



**Gobierno de Guatemala**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACION**

---

**VICEMINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO Y RURAL –VIDER-**

**DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, ESTRATÉGICA Y  
GESTIÓN DE RIESGOS –DIGEGR-**

**COMITÉ DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DAÑOS POR DESASTRES NATURALES  
MAGA**

**PLAN DE CONTINGENCIA**

**ANTE OCURRENCIA DE HELADAS Y SUS EFECTOS EN EL  
SECTOR AGROPECUARIO DE GUATEMALA  
-Temporada de Frentes Fríos 2015 – 2016**

**Guatemala, noviembre 2015**

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
<b>1. BASE LEGAL</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO</b> .....	<b>1</b>
<b>3. ANTECEDENTES</b> .....	<b>1</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO Y PRONÓSTICO DE FRENTE FRÍOS 2015 - 2016</b> .....	<b>2</b>
4.1 Pronóstico de frentes fríos para la temporada 2015 - 2016.....	3
<b>5. ACCIONES PARA DISMINUIR EL EFECTO DE LAS HELADAS</b> .....	<b>3</b>
5.1 Acciones de prevención y mitigación.....	4
5.2 Acciones a la ocurrencia de la helada.....	5
<b>6. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>6</b>

### ANEXOS

Anexo 1: Protocolo de Acción por Helada

Anexo 2: Municipios con mayor índice de amenaza de helada (> 50%)

## 1. BASE LEGAL

De conformidad con el Artículo 194 de la Constitución Política de la República de Guatemala, los Ministros de Estado, entre otras funciones, ejercen jurisdicción sobre las dependencias de sus ministerios y son los responsables de dirigir, tramitar, resolver e inspeccionar todos los asuntos relacionados con los mismos. Al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, le compete atender todo lo concerniente a la producción agrícola, pecuaria e hidrobiológica; por lo que es de suma importancia indicar que, dentro de las funciones que le otorga el Artículo 29 del Decreto 114-97 del Congreso de la República y el Acuerdo Gubernativo 338-2010, resalta la responsabilidad de diseñar, formular políticas y desarrollar mecanismos que contribuyan y protejan la seguridad alimentaria de la población guatemalteca.

A su vez, el Decreto Legislativo 109-96, Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED- y el Decreto Gubernativo 49-2012, Reglamento de la Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado, exigen incorporar la gestión de riesgo a desastres mediante planes que aumenten la resiliencia de las poblaciones y sus medios de vida y en el caso del MAGA, correspondan a los ámbitos del sector agropecuario, forestal, pecuario e hidrobiológico.

El presente plan se diseña dentro de este marco legal, con el propósito de evitar o minimizar los daños provocados recurrentemente por eventos naturales y en este caso las heladas.

## 2. OBJETIVO

Disponer de un instrumento operativo que le permita al MAGA, prevenir y disminuir la problemática agropecuaria suscitada por la ocurrencia de heladas en las zonas del territorio nacional susceptibles a este fenómeno hidrometeorológico.

## 3. ANTECEDENTES

El Laboratorio de Información Geográfica del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –SIG/MAGA-, con la colaboración del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) y el apoyo de un consultor experto en estadística contratado por el Programa Mundial de Alimentos –PMA-, desarrollaron los análisis necesarios para determinar la amenaza por heladas en Guatemala. Para realizarlo, se utilizó como principal insumo el Mapa de Zonas Susceptibles a Heladas realizado por el Proyecto ESPREDE-CATIE en el Programa de Emergencia por Desastres Naturales (MAGA-PEDN, 2001).

Del análisis realizado se obtuvieron 2 mapas a escala 1:250,000, el primero de ellos con la región bajo amenaza de helada, que es el resultado de determinar las correlaciones existentes entre las variables: 1. Elevación sobre el nivel del mar y 2. Temperatura; y el segundo, correspondiente a municipios amenazados por helada, que es el resultado de ponderar la superficie de las regiones respecto al área total municipal; habiéndose utilizado la información de 83 estaciones meteorológicas del INSIVUMEH, ubicadas sobre los 900 msnm y con más de 35 años de registro.

El mapa indicado, permite establecer que 7,622 km del país (7% de la superficie nacional total), se encuentran con una probabilidad mayor del 50% a sufrir los efectos de las heladas, tal como se muestra en la Figura 1 a continuación, los datos de los municipios se encuentran en el Anexo 2.

