

### Nivel de preparación y respuesta a emergencias para intervenciones ganaderas en zonas con alto riesgo de erupciones volcánicas

Un documento técnico de las Normas y directrices para intervenciones ganaderas en emergencias (LEGS)

Gerardo Huertas



#### Resumen ejecutivo

Las Normas y directrices para intervenciones ganaderas en emergencias (LEGS) son un conjunto de normas y directrices internacionales pensadas para la evaluación, el diseño, la ejecución y el seguimiento de las intervenciones ganaderas para así ayudar a las personas afectadas por emergencias humanitarias. El objetivo de LEGS es mejorar la calidad y el impacto en los medios de subsistencia de los proyectos relacionados con el ganado en situaciones de crisis humanitarias. En este documento técnico. LEGS se asoció con la oficina regional de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en Asia y el Pacífico para ayudar a las comunidades propietarias de ganado en riesgo por erupciones volcánicas a estar mejor preparadas para mitigar y responder ante los efectos de las erupciones en los animales mediante la aplicación de las Normas y directrices de LEGS.

El Cinturón de fuego del Pacífico, una cadena de volcanes de 40.000 km que se extiende alrededor de Asia Oriental y del oeste de los Estados Unidos, es la interfaz tectónica más peligrosa del mundo. Las erupciones volcánicas provocan pérdidas económicas devastadoras para los pequeños agricultores que dependen de su ganado como fuente de proteína animal (leche, carne y huevos), para usar como bestias de carga y transporte, y como reserva de capital e ingresos convertibles.

Se pueden adaptar y aplicar el enfoque de LEGS y la vasta experiencia de LEGS en desastres, tales como sequías, inundaciones, ciclones, huracanes y tornados, a emergencias relacionadas con volcanes. LEGS utiliza un enfoque basado en evidencias e incluye ocho normas esenciales y seis intervenciones técnicas: reducción de ganado, apoyo veterinario, suministro de recursos

alimenticios, abastecimiento de agua, refugios y asentamientos para el ganado, y provisión de ganado.

En este documento técnico se documenta el impacto que las erupciones volcánicas moderadas y violentas tienen en el ganado y en los ganaderos y sus medios de subsistencia. Se demuestra cómo las herramientas de LEGS, tales como la Matriz de Identificación de Respuesta Participativa (PRIM), se pueden utilizar para desarrollar un plan de respuesta que lleve a la identificación de las intervenciones ganaderas más adecuadas para ayudar a los ganaderos afectados por las erupciones volcánicas. En este documento se proporcionan normas, acciones claves y orientación basadas en las buenas prácticas para cada intervención. También se proporciona información relevante para los esfuerzos en el nivel de preparación en estos contextos únicos.

Con el informe se procura fomentar un enfoque participativo para la planificación de respuestas, con una fuerte representación de las comunidades y de las partes interesadas afectadas. También se subraya la importancia de una respuesta coordinada entre las comunidades afectadas que viven cerca de volcanes y la defensa civil, los funcionarios de agricultura, los responsables de toma de decisiones y los organismos de financiación a cargo de la asistencia de emergencia antes, durante y después de las erupciones volcánicas donde el ganado es un componente importante de los medios de subsistencia de las personas.

Al adaptar la metodología y las herramientas de LEGS para gestionar estos contextos únicos y dramáticos, es posible proteger a los activos claves relacionados con el ganado y se puede garantizar la reconstitución de dichos activos en la fase de recuperación una vez que la erupción cede.

#### Índice

PRIM

WSPA/WAP

Res	sume	en ejecutivo	2				
Acr	rónim	os	3				
Ι.	. Introducción a los contextos volcánicos y la aplicación de LEGS a los desastres volcáni						
2.							
	2.1	Objetivos basados en los medios de subsistencia de LEGS	5				
	2.2	Normas esenciales de LEGS	5				
	2.3	Temas transversales de LEGS	9				
3.0	Plan	iificación de respuestas	10				
	3.1	Evaluación inicial	10				
	3.2	La Matriz de Identificación de Respuesta Participativa (PRIM)	11				
	3.3	Normas y opciones de respuestas técnicas	12				
4.0	Brev	ve reseña del impacto de los volcanes en el ganado y en los ganaderos	13				
	4.1	Erupciones sostenidas leves a moderadas de ceniza y gases	13				
		4.1.1 El impacto	13				
		4.1.2 La respuesta	16				
	4.2	Erupciones fuertes e intensas de ceniza, gases y flujos piroclásticos	19				
		4.2.1 El impacto	19				
		4.2.2 La respuesta	20				
5.0	Elen	nentos de logística de la respuesta	26				
		iografía	27				
		figuras					
_		Mapa de volcanes activos y potencialmente activos en el sudeste asiático	4				
Figu	ıra 2:	Diagrama de cadena de valores que describe los niveles y la complejidad de las partes	0				
۲.	2	interesadas antes y después de la erupción volcánica	9 10				
_	gura 3: Barangayes capacitados en RRD por la Cruz Roja, Filipinas						
_		La PRIM	11 14				
_	gura 5: Peligros volcánicos que sufrieron los agricultores. Volcán Monte Merapi, Indonesia						
_		Condiciones deficientes en el transporte de ganado, Cabo Verde	22				
_		Evacuación del ganado, Costa Rica	23				
_		Clasificación de acciones tempranas de preparación de agricultores, Filipinas	24				
rigu	ira 9:	Ganadera limpiando forraje, montañas de Merapi, Java Central, Indonesia	26				
List	ta de	tablas					
Tab	la I:	Objetivos relativos a los medios de subsistencia de LEGS y ejemplos de aplicación	6				
Tab	la 2:	Aplicación de la PRIM para la intervención técnica: provisión de recursos alimenticios	12				
Tab	la 3:	Ejemplo de una PRIM para erupciones volcánicas leves a moderadas	17				
Tab	la 4:	Ejemplo de una PRIM para erupciones volcánicas violentas	20				
		nimos					
	RD	Reducción de riesgos de desastre					
	AO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura					
L	EGS	Normas y directrices para intervenciones ganaderas en emergencias					

Matriz de Identificación de Respuesta Participativa

Sociedad Mundial para la Protección Animal, ahora llamada World Animal Protection

## I. Introducción a los contextos volcánicos y la aplicación de LEGS a los desastres volcánicos

Las Normas y directrices para intervenciones ganaderas en emergencias (LEGS) son un conjunto de normas y directrices internacionales pensadas para la evaluación, el diseño, la ejecución y el seguimiento de las intervenciones ganaderas para así ayudar a las personas afectadas por emergencias humanitarias. LEGS procura mejorar la calidad y el impacto en los medios de subsistencia de los proyectos relacionados con el ganado en situaciones de crisis humanitarias. LEGS es utilizado por muchas organizaciones y ha ganado popularidad en el sector humanitario que involucra ganado. En este documento, LEGS se asoció con la oficina regional de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en Asia y el Pacífico para desarrollar normas y directrices que les permitan a los países en riesgo de erupciones volcánicas a estar mejor preparados para mitigar y responder ante los efectos de las erupciones en los medios de subsistencia dependientes del ganado.

Los volcanes son fracturas significativas en la corteza terrestre por las que se expulsa lava, flujos piroclásticos, lahares (lodo volcánico), ceniza y gases por la ladera del volcán en diferentes proporciones y velocidades. En el último tiempo, los vulcanólogos han trabajado en individualizar los signos precursores y colocar sensores que puedan pronosticar actividad volcánica y sirvan como sistemas de alerta temprana para proteger a las comunidades cercanas que conviven con el riesgo de erupciones, y así minimizar el impacto en sus vidas y en sus medios de subsistencia.

La región del sudeste asiático es muy propensa a la actividad volcánica debido a su proximidad a las placas indoaustraliana, eurasiática y del Mar de Filipinas que dan origen a un arco volcánico denso (véase la Figura 1). Actualmente, existen alrededor de 750 volcanes potencialmente activos en la región, 22 en Filipinas y cerca de 76 en Indonesia (Whelley et al., 2015).

Las erupciones alteran los viajes y el comercio, y provocan daños y pérdidas económicas. Según un informe de la FAO del 2006-2016 sobre el impacto de los desastres en el sector agrícola y en la seguridad alimentaria, los volcanes representaron el 30 % de las pérdidas a raíz de varios peligros, con un porcentaje más alto de daños en el continente asiático (Conforti et al., 2018).

Las pérdidas económicas en el sector de la ganadería son devastadoras para los pequeños agricultores que

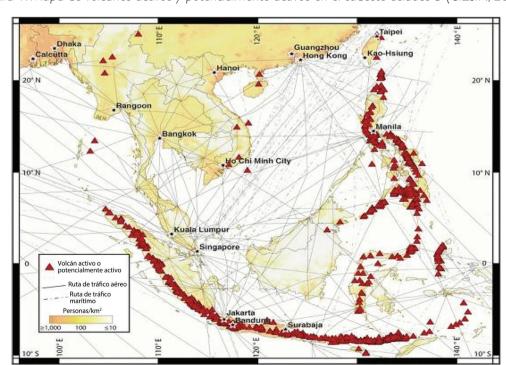


Figura 1: Mapa de volcanes activos y potencialmente activos en el sudeste asiático b (CIESIN, 2014).

I Un flujo piroclástico es un flujo veloz de lava volcánica y es una mezcla de rocas calientes, gas y ceniza arrojados desde la chimenea volcánica, con temperaturas por lo general entre 800 °C y 1000 °C.

dependen del ganado como fuente de proteínas animales (leche, carne y huevos) y como reserva de capital e ingresos convertibles. La actividad volcánica tiene efectos devastadores en el ganado, provocando que los agricultores pierdan las fuentes de sus medios de subsistencia debido a las pérdidas considerables y abrumadoras de producción y los costos ocasionados por mantener al ganado saludable y los retos posteriores en la cría de ganado durante los eventos volcánicos.

## 2. El enfoque de LEGS y emergencias relacionadas con volcanes

Se pueden adaptar y aplicar el enfoque LEGS y la vasta experiencia del proyecto de LEGS en desastres, tales como sequías, inundaciones, ciclones, huracanes y tornados, a emergencias relacionadas con volcanes. LEGS utiliza un enfoque basado en evidencias y se basa en ocho normas esenciales y seis intervenciones técnicas: reducción de ganado, apoyo veterinario, suministro de recursos alimenticios, abastecimiento de agua, provisión de refugios y asentamientos y provisión de ganado. Con este enfoque y las herramientas asociadas se procura mejorar la calidad de las intervenciones humanitarias que involucran a los medios de subsistencia basados en el ganado. El enfoque de LEGS para afrontar emergencias que afectan al ganado que los pequeños agricultores tienen o utilizan se puede aplicar al manejo de erupciones volcánicas, como se establece en este documento técnico.

## 2.1 Objetivos basados en los medios de subsistencia de LEGS

LEGS aplica tres objetivos relativos a los medios de subsistencia para garantizar que el enfoque de LEGS se centre en las medios de subsistencia para diseñar una respuesta a emergencias. En la Tabla I a continuación se muestran los objetivos de LEGS y ejemplos de su aplicación en diferentes escenarios de erupciones volcánicas.

Los objetivos anteriores están, a su vez, influenciados por un enfoque basado en los derechos (derecho al alimento y a un nivel de vida digno), ya que las personas afectadas tienen derechos que protegen sus vidas y sus medios de subsistencia (que, en este caso, están relacionados con el ganado) que a menudo son

ignorados o están poco representados durante los esfuerzos apresurados de respuesta a emergencias.

