exposiciones y futuros brotes eliminando o tratando la fuente
- Iniciar las medidas de control lo antes posible
- Coordinarse con las autoridades locales y las poblaciones afectadas
- Garantizar la coordinación de esfuerzos y mensajes entre todos los ministerios pertinentes

Notas del instructor:

- **Diga:** El objetivo de la mayoría de las investigaciones sobre brotes es controlar y prevenir la transmisión de enfermedades. La aplicación de medidas de prevención y control ayuda a evitar una mayor exposición y futuros brotes al eliminar o tratar la fuente. Las medidas de prevención y control deben iniciarse lo antes posible. Las acciones deben coordinarse con las autoridades locales y con la población afectada.
- **Diga:** Si el brote es zoonótico, puede ser necesario aplicar medidas de control y prevención en los sectores de salud humana, ambiental y animal. El personal de los distintos ministerios debe coordinar las actividades de control y velar por que todos los sectores transmitan mensajes coherentes a la población.

Estrategias de control



* **Reservorio:** hábitat (humanos, animales, medio ambiente) en el que un agente infeccioso normalmente vive y se multiplica.

61

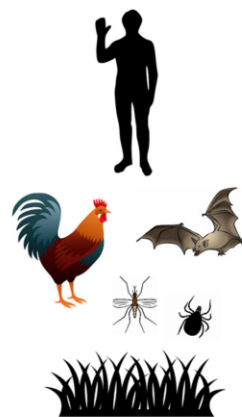


Notas del instructor:

- **Diga:** Esta diapositiva es similar a otra que han visto antes. La razón por la que la presentamos es que muestra dónde podríamos intervenir para prevenir la transmisión. En general, las estrategias de control se centran en una o varias de las tres partes de la cadena:
 - Controlar el reservorio.
 - Interrumpir la transmisión.
 - Protege al hospedero.
- **Diga:** A menudo, las medidas de control y prevención emplean múltiples estrategias. Describiremos cada una de ellas.

Estrategias de control: Embalse

- Humanos
 - Tratar y aislar a las personas infectadas
 - Poner en cuarentena a las personas expuestas
- Animales
 - Inmunizar
 - Sacrificio sanitario
- Medio ambiente
 - Descontaminar, desinfectar
 - Controlar las poblaciones de insectos



62

Notas del instructor:

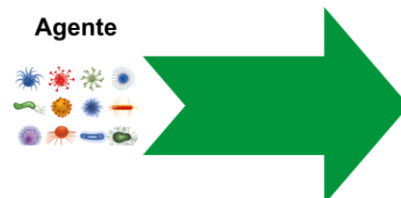
- **Diga:** Algunas estrategias de control se dirigen al reservorio donde se encuentra el agente. La estrategia específica diferirá en función del tipo de reservorio: **<CLICK>** Si el reservorio son los seres humanos, hay que tratar a los pacientes infectados, aislar a los pacientes sintomáticos y a los portadores asintomáticos, y poner en cuarentena (y proporcionar profilaxis) a las personas expuestas para eliminar la infección.
 - ***Ejemplos:*** enfermedad de transmisión sexual (ETS), tuberculosis (TB), ébola. **<CLICK>**
- **Decir:** Si los animales son el reservorio, intentar vacunar o sacrificar a los animales potencialmente infectados.
 - ***Ejemplos de sacrificio:*** controlar la población de ratas para reducir el riesgo de peste; o sacrificar pollos potencialmente infectados por el virus de la influenza aviar.
 - ***Ejemplos de vacunación:*** vacuna antirrábica para perros y gatos domésticos; intentos de vacunación de mapaches en libertad.

<CLICK>

- **Diga:** Si el entorno es el reservorio, intente descontaminar o desinfectar para eliminar la fuente de la infección.
 - ***Ejemplo:*** bacterias Legionella en el sistema de agua de un hospital.
- **Diga:** Si la enfermedad se transmite por vectores, pueden aplicarse diversas estrategias para disminuir la población de insectos.
 - ***Ejemplo:*** Aplicación de larvicidas en lagos para controlar mosquitos

Vías de transmisión

- Indirecto
 - En el aire
 - Transmisión vectorial
 - Transportado por vehículos
 - Agua
 - Biológicos
 - Fómites
 - Otros
- Directo
 - Tocar, besar, coito
 - Gotas
 - Transplacentaria
 - Transmamario



Notas del instructor:

- **Diga:** El segundo objetivo en la cadena de transmisión es la propia vía de transmisión. Estas vías suelen agruparse en transmisión directa e indirecta.
 - **Pregunte:** ¿Se le ocurren algunas estrategias para evitar la transmisión directa?
 - **Reconozca la(s)** respuesta(s) permitiendo que varias personas respondan. **<CLICK>** a la siguiente diapositiva para posibles respuestas.
- ❖ **La transmisión directa incluye:**
- **Tocarse, besarse y mantener relaciones sexuales.**

- ***Las gotas que expulsa una persona al toser y caen a unos metros de distancia, por lo que sólo se ve afectada una persona cercana.***
- ***Transmisión parenteral significa directamente en el cuerpo, no oral. Los ejemplos incluyen la inyección intravenosa o intramuscular.***
- ***Transmisión de madre a hijo directamente de la madre a un embrión, feto o lactante durante el embarazo o el parto, o a través de la leche.***

Estrategias de control: Transmisión directa

- Tratamiento/aislamiento de la persona infectada
- Barreras para evitar que el agente salga del huésped (vendas, apósitos, preservativos)

Notas del instructor:

- **Diga:** Las estrategias para prevenir la transmisión directa incluyen:
 - Tratar o aislar a la persona infectada.
 - Utilizar barreras para evitar que el agente salga del huésped, como mascarillas, vendas, apósitos y preservativos.
 - Uso adecuado del equipo de protección individual (EPI: mascarilla, guantes, protección ocular, etc.).
 - Pasteurización de la leche

Vías indirectas de transmisión

Indirecto

- En el aire
- Transmisión vectorial
- Transportado por vehículos
 - Alimentación
 - Agua
 - Biológicos
 - Fómites
 - Otros

- Habitación privada con presión negativa, puerta cerrada
- Llevar mascarillas N95

- Eliminar los criaderos
- Matar el vector (larvicida, adulticida)

- Cloración
- Filtración

- Eliminación
- Esterilización

- Desinfección
- Esterilización

65



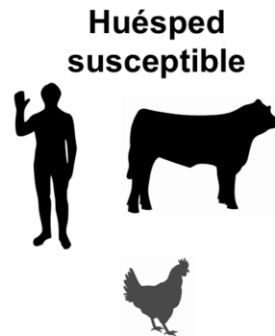
Notas del instructor:

- **Diga:** Las vías indirectas de transmisión incluyen:
 - **Transmisión aérea:** agentes infecciosos que permanecen suspendidos en el aire y pueden inhalarse (tuberculosis, sarampión).
 - **Transmitida por vectores:** transmitida por un artrópodo como un mosquito, una garrapata, un piojo o un ácaro (malaria, dengue, peste).
 - **Vehículo:** transmitido por un objeto inanimado, como la comida o el agua; biológico, como una transfusión de sangre; o fómites, como una toalla o un instrumento quirúrgico (infección adquirida en el hospital).

❖ ***Fómite = cualquier objeto o sustancia inanimada capaz de transportar y transmitir organismos infecciosos.***

Prevenir el ingreso, proteger al huésped

- Cambio de comportamiento
- Exclusión
- Barreras
- Vacunación
- Profilaxis
 - Pre
 - Pos
- Resistencia del huésped mejorada
- Rastreo de contactos y notificación a los socios



Notas del instructor:

- **Diga:** Existen varias estrategias para prevenir el ingreso y proteger a un huésped potencialmente susceptible. Los mensajes para practicar comportamientos saludables no solo se dirigen a las personas con infecciones, sino también a quienes pueden estar en riesgo. Las personas o los animales de riesgo pueden ser retirados o excluidos para evitar la exposición.
 - **Ejemplos:**
 - *Los niños cuyos padres se nieguen a permitir que se les vacune pueden ser excluidos de la escuela durante un brote de sarampión.*
 - *Se recomienda llevar manga larga y pantalones largos para reducir el riesgo de picaduras de mosquitos que pueden*

transmitir la malaria, el dengue, el virus del Nilo Occidental, etc. El equipo de protección personal (EPP) va un paso más allá para proteger contra el ébola y otros patógenos graves. El personal y los visitantes pueden llevar mascarillas para reducir el riesgo de infecciones transmitidas por gotitas o por el aire.