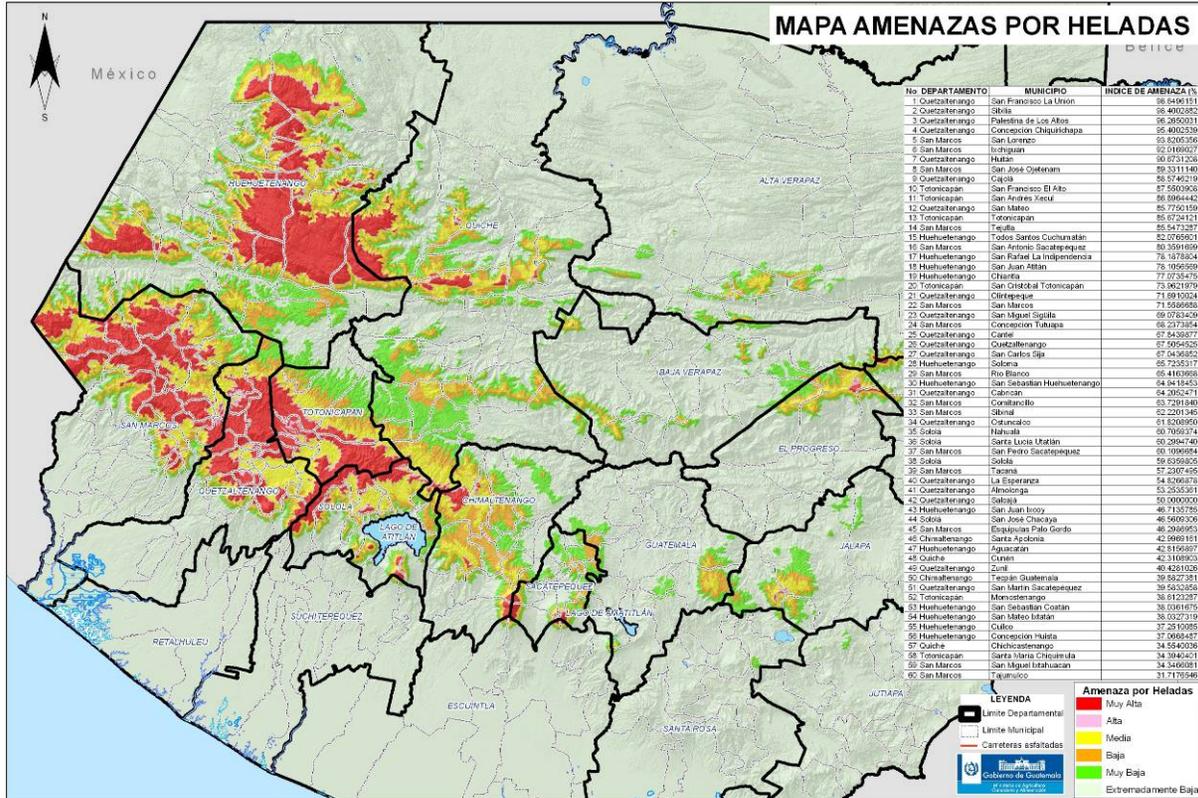


Figura 1. Mapa de Amenaza de Heladas

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO Y PRONÓSTICO DE FRENTE FRÍOS 2015 - 2016

Las heladas ocurren cuando la temperatura del aire, registrada meteorológicamente (1 ó 2 m sobre el suelo) alcanza los 0 °C, ya que a esta temperatura y menores se tienen mayores efectos sobre la fisiología de los cultivos. Los daños a las plantas se dan por una baja en el proceso fotosintético y rotura de las células por congelamiento del agua que contienen, lo que provoca rotura del tejido vegetal; los daños pueden generarse en cualquier etapa fenológica de los cultivos, pero los mayores efectos se dan durante la floración y formación de frutos.

Para el país, la ocurrencia de heladas se ubica principalmente en las zonas montañosas del país, arriba de los 1,600 msnm, aunque los mayores efectos ocurren en alturas iguales o superiores a los 2,200 msnm en las montañas de las sierras Madre y de los Cuchumatanes, principalmente.

La temporada de heladas en Guatemala se inicia al cesar las lluvias y se acentúa durante los meses de diciembre y febrero, extendiéndose hasta los meses de marzo y abril, inclusive.

En la Figura 1 se mostró la distribución de la amenaza de heladas a nivel nacional y en el Anexo 2 se muestran los 42 municipios del país con un índice de amenaza de heladas mayor a 50%, los que en su mayoría pertenecen a los departamentos de Quetzaltenango (17), San Marcos (12), Huehuetenango (6 municipios), Totonicapán (4) y Sololá (3); lo cual no descarta que al estar el país bajo la influencia de un frente frío, no se produzcan heladas en otras zonas con menor índice, pero igualmente propensas por la exposición geográfica que presentan, tal el caso de Quiché, Chimaltenango, Sacatepéquez y otros.