El objetivo de LEGS de proteger los medios de subsistencia de las poblaciones afectadas se puede aplicar en este contexto con dos estrategias amplias de LEGS: (i) ayuda en la identificación de las intervenciones ganaderas más adecuadas y (ii) provisión de normas, indicadores y notas de orientación en cada contexto basados en las mejores prácticas. Estas estrategias abordan tanto el evento de emergencia como la fase de recuperación y el posible proceso de reconstrucción, lo cual coincide con los contextos volcánicos con períodos largos de erupciones (LEGS, 2014).

#### 2.2 Normas esenciales de LEGS

Las Normas esenciales de LEGS en el Capítulo 2 del Manual de LEGS se pueden utilizar como una herramienta de análisis del trabajo y del papel de las partes interesadas para garantizar resultados justos, relevantes y armonizados. Encontrará más información a continuación.

I. <u>Participación</u>: el enfoque participativo es primordial para la tenencia y la rendición de cuentas de cada plan y proceso por parte de los propietarios de ganado, sus familias, sus comunidades y el sector. La comunidad, por ejemplo, debe planificar y acordar evacuar sus ganados antes de una posible evacuación de personas, o debe moverse a los animales utilizando diferentes rutas, cuando sea posible, para evitar comprometer la seguridad de las personas necesitadas que deben ser evacuadas por las mismas rutas. La comunidad también debe de acordar el punto de no retorno para la difícil decisión de cuándo llevar a cabo la reducción de ganado. Estos son solo algunos ejemplos de las decisiones que deben tomarse en conjunto.

En el caso de los peligros volcánicos, se necesitan enfoques comunitarios y personalizados enriquecidos con conocimientos autóctonos para preparar una cantidad de posibles escenarios, desde aprender cómo vivir con *lahar*es de poco volumen, caídas aisladas de lluvia ácida y ceniza hasta la evacuación a gran escala de animales. A diferencia de métodos como «observación directa y caminatas por el pueblo», quedarse en la comunidad varios días puede ayudar a los socorristas a obtener información valiosa sobre la historia y la

Tabla 1: Objetivos relativos a los medios de subsistencia de LEGS y ejemplos de aplicación

#### Objetivo relativo a los Aplicación en el contexto de volcanes medios de subsistencia I. Proporcionar asistencia Con este objetivo se procura proporcionar asistencia inmediata a las comunidades inmediata a las afectadas por una crisis utilizando los recursos de ganado disponibles. En el comunidades afectadas enfoque de LEGS, este objetivo se consigue normalmente con la reducción de ganado. En el contexto de una erupción volcánica, se fomenta que los pequeños por una crisis usando agricultores vendan su ganado (ganado vacuno para carne, cerdos, pequeños recursos ganaderos rumiantes, aves de corral, carabaos,<sup>2</sup> equinos) antes de que se deteriore la existentes condición física del ganado o de que colapsen los precios del mercado. La reducción de ganado es una manera de evitar pérdidas devastadoras y de utilizar el dinero para cubrir las necesidades domésticas básicas, como alimento y transporte. El dinero también está disponible como una fuente de ingresos. Se puede adoptar este objetivo en una planificación del nivel de preparación en la que los agricultores vendan su ganado en caso de que se produjese una erupción. El dinero puede después utilizarse para la repoblación en la fase de recuperación. Con este objetivo se procura proteger los recursos de ganado existentes 2. Proteger los activos ganaderos claves de las (protección de activos) con el abastecimiento de agua, la provisión de recursos alimenticios, de atención veterinaria y de refugios. Puede que los ganaderos no se comunidades afectadas beneficien de inmediato y por completo de su ganado en la fase de emergencia, por una crisis pero pueden hacerlo una vez que regresen a la normalidad y se reanude la producción. Puede aplicarse este objetivo durante erupciones moderadas o en una situación en la que la evacuación se realiza de manera exitosa. 3. Reconstituir los activos Este objetivo se relaciona con una situación en la que hubo pérdidas considerables de ganado (no se consiguió el objetivo 2). Tradicionalmente, en la ganaderos claves entre fase de recuperación, se proporciona ganado a los ganaderos (repoblación) o se las comunidades los ayuda con agua, recursos alimenticios, atención veterinaria y refugios. Sin afectadas por una crisis embargo, se puede conseguir este objetivo a través de métodos alternativos, tales como transferencias de efectivo, como se menciona en el Capítulo 9 del Manual de LEGS. En una situación en la que no se pueda lograr la recuperación, como en el caso de erupciones intensas prolongadas, se puede conseguir la diversificación de los medios de subsistencia con la adopción de los métodos alternativos mencionados anteriormente.

dinámica, a veces intangible pero importante, entre los propietarios de ganado y el resto de los elementos de la cadena de valores y el pueblo (Kirsopp-Reed, 1994).

El desarrollo de capacidades a nivel de la comunidad es, por un lado, la mejor inversión para desarrollar las destrezas de los primeros socorristas. Por otro lado, se afrontan varios retos, como restricciones financieras, interés local, apoyo del gobierno y, por supuesto, los niveles de actividad volcánica. Estos retos se suman a la necesidad de una nueva formación de destrezas en muchas comunidades del mundo que hoy se ve

desafiada por la pandemia de COVID-19, que ha hecho que las herramientas de comunicación remota y los enfoques de formación en línea, como las simulaciones en línea, sean una necesidad y una prioridad. Sin embargo, las opciones en línea no siempre son posibles debido a los recursos disponibles y las restricciones locales, tales como buenos sistemas de comunicación, en las diferentes regiones.

El objetivo del desarrollo de capacidades es facilitar el desarrollo sostenible al garantizar que se han implementado los planes de respuesta y que las comunidades que viven cerca de volcanes tienen las destrezas para proteger sus ganados, como animales de carga, para garantizar la sostenibilidad y la prosperidad de sus medios de subsistencia relacionados con el ganado.

2. <u>Nivel de preparación</u>: para responder de manera rápida y adecuada, los actores de respuesta deben tener en su lugar personas, herramientas, infraestructura, sistemas e información necesaria sobre erupciones anteriores en la zona y en qué medida el ganado es una fuente de ingresos para los agricultores y los ganaderos.

Los socorristas bien preparados deben tener mapas con los puntos y caminos de evacuación identificados para animales grandes en caso de una evacuación a pie o para camiones en caso de una evacuación motorizada. Este nivel de preparación también implica un conocimiento de puntos de destino alternativos, la cantidad y las especies de animales en la zona de operación, elaborado preferiblemente por veterinarios oficiales (ya que pueden emitir o rechazar permisos veterinarios para una posible evacuación) y que incluyan georreferenciación para animales grandes o rebaños (como alternativa, una solución económica pueden ser fotografías tomadas con teléfonos inteligentes, los cuales ahora incluyen información georreferencial), la implementación de sistemas de alerta temprana (ya que en estos sistemas rara vez se tiene en cuenta al ganado), la información sobre los valores de referencia de la salud animal (por ejemplo, enfermedades locales de importancia), los proveedores de servicios (transporte, salud animal, proveedores de recursos alimenticios, etcétera), la cadena de valores (para identificar la mayoría de los niveles de las partes interesadas), los precios del mercado (para documentar los períodos de estabilidad o inestabilidad de los precios), las necesidades de recursos alimenticios y de agua y los permisos para el agua (en ubicaciones alternativas), la condición de las rutas de acceso, las rampas de carga y los puntos de giro para camiones de transporte y la logística, como las necesidades de equipos y de formación. Toda esta información es esencial para preparar y planificar los esfuerzos de respuesta y los posibles esfuerzos de recuperación (FAO e ILO, 2009).

El objetivo mientras se evacua al ganado valioso es evitar el caos mientras se evacúa y transporta el ganado a otras zonas. El objetivo es evitar poner en peligro las vidas de las personas y perder ganado debido a una planificación deficiente o a la desorganización, a un manejo inadecuado de los animales, las técnicas de transporte, y los bloqueos de rutas.

En el caso de que una erupción se inicie de manera repentina y fuerte, puede no ser posible la participación adecuada en las fases de planificación que recomienda el LEGS debido al poco tiempo disponible para salvar vidas. Sin embargo, esta supuesta vulnerabilidad aún se puede reducir al prepararse de antemano y al centrarse en la reducción de riesgos, como se demuestra en el Caso práctico I.

# Caso práctico 1: Desarrollo de capacidades a nivel de la comunidad, Filipinas, 2013

Una ventaja estratégica para la enorme tarea de preparar a pequeños agricultores que viven cerca de volcanes es la cantidad de tiempo y de recursos que el movimiento de la Cruz Roja ya ha invertido en Filipinas y, en teoría, también en Indonesia [como en la mayoría de los países del mundo donde las sedes nacionales de la Cruz Roja tienen programas de reducción de riesgos de desastre (RRD)] para el desarrollo de formación y de capacidades en comunidades completas (barangayes en el caso de Filipinas) para el mapeo de riesgos en la comunidad, la RRD, la coordinación y el nivel de preparación. Tras el tifón Haiyan en el 2013, el autor encontró que estos barangayes habían sido bien capacitados por funcionarios de la Cruz Roja y estaban bien familiarizados con la evaluación de riesgos de desastres y con la preparación. Estaban haciendo el avance necesario para que incluir a los animales en sus planificaciones de gestión de riesgos de desastre fuera un paso fácil y una evolución natural, más que una tarea significativa para comenzar desde cero.

Los equipos se centraron en desarrollar las capacidades en los niveles veterinarios local y oficial para permitirles actuar como intermediarios y «traductores» de la información durante la fase de respuesta a emergencias entre defensa civil, las instituciones meteorológicas, el sector agrícola, los gobiernos municipales y los mismos barangayes, allí donde residían las familias propietarias de granjas y de animales de carga.

Fuente: Gerardo Huertas, comunicación personal.

3. <u>Competencias</u>: son las funciones, aptitudes y competencias que deben cubrirse en los planes de preparación y durante el proceso con las partes interesadas claves, como los encargados y propietarios de animales, los representantes de la comunidad, los intermediarios, los conductores de camiones, la policía, los veterinarios y los profesionales de la salud animal, defensa civil, los funcionarios del gobierno local, los vulcanólogos, la policía de tránsito, los ingenieros civiles y hasta los consumidores.

#### 4. Evaluación inicial e identificación de respuestas:

el enfoque sistemático de LEGS en esta fase proporciona una comprensión del papel y de la importancia del ganado en la protección de los medios de subsistencia con respecto a las políticas locales y al contexto económico. Por ejemplo, se realiza una evaluación de la historia previa del volcán; del perfil histórico y económico del sector ganadero; las políticas seguro, agricultura y de emergencia existentes; y de las enfermedades animales endémicas en los puntos de inicio o de finalización de un posible camino de evacuación, así como también de los protocolos disponibles de vacunas necesarios para el transporte; de las necesidades de transporte; de pastos, agua y refugios alternativos; de los precios del mercado, etcétera.

- 5. Análisis técnico e intervención: la información de los vulcanólogos sobre la composición química (potencial de toxicidad) de cada episodio de erupción de gas, ceniza y lahar debe ser tenida en cuenta para identificar intervenciones que puedan permitirles a los propietarios de ganado y a los animales convivir con la erupción. Utilizar métodos de análisis seguros y transparentes y la selección de propietarios de ganado beneficiarios en el caso de la reducción de ganado, y también acordar la política de precios para el ganado con las partes interesadas de la cadena de valores es un ejemplo de inclusión y de análisis participativo.
- 6. Seguimiento y evaluación e impacto en los medios de subsistencia: se lleva a cabo de manera continua para permitir que la respuesta se adapte a las cambiantes necesidades locales y para hacer pequeños ajustes en las acciones de respuesta según sea necesario. No es tarea fácil asumir la responsabilidad de los registros de la información del seguimiento, la

evaluación y la evaluación del impacto y de la documentación de las mejores prácticas. La primera reacción natural de la mayoría de las personas en una situación de emergencia es ayudar y no documentar y hacer un seguimiento de información detallada. Sin embargo, esta información es y será esencial para garantizar que se tomen las medidas correctas. También es esencial para el aprendizaje, el nivel de preparación y la planificación de respuestas en el futuro.