- ***A los animales se les pueden aplicar insecticidas y acaricidas por vía tópica para eliminar los parásitos externos.***
- ***La vacunación se utiliza para reforzar la respuesta inmunitaria del huésped, de modo que, si el organismo se encuentra con el agente patógeno, el sistema inmunitario actúe rápidamente para prevenir la infección.***
- ***La profilaxis previa a la exposición, o la toma de medicación preventiva como un fármaco antimalárico, tiene por objeto evitar que se produzca la infección, aunque la persona esté expuesta al agente patógeno.***
- ***La profilaxis posterior a la exposición, utilizada, por ejemplo, para la rabia, consiste en administrar inmunoglobulina antirrábica y vacuna antirrábica inmediatamente después de la exposición para eliminar el organismo antes de que se produzca la infección.***
- ***El propio sistema inmunitario se ve afectado por la nutrición, la integridad de la piel y las enfermedades. La resistencia del huésped puede mejorarse mejorando la nutrición y reduciendo el estrés.***
- ***El rastreo de contactos se utiliza para identificar a las personas o animales que pueden haber estado expuestos a una persona o animal infectado. Por ejemplo, en el caso del ébola, la poliomielitis y la notificación a la pareja sobre el VIH y otras infecciones de transmisión sexual***

(ITS), se entrevista a los pacientes y se elabora una lista de sus contactos, de modo que se pueda llegar a ellos para un diagnóstico y tratamiento adecuados.

- ***Los contactos de un caso agudo de poliomielitis pueden ser vacunados para prevenir la infección. Los contactos de un paciente con enfermedad por el virus del Ébola (EVE) son visitados cada día durante un periodo de incubación para detectar los primeros signos o síntomas de infección. Si los rastreadores de contactos detectan algún signo temprano de EVE, los contactos pueden ser aislados inmediatamente y tratados en un centro de tratamiento.***
- ***Cuando el ganado se vende en un mercado, el diagnóstico de una enfermedad de declaración obligatoria desencadena un rastreo a través de la cadena de mercado para identificar la fuente y los posibles contactos del animal infectado.***

Estrategias de control: Leptospirosis



- Volvamos al ejemplo de la leptospirosis de la última presentación. ¿Qué medidas de control y prevención podrían recomendar los responsables de la vigilancia?

67



Notas del instructor:

- **Pida** a algunos participantes que respondan a las preguntas de la diapositiva.
- **<CLICK>** para avanzar a la siguiente diapositiva con la respuesta.

Estrategias de control: Leptospirosis - Respuesta



Medidas de prevención y control de la leptospirosis:

- **Población humana:**
 - Aumentar la concienciación sobre la enfermedad
 - Uso de ropa protectora cuando sea posible
 - Uso de profilaxis antibiótica durante los brotes
- **Población animal:**
 - Separación de los reservorios de animales de las viviendas humanas mediante vallas y redes
 - Vacunación de perros y ganado
- **Medio ambiente:**
 - Remoción de basuras en los hogares
 - Reducción de las poblaciones de reservorios animales: roedores
 - Muestreo del suministro de agua, pero el muestreo de masas de agua no es un método fiable para evaluar la presencia de leptospirosis patógenas.

68



Notas del instructor:

❖ *Repase las respuestas de la diapositiva.*

Medidas de prevención y control

- Medidas de control inmediatas
 - Trabajar con personas en situación de riesgo
- Medidas de control a largo plazo
 - Trabajar con autoridades reguladoras o gubernamentales

Notas del instructor:

- **Diga:** Las medidas de control de brotes pueden dividirse en inmediatas y a largo plazo. **Medida inmediata** para un brote transmitido por el agua: ordenar hervir el agua. **Medida de control a largo plazo**: clorar el suministro público de agua.
- **Diga: Las medidas de control inmediatas** implican trabajar con las personas y comunidades en situación de riesgo y ofrecer recomendaciones y tomar medidas para reducir el riesgo. Esto requiere una buena comunicación con el público para que las personas sean conscientes de la necesidad de hervir el agua. **Las medidas de control a largo plazo** implican principalmente trabajar con los organismos reguladores y gubernamentales, y requieren conocimientos sobre la estructura y las funciones de estos organismos.

Respuesta a largo plazo

- ¿Por qué se produjo el brote?
- ¿Siguen existiendo estas condiciones?
- ¿Qué se necesita para cambiar las condiciones y reducir la posibilidad de futuros brotes?
 - Capacitación
 - Mejora del saneamiento / inspección
 - Vacunación
 - Legislación
 - Otros

Notas del instructor:

- **Diga:** Cada brote es el resultado de un cambio: en el medio ambiente, en el reservorio, en la población huésped o en algo más. Al final de las investigaciones, los participantes deben preguntarse si estas condiciones siguen existiendo. ¿Podría volver a producirse otro brote? ¿Qué hay que hacer para prevenir un brote futuro?
 - ***Algunos ejemplos de medidas de control a largo plazo serían:***
 - ***Recomendar distintos procedimientos de seguridad alimentaria en un restaurante.***
 - ***Capacitación del personal en normas de saneamiento.***
 - ***Mejora de los sistemas de ventilación.***
 - ***Excluir a los trabajadores con enfermedades agudas de las actividades de preparación de alimentos.***