Los cultivos que pueden ser dañados en los departamentos y municipios con índice de amenaza superior al 50%, son los mostrados en el Cuadro 1:

**Cuadro 1. Cultivos sujetos a amenaza por helada**

Departamento	Cultivos	Superficie (ha)	Superficie (%)
Quetzaltenango	Hortalizas	10,484.2	95.5%
	Frutales deciduos	453.2	4.1%
	Café	36.5	0.3%
<b>Total</b>		<b>10,973.9</b>	<b>100.0%</b>
San Marcos	Hortalizas	18,183.6	96.6%
	Frutales deciduos	388.5	2.1%
	Café	123.1	0.7%
	Otros cultivos	120.4	0.6%
<b>Total</b>		<b>18,815.6</b>	<b>100.0%</b>
Huehuetenango	Hortalizas	11,053.2	71.3%
	Frutales deciduos	677.6	4.4%
	Café	3,483.6	22.5%
	Otros cultivos	290.1	1.9%
<b>Total</b>		<b>15,504.4</b>	<b>100.0%</b>
Sololá	Hortalizas	1,476.4	80.8%
	Frutales deciduos	50.3	2.8%
	Café	301.0	16.5%
<b>Total</b>		<b>1,827.6</b>	<b>1.0</b>
Totonicapán	Hortalizas	594.0	66.0%
	Frutales deciduos	204.2	22.7%
	Otros cultivos	101.92	11.3%
<b>Total</b>		<b>900.1</b>	<b>100.0%</b>
GRAN TOTAL	Hortalizas	41,791.3	87.0%
	Frutales deciduos	1,773.7	3.7%
	Café	3,944.1	8.2%
	Otros cultivos	512.4	1.1%
<b>Gran Total Cultivada</b>		<b>48,021.6</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: MAGA, 2015

De acuerdo a lo mostrado en el Cuadro, la mayor cantidad de superficie cultivada y con mayor amenaza a heladas corresponde a hortalizas bajo riego, frutales deciduos, café y otros.

Los cultivos que pueden ser mayormente afectados son: i) Hortalizas tales como papa, haba, arveja china y dulce, zucchini, ejote francés y otras; ii) Berries de los tipos fresa, frambuesa y mora; iii) Frutales deciduos, café y aguacate (que florecen y empiezan la fructificación durante la temporada de heladas), y iv) Otros cultivos de la temporada tales como flores y follajes, trigo, pastos cultivados y otros.

#### **4.1 Pronóstico de frentes fríos para la temporada 2015 - 2016**

De acuerdo con información generada por el INSIVUMEH (Noviembre 2015), se pronostica una temporada normal de frentes fríos (12 a 14) que podrían afectar el país y dado que la estación lluviosa se declara finalizada apenas el 24 de noviembre 2015, el inicio de los frentes fríos se prevé a partir del 28 de noviembre 2015, indicando que la mayoría de ellos serán de categoría moderada, aunque no se descarta que 2 o 3 sean de categoría fuerte y hagan descender las temperaturas bajo los cero grados centígrados en el altiplano Occidental y Central del país.

Se prevé que los meses de diciembre y enero sean los más fríos y que los frentes fríos no serán muy abundantes, debido a las condiciones en que aún se desenvuelve el fenómeno El Niño, el que de acuerdo a información de la NOAA del 12-11-2015 se mantiene bajo una condición de “Advertencia de El Niño” ya que este llegará a su máximo durante el invierno<sup>1</sup> 2015-2016 del Hemisferio Norte (Diciembre 2015 – Febrero 2016), anticipando la transición a un El Niño neutral durante la culminación de la primavera o inicio del verano 2016 (Marzo – Mayo 2016).

## **5. LAS ACCIONES PARA DISMINUIR EL EFECTO DE LAS HELADAS**

Las acciones a realizarse por la ocurrencia de heladas, estarán coordinadas por el Comité de Prevención y Mitigación de Daños del MAGA (con base al Acuerdo Ministerial No. 124-2012) , por lo que a partir de información de la posible presencia de frentes fríos que afecten el territorio nacional generada por el INSIVUMEH, esta será trasladada al MAGA y difundida al medio rural por el Sistema Nacional de Extensión Rural –SNER- y las Sedes Departamentales MAGA, a cargo de la Dirección de Coordinación Regional y Extensión Rural –DICORER-.

Las acciones consideradas son las siguientes:

### **5.1 Acciones de Prevención y Mitigación**

Las principales acciones para disminuir el efecto de las heladas en la agricultura de los lugares serán:

---

<sup>1</sup> La distribución anual de las estaciones en el Hemisferio Norte es la siguiente: Invierno (1 diciembre – 28 febrero), Primavera (1 marzo - 31 mayo), Verano (1 junio – 31 agosto) y Otoño (1 septiembre – 30 noviembre).