- 7. Políticas e incidencia: es conveniente documentar posibles obstáculos en la política para una posterior evaluación conjunta del contexto institucional y de desarrollo más amplio. Por ejemplo, deben documentarse las políticas y las herramientas y sistemas de gestión de emergencias utilizados por defensa civil, por los vulcanólogos, el sector agrícola, los gobiernos locales y nacionales, el sector privado de animales de explotación, los veterinarios y las profesiones relacionadas con la salud animal, y los sectores financiero y de seguros que gestionan o consideran fondos para emergencias y para préstamos subvencionados.
- 8. Coordinación: para armonizar y complementar otras intervenciones humanitarias que no participan directamente en la protección de los medios de subsistencia relacionados con el ganado y para evitar interferencias con las operaciones para salvar vidas humanas, con la coordinación se busca normalizar las metodologías de gestión de emergencias (para asegurar los medios de subsistencia basados en el ganado que benefician a las personas antes, durante y después de una erupción volcánica) con otras partes interesadas que se centran en otros sitios de los esfuerzos de ayuda humanitaria.

Al considerar la naturaleza del contexto de una erupción volcánica, muchos organismos estarán trabajando juntos en partes diferentes pero conexas del trabajo de apoyo humanitario y para medios de subsistencia. Por tanto, la comunicación y la coordinación en este nivel y en esta fase son esenciales. Debe añadirse una representación fuerte y completa de las partes interesadas de la comunidad debido a la necesidad de participación de todas las partes interesadas en el mapeo de riesgos y en las fases de la Matriz de Identificación de Respuesta Participativa (PRIM) de LEGS.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> La Matriz de Identificación de Respuesta Participativa (PRIM) es una herramienta que utiliza las conclusiones de la evaluación inicial para ayudar en los debates y en la toma de decisiones sobre qué intervenciones proporcionar en una emergencia.

No hacerlo puede convertirse en una amenaza seria o grave para los medios de subsistencia de la misma comunidad a la que los organismos y las organizaciones no gubernamentales (ONG) están intentando ayudar, ya que la alteración y la alienación de las cadenas de valores pueden ser devastadoras para las economías locales, erosionando el entramado social y económico. Véase en la Figura 2 un diagrama de cadena de valores de partes interesadas.

Por último, y para que la coordinación y el intercambio de información sean eficaces, una alineación con el sistema de mando establecido por defensa civil, si existe, puede proporcionar la tan buscada armonía entre los diferentes actores, agilizar la comunicación, intercambiar experiencias, conocimientos y apoyo entre organismos, crear sinergias, y evitar la duplicidad de esfuerzos.

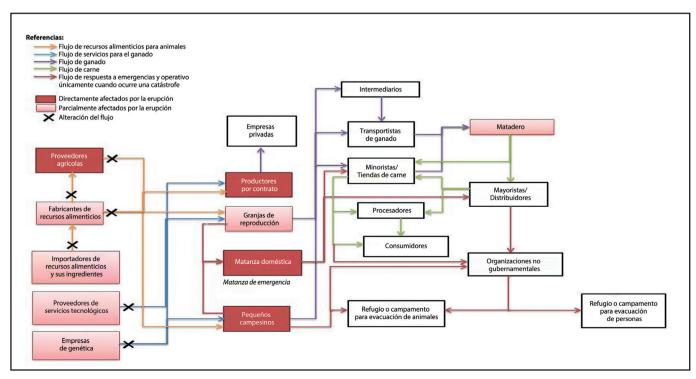
#### 2.3 Temas transversales de LEGS

Como el proyecto Esfera, LEGS aborda la vulnerabilidad a través de un enfoque en los temas transversales: igualdad social y de género, VIH/SIDA y protección. La protección incluye evitar exponer a las personas a daños, velar por el acceso a una asistencia imparcial,

proteger a las personas de la violencia, y ayudar a las personas a reivindicar derechos. Se deben considerar e incluir estos temas al trabajar con la comunidad. Los hombres, las mujeres y los niños tienen todos un papel importante en mantener el ganado, mientras que las personas menos favorecidas, por ejemplo, merecen consideraciones y protección especiales al adaptarse a vivir bajo la ceniza o cuando llega el momento de la evacuación.

El enfoque de LEGS para la protección de los medios de subsistencia aboga por la adopción de un conjunto de normas y principios humanitarios que se aplican en el Manual Esfera y se basan en la ley humanitaria internacional y en los derechos humanos. En los contextos volcánicos, como en otras emergencias, se debe proteger a las poblaciones afectadas y debe darse prioridad a sus medios de subsistencia. Por tanto, las intervenciones técnicas que se adopten deben fomentar la dignidad, la integridad y la seguridad de las personas y de sus medios de subsistencia. Una consideración clave en el contexto de los volcanes es que las intervenciones ganaderas planificadas, tales como la evacuación en la fase temprana o la repoblación en la fase de recuperación, no deben aumentar la vulnerabilidad de las comunidades afectadas o de los grupos vulnerables.

Figura 2: Diagrama de cadena de valores que describe los niveles y la complejidad de las partes interesadas antes y después de la erupción volcánica (FAO, 2021b).



#### 3.0 Planificación de respuestas

#### 3.1 Evaluación inicial

La evaluación inicial es el primer paso en una emergencia que se realiza para establecer la viabilidad de intervenciones basadas en el ganado y para desarrollar planes de respuesta. Las evaluaciones iniciales crean la base y el contexto sobre los que se tomarán las decisiones esenciales sobre si intervenir o no. La evaluación inicial identifica las intervenciones técnicas adecuadas. También ayuda a identificar otros organismos que colaboran para garantizar la implementación de una respuesta coordinada para todas las fases de la respuesta a emergencias. El resultado principal de la evaluación inicial debería ser un informe de evaluación que proporcione información sobre la viabilidad de una respuesta y, si es viable, permita desarrollar un plan sólido de respuesta a emergencias.

Durante la evaluación inicial, y cuando sea posible, se debe garantizar una participación adecuada para involucrar a todos los grupos de partes interesadas y para representar sus opiniones. En el Capítulo 2 del Manual de LEGS, bajo el título «Norma Esencial I: Participación», se proporcionan notas de orientación sobre cómo se puede conseguir la representación de las partes interesadas.

Los contextos volcánicos pueden ser eventos de inicio repentino por naturaleza, por lo que no siempre puede alcanzarse el elemento participativo desde el inicio. Sin embargo, el objetivo de participación sustancial se debe alcanzar cuando sea posible para garantizar que el informe de evaluación es adecuado y que abarca lo

Figura 3: Barangayes siendo capacitados en RRD por la Cruz Roja, Filipinas. Crédito fotográfico: G. Huertas



suficiente como para proporcionar información fiable para una toma de decisiones responsable.

El Manual de LEGS aborda la evaluación inicial con las siguientes tres áreas amplias de enfoque:

- El papel del ganado en los medios de subsistencia de las zonas afectadas o que se verán afectadas;
- La naturaleza y el impacto de la emergencia;
- erupción volcánica, el análisis de la situación puede incluir censos o inventarios de animales, el bienestar o la salud, los registros de actividad volcánica anterior, la configuración de la cadena de valores, los vientos frecuentes en menor o mayor altitud, los patrones de precipitaciones que pueden esparcir la columna de ceniza en diferentes direcciones dependiendo de la temporada, los servicios disponibles y los actores claves en la región.

Para la evaluación inicial, el Manual de LEGS proporciona información detallada de cada una de las tres áreas más amplias mencionadas anteriormente que se pueden aplicar en una situación volcánica. En el Capítulo 3 del Manual de LEGS se proporciona más información

Se puede realizar una evaluación inicial en un contexto volcánico de las siguientes maneras:

- I. Revisión de información histórica existente: especialmente en casos en los que los datos ya fueron recolectaron durante la fase de preparación en zonas propensas a volcanes o a partir de datos e informes de erupciones anteriores;
- II. Evaluación remota: en zonas donde se ha formado a los Funcionarios de enlace ante catástrofes en técnicas de evaluación, las organizaciones que desean intervenir pueden pedirles a dichos agentes que proporcionen información importante sobre las zonas afectadas por volcanes para ayudar a dar forma a la toma de decisiones sobre si intervenir y qué tipo de intervenciones técnicas organizar;

III. Evaluación rápida: la utilizan normalmente organizaciones establecidas que consideran el inicio de una erupción y las limitaciones temporales para intervenciones rápidas o en etapas. Involucra equipos de expertos desplegados en la escena volcánica para llevar a cabo una evaluación rápida y generar un informe. Una evaluación rápida puede hacerse entre 48 y 72 horas a partir de la llegada a la zona afectada.

#### 3.2 La Matriz de Identificación de Respuesta Participativa (PRIM)

Una vez que se haya realizado la evaluación inicial y generado el informe, las intervenciones propuestas pasan por un proceso de debate sobre las prioridades, apoyado por una herramienta de LEGS llamada Matriz de Identificación de Respuesta Participativa (PRIM). La PRIM es una herramienta que se utiliza como «filtro»

del conjunto de intervenciones propuestas para así seleccionar las intervenciones más adecuadas, viables y oportunas para alcanzar los objetivos de LEGS. El filtro se hace a través de un proceso de debate participativo o en un taller con los representantes de la comunidad y las partes interesadas claves locales. No existe ninguna PRIM universalmente correcta para todas las emergencias, por lo que se debe adaptar cada PRIM, como en el caso de las erupciones volcánicas. Los patrones de erupciones pueden ser diferentes y la composición de la ceniza puede variar.

La PRIM es un enfoque participativo por naturaleza. Es una herramienta ideal para garantizar que las voces locales estén representadas. Cubre sistemáticamente todas las necesidades y las fases de varios escenarios que se generan por diferentes erupciones volcánicas. Véase en la Figura 4 una representación de cómo utilizar la PRIM.

Figura 4: La PRIM (LEGS, 2014).

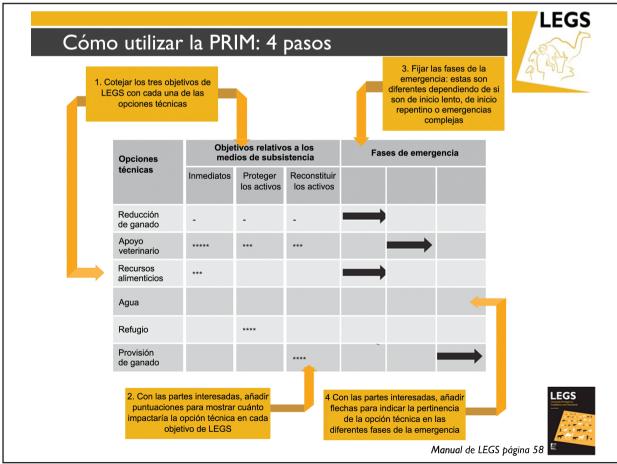


Tabla 2: Aplicación de la PRIM para la intervención técnica: provisión de recursos alimenticios.

