



**CARACTERIZACIÓN ESCENARIO DE
RIESGOS POR ELEMENTOS
EXPUESTOS POR HELADAS Y
GRANIZADAS**

**CONSEJO LOCAL DE GESTION DE
RIESGOS 2023**

LOCALIDAD DE SUMAPAZ

1.6 Caracterización General del Escenario de Riesgo por “POR TIPO DE ELEMENTOS O BIENES EXPUESTOS POR HELADAS -GRANIZADAS”

SITUACIÓN No. 1	Fuerzas heladas en enero de 2019 y 2020, para el 2022 se presentó un fenómeno relevante de granizada para el mes de junio afectando cultivos de papa, pasto y arveja, además de generar un impacto social para la localidad en temas de turismo generando afectaciones en el ecosistema.
1.1. Fecha: Enero de 2019 y 2020	<p>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación: Temperaturas altas durante el día (mayor a 16°C cuando en la localidad la temperatura promedio son 6°C) y bajas de temperaturas en las noches y madrugadas (por debajo de 0°C), lo que generó la quema de pastizales y cultivos.</p> <p>Los veranos e inviernos prolongados son una demostración de los cambios que se han dado en componentes ambientales como fauna, flora, suelo, aire y agua.</p>
<p>1.3. Factores que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de prácticas inadecuadas de producción agropecuaria - Deforestación y aumento de la frontera agrícola - Monocultivo - Falta de preparación en la atención y mitigación del evento (planificación productiva, sensibilización y capacitación) - Acceso limitado en materiales, equipos e infraestructura (cubiertas, sistemas de riego entre otros) 	
<p>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno: Dado a que las heladas y granizadas son fenómenos meteorológicos, es impreciso definir actores directos asociados con las causas sin embargo las prácticas cotidianas de la comunidad pueden propiciar la magnitud y la afectación de la vulnerabilidad en los elementos expuestos (personas, cultivos, animales entre otros)</p>	
1.5. Daños y pérdidas presentadas:	<p>En las personas: No se registran mortalidades asociadas al evento en los tiempos mencionados</p> <p>En bienes materiales particulares: No se presentaron</p> <p>En bienes materiales colectivos: No se presentaron</p> <p>En bienes de producción: Pérdidas en cultivos de alrededor de 242 Ha de papa específicamente¹, afectación de 1621 semovientes (bovinos)², disminución en la producción de alimentos y forrajes</p> <p>En bienes ambientales: No se presentaron</p>
<p>1.6. Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños: La falta de preparación de la comunidad y la institucionalidad frente al manejo de estos fenómenos, ya que no se tienen conocimientos de los procedimientos, competencias y roles en la formulación y desarrollo de las medidas para mitigar los efectos, impactos, daños y pérdidas por heladas y granizadas; ya que cada vez el clima varía más y el tiempo meteorológico es más incierto, no se presentan los mismos patrones de lluvia que se presentaban en décadas atrás.</p>	
<p>1.7. Crisis social ocurrida: Pérdidas económicas de los pequeños productores donde su sustento depende de las actividades productivas realizadas.</p>	
<p>1.8. Desempeño institucional en la respuesta: A pesar de que desde las diferentes entidades se realizó la identificación y acompañamiento de los usuarios que requerían ayuda con el manejo del evento, debido a la falta de directrices distritales de atención en la ruralidad y específicamente con este tipo de evento no se suministraron las ayudas requeridas por la comunidad. No se cuenta en el Distrito con un Marco de Actuación definido para la atención y recuperación de eventos de emergencia por estos eventos.</p>	

¹ Información tomada formulario de evaluación de daños y análisis de necesidades (edan) sector agro y pecuario. Localidad Sumapaz. Febrero 2020

² Información tomada formulario de evaluación de daños y análisis de necesidades (edan) sector agro y pecuario. Localidad Sumapaz. Febrero 2020

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO POR TIPO DE ELEMENTOS O BIENES EXPUESTOS POR HELADAS -GRANIZADAS”

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA

2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante: (adicionalmente incluir su relación con otros fenómenos amenazantes)

En términos meteorológicos se dice que la helada es la ocurrencia de una temperatura igual o menor a 0°C a un nivel de 2 metros sobre el nivel del suelo, así mismo desde el punto de vista agrometeorológico podría definirse una helada como la temperatura a la cual los tejidos de la planta comienzan a sufrir daño. En esta definición entran en juego aspectos fisiológicos, como la resistencia o susceptibilidad del cultivo a bajas temperaturas en sus diferentes estados de desarrollo, altura de la planta sobre el nivel del suelo y la temperatura de la hoja.