- Informar a los productores oportunamente (vía radio, televisión, boletines, charlas y otros), respecto a la ocurrencia de frentes fríos que se desplacen hacia el país, así como de la amenaza de heladas y sus efectos en la producción agrícola.
- Evitar el cultivo de especies o variedades muy sensibles a las bajas temperaturas en aquellas zonas con mayor amenaza, así como adecuar los calendarios agrícolas locales.
- Utilizar variedades resistentes y de mayor altura, para evitar contacto de las flores con el aire frío cercano al suelo.
- Si hay cortinas rompevientos demasiado densas, el sitio donde la helada pegará con más fuerza es arriba de la pendiente, en todo caso ralea la cortina de tal forma que el aire frío drene y no se estanque.
- Evitar el laboreo excesivo del suelo o el laboreo en temporada de heladas, ya que el suelo suelto se convierte en una capa aislante del calor que fluye desde lo profundo hacia la superficie.
- Mantener en lo posible el suelo libre de malezas, sin moverlo y no dejar mucha paja u otro material sobre el suelo.

Mientras que para la Producción Animal es importante considerar lo siguiente:

- Incrementar el uso de recursos forrajeros nativos con menor susceptibilidad a defoliación o “quema” por bajas temperaturas.
- Capacitar y sensibilizar sobre las ventajas de diferentes sistemas de conservación de forrajes.
- Establecer infraestructura adecuada para producción y almacenamiento de heno.
- Construir apriscos, establos y/o galeras que permitan el alojamiento y confortabilidad térmica de los animales.

## 5.2 Acciones a la ocurrencia de la helada

Las acciones a realizarse al comenzar la helada y mientras esta dure, tiene como fin disminuir el enfriamiento a que están sometidas las plantas y por ende el daño que puedan sufrir por congelación, por lo tanto las acciones de índole agrícola serán:

- Inundación de terrenos con agua, de tal forma que se aumenta la capacidad calórica del suelo y su conductividad térmica.
- Aspersión de agua, mediante la que se aprovecha la liberación de calor que se libera al congelarse el agua (80 cal/g). Al colocar una pequeña capa de agua sobre una hoja que se está enfriando, la energía liberada por el agua al congelarse es aprovechada por la hoja. Si la

aspersión se mantiene constante durante el período que duren las temperaturas bajas, la temperatura de la hoja no descenderá de 0 °C. en todo caso, la aspersión debe comenzar en el momento en que la temperatura baje de 1 °C y debe mantenerse sin interrupción hasta después de la salida del sol, de modo que el calentamiento de la atmósfera compense la absorción de calor producida por la fusión del hielo.

- Protección por interrupción de la radiación, que consiste en evitar las pérdidas por radiación usando algún tipo de “techo” o cubierta sobre las plantas (macrotúneles, cubiertas de nylon y otros).
- Calentamiento del aire que rodea a las plantas, que consiste en calentar el aire frío que rodea a la planta, ya que es este el que provoca el enfriamiento de los vegetales. Uno de los métodos más utilizados es encender quemadores de petróleo, gas licuado de petróleo u otro combustible, a razón de 100 a 300 por hectárea.
- Mezcla mecánica de aire, consiste en mezclar con ayuda de grandes hélices, el aire frío cercano al suelo con el aire cálido de las capas atmosféricas más altas.

Si la helada impacta y afecta a los productores, se realizarán las evaluaciones de daños y análisis de necesidades correspondientes por parte de la Dirección de Coordinación Regional y Extensión Rural del MAGA, a partir de las cuales el resumen de acciones a implementarse para la asistencia a los productores y la recuperación de los sistemas productivos agrícolas podran ser:

- Otorgamiento de préstamos para la adquisición de semillas e insumos, así como adquisición de concentrados o heno para el componente pecuario afectado.
- Prestación de asistencia técnica agropecuaria, para disminuir la vulnerabilidad local.
- Establecer un sistema de evaluación de impacto y de estimación de requerimientos volumétricos de alimentos concentrados o heno que permitan soslayar la emergencia pecuaria.

En el Anexo 1, se presenta el Protocolo de Acción por Heladas, mediante el cual se indican las diferentes etapas y pasos necesarios para disminuir el efecto de las heladas, en las acciones correspondientes a prevención, mitigación y ocurrencia del fenómeno, además de indicar a los responsables de la ejecución de estas acciones.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- GUATEMALA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACIÓN – MAGA-. 2001.** Programa de Emergencia por Desastres Naturales. Proyecto de Asistencia Técnica y Generación de Información, ESPREDE-CATIE/ Base Espacial Digital de la República de Guatemala, Escala 1:250,000. Guatemala.
- . **MAGA/INSIVUMEH/PMA/CONRED. 2002.** Estimación de amenazas inducidas por fenómenos hidrometeorológicos den la República de Guatemala. Guatemala.
- . **MAGA. 2012.** Plan Institucional de Respuesta MAGA 2012. MAGA, Guatemala
- . **INSIVUMEH. 2015.** Boletín de perspectiva climática Diciembre 2015 – Enero/Marzo 2016.
- NOAA.** [www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.html](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.html). Consultado noviembre 2015.