Objetivo relativo a los medios de subsistencia	Intervención técnica	Implicaciones y problemas
Proporcionar asistencia inmediata a las comunidades afectadas por una crisis usando recursos ganaderos existentes  Proteger los activos ganaderos claves de las comunidades afectadas	Provisión de recursos alimenticios (heno)	La comunidad debe coordinar en conjunto los camiones de transporte y el abastecimiento a cada granja en rutas deterioradas y que los recursos alimenticios sean almacenados bajo techo.
oor una crisis		Proteger la salud y la producción de los rebaños

En la Tabla 2 se demuestra cómo la PRIM se aplica a una de las intervenciones técnicas de LEGS, la provisión de recursos alimenticios.

## 3.3 Normas y opciones de respuestas técnicas

LEGS proporciona seis opciones de respuestas técnicas y ocho normas esenciales a considerar en las intervenciones basadas en los medios de subsistencia. LEGS incluye varias herramientas para cada área de una intervención técnica. A continuación, se encuentra una descripción de las herramientas.

#### Listas de verificación de la evaluación técnica:

estas herramientas se encuentran en los apéndices de cada capítulo de LEGS y son complementarias a las listas de verificación de la evaluación inicial. Con ellas se orienta a los primeros socorristas para adquirir los inventarios y las herramientas que se necesitan ante una emergencia volcánica. Estas herramientas son, por ejemplo, sopladores de hojas, lonas de plástico para proporcionar refugios a los animales contra la caída de ceniza, y rampas de carga y yacijas para camiones. Los socorristas que trabajan en emergencias volcánicas para proteger los medios de subsistencia basados en el ganado deben garantizar su propia seguridad antes de considerar la seguridad del ganado. Se proporcionan otras listas de verificación específicas y complementarias en los apéndices de cada intervención técnica de LEGS (Benfield Hazard Research Centre and CARE International, 2005).

<u>Tablas de ventajas y desventajas:</u> se utilizan para poner de relieve los beneficios y las limitaciones de las

diferentes decisiones a considerar durante una emergencia. Esta herramienta ayuda a adoptar opciones con más beneficios y menos riesgos, y es similar a un análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO). Por ejemplo, elegir el momento más propicio para evacuar el ganado resulta crucial, ya que puede ser beneficioso en un caso y perjudicial en otro, especialmente cuando coincide con la evacuación de las personas, lo que es inaceptable para los expertos en rescates.

Árbol de toma de decisiones: se utiliza en el proceso de toma de decisiones para evaluar las opciones. Por ejemplo, al considerar la repoblación como una intervención técnica, con esta herramienta se evalúan los posibles resultados de adoptar esta intervención y se orienta la identificación de medidas de mitigación para evitar que aumente la vulnerabilidad de grupos específicos de ganado o de propietarios de ganado. Por ejemplo, si en el proceso pudieran introducirse nuevos patógenos que pudiesen propagar enfermedades a otros ganados, este riesgo podría mitigarse al garantizar que se implementen o se lleven a cabo la atención veterinaria preventiva y los protocolos de vacunas (certificación de salud veterinaria) antes de se repartan los animales a los agricultores, si hubiera tiempo suficiente.

#### Normas, acciones claves y notas de orientación:

Cada uno de los seis capítulos técnicos del Manual de LEGS contiene normas, acciones claves y orientación detalladas y únicas para cada intervención técnica. Las normas proporcionan una justificación y la relación con los objetivos de LEGS para cada intervención técnica, mientras que las acciones claves proporcionan un conjunto de pasos a seguir cuando se adopta una intervención técnica. Las notas de orientación también proporcionan explicaciones y orientaciones más amplias sobre por qué y cómo se debe llevar a cabo cada intervención técnica. Por ejemplo, al adoptar la reducción de ganado, consideraciones importantes tales como la condición física del ganado, la elección del momento, los mercados, la seguridad y la estrategia de salida de la intervención, son tratadas de manera explícita en el Capítulo 4 del Manual de LEGS.

# 4.0 Breve reseña del impacto de los volcanes en el ganado y en los ganaderos

En el espectro de posibles erupciones volcánicas, hay dos escenarios principales opuestos en el abanico de intensidad que pueden determinar si los agricultores trabajan de manera gradual para adaptar sus animales y granjas a la actividad de erupciones volcánicas o si toman la medida más drástica de evacuación de emergencia de sus familias y sus animales como sus activos más valiosos, dejando todo lo demás detrás. Este último incluye enfrentar la posibilidad de cambiar considerablemente sus medios de subsistencia.

## 4.1 Erupciones sostenidas leves a moderadas de ceniza y gases4.1.1 El impacto

La diferencia entre «leves» y «moderadas» puede ser difícil de evaluar. Puede estar influenciada por el terreno, la duración, la composición del gas, la lluvia ácida y la ceniza y por el viento y las precipitaciones. Una erupción puede considerarse leve cuando los gases, la ceniza y los flujos piroclásticos son apenas perceptibles y no afectan gravemente a las personas, los animales, la producción, los medios de subsistencia y la rutina en general.

Una erupción moderada tiene un nivel más de intensidad. Tiene algunos flujos piroclásticos con material volcánico de tamaño pequeño, gases finos pero perceptibles, y ceniza en el aire que comienza a acumularse en las hojas, los techos, las depresiones y las fuentes de agua. Los animales seguirán comportándose como de costumbre, aun cuando el forraje comience a contaminarse en pequeñas cantidades. En episodios de

erupciones moderadas, las vidas y los negocios de las personas y los animales pueden continuar como de costumbre. Decidir si una erupción es moderada pero significativa puede, por tanto, ser difícil. Como mínimo, la decisión puede ser subjetiva, ya que las percepciones son subjetivas por naturaleza, y las condiciones y el impacto pueden variar en cada situación.

En teoría, con una caída de ceniza de hasta 5 mm, el ganado puede seguir alimentándose con pasto y beber agua con material caído, con niveles de contaminación por ceniza que no afectarán de inmediato su sistema digestivo,<sup>4</sup> dependiendo de la frecuencia de las precipitaciones y del viento, ambos factores que afectarán cómo se eliminan la ceniza y los gases. En el caso del ganado lechero, las vacas comenzarán a comer menos y la producción de leche comenzará a disminuir.

Con la ayuda de las precipitaciones, del viento y de otros procesos naturales, la ceniza volcánica ingresa en el suelo en un año, aunque los árboles se pueden recuperar en semanas. Con una caída de ceniza de 5 a 25 mm, los pastos altos se verán afectados y los árboles necesitan meses para recuperarse. Esta manera de medir el impacto de un volcán puede, sin embargo, ser un enfoque engañoso, ya que la lluvia ácida que producen los gases volcánicos puede ser más difícil de ver o de medir. Si bien los episodios más fuertes pueden depositar poca o ninguna ceniza, los efectos de la lluvia ácida pueden ser menos visibles pero más peligrosos para las redes eléctricas, las infraestructuras de metal, los pastos, las personas y el ganado.

Medir el impacto se reducirá, por tanto, a los destinatarios (personas y animales en nuestro caso) contra la composición química y la duración de la erupción (materiales, gas, lluvia ácida y caídas de ceniza) y el tiempo de exposición y los niveles de contaminación en los animales relacionados con los componentes tóxicos de la erupción. La tan importante dirección de los vientos, la temporada y si hay precipitaciones y también la especie, la edad y la salud de los animales se unen a la acumulación de material volcánico en los ecosistemas y provocan la exposición general y el impacto en los pastos, el agua, las personas y los animales.

En definitiva, puede considerarse que una erupción es «moderada» si los ganaderos pueden vivir bajo techo y

<sup>4</sup> https://volcanoes.usgs.gov/volcanic\_ash/conditions\_after\_ash.html

pasar cortos períodos a la intemperie cuidando a sus animales. Estos animales, y sus fuentes de agua y forraje, y los pastos cortados o granos deben, a su vez, ser cosechados, almacenados y conservados bajo techo (en silos). Se deben cubrir con cubiertas de plástico las paredes laterales de los refugios de animales, y se deben mantener los techos tan limpios de ceniza y lluvia ácida como sea posible. Los esfuerzos de adaptación y las inversiones deben considerarse con la esperanza de que la erupción retroceda con suficiente rapidez para que la vegetación y los animales se recuperen, y así los ganaderos puedan reanudar sus negocios como siempre.

Del lado de la producción animal, las especies, las razas, la edad y la condición, además del tiempo que los animales pueden pasar y alimentarse a la intemperie, proporcionarán información sobre qué impacto tendrá la erupción en ellos. En los informes individuales presentados por los agricultores en las erupciones anteriores se sugiere que la inanición se percibe como la causa principal de muerte en el ganado más pequeño, como las ovejas.

Impacto inicial: El pasto local y el agua potable de manantiales naturales se contaminarán rápidamente con lluvia ácida y la caída de ceniza, ingresando componentes dañinos en el ciclo de alimentación del ganado. La única manera de evitar este peligro es que precipitaciones torrenciales y sostenidas limpien el aire y los pastos y aumenten el volumen del agua potable. Por desgracia, la caída de ceniza prolongada puede perdurar más que estas precipitaciones.

#### Impacto en la salud animal y en la producción:

En un principio, los síntomas en la salud aparecerán en los animales y en las personas con irritación de los ojos y los oídos. La tracción animal (en la forma de equinos cargando cosechas y personas o bueyes labrando la tierra) y la producción de leche, queso, lana, huevos y carne del ganado y de los animales de granja disminuirán y después se hundirán rápidamente. Pueden ocurrir abortos espontáneos en el ganado y en los animales de carga preñados. Después sus sistemas digestivos se verán comprometidos, con la acumulación de ceniza y materias orgánicas no digeridas en el rumen y en el cuajar del ganado y otros rumiantes. En los rumiantes, el cuajar es la cuarta cavidad en el estómago, con una función digestiva particular. Otros animales, como los caballos que tienen una sola cavidad en el estómago pueden mostrar diferentes síntomas de intoxicación por ceniza o por acumulación de la misma, comenzando por el limado y la erosión en los dientes.

En el sector lechero, el impacto a largo plazo de la caída de ceniza se traduce en pérdidas económicas debido a la reducción de la producción de leche, como se pudo observar entre 1995 y 1996 cuando hizo erupción el monte Ruapehu en Nueva Zelanda. En la producción de bovinos y ovinos, las tasas de supervivencia de los terneros y los corderos se redujeron considerablemente debido al poco aumento de peso, y la lana redujo su calidad hasta que, con el tiempo, los mercados locales la rechazaron (Cronin et al., 2003). Estas pérdidas en la producción pueden ser devastadoras para los pequeños agricultores que dependen de los animales. Véase en la Figura 5 los peligros volcánicos que enfrentan los agricultores y su impacto.

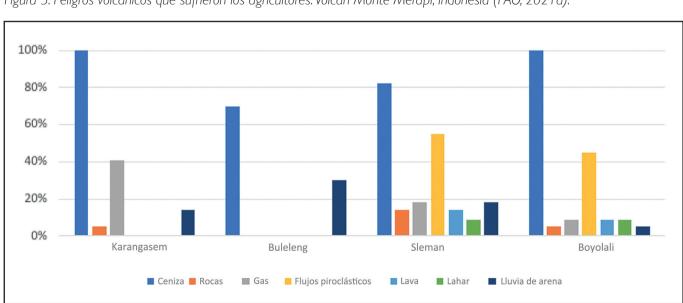


Figura 5: Peligros volcánicos que sufrieron los agricultores. Volcán Monte Merapi, Indonesia (FAO, 2021 a).