- ***Identificar y excluir a los portadores asintomáticos de enfermedades (por ejemplo, la fiebre tifoidea).***
 - ***Recomendar campañas de vacunación para reducir la carga de morbilidad***
-
- **Diga:** En general, los cambios de ingeniería, como cavar un pozo nuevo y profundo, suelen funcionar mejor que intentar convencer a la gente de que cambie su comportamiento. Son más amplias que las medidas de control inmediatas y pueden centrarse en cambios de ingeniería y de política. Esta etapa suele implicar el trabajo con los organismos reguladores gubernamentales, la industria y los educadores sanitarios.

¿Medida a corto o largo plazo?



1. Recomendar la mejora de los procedimientos de seguridad alimentaria en un restaurante
2. Enviar a casa a los niños enfermos de una escuela en el que haya un brote
3. Contener un derrame químico y evacuar la zona
4. Establecimiento de programas de detección y vacunación de enfermedades veterinarias que puedan eliminarse
5. Establecer un pozo protegido y profundo para el sistema de agua

A LARGO PLAZO

A CORTO PLAZO

A CORTO PLAZO

A LARGO PLAZO

A LARGO PLAZO

71



Notas del instructor:

- **Diga:** Las medidas a corto plazo alejan a las personas del peligro inmediato de contraer la enfermedad. Las medidas a largo plazo pueden evitar una mayor exposición y futuros brotes. Además, requieren cambiar los sistemas o modificar los programas actuales para promover mejoras a largo plazo. Repasemos estos ejemplos. Responda si cree que se trata de medidas de control a corto o a largo plazo.
 1. Recomendar la mejora de los procedimientos de seguridad alimentaria en un restaurante. **Pausa** para permitir la respuesta de los participantes. **<CLICK> Respuesta:** *A largo plazo*
- **Pregunte:** ¿Qué organismos/ministerios participarían en la elaboración y aplicación de medidas de control a largo plazo?
- **Acuse recibo de la(s) respuesta(s).** **Conteste:** *Ministerios de Sanidad y*

Medio Ambiente, laboratorios, agencias de seguridad alimentaria, etc.

2. Enviar a casa a los niños enfermos de una escuela en la que haya un brote. **Pausa** para permitir respuesta(s) de los participantes.

<CLICK> Respuesta: *A corto plazo*

- **Pregunte:** ¿Qué organismos/ministerios participarían en la elaboración y aplicación de medidas de control a corto plazo?
 - **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Ministerios de Sanidad y Educación, etc.*
-
3. Contener un derrame químico y evacuar la zona. **Pausa** para permitir respuesta(s) de los participantes. **<CLICK> Respuesta:** *A corto plazo*
- **Pregunte:** ¿Qué organismos/ministerios participarían en la elaboración y aplicación de medidas de control a corto plazo?
 - **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Ministerios de Sanidad, Agricultura (ganado doméstico y fauna silvestre), Medio Ambiente, Recursos Naturales, etc.*

4. Establecer programas de detección y vacunación para las enfermedades que pueden erradicarse. **Pausa** para permitir respuesta(s) de los participantes. **<CLICK> Respuesta:** *A largo plazo*

- **Pregunte:** ¿Qué organismos/ministerios participarían en la elaboración y aplicación de medidas de control a largo plazo?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Ministerios de Agricultura (ganadería doméstica y fauna silvestre), etc.*

5. Establecer un pozo protegido y profundo para el sistema de agua.

Pausa para permitir respuesta(s) de los participantes. **<CLICK>**

Respuesta: *A largo plazo*

- **Pregunte:** ¿Qué organismos/ministerios participarían en la elaboración y aplicación de medidas de control a largo plazo?
- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Conteste:** *Ministerios de Sanidad, Medio Ambiente, Recursos Naturales, etc.*

Hacer recomendaciones



- ¿Cuáles son sus recomendaciones para la prevención y el control del brote de shigelosis?

Notas del instructor:

- **Lea** la diapositiva.
- **Pida** a los participantes que dediquen entre 5 y 10 minutos a hacer una lluvia de ideas sobre posibles recomendaciones de prevención y control. Pueden trabajar con un compañero o individualmente.