**ANEXO 1**

<b>PROTOCOLO DE ACCION POR HELADA</b>	
<b>Objetivo</b>	<b>Participantes</b>
Disponer de una metodología operativa que le permita al MAGA, enfrentar y disminuir la problemática agropecuaria que sucede a partir de la ocurrencia de eventos de helada en las áreas del territorio nacional susceptibles a este fenómeno.	Comité de Prevención y Mitigación de Daños MAGA; Despacho Superior; Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos (DIGEGR); Dirección de Coordinación Regional y Extensión Rural (DICORER); Dirección de Asistencia Alimentaria y Nutricional del VISAN; Administración General y Redes de Monitoreo del SNER.

**Operación del Protocolo**

Este protocolo será de utilidad durante los meses comprendidos de noviembre a marzo, durante los cuales se sucede el paso de frentes fríos provenientes del Norte, lo que genera la ocurrencia de heladas que afectan principalmente los altiplanos y zonas montañosas del país.

Conforme a la ocurrencia del evento, el protocolo se divide en 3 etapas que en función de la evolución del evento pueden o no ser sucesivos, siendo estos: a) Acciones de prevención y mitigación de heladas; b) Acciones por ocurrencia de heladas, y c) Acciones posteriores a la ocurrencia de heladas.

**Etapas 1. Acciones de prevención y mitigación de heladas**

Como parte del conocimiento que los técnicos de las Sedes Departamentales deben manejar, especialmente en los departamentos con mayor amenaza de heladas, está el conocimiento pleno de esta amenaza, sus generalidades y los efectos que causan al sector agropecuario; y que al igual que en otros sectores productivos, la prevención es más fácil y barata, que una posterior rehabilitación en los agrosistemas afectados.

Además de disponer del conocimiento indicado, los técnicos deben conocer de la operación del INSIVUMEH y el monitoreo de frentes fríos, a efectos de informarse y transmitir la información oportunamente a los grupos de productores bajo amenaza.