Impacto en la comunidad: Durante las erupciones volcánicas, las personas que viven cerca del cráter sufren grandes niveles de estrés. Durante la actividad volcánica, vivir bajo la amenaza constante de una erupción pasa una abultada factura en términos del estado de ánimo tanto individual como colectivo.

En la última década, sin embargo, las comunidades que viven cerca de volcanes se han preparado y formado en respuesta a emergencias y en reducción de riesgos de desastre, liderados por la defensa civil y las sedes nacionales de la Cruz Roja, hasta el punto en que los conceptos de preparación, mitigación, reducción de riesgos y evacuación ordenada no les son extraños como lo eran hace dos décadas. En la Figura 3 se muestra a las comunidades locales preparando un mapa de su zona, siguiendo la formación en RRD. Por tanto, en teoría, integrar un componente de ganado en los mapas de riesgos y como una prioridad de los medios de subsistencia en los procesos de preparación, respuesta a emergencias y reducción de riesgos ya no debe comenzar desde cero en muchos países.

La muerte de animales durante erupciones volcánicas moderadas no debe atribuirse, en un principio, a los efectos del envenenamiento, la inanición o el trauma físico debido a la actividad volcánica o a los componentes químicos presentes en los gases, la ceniza o los flujos piroclásticos de los volcanes; y la eliminación de cadáveres debe hacerse de la misma manera que en las épocas de operación habitual.

Impactos geográficos: La ceniza y los flujos piroclásticos pueden obstruir y contaminar significativamente los cauces de los arroyos y ríos de diferentes maneras, mientras que las fuertes caídas de ceniza pueden esterilizar el suelo. Los flujos piroclásticos y la lava pueden matar personas y animales al descender por la ladera del volcán. En las alturas, los vientos frecuentes pueden cambiar naturalmente de dirección de una temporada a otra, llevando la columna de gas y materiales finos a zonas insospechadas, a menudo muy alejadas del cráter del volcán.

Este es un factor significativo, ya que los propietarios de ganado que viven a decenas o incluso a cientos de kilómetros del volcán pueden verse afectados por la llegada inesperada de la columna transportada por los vientos frecuentes en gran altitud en la temporada que depositan enormes cantidades de material. Los

agricultores de Nueva Zelanda ubicados a 90 km de la chimenea perdieron miles de ovejas madres y corderos nueve días después de que los animales consumieran ceniza de entre 1 y 3 mm de espesor. La ceniza contaminó los pastos con flúor durante las erupciones volcánicas del monte Ruapehu entre 1995 y 1996 (Cronin et al., 2003).

Alrededor del cráter, sin embargo, la ceniza y la lluvia ácida serán acontecimientos habituales cuando los vientos estén en calma, corroyendo las estructuras de metal y los techos y contaminando las fuentes de agua y los pastos.

Impacto en el mercado: Los intermediarios y los mercados comenzarán a preocuparse por la posible contaminación de los productos lecheros con lluvia ácida, y a oponerse a ella. Esta preocupación se traducirá en precios reducidos y puede provocar un paro repentino en las ventas o incluso en las oportunidades de venta del ganado. Con el tiempo, el ganado comienza a enfermarse cada vez más debido a la contaminación por ceniza de sus sistemas respiratorio y digestivo o comienza a morir por inanición al negarse a comer pastos contaminados o por estar demasiado enfermo para comer. El valor del mercado de los productos de dichos animales caerá de manera abrupta y el valor de su carne se reducirá día a día. Esto es evidente en especial en el ganado lechero y en las ovejas.

Impacto en las granjas: La primera preocupación para el ganado que se mantiene bajo techo todo el tiempo o por períodos largos es que el gas y la ceniza pueden ingresar y afectarlo si están en refugios con laterales abiertos. Se han utilizado cubiertas de plástico de manera exitosa para evitar pasivamente que los vientos transporten estos materiales volcánicos al interior.

La segunda preocupación es la acumulación de ceniza en los techos de los refugios. Una vez que la cantidad de material volcánico alcanza un espesor significativo, al mezclarse con las precipitaciones, puede convertirse en una pesada tumba parecida al hormigón que puede aplastar la estructura y los animales bajo ella. La solución es, por supuesto, que los cuidadores limpien o laven con frecuencia los techos para evitar que se acumule material.

Como la ceniza volcánica es conductora, al mezclarse con el rocío o las precipitaciones suele depositarse en las redes eléctricas y causa cortocircuitos y apagones al acumularse en las líneas de transporte, los conectores de aislamiento (descargas disruptivas), las junturas, los transformadores y los medidores de conexión a nivel de la granja. Incluso los generadores portátiles de las granjas pueden sufrir un destino similar si no se los almacena con cuidado bajo techo y con ventilación filtrada.

Esto puede traer aparejado fallas eléctricas prolongadas, a veces devastadoras, que provocan problemas en los equipos alimentados con electricidad, como bombas de agua, equipos de refrigeración, luces e incluso comunicaciones. Las líneas fijas y los teléfonos celulares pueden verse gravemente afectados durante la caída de ceniza, ya que la ceniza interfiere con las señales de las antenas y de microondas. Debido al carácter abrasivo de la ceniza volcánica y de los ácidos que contiene, se acelera considerablemente la obstrucción y la corrosión en vehículos, equipos de granja, unidades de aire acondicionado y techos de metal, devaluando el valor neto y la usabilidad de los activos.

Acceso: Durante la temporada de precipitaciones, la acumulación más fuerte de ceniza volcánica en el suelo cerca de arroyos y pequeños ríos puede provocar lahares que afectan o incluso bloquean significativamente las rutas de acceso, obstruyen o desbordan puentes y entierran rutas en zonas bajas, y así comprometen el acceso hacia y desde las granjas y las comunidades.

Punto de no retorno: En el largo «juego» de la desgaste en el que puede convertirse una erupción volcánica prolongada, las comunidades y los ganaderos deben trabajar en conjunto y acordar en las fases de evaluación y de planificación el punto de no retorno, que es el momento cuando las ganancias económicas comparadas con las pérdidas que ocasiona tratar de adaptarse a los nuevos retos ya no son económicamente viables. Las comunidades deberán determinar cuál es el momento de vender y mudarse lejos del volcán.

Para ayudar a identificar el momento desencadenante exacto cuando se deben ejecutar las decisiones para evacuar a los animales y a las personas (en ese orden), la recomendación es acompañar o instruir con

delicadeza a las comunidades y a las partes interesadas en la identificación de los dolorosos momentos en los que tendrán que hacer grandes esfuerzos e invertir grandes fondos para mover a sus animales a terrenos más seguros (o incluso venderlos) mientras abandonan sus hogares y sus granjas.

El desencadenante debe ser identificable como el momento en el que los esfuerzos financieros y físicos que existen probablemente fracasarán y las vidas (de las personas y los animales) estarán en peligro. A efectos prácticos, identificar los límites externos de este escenario puede ser más fácil, por lo que el ejercicio intelectual de regresar en el tiempo hasta el punto bastante devastador en el que la salud de las personas y los animales se verá comprometida y en el que la evacuación ya no será una alternativa puede ayudar en el proceso de tomar la difícil decisión de irse.

No es una decisión fácil de tomar, ya que debe incluir la evacuación segura de los animales desde el punto A (vulnerable) al punto B (más seguro). La evacuación de los animales debe hacerse antes de evacuar a las personas. A los fines de una logística más fácil y de operaciones más seguras, muchos países han adoptado la práctica de organizar evacuaciones de la comunidad urbana y de permitirles a las personas evacuar con 1 o 2 mascotas al mismo tiempo. Al tomar decisiones en este punto, deben evaluarse diferentes escenarios, como en el caso de erupciones en las que las personas evacuan sin sus animales, con la suposición de que podrán regresar pronto. La erupción puede empeorar, y no les será posible regresar. Como las erupciones volcánicas son muy volátiles, y a menudo un fenómeno impredecible, se deben tomar precauciones al dejar atrás al ganado y a los animales domésticos para que tengan agua disponible por algunos días y después permitirles valerse por sí mismos y sobrevivir por períodos más largos. Un ejemplo es el caso de los perros domésticos. Cuando comienzan a pasar hambre, sus instintos de supervivencia los convierten en salvajes. Forman jaurías y comienzan a alimentarse del ganado pequeño.

#### 4.1.2 La respuesta

La fase de evaluación inicial debe hacerse rápido, sería ideal aplicar las Normas esenciales de LEGS (Participación, Nivel de preparación, Competencias, Evaluación inicial, Análisis técnico, Seguimiento y

evaluación, Políticas e incidencia y Coordinación) y los cuatro principios de protección que se describen en el Manual Esfera y se analizan en otros sitios. Por tanto, la intensidad y la naturaleza de la erupción determinarán el orden de la ejecución de las intervenciones específicas de LEGS.

Los socorristas deben desarrollar la PRIM junto con las partes interesadas locales y estratégicas, como agricultores y representantes de la comunidad, y garantizar que los sectores vulnerables de la comunidad estén completamente representados. En la Tabla 3 hay un ejemplo de una PRIM para una erupción volcánica moderada.

Un requisito previo esencial para desarrollar la PRIM es que la lidere una persona con experiencia en la gestión de catástrofes, en el terreno, el volcán y los sistemas de agricultura y producción locales. Mientras que el gobierno local, los trabajadores de los organismos o el personal de visita de las ONG pueden proporcionar el conocimiento técnico, el conocimiento local también es indispensable. El líder o facilitador de la PRIM debe estar formado en el enfoque de LEGS y dispuesto a utilizarlo en emergencias ganaderas y así poder comunicarse con los líderes de la comunidad para visitar las granjas o conocer a los propietarios de ganado al inicio del proceso.

Después llega la tarea de promoción de invitar e involucrar a las partes interesadas externas, como los funcionarios ministeriales, los representantes bancarios y los aseguradores que estarán involucrados. Este nivel de participación de las partes interesadas es esencial para la fase de planificación y reconstrucción a largo plazo y económicamente significativa que se necesita en cualquier intervención volcánica, para volver a construir granjas, casas y refugios con techos más resistentes que sean más resilientes a la lluvia ácida y a la caída de ceniza.

El orden de aplicación y de prioridades durante erupciones lentas es el siguiente:

#### Garantizar el suministro de recursos alimenticios (Capítulo 6 del Manual de LEGS)

Este tipo de intervención comenzará con los pastos existentes, los cuales durante la caída de ceniza moderada comienzan a contaminarse con ceniza y lluvia ácida. Ante la falta de precipitaciones sostenidas, la solución es limpiar la ceniza de los pastos y hojas de manera mecánica con sopladores de hojas. Es probable que esta actividad sea competencia del sistema de defensa civil, del gobierno y de los socorristas de emergencias, ya que la mayoría de los propietarios de ganado y de las comunidades no tienen acceso a estos equipos.

Tabla 3: Ejemplo de una PRIM para erupciones volcánicas leves a moderadas

Intervenciones técnicas	Objetivos relativos a los medios de subsistencia			Fases de emergencia		
	Beneficios inmediatos		Reconstituir los activos	Momento inmediatamente posterior		Recuperación
Apoyo veterinario	***	***	***	-	<b></b>	
Recursos alimenticios	****	****	****		<b></b>	
Agua	****	****	****		<b>→</b>	
Refugio	****	****	****		<b>→</b>	
Reducción de ganado	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Provisión de ganado	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.

Cuando no pueda evitarse la contaminación del pasto, deberá comprarse heno en otro sitio y transportarlo, almacenarlo bajo techo y dárselo a los animales en zonas también bajo techo para protegerlos de la ceniza que es transportada por el viento. Durante este tiempo, se deben examinar y limpiar las orejas, los ojos y los hocicos de los animales para quitar la ceniza antes de alimentarlos.