Hacer recomendaciones: Respuesta



- **Recomendaciones:**

- Vendedores y manipuladores de alimentos
- Público en general
- Vigilancia
- Laboratorio
- Saneamiento

73



Notas del instructor:

- **Solicite** algunas respuestas de los participantes.
- **Acuse recibo de** las respuestas. A continuación, revise las recomendaciones que figuran a continuación:
 - Dado que la exposición más fuertemente asociada con el brote fue el consumo de ensalada, y que no se han producido más casos, las recomendaciones deben centrarse en cómo prevenir futuros brotes de origen alimentario:
 1. Proporcionar información al público sobre un reciente brote de gastroenteritis aguda relacionado con un evento religioso.
 2. Proporcionar mensajes de educación sanitaria a los manipuladores de alimentos y al público en general sobre el

uso de agua y jabón para lavarse las manos, tanto después de defecar como antes de comer o preparar alimentos.

2. Proporcionar educación sanitaria adicional a todos los vendedores de alimentos sobre seguridad alimentaria, preparación adecuada, refrigeración y cocción completa de los alimentos que se venden para el consumo, y mantener temperaturas adecuadamente altas cuando los alimentos cocinados se almacenan para la venta.
3. Proporcionar jabón o desinfectante de manos con alcohol durante los grandes eventos para limitar la transmisión de enfermedades.
4. Reforzar la vigilancia de la gastroenteritis aguda y supervisar las tendencias de la enfermedad, así como el impacto o la eficacia de las medidas de prevención y control aplicadas.
5. Trabajar con el laboratorio de salud pública para evaluar el organismo aislado de los casos agudos, incluida la posible resistencia a los antimicrobianos, si se dispone de pruebas.
6. Alertar a la población e informar al personal sanitario de que las personas con fiebre alta y síntomas de gastroenteritis aguda, incluidas heces sanguinolentas, deben buscar atención médica, y estar alerta ante un posible síndrome urémico hemolítico que puede tener un desenlace fatal.

Paso 12: Iniciar o mantener la vigilancia

7. Desarrollar hipótesis
8. Evaluar epidemiológicamente las hipótesis
9. Conciliar la epidemiología con los resultados medioambientales y de laboratorio
10. Realizar los estudios adicionales que sean necesarios
11. Aplicar y evaluar las medidas de prevención y control
12. Iniciar o mantener la vigilancia
13. Comunicar los resultados

74



Notas del instructor:

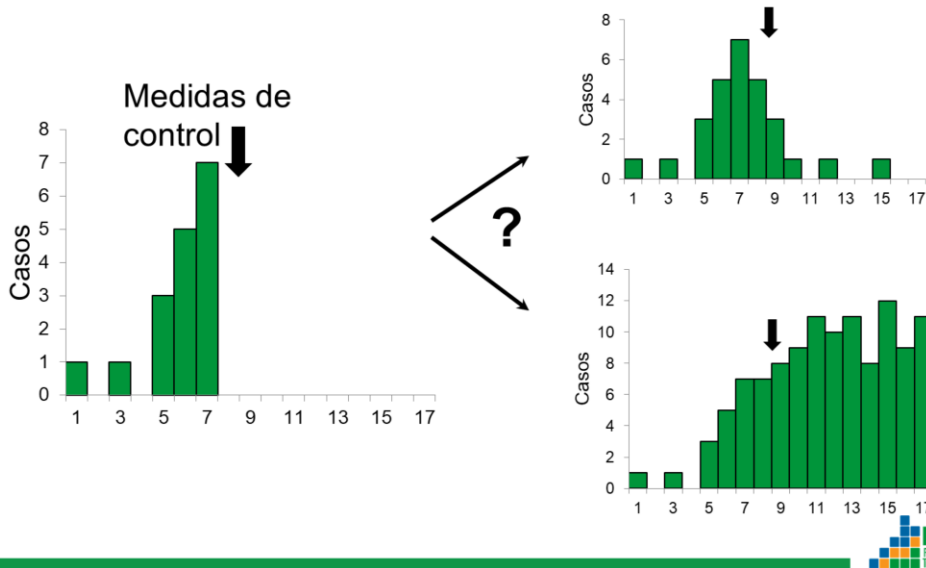
- **Diga:** El paso 12 consiste en continuar con la vigilancia de salud pública si existe un sistema de vigilancia de salud pública o iniciar uno si la enfermedad no está actualmente bajo vigilancia de salud pública o animal.