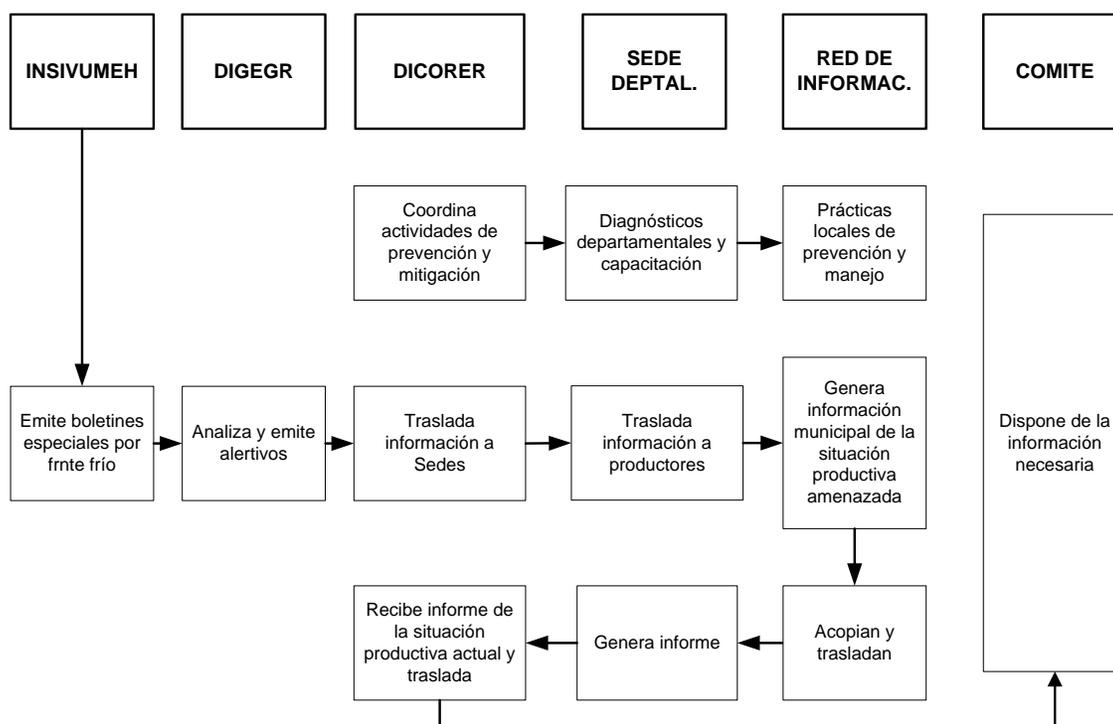
**Pasos**

- 1) En cada departamento con mayor probabilidad de amenaza de helada, la DICORER coordinará la realización de actividades de capacitación para la prevención y manejo de heladas.
- 2) Cada Sede Departamental MAGA, en función de los calendarios agrícolas realizados dentro de la temporada de heladas, deberá generar información propia respecto a los cultivos realizados, volúmenes de producción, mercados y otros; así como de las prácticas de prevención realizadas o por realizar, así como las modalidades de manejo o control de las heladas que los productores locales realicen.
- 3) El Departamento de Meteorología del INSIVUMEH, mantiene el monitoreo del comportamiento de las bajas temperaturas y frentes fríos que se presentan durante los meses de noviembre a marzo, para lo cual

- emite boletines de pronóstico mensual de temperaturas y boletines especiales con información de la presencia de frentes fríos.
- 4) Al recibir la DIGEGR los boletines extraordinarios por la presencia de frentes fríos, realizará el alertivo correspondiente y trasladará al Comité de Prevención y Mitigación de Daños, así como a las Sedes Departamentales de la DICORER para su difusión.
  - 5) Las Sedes Departamentales del MAGA difundirán la información recibida entre los miembros de la Red de Información local, solicitando información respecto al estado actual de los sistemas productivos agropecuarios.
  - 6) Las Redes de Información generarán informes de la situación agropecuaria actual, trasladando a la Sede Departamental, de esta hacia la DICORER y finalmente al Comité, quien informará a Despacho Superior.

En el Diagrama 5.1, se muestra la secuencia de acciones que se desarrollan para la etapa 1.

**Diagrama 5.1 Acciones de prevención y mitigación por heladas**



## Etapa 2. Ocurrencia de heladas

Ante el paso de frentes fríos, el riesgo de que ocurran heladas de tipo convectivo o radiativo aumenta para las áreas de altiplano y montaña donde se realizan cultivos de estación o se mantienen cultivos permanentes, por lo que al sucederse el evento el MAGA debe realizar algunas acciones que permitan establecer los niveles de daño y planificar la rehabilitación de los sistemas productivos dañados.

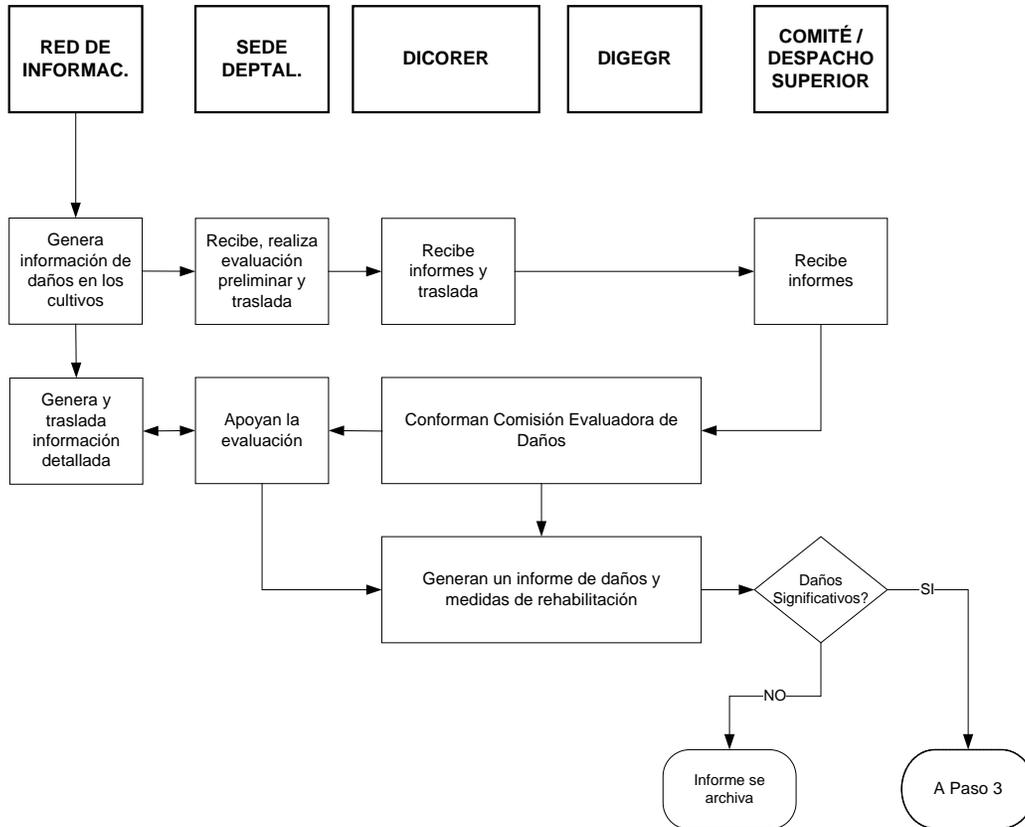
Asistencia alimentaria no se contempla, dado que en las localidades con mayor riesgo a heladas, la cosecha de granos básicos está llegando a su término y el riesgo de perder cosechas es mínimo.