#### Abastecimiento de agua (Capítulo 7 del Manual de LEGS)

Manantiales de agua, canales, abrevaderos, pozos de agua y depósitos abiertos pueden contaminarse fácilmente con la acidificación de la ceniza y la lluvia ácida, lo que aumenta la turbidez y las concentraciones iónicas y disminuye los niveles de pH. De ahí la necesidad de mantener las fuentes de agua potable cubiertas y protegidas de la ceniza y de la lluvia ácida siempre que sea posible. Las partículas más grandes de sílice en la ceniza pueden precipitarse hacia el fondo debido a la gravedad, pero el resto quedará suspendido por más tiempo y comenzará a bloquear el sistema gastrointestinal, mientras que los componentes químicos dañarán y envenenarán a los animales.

Las fuentes de agua subterráneas son de gran ayuda, ya que deberían estar relativamente libres de la contaminación en la superficie. Por razones de costo, se debe dar prioridad a cubrir las fuentes de agua de calidad con respecto a transportar agua en camiones. El suministro de agua de buena calidad continúa siendo una prioridad para mantener la salud del ganado.

#### Apoyo veterinario (Capítulo 5 del Manual de LEGS)

La atención veterinaria debe comenzar asegurándose de que el agua potable y el forraje no tienen ceniza, seguir con la inspección y los tratamientos tópicos de la irritación en las narices, bocas, orejas y ojos de los animales expuestos a la ceniza y a la lluvia ácida, y la limpieza de su pelo o pelaje.

El apoyo veterinario que ofrecen los trabajadores de salud animal y los veterinarios que trabajan con defensa civil durante las erupciones volcánicas es clave para la supervivencia a largo plazo del ganado, es muy importante en la evaluación de opciones y en ofrecer asesoramiento técnico sobre qué decisiones tomar (evacuaciones y permisos de transporte y la interacción con el gobierno local). Cuando el acceso a los animales

de granja y a las granjas se dificulta debido a los *lahares*, la ceniza o las precipitaciones en las rutas de acceso, los veterinarios oficiales deben mantener una comunicación estrecha con los agricultores para orientarlos y supervisar la salud animal, las medidas profilácticas y los tratamientos.

Cuando sea posible, LEGS aboga por la utilización de proveedores de servicios locales de salud animal en sistema basado en pagos por servicios, de ser adecuado. También deben considerarse los planes de efectivo o de cupones para los sectores más vulnerables de la comunidad. Estos enfoques evitan competir con los servicios locales- y así perjudicarlos, y apoyan su capacidad a largo plazo para ofrecer servicios esenciales.

#### Refugios y asentamientos para el ganado (Capítulo 8 del Manual de LEGS)

Refugiarse de la ceniza puede ser la mejor medida profiláctica inicial que los agricultores pueden tomar. Los veterinarios pueden hacer recomendaciones sobre los tratamientos iniciales para los animales afectados. Deben mantenerse cerradas puertas y ventanas y, en especial, controlar y barrer los techos de estos refugios con frecuencia para evitar que se acumule ceniza húmeda y que esto pueda provocar que se desplomen los techos sobre los animales.

En los casos en que la provisión de agua que surge de forma natural y de pastos se vuelve insostenible debido a la constante caída de lluvia ácida y ceniza, un programa solidario llamado «pueblos hermanos», que implica utilizar pueblos relativamente cercanos como sitios de evacuación alternativos alejados de los peligros de la erupción y de la dirección frecuente de los vientos que transportan la columna de ceniza, ha sido exitoso en al menos dos continentes. En este enfoque, es primordial que los animales sean examinados y estén certificados por veterinarios, etiquetados y documentados antes de que llegan a las ubicaciones anfitrionas alternativas para evitar el riesgo inicial de brotes de enfermedades y los futuros desacuerdos y futuras discusiones sobre «quién es el propietario de los animales más gordos» al final de la emergencia.

Con el paso del tiempo, los gastos y cuentas pendientes por pastos, atención veterinaria, minerales, etcétera pueden cubrirse o pagarse en especie en una «economía de trueque», intercambiando animales individuales por los servicios prestados o los pastos que se utilizaron. Se deben examinar los pueblos vecinos anfitriones de antemano para garantizar el acceso, para documentar posibles enfermedades endémicas y para evaluar la disponibilidad de agua, la capacidad de transporte de pastos y otras consideraciones de logística y así evitar convertir una emergencia en dos.

#### Reducción de ganado (Capítulo 4 del Manual de LEGS)

Puede ser necesaria la reducción de ganado para poder mantener un rebaño o un grupo de animales de granja principal y, con el tiempo, reconstruirlo después de la erupción. Durante erupciones volcánicas leves, los propietarios de animales locales pueden no aceptar esta iniciativa, ya que el sentimiento de desconfianza y de incertidumbre sobre la posibilidad de ofertas iniciales de apoyo oficiales imprecisas pueden parecer débiles o poco dignas de confianza.

# 4.2 Erupciones fuertes e intensas de ceniza, gases y flujos piroclásticos4.2.1 El impacto

En este escenario sombrío, las erupciones explosivas, los flujos piroclásticos, los gases tóxicos y la cantidad de ceniza saturan cada instalación, estructura, ecosistema, todos los seres vivos y todos los esfuerzos de adaptación, hasta el punto en que la visibilidad en el terreno es muy poca y es difícil o hasta peligroso respirar sin máscaras de gas. En muchas de estas ocasiones dramáticas, se ha evacuado aprisa a comunidades enteras, obligándolas a dejar todo detrás, hasta a sus animales, debido al elevado nivel de amenaza. Nada puede hacerse, excepto intentar arriesgadas misiones de rescate en los cortos y esporádicos espacios entre actividades volcánicas.

#### Impacto en la salud animal y en la producción:

Cuando comenzaron eventos de esta magnitud en los pueblos de Chaitén en Chile o Plymouth en la isla caribeña de Montserrat, por ejemplo, las columnas cerca del cráter eran muy calientes y peligrosas. Al estar suspendidos en el aire, las condiciones climáticas y los flujos de convección pueden dejar caer de repente estas columnas en espacios de pocos minutos, con gases calientes y ceniza que amenazan con sofocar y quemar a todos los organismos vivos debajo de ellos.

Comunicarse es a menudo imposible en este escenario y los flujos piroclásticos amenazan granjas y animales directamente u obstruyen los arroyos, las vías navegables y las rutas de acceso, hasta el punto de hacer que las rutas y los puentes pequeños sean intransitables. Además de una evacuación preventiva, hay poco que pueda hacerse para proteger o salvar granjas, animales y equipos de los flujos piroclásticos debido a la gran cantidad de materiales, las temperaturas y los materiales tóxicos que estos flujos transportan a altas velocidades parecidas a avalanchas.

Si este tipo de evento volcánico no ha arrasado todo de inmediato, el ganado que sobrevive en terrenos altos, en especial ganado pequeño, joven y viejo, puede comenzar a tener enfermedades respiratorias o ser cazado por perros hambrientos que fueron abandonados y se convirtieron en salvajes. La mejor opción que utilizó World Animal Protection (WAP) para reducir la amenaza de perros salvajes en las comunidades del volcán Turrialba en Costa Rica fue incluir el tratamiento preventivo y promover la esterilización de mascotas como una medida para reducir riesgos. Antes de la erupción, WAP trabajó para reducir la cantidad, mejorar su salud y aumentar el vínculo entre los animales y los propietarios (Gerardo Huertas, comunicación personal).

En la mayoría de las erupciones volcánicas, durante las fuertes caídas de ceniza y las erupciones, la eliminación de cadáveres no debería ser un problema, ya que la mayoría de los esqueletos quedan enterrados bajo la ceniza y con el tiempo se secan. La vegetación se marchita y muere, cubierta y asfixiada bajo las densas capas de ceniza que pueden con el tiempo convertirse en una capa de cemento de hasta varios metros cuando se mezclan con precipitaciones esporádicas. Este proceso esteriliza el suelo y elimina el oxígeno, como lo haría una ruta recientemente pavimentada.

Los animales de granja pronto se debilitarán, sufrirán de inanición y morirán si no se los mantiene y alimenta bajo techo. En los casos donde el peligro se debe a los *lahares*, fuertes caídas de ceniza y lluvia ácida, dar refugio a los animales es un paso temporal pero esencial; se deben mantener las ventanas cerradas y el agua potable y el forraje cubiertos. En el pasado, se han utilizado con éxito cubiertas de plástico en los laterales de los refugios y hasta en los techos para mantener a los animales alejados de la ceniza.

Acceso: Las zonas muy afectadas pronto quedarán sin acceso, sin electricidad y sin agua potable. Defensa civil declarará a estas zonas restringidas, incluyendo el espacio aéreo para aviones, helicópteros, y drones de vigilancia por el grado de peligro que las erupciones volcánicas provocan en los motores, en los socorristas y las personas que intentan salvar activos, sin importar cuantos activos agrícolas se hayan dejado atrás.

Cerca del cráter, siempre hay más peligro por los flujos piroclásticos y la lava que descienden rápido por las laderas. Las paredes del cráter pueden llegar a ser demasiado altas y delgadas y, con el tiempo, colapsar. Las erupciones explosivas o las grandes avalanchas dejarán caer toneladas de materiales y gases calientes y mortales cuesta abajo. Este es el momento en el que todos, personas y animales, atrapados en estos flujos se quemarán, se deshidratarán y quedarán petrificados en el lugar.

#### 4.2.2 La respuesta

Las mismas consideraciones en cuanto a la aplicación de las Normas esenciales de LEGS, los temas transversales y la PRIM comprendida en la Sección 3 aplican para este contexto. Sin embargo, cuando sea posible, se debe reducir el marco temporal para poder salvar la mayor cantidad de animales posible. La PRIM de la Tabla 4 a continuación se centra en las necesidades previas a la evacuación (flechas azules) y en las necesidades posteriores a la evacuación (flechas verdes).

El apoyo veterinario que le permite al ganado convivir con la ceniza es importante, pero durante una erupción violenta, la evacuación puede ser esencial. En este momento, el forraje no es esencial en la ubicación afectada, ya que el ganado debe moverse de allí lo más rápido posible. El forraje será necesario en el lugar de destino. Las fuentes de agua limpia en la ubicación afectada, durante el transporte y, sobre todo, al llegar al destino son esenciales para la supervivencia. La reducción del ganado y la posterior provisión de ganado deben tener como objetivo concluir el ciclo de la emergencia a la vez que protege totalmente los medios de subsistencia de los propietarios de ganado.

## Intervenciones específicas de LEGS durante erupciones fuertes e intensas

El orden de aplicación y de prioridades durante erupciones fuertes es el siguiente:

#### Garantizar el suministro de recursos alimenticios (Capítulo 6 del Manual de LEGS)

Cuando no pueda evitarse la contaminación del pasto y los campos estén cubiertos y enterrados bajo una densa capa de ceniza, se deberá comprar heno en otro sitio y transportarlo, almacenarlo bajo techo y dárselo a los animales en zonas bajo techo y con laterales cubiertos para protegerlos de la ceniza que es transportada por el viento. Durante este tiempo, se deben examinar y limpiar con frecuencia las orejas, los ojos y los hocicos de los animales para quitar la ceniza antes de alimentarlos. Sin embargo, este período debe

Tabla 4: Ejemplo de una PRIM para erupciones volcánicas violentas

Intervenciones técnicas	Objetivos relativos a los medios de subsistencia			Fases de emergencia		
	Beneficios inmediatos		Reconstituir los activos	Momento inmediatamente posterior		Recuperación
Apoyo veterinario	***	***	***	-		<b></b>
Recursos alimenticios	*	*	*		<b></b>	
Agua	***	***	***		<b></b>	
Refugio	****	****	*		<b></b>	
Reducción de ganado	****	****	****			
Provisión de ganado	N.C.	****	****			

ser corto, ya que las personas y los animales deben ser evacuados

En el terreno montañoso alrededor de los volcanes con rutas angostas y empinadas y curvas fangosas, y en especial durante la temporada de precipitaciones, el acceso de los camiones que transportan heno y forraje será muy difícil y peligroso a medida que la erupción avanza y la visibilidad se reduce. Los socorristas de emergencias y los propietarios de ganado deben evaluar los costos junto con estos factores comparándolos con los beneficios de un negocio en retroceso y unos medios de subsistencia en peligro.