- ❖ ***Los responsables de la vigilancia desempeñan un papel fundamental en la puesta en marcha y el mantenimiento de la vigilancia de la salud pública y la sanidad animal. Destaque la importancia de este paso, sobre todo porque los funcionarios de vigilancia son el público destinatario de estas sesiones.***

- **Pregunte:** ¿Por qué es tan importante la vigilancia de la salud pública en este momento de un brote?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *La vigilancia de la salud pública es importante para determinar si las medidas de control están funcionando para reducir el número de casos.*

Vigilancia: ¿Funcionan las medidas de control?



75

Notas del instructor:

- **Diga:** La vigilancia y el seguimiento continuos de la salud pública son esenciales para determinar si las medidas de control que se aplicaron están funcionando. Aquí hay una curva epidémica en la que parece que los casos están aumentando.
- **Diga:** La respuesta de los investigadores al aumento inicial de casos consiste en aplicar medidas de control y luego examinar los datos.
- **Pregunta:** ¿qué ocurre cuando se aplican las medidas de control?
- **<CLICK>** para visualizar el segundo gráfico.

- **Pregunte:** ¿Funcionan las medidas de control?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Las medidas de control funcionaron. El número de casos disminuyó.*

- **Pregunte:** ¿Qué habría pasado si esto hubiera ocurrido en su lugar?
<CLICK> para mostrar el tercer gráfico.

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Las medidas de control no surtieron efecto y es necesario aplicar algo diferente y más eficaz.*

- **Pregunte:** ¿Cómo sabría un participante si las medidas de control están funcionando si no se está vigilando cuidadosamente la situación?

- **Acuse recibo de la(s)** respuesta(s). **Respuesta:** *Sería difícil.*

Paso 13: Comunicar los resultados

7. Desarrollar hipótesis
8. Evaluar epidemiológicamente las hipótesis
9. Conciliar la epidemiología con los resultados medioambientales y de laboratorio
10. Realizar los estudios adicionales que sean necesarios
11. Aplicar y evaluar las medidas de prevención y control
12. Iniciar o mantener la vigilancia
13. Comunicar los resultados

76



Notas del instructor:

- **Diga:** El último paso es uno al que rara vez se presta suficiente atención: comunicar los hallazgos. Para comunicarlos de manera eficaz, necesitará un plan de comunicación.

¿Quién debe saberlo?

- Durante la investigación:
 - Miembros del equipo
 - El público
 - Profesionales de la salud humana y animal
 - Funcionarios de salud pública/autoridades
- Al final de la investigación:
 - Sesión informativa oral
 - Informe escrito (¿por qué?)
 - Manuscrito publicado

Notas del instructor:

- **Diga:** Aunque este es el último paso, los investigadores no deben esperar hasta el final de la investigación del brote para comunicar los hallazgos. La comunicación debe ser continua y puede producirse cuando se disponga de información importante para difundir.
- **Diga:** La comunicación regular entre los miembros del equipo es esencial durante la investigación. El equipo debe seguir o desarrollar un plan de comunicaciones predeterminado para comunicarse entre sí diariamente o en momentos preestablecidos y proporcionar actualizaciones a sus respectivas autoridades locales y regionales. La comunicación también debe adaptarse al público destinatario. Los mensajes diferirán cuando se comuniquen con funcionarios sanitarios, médicos clínicos, miembros de la comunidad o los medios de comunicación. Los investigadores deben mantener informado al público.

- Es necesario designar un portavoz. Considere utilizar al portavoz oficial del Ministerio de Sanidad, Agricultura o Medio Ambiente.
 - Hay que elaborar mensajes claros y concisos con información precisa.
 - Los medios de comunicación pueden utilizarse para transmitir mensajes que pueden incluir información para mantener informada a la población, evitar el pánico y proporcionar medidas concretas que las personas pueden adoptar para protegerse y prevenir la propagación de enfermedades.
 - Sin embargo, los investigadores no deben depender únicamente de los medios de comunicación para comunicarse. A veces, el personal del ministerio tiene que ir a la comunidad y dirigirse directamente a los residentes, o bien comunicarse a través de los líderes comunitarios o religiosos.
- **Diga:** La información debe comunicarse a los profesionales de la salud, incluyendo:
 - Definiciones de casos.
 - Solicitudes de información a los proveedores de asistencia sanitaria e instrucciones sobre cómo informar
 - Información sobre protocolos de vacunación o de tratamiento.
 - **Diga:** Los funcionarios de salud pública y las autoridades deben estar informados sobre la situación para tomar decisiones sobre recursos y planificación. Al final de la investigación, las conclusiones se comunican mediante una sesión informativa oral y un informe escrito:
 - La sesión informativa oral suele proporcionar información a las

autoridades sanitarias locales y a las personas responsables de las medidas de prevención y control.