**Pasos**

- 1) Ante el impacto de helada, las Redes de Información transmiten la información del suceso hacia la Sede Departamental correspondiente.
- 2) La Sede Departamental recibe la información y realiza un evaluación preliminar de daños la cual es transmitida hacia la DICORER, la que recopila consolida e informa al Comité respecto al suceso.
- 3) El Comité es informado y delega en la DICORER, conformar una Comisión de Evaluación de Daños Agrícolas (CEDA) por helada.
- 4) La Subdirección de Sedes Departamentales coordinan la conformación de la CEDA, realizan las tareas de evaluación en campo, para lo cual se apoyan en el SNER del MAGA y los reportes de daños de las Redes de información de las mismas.
- 5) Realizada la evaluación, se informa al Comité y de este hacia el Despacho Superior, dependiendo del nivel de significancia en los daños se dispondrán las medidas a implementar para rehabilitar los sistemas productivos afectados.

En el Diagrama 5.2, se muestra la secuencia de acciones que se desarrollan para atender situaciones de impacto de helada.

**Diagrama 5.2 Ocurrencia de heladas**

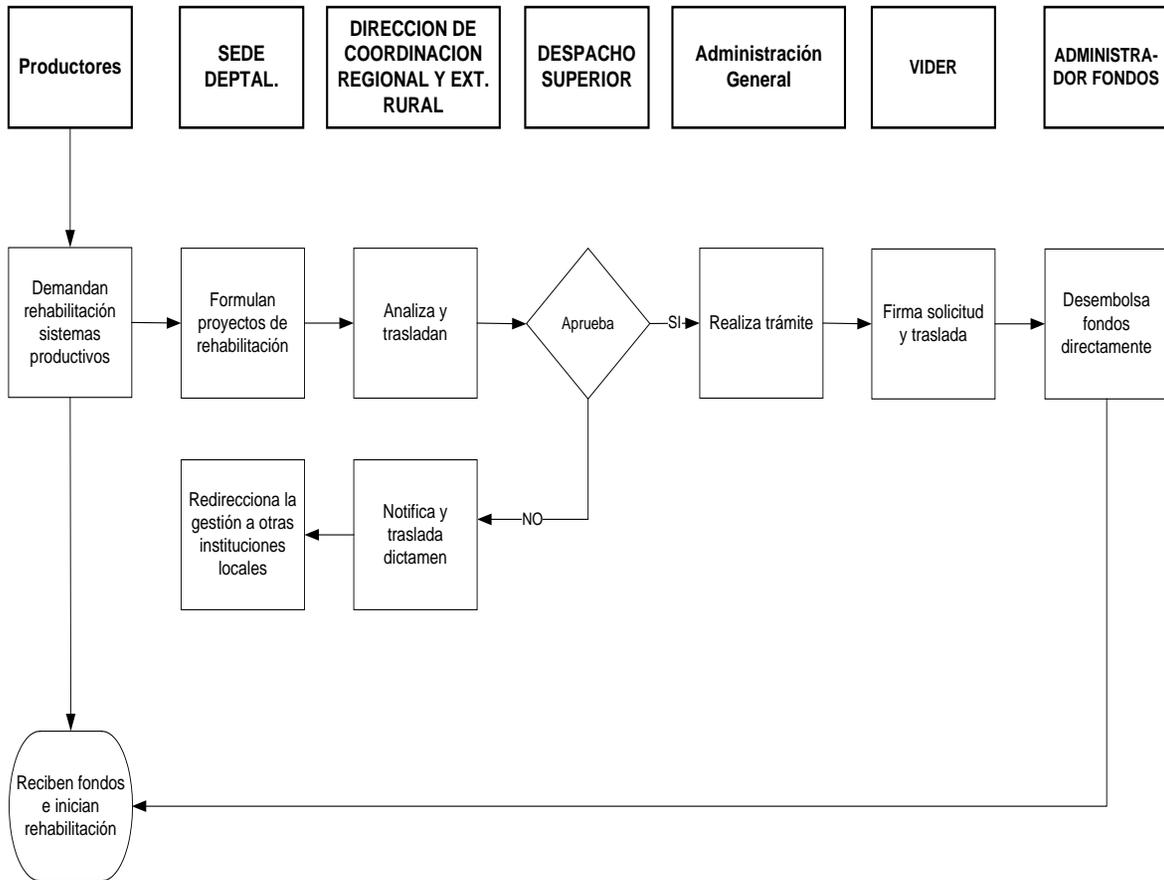


**Etapa 3. Acciones posteriores a la ocurrencia de helada**

- 1) Para atender las demandas de los grupos productores, respecto a la rehabilitación de los sistemas productivos, el Jefe Departamental MAGA delega en los técnicos de Proyectos y Planificación e Información Estratégica, formular un proyecto de rehabilitación de las áreas afectadas, que en esencia

- debe contener las actividades a desarrollar y el costo de los insumos mínimos (semillas, fertilizantes y herramienta).
- 2) Una vez es aprobado el proyecto por el Jefe Departamental MAGA, este lo remitirá a la DICORER, quien lo analiza y traslada para aprobación al Despacho y si este lo aprueba conforme a disponibilidad de fondos para atender calamidades, es transferido a la Administración General.
  - 3) En Administración General, el Administrador proveerá directamente la solicitud de fondos o buscará los mismos entre FONAGRO, la Dirección de Cooperación, Proyectos y Fideicomisos o la Dirección de Asistencia Alimentaria y Nutricional del VISAN; la aprobación del mismo será autorizada por el Viceministro VIDER.