#### Abastecimiento de agua (Capítulo 7 del Manual de LEGS)

Las fuentes de agua locales ya estarán muy contaminadas con ceniza y lluvia ácida, salvo que se extraiga el agua de las fuentes subterráneas. Si el agua subterránea no es una opción, debe transportarse agua potable en camiones y mantenerla cubierta. El suministro de agua de buena calidad continúa siendo una prioridad para mantener la salud del ganado, protegiéndola de la ceniza.

#### Apoyo veterinario (Capítulo 5 del Manual de LEGS)

La atención veterinaria debe continuar, asegurándose de que el agua potable y el forraje no tienen ceniza, seguida de tratamientos tópicos de las lesiones relacionadas con la ceniza. Las afecciones crónicas tienen un papel importante en la toma de decisiones sobre la eutanasia de animales en los peores casos. También se aplica la misma orientación para el apoyo veterinario en erupciones moderadas.

El acceso a las granjas y al ganado se dificultará debido a la ceniza y las precipitaciones en las rutas de acceso, por lo que los veterinarios oficiales deberán implementar sistemas eficaces de comunicación estrecha y constante con los agricultores para orientarlos y hacer el seguimiento de la salud animal y de los tratamientos, y también deberán desarrollar los pasos preliminares para la evacuación.

El orden de prioridad en estos casos será el siguiente: certificados de salud veterinaria para el transporte, si procede, supervisión del transporte sobre el terreno, descargas, seguimiento de la salud de los animales al llegar después de la evacuación, clasificación de los

animales evacuados, y manejo de posibles casos de eutanasia que puedan surgir.

Debe evitarse el riesgo de propagar enfermedades animales, como las enfermedades zoonóticas al evacuar al ganado y trasladarlo a zonas seguras durante una erupción. Los representantes del Ministerio de Agricultura y los veterinarios oficiales deben llevar a cabo protocolos de aprobación de transporte y, cuando sea posible, acompañar el traslado de animales, incluyendo un examen detallado, programas de vacunas de antemano y chequeos de salud del ganado.

#### Refugios y asentamientos para el ganado (Capítulo 8 del Manual de LEGS)

En este caso, y además de mantener a los animales en refugios bajo techo, los refugios en el nuevo lugar de destino alejado del peligro volcánico serán parte del trabajo preliminar que los veterinarios necesitarán para ayudar a preparar la evacuación de los animales.

Se deben diseñar refugios y corrales temporales para los animales evacuados para acoger a diferentes grupos de animales que no puedan estar en el mismo corral. Las medidas de seguridad y de bioseguridad en el caso de los refugios de evacuación para el ganado merecen otro documento técnico, pero deben ser responsabilidad de los funcionarios veterinarios del gobierno y los propietarios de animales deben tener funciones de apoyo (limpieza, alimentación, seguimiento).

#### Reducción de ganado (Capítulo 4 del Manual de LEGS)

Durante las erupciones volcánicas fuertes, los propietarios de animales locales pueden aceptar esta iniciativa, ya que no tendrían otra opción y, en especial, si la reducción de ganado está estrechamente vinculada a planes de repoblación. La reducción de ganado puede ser la siguiente mejor opción para evitar las pérdidas en la producción de animales grandes a corto y mediano plazo. El impacto constante de la exposición al flúor puede reducir la productividad o incluso amenazar la vida de los animales si sus afecciones se vuelven crónicas. El volcán puede haber afectado amplias zonas de pastos, lo que hace imposible mantener una cantidad significativa de ganado. Los funcionarios del servicio de salud animal del Ministerio de Agricultura o del Ministerio pertinente deben manejar los certificados de salud veterinaria que permiten el

transporte y el viaje a la vez que evitan que se propaguen patógenos endémicos.

Sería ideal, cuando la decisión llega al punto de decidir reducir el ganado y vender animales, que la primera opción sea la venta a las comunidades cercanas que no se vieron afectadas por la erupción, seguida por la venta a intermediarios y finalmente la venta a los mataderos más cercanos. Por desgracia, y en la vida «real», no puede evitarse vender animales como ganado o para sacrificio humanitario una vez que ha pasado el punto de no retorno y los animales han estado un tiempo bajo la ceniza, perdiendo peso o enfermándose. El sacrificio humanitario puede ser la única solución disponible para los animales enfermos que no pueden viajar:

Vender el ganado por su carne o a precios muy bajos, cambiando considerablemente los medios de subsistencia de sus propietarios y cuidadores durante las erupciones volcánicas, será mucho más fácil si esto está respaldado por fondos para desastres específicos del gobierno que apoyen la repoblación y el desarraigo de los propietarios a tierras alternativas cuando la emergencia termine. Llegar a ese momento puede tardar meses, mientras que la recuperación de pastos y ecosistemas puede tardar años.

En cada etapa de esta fase, el árbol de toma de decisiones de LEGS es esencial para ayudar a identificar los mejores destinos o precios posibles de los animales a reducir (el comercio, la venta, el sacrificio) basándose en varios factores, siempre pensando en la subsistencia de sus propietarios. Dado que los científicos no pueden predecir cuándo terminará una erupción volcánica, el retraso en la toma de decisiones sobre la venta del ganado puede provocar pérdidas económicas debido a los costos que deben afrontar los propietarios de ganado para mantener sus rebaños y para controlar las pérdidas en la producción. El deterioro de las condiciones físicas del ganado puede provocar precios de mercado bajos para esos animales, en especial para el ganado lechero enfermo y descartado que nunca tiene éxito en el mercado del ganado bovino.

El destino puede ser la venta de los animales a otros propietarios de ganado ubicados en zonas que no se vieron afectadas, a comerciantes locales (intermediarios) o directamente a mataderos cercanos, dependiendo de las alternativas disponibles y del análisis de costo-beneficio. Si hay disponibles mataderos locales en la zona, para comenzar, el acceso debe estar limitado o debe restringirse su funcionamiento debido a las condiciones existentes durante la erupción, por lo que las autoridades locales deben identificar alternativas cercanas que permitirán producir carne libre de contaminación por la erupción. En el caso de estados insulares en los que las cadenas de suministro de alimentos dependen de estas instalaciones, se deben considerar o instalar mataderos de emergencia en zonas a salvo de la erupción para mantener intacta y en funcionamiento la seguridad alimentaria.

El lugar de destino durante el transporte de animales debe estar tan cerca como sea seguro y posible en la práctica para evitar problemas en la salud y el bienestar de los animales. Para trayectos más largos, quienes crean los reglamentos de transporte sobre la cantidad, la segregación, el descanso y otras consideraciones deben buscar orientación de expertos y consultar las directrices que ofrece proporcionadas en las *Livestock-Related Interventions during Emergencies* (Intervenciones relacionadas con el ganado en emergencias) (FAO, 2016). En la Figura 6 se muestran las condiciones de transporte de ganado que comprometen el bienestar de los animales. En la primera fotografía, el movimiento de las vacas está muy restringido, y en la segunda fotografía, los animales no están protegidos del sol.

Se deben identificar los caminos y las rutas de acceso alternativos para la evacuación de los animales *de antemano*. Las evacuaciones deben hacerse a pie o en camiones. Un inventario detallado de las necesidades de logística también será importante en este momento.

Figura 6: Condiciones deficientes en el transporte de ganado, Cabo Verde. Crédito fotográfico: G. Huertas





Figura 7: Evacuación del ganado, Costa Rica. Crédito fotográfico: G. Huertas



## Evacuación animal en camiones (para reducción de ganado o reubicación)

Ya sea patrocinado por los propietarios de ganado y las partes interesadas en el ganado asociadas o por los organismos gubernamentales, se debe tener en cuenta el acceso a las granjas en la evacuación de animales, ya que se deben despejar y mantener las rutas de evacuación, con especial atención a los caminos históricos de los flujos piroclásticos y a los posibles flujos secundarios que pueden bloquear puentes y rutas de acceso.

Asegurar que hay suficientes camiones para transportar a los animales es primordial, como lo es identificar lugares de destino alternativos con suficiente suministro de forraje y de agua. En los camiones se deben implementar como prioridad medidas de seguridad que garanticen las medidas de bioseguridad necesarias para mantener separados a los diferentes grupos de animales y para lidiar con animales potencialmente agresivos, como algunos toros lecheros. Por ejemplo, algunas medidas de seguridad son utilizar material de las yacijas en los camiones para evitar lesiones en los animales y muertes en tránsito, y hacer paradas para alimento y bebida y para descanso o control en el caso de trayectos largos. Además de las consideraciones de logística anteriores a nivel de las granjas, se debe considerar la disponibilidad de rampas de carga que puedan utilizarse para camiones de diferentes tamaños y alturas.

## Evacuación animal a pie (para reducción de ganado o reubicación)

En comunidades pastoralistas, pueden hacerse evacuaciones a pie guiando al ganado y a los equinos hacia zonas más seguras lejos de los lugares afectados por las erupciones volcánicas. Los propietarios de tierras deben identificar y otorgar de antemano el paso seguro. Se deben haber quitado las vallas y otros obstáculos. Este procedimiento debe hacerse antes de evacuar a las personas. La evacuación a pie no es posible para cerdos o aves. Para ellos se necesitará transporte.

Si no hay otra alternativa disponible, los animales deben llevarse a pie hasta zonas accesibles para permitir evacuaciones humanitarias y seguras, ya que los conductores de camiones no podrán ni querrán arriesgarse a que sus vehículos queden atascados en el barro o en puentes intransitables afectados por los flujos secundarios. Los conductores de camiones también pueden aumentar el precio del transporte a niveles imposibles. Llevar animales a pie a las zonas accesibles permite que trasladar animales con poco estrés hasta las rampas de carga, donde estarán esperando los camiones de transporte de manera segura. El enfoque también mantiene las rutas cercanas a la zona de peligro descongestionadas por si surge la necesidad de una evacuación rápida de personas.

#### Provisión de ganado (Capítulo 9 del Manual de LEGS)

En el escenario más favorable, la reposición de animales puede tener lugar cuando y si se detuvo la erupción y se recuperaron los pastos, pero normalmente esto lleva meses o incluso años. Debe tenerse en cuenta en la planificación de la recuperación que la inactividad volcánica solo significa un estado de latencia que puede durar años, décadas o incluso siglos (Coto-Cedeño, 2019).

Durante la fase de recuperación, y una vez que el volcán esté inactivo de nuevo y los pastos se hayan recuperado, se recomienda la provisión de ganado, también llamado repoblación en algunos contextos, para los pequeños agricultores y los propietarios de ganado que dependen de su ganado como fuente principal de sus medios de subsistencia y como su fuente tradicional de ingresos. Su cultura puede estar

íntimamente arraigada al ganado, y las personas que venden sus animales durante la reducción de ganado necesitarán ayuda para la repoblación. Las ONG y los gobiernos pueden utilizar esta fase como parte de la reconstitución de los medios de subsistencia de la comunidad y para volver a construir mejor al mejorar la resiliencia a erupciones en el futuro a los niveles de la granja y de la comunidad.