- El informe escrito suele ser un documento formal que se completa al final de una investigación. Normalmente se difunde a entidades gubernamentales, ONG y organizaciones internacionales implicadas en la investigación y la respuesta.
- Si el brote fue extenso o inusual, el equipo puede considerar la elaboración de un manuscrito para su publicación. Esto garantizaría una mayor difusión de la investigación y las conclusiones, proporcionando recomendaciones a un público mundial.

Informe escrito

- Proporciona pruebas
- Recomendación acciones
- Comparte nuevos conocimientos
- Sirve como registro de resultados
- Apoya las actividades de investigación y evaluación
- Sirve como documentación en caso de posibles problemas legales

Notas del instructor:

- **Diga:** La importancia del informe escrito es que proporciona:
 - Datos valiosos para apoyar la toma de decisiones basada en pruebas.
 - Nueva información o conocimientos sobre la enfermedad, como un nuevo modo de transmisión descubierto.
- **Diga:** Los informes también proporcionan documentación sobre:
 - Acciones recomendadas eficaces para prevenir y controlar los brotes actuales y futuros.
 - Actuación de los investigadores.
 - La magnitud de los problemas sanitarios.

- **Diga:** Los funcionarios de salud pública pueden hacer referencia a informes de brotes anteriores para revisar el tipo de investigación, los hallazgos relevantes y las lecciones aprendidas. Es importante analizar los datos de múltiples brotes para presentar un resumen de los brotes a lo largo del tiempo. Algunos departamentos de salud utilizan los informes para hacer un seguimiento del número de brotes investigados en un año determinado y de los tipos de patógenos asociados a ellos. Los informes también pueden utilizarse con fines didácticos, así como para respaldar el aumento de la financiación y el apoyo de recursos a los grupos de salud pública.
- **Diga:** Los informes pueden servir de apoyo a las actividades de investigación y evaluación, así como a la elaboración de recomendaciones. *Por ejemplo, si un departamento ha estado realizando múltiples investigaciones sobre brotes de enfermedades diarreicas en centros preescolares, los investigadores pueden decidir que es necesario reeducar al personal escolar sobre la importancia de las prácticas de lavado de manos entre ellos y sus alumnos.*

Resumen

- La investigación de campo es una actividad de equipo
- Por lo general, la investigación debe realizarse con rapidez
- Utilice un enfoque sistemático. No se salte los pasos, aunque el orden puede variar
- La planificación, la definición de los casos, la epidemiología descriptiva y las hipótesis son esenciales.
- Aplicar medidas de control lo antes posible, aunque puede ser necesario investigar más a fondo antes.
- Comunicar siempre los resultados

Notas del instructor:

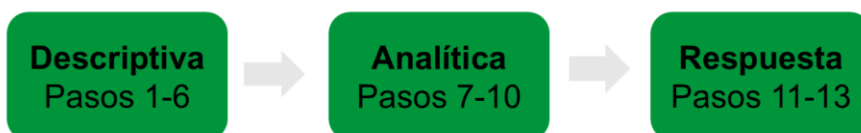
- **Diga:** Para recapitular los puntos principales de la investigación de brotes:
 - Las investigaciones de campo son casi siempre una actividad de equipo. Pueden ser necesarias varias disciplinas, como epidemiólogos, laboratoristas, clínicos, veterinarios, personal de salud ambiental y otros. Así pues, la coordinación, la cooperación y la colaboración son esenciales.
 - Cuando se produce un brote, las personas de la comunidad enferman, incluso pueden morir. En el sector veterinario, las enfermedades y las muertes de animales pueden tener un impacto económico grave en la comunidad. Así pues, hay que investigar con rapidez, pero también hacerlo bien para asegurarse de encontrar la respuesta correcta. (Por otro lado, sea práctico. No deje que "lo perfecto sea enemigo de lo bueno". Más vale lo aproximadamente correcto y oportuno que lo precisamente correcto y tardío).
 - Ha aprendido los pasos para investigar un brote. Cada paso es

importante. No puede saltarse ninguno. Por otra parte, en algunos brotes tiene sentido realizar los pasos en un orden diferente al de nuestra lista.