  - 4) Los afectados reciben el desembolso directamente de la entidad administradora, destinándose los mismos a rehabilitar los sistemas productivos afectados por el deslizamiento.
  - 5) En caso de que el MAGA no cuente con fondos inmediatos para atender la emergencia suscitada por el deslizamiento, el Coordinador Departamental deberá hacer las gestiones de financiamiento necesarias ante el Comité de Desarrollo Departamental (CODEDE) correspondiente u otras instancias de apoyo del nivel departamental.

**Diagrama 5.3 Atención a las demandas de los productores posteriores a eventos de helada**



**ANEXO 2**

**MUNICIPIOS CON MAYOR INDICE DE AMENAZA (> 50%) DE HELADA**

No.	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	INDICE DE AMENAZA (%)
1	Quetzaltenango	San Francisco La Paz	98.6
2	Quetzaltenango	Sibilia	98.4
3	Quetzaltenango	Palestina de Los Altos	96.3
4	Quetzaltenango	Concepción Chiquirichapa	95.4
5	San Marcos	San Lorenzo	93.8
6	San Marcos	Ixchiguán	92.0
7	Quetzaltenango	Huitán	90.7
8	San Marcos	San José Ojetenam	89.3
9	Quetzaltenango	Cajolá	88.6
10	Totonicapán	San Francisco El Alto	87.6
11	Totonicapán	San Andrés Xecul	86.9
12	Quetzaltenango	San Mateo	85.8
13	Totonicapán	Totonicapán	85.7
14	San Marcos	Tejutla	85.5
15	Huehuetenango	Todos Santos Cuchumatán	82.1
16	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez	80.4
17	Huehuetenango	San Rafael La Independencia	78.2
18	Huehuetenango	San Juan Atitán	78.1
19	Huehuetenango	Chiantla	77.1
20	Totonicapán	San Cristóbal Totonicapán	74.0
21	Quetzaltenango	Olintepeque	71.7
22	San Marcos	San Marcos	71.6
23	Quetzaltenango	San Miguel Sigüilá	69.1
24	San Marcos	Concepción Tutuapa	68.2
25	Quetzaltenango	Cantel	67.8
26	Quetzaltenango	Quetzaltenango	67.5
27	Quetzaltenango	San Carlos Sija	67.0
28	Huehuetenango	Soloma	65.7
29	San Marcos	Río Blanco	65.4
30	Huehuetenango	San Sebastián Huehuetenango	64.9
31	Quetzaltenango	Cabricán	64.2
32	San Marcos	Comitancillo	63.7
33	San Marcos	Sibinal	62.2
34	Quetzaltenango	Ostuncalco	61.8
35	Sololá	Nahualá	60.7
36	Sololá	Santa Lucía Utatlán	60.3
37	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez	60.1
38	Sololá	Sololá	59.6
39	San Marcos	Tacaná	57.2
40	Quetzaltenango	La Esperanza	54.8
41	Quetzaltenango	Almolonga	53.3
42	Quetzaltenango	Salcajá	50.0