En el caso práctico de la FAO en Filipinas se demuestra que, en las fases tempranas (preparación y/o erupción moderada temprana), los agricultores priorizaron la evacuación de los animales a la reducción de ganado y la posible repoblación posterior en la fase de nivel de preparación (véase la Figura 8). Sin embargo, durante la fase de recuperación posterior, en los gráficos se muestran resultados opuestos y las percepciones de los agricultores en la fase de recuperación temprana cambian con el cambio de eventos en las fases posteriores y prefieren los programas de compra por sobre la evacuación de los animales.

Si con el tiempo es posible llevar de vuelta al ganado a los pastos que pudieron haber sido afectados por la actividad volcánica y que parecen haber regresado a la normalidad una vez que la actividad volcánica ha retrocedido, se deben llevar a cabo evaluaciones detalladas sobre el terreno antes de llevar de vuelta a los animales para garantizar que las condiciones son realmente seguras para mantener y criar al ganado con un grado óptimo de bienestar y salud animal.

Un ejemplo de potenciales riesgos ocultos es el control del agua de los ríos y los arroyos hasta sus fuentes, ya que la acumulación de materiales volcánicos puede desencadenar inundaciones repentinas de agua o lodo en etapas posteriores que pueden, a su vez, afectar las rutas de acceso, los puentes y las estructuras durante la temporada de precipitaciones. Una consideración más específica en el caso de la provisión de animales nuevos en la fase de recuperación es la evaluación de enfermedades endémicas contra el estado de vacunación del ganado nuevo para evitar brotes de enfermedades.

Como suele ser el caso, el curso de acción recomendado es la adquisición de animales nuevos en granjas cercanas que estén acostumbrados a climas y patógenos similares para así aumentar las probabilidades de adaptación y reducir el riesgo de que las enfermedades endémicas diezmen los animales recién llegados. Para las erupciones prolongadas o periódicas, y en un escenario ideal, la repoblación funcionaría mejor cuando se hace alejada del volcán, en tierras y pastos recién adquiridos.

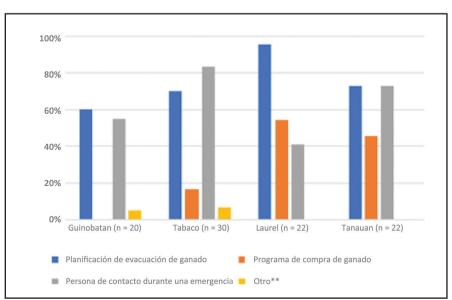


Figura 8: Clasificación de acciones tempranas de preparación de agricultores, Filipinas (FAO, 2021b).

## Caso práctico 2: Recuperación del impacto de la erupción del volcán Irazú, Costa Rica

En Costa Rica después de las erupciones del volcán Irazú entre 1963 y 1965, la industria lechera se vio obligada a trasladarse a otro sitio, como a las llanuras tropicales en el norte. Les llevó casi dos décadas a los agricultores lecheros que sus rebaños se adaptasen al clima más cálido y al aumento de ectoparásitos. Los bancos públicos ofrecieron préstamos bonificados para reponer el rebaño y comprar semillas para mejores pastos. Con el tiempo, una vez que la vegetación se recuperó y los suelos volvieron a ser fértiles, los nuevos agricultores y lecheros reclamaron las laderas.

Fuente: Coto-Cedeño, 2019.

A pesar de que la repoblación en tierras nuevas es lo ideal, los significativos recursos económicos necesarios para «trasplantar» comunidades enteras, agricultores, infraestructuras, rutas de acceso, y sus animales a tierras buenas alejadas del peligro volcánico y aproximadamente a la misma altitud, con buenos pastos con acceso al agua, a los mercados, a las escuelas, etcétera, requieren grandes inversiones y respaldo total de los gobiernos, sin los cuales esta posibilidad está fuera de discusión. En el Caso práctico 2 se proporciona un ejemplo de reubicación de granjas lecheras y de los retos que enfrentaron los agricultores.

Estos ejemplos ideales se han visto pocas veces en los tres continentes en donde se han implementado operaciones por las erupciones volcánicas. La tendencia más práctica y predominante ha sido quedarse en el lugar durante los períodos de inactividad volcánica, esperando que estos períodos sean duraderos. Se ha planificado la provisión de ganado y, de ser posible, la reducción de la posibilidad de caídas de ceniza y de lluvia ácida en el futuro que contaminen las fuentes de agua, los pastos y los animales al almacenar y conservar el heno en silos, al cubrir los estanques, al usar cubiertas de plástico en los laterales de los refugios y al construir zonas cubiertas para refugiar a los animales durante la lluvia ácida o la caída de ceniza.

En definitiva, la repoblación exitosa in situ puede alcanzarse durante las fases de inactividad volcánica cuando se detienen las erupciones volcánicas, la vegetación se recupera, y aumenta la resiliencia de los medios de subsistencia para la supervivencia de los animales recién adquiridos. Se deben restaurar y adaptar las infraestructuras de las granjas y de los pequeños agricultores para poder soportar las próximas lluvias ácidas y caídas de ceniza, esta vez con plásticos compuestos y con materiales de construcción resistentes a la corrosión y a la actividad volcánica en el futuro. Ejemplos de esta infraestructura son corrales, desagües y refugios, entre otros. El mantenimiento y la limpieza de puentes contra los deslizamientos de lodo y la organización de simulaciones teóricas y sobre el terreno a nivel de la comunidad una vez al año también son importantes. Las simulaciones en la comunidad (simulacros) son las mejores prácticas para mantener a las personas y a los sistemas actualizados de manera física y práctica. Las simulaciones teóricas también son viables y rentables. Cuando se involucra a las comunidades y a las partes interesadas, las simulaciones pueden ser la mejor herramienta disponible, hasta el punto de que se han puesto en práctica de manera exitosa las simulaciones en línea durante la pandemia de COVID-19. En los casos prácticos en Filipinas y en Indonesia (FAO, 2021a y 2021b), no se incluyó al ganado en los simulacros sobre el terreno previos.

## 5.0 Elementos de logística de la respuesta

Las consideraciones de logística y las listas de verificación son recursos esenciales cuando el tiempo es fundamental, pero casi nunca se les proporcionan a los agricultores, a los veterinarios oficiales y a las autoridades de defensa civil a cargo del teatro de operaciones durante una erupción. Sería ideal considerarlas y unirlas en «tiempos de paz» cuando el volcán está inactivo. Una lista principal para conservar cerca y utilizarla en las fases de planificación temprana del trabajo con las partes interesadas cerca de volcanes incluye lo siguiente:

• Inventarios, georreferenciación e identificación de animales (de ser adecuado);

- Ejemplos de necesidades de logística: certificados de salud veterinaria, gafas de seguridad y máscaras antipolvo para los encargados, equipos de manejo humanitario, encargados formados, rampas, transporte, rutas de evacuación, coordinación entre partes interesadas para el transporte y pastos alternativos, abastecimiento de agua y provisión de forraje;
- Alertas tempranas y coordinación temprana con defensa civil (comunitaria);
- Camiones de transporte, rampas de carga, yacijas;
- Abastecimiento de agua y tiempo de descanso durante el transporte y provisión de forraje a la llegada;

Figura 9: Ganadera limpiando forraje, montañas de Merapi, Java Central, Indonesia. Crédito fotográfico: iStock, smartseck



- Informe sobre la situación del estado de rutas y puentes;
- Lugares de destino alternativos (con pastos similares, instalaciones de albergue y refugios);
- Datos sobre el clima, la temporada y la dirección frecuente del viento;
- Valores de referencia de los niveles de producción y estabilidad de los precios del mercado (de huevos, leche, queso, lana, carne);
- Coordinación con los servicios de salud animal, la policía, la Cruz Roja, la policía de carreteras, los gobiernos locales y nacionales y el sector privado sobre las políticas y los fondos para emergencias, donantes y organismos humanitarios o de desarrollo;
- Listas de verificación de equipos, voluntarios cualificados, llaves de las cerraduras de las puertas, números de contactos importantes, identificación de los animales y documentos de vacunas.

#### 6.0 Bibliografía

Benfield Hazard Research Centre, University College London and CARE International. (2005, April). Guidelines for Rapid Environmental Impact Assessment in Disasters. V4.4.

Center for International Earth Science Information Network (CIESIN). (2014). *Gridded Population of the World, Version 3 (GPWv3*): Population Density Grid. http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/gpw-v3

Conforti, P., S. Ahmed, & G. Markova. (2018). *Impact of Disasters and Crises on Agriculture and Food Security,* 2017. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Coto-Cedeño, W.I. (2019). Nubes de ceniza, campos de arena. Actividad volcánica en Costa Rica y su impacto en el sector agropecuario, 1950-2017. Revista Geográfica de América Central, 1 (62), 108–137.

Cronin, S.J., V.E. Neall, J.A. Lecointre, M.J. Hedley, & P. Loganathan. (2003). *Environmental Hazards of Fluoride in Volcanic Ash: A Case Study from Ruapehu Volcano, New* 

Zealand. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 121(3–4), 271–291.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2016). *Livestock-Related Interventions during Emergencies*. FAO Animal Production and Health Manual No. 18. Eds. P. Ankers, S. Bishop, S. Mack, and K. Dietze. Rome: FAO.

FAO. (2021a). Strengthening Capacities on Livestock Emergency Preparedness and Response in Areas at High Risk of Volcanic Eruptions in Merapi Volcano and Agung Volcano, Indonesia – A Case Study. Executive Summary. 1–58.

FAO. (2021b). Strengthening Capacities on Livestock Emergency Preparedness and Response in Areas at High Risk of Volcanic Eruptions in Mayon Volcano and Taal Volcano, the Philippines – A Case Study. Executive Summary. 1–50.

FAO and International Labour Organization (ILO). (2009). The Livelihood Assessment Toolkit: Analyzing and Responding to the Impact of Disasters on the Livelihoods of People. Rome: FAO and Geneva: ILO.

Kirsopp-Reed, K. (1994). A Review of PRA Methods for Livestock Research and Development. RRA Notes, 20, 11–36.

Livestock Emergency Guidelines and Standards (LEGS). (2014). Livestock Emergency Guidelines and Standards (2nd ed.). Practical Action Publishing.

Whelley, P.L., C.G. Newhall, & K.E. Bradley. (2015). The Frequency of Explosive Volcanic Eruptions in Southeast Asia. Bulletin of Volcanology, 77(1), 1–11.





# Vesey Farm Little Clacton Road Great Holland Essex CO13 0EX United Kingdom

- coordinator@livestock-emergency.net
- www.livestock-emergency.net
- ▼ Twitter @TheLEGSProject

#### Cita y aviso legal

Cita sugerida: Huertas, G. (2022). Nivel de preparación y respuesta a emergencias para intervenciones ganaderas en zonas con alto riesgo de erupciones volcánicas. Un documento técnico preparado para las Normas y directrices para intervenciones ganaderas en emergencias (LEGS), Reino Unido.

Aviso legal: Este documento técnico fue encargado por LEGS y escrito por Gerardo Huertas con contribuciones de Victor Toroitich. El resumen fue financiado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Las opiniones expresadas en este producto informativo son las del autor y no reflejan necesariamente las opiniones o las políticas de la FAC o de LEGS.