- Cada paso es importante, incluidos la planificación, la definición de los casos, la epidemiología descriptiva y el desarrollo de buenas hipótesis.
- Somos funcionarios de salud pública antes que epidemiólogos. Nuestra primera responsabilidad es proteger la salud del público. Así que tenemos que aplicar medidas de control lo antes posible. Por otra parte, las medidas de control suelen requerir que conozcamos la fuente y/o el modo de transmisión para tomar las medidas adecuadas. Si no lo sabemos, la investigación tiene prioridad sobre el control.
- Por último, un paso que a menudo se pasa por alto pero que es extremadamente importante es la comunicación de los resultados. Los investigadores deben documentar su investigación y sus conclusiones, ya sea mediante informes, boletines, resúmenes o manuscritos. Esto proporcionará información inestimable para futuros trabajos de salud pública, así como para investigaciones sobre brotes similares que puedan producirse.

Investigación del brote Pasos 1-13

1. Prepararse para el trabajo de campo
2. Confirmar brote
3. Verificar el diagnóstico
4. Construir la definición del caso
5. Buscar casos, registrar información
6. Epidemiología descriptiva
7. Desarrollar hipótesis
8. Evaluar hipótesis
9. Conciliar los resultados
10. Realizar estudios adicionales
11. Aplicar medidas de control
12. Iniciar, mantener la vigilancia
13. Comunicar los resultados



80



Notas del instructor:

- **Diga:** ¡Ya hemos cubierto los 13 pasos de nuestra serie de tres fases sobre la investigación de brotes!

Enfoque “Una sola salud” destacado



- Los investigadores de brotes deben colaborar estrechamente con todos los sectores sanitarios para controlar la fuente de las enfermedades e interrumpir su transmisión.
 - Esto incluye a los trabajadores del medio ambiente y veterinarios
- Ejemplo: La prevención y el control de la brucelosis humana requieren la prevención y la eliminación en el ganado mediante la vacunación y las pruebas de rutina a los animales y a los productos de origen animal.

Notas del instructor:

- **Diga:** Esta presentación destaca la importancia de controlar las enfermedades en los reservorios animales o ambientales para prevenir la transmisión zoonótica a personas susceptibles. Para dar una respuesta oportuna e integrada, es importante colaborar estrechamente con los distintos sectores sanitarios, incluidos los trabajadores de la sanidad animal y ambiental, a fin de interrumpir la cadena de transmisión de la enfermedad y controlar la fuente de los brotes. *Por ejemplo, la brucelosis humana está vinculada al consumo de leche y productos lácteos no pasteurizados y requiere investigaciones ambientales y veterinarias para identificar la fuente y el alcance del brote (es decir, las plantas de procesamiento, los productos, las granjas y las especies animales afectadas). La comunicación constante entre los centros de salud humana, los laboratorios y los servicios veterinarios y medioambientales es importante para la vigilancia de *Brucella* spp., así como para el cribado de ruta de los animales (por ejemplo, la prueba del anillo lácteo en el ganado vacuno) y de los productos animales. El método de prevención más eficaz es la vacunación con las cepas atenuadas de la vacuna B. Abortus cepa 19 para los bovinos y la vacuna B. melitensis cepa Rev-1 para los pequeños rumiantes. Consulte [la Guía de la OMS sobre la brucelosis humana y animal](#) para obtener información detallada sobre las pruebas, la prevención y las estrategias de control.*

- **Diga**: Los epidemiólogos veterinarios o los responsables de la vigilancia zoonosanitaria deben realizar investigaciones paralelas en las explotaciones afectadas. El proceso es similar, pero se trabajaría con toda la población animal de las explotaciones afectadas. Entrevistar a los ganaderos, su familia, los cuidadores de los animales o a cualquier persona que tenga un contacto estrecho con los animales. Recopile información epidemiológica, clínica, de laboratorio y medioambiental a nivel de la granja. Considere revisar esta investigación sobre un brote de brucelosis en Thassos, Grecia, donde se notificó brucelosis humana después de 3 años sin detectarla. Se puso de relieve la importancia de la colaboración multisectorial para garantizar la aplicación continua de prácticas de control y prevención.

Revisión de los objetivos

- Desarrollar una hipótesis
- Discutir formas de evaluar esa hipótesis
- Describir los diferentes modos de transmisión de enfermedades transmisibles
- Discutir estrategias para el control de brotes
- Aplicar el enfoque Una Sola Salud a la investigación de un brote y respuesta

¿Preguntas?

82



Notas del instructor:

- **Pida** a un voluntario que lea en voz alta los objetivos de aprendizaje.
- **Pregunte a** los participantes si tienen alguna duda sobre las etapas de la investigación de un brote.
- Formule las preguntas que considere necesarias antes de dar por concluido este tema.