Desde el punto de vista de sus causas, las heladas pueden clasificarse según Artunduaga S., R. (1980, 1982) como:

Helada por advección: Se dice que una helada es de advección, cuando es ocasionada por la invasión de grandes masas de aire frío procedente de las regiones polares y cuya acción es continua y por varios días. Este tipo de heladas es característico de las latitudes medias y altas.

Helada por evaporación: Una helada es de evaporación cuando después de una precipitación desciende la humedad relativa del aire, la vegetación intercepta parte de la precipitación reteniendo el agua en el follaje y troncos, se produce una intensa evaporación, el calor de evaporación que el agua necesita para pasar del estado líquido al gaseoso lo toma de las plantas y en consecuencia la temperatura de algunos órganos vegetales desciende a límites que ocasionan daños. La cantidad de agua evaporada, está en función de la humedad relativa, la temperatura y la velocidad del viento.

Helada por radiación: La helada de radiación se origina por la pérdida de calor que sufren las plantas y el suelo y que ceden a la atmósfera durante la noche por medio del proceso de radiación. Es la helada típica de las regiones tropicales y son factibles de presentarse a partir de los 2500 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). Estas heladas ocurren al presentarse un balance de energía negativo, es decir, cuando se pierde durante la noche mayor cantidad de energía de la ganada durante el día.

El granizo es un tipo de precipitación que consiste en glóbulos o trozos de hielo duros que caen de las nubes. Estas partículas pueden variar en tamaño, desde unos pocos milímetros hasta varios centímetros, y están compuestas principalmente por hielo transparente o por una serie de capas de hielo.

El granizo se forma dentro de nubes de gran desarrollo vertical conocidas como cumulonimbos, y puede ocurrir en cualquier época del año. Su formación requiere la presencia de fuertes corrientes ascendentes, es decir, tormentas, y el tamaño y el número de capas del granizo dependen del tiempo que permanezca dentro de estas nubes.

Cuando el granizo adquiere demasiado peso para ser sostenido por las corrientes ascendentes o cuando estas se debilitan, cae de la nube. Es importante destacar que las precipitaciones en forma de granizo son más comunes en las latitudes medias, ya que en las regiones tropicales las altas temperaturas pueden derretir el granizo en su trayecto hacia la superficie de la tierra.

En relación con los efectos externos que causan las heladas en las plantas, estas heladas se dividen a su vez en la helada blanca y la helada negra. La primera se produce a partir de gotas de rocío o por condensación sólida (paso del estado gaseoso al sólido, sin pasar por el estado líquido) de la humedad del aire, entonces se forma hielo cristalino en forma de agujas o plumas sobre la superficie de las hojas, dando origen a la escarcha. Para que se produzca este fenómeno, la humedad absoluta del aire debe de ser lo suficientemente elevada. En el caso de la helada negra, no hay formación de rocío o escarcha y hay un contenido de humedad atmosférica muy bajo, estas sufren quemaduras en sus tejidos lo cual causa un efecto mucho más perjudicial que las primeras.

El fenómeno de la helada en Colombia es más frecuente de lo que podría esperarse y es causante de millonarias pérdidas a la agricultura de las tierras altas del país. Afecta áreas localizadas a más de 2500 m.s.n.m, especialmente en los meses secos del año.

De 468 eventos que se han presentado durante el periodo comprendido entre 1950 – 2010, el 90% corresponde a la región Andina, el 8% a la región Caribe y el 2% restante es de la región Amazónica y de la Pacífica. Del total de las granizadas, el 34% son de Bogotá, para el periodo de 1950-2014, a los meses en los que se reportan granizadas en cada departamento en el periodo 1950- 2010. Así para Antioquia, Cesar y Risaralda se presentan en marzo, para Santander en julio y agosto, para el Valle del Cauca en septiembre, para Cauca en octubre y para Cundinamarca y Bogotá en febrero y noviembre. En general, los eventos de granizadas reportadas se presentaron con mayor frecuencia en el primer semestre del año a excepción de los departamentos de Cauca, Nariño y Santander. Se encuentran varios trabajos donde se menciona que las granizadas se presentan en dos temporadas (marzo-abril y octubre-noviembre) y manifiesta una relación directa entre la frecuencia y la altitud, sin embargo, se señala que el granizo se puede registrar en cualquier región del país, pero que es más frecuente entre los 2.000 y los 3.000 m.s.n.m. y, especialmente, en los altiplanos de Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Antioquia y en la Sierra Nevada de Santa Marta

¹Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Documento Final nota técnica Heladas.2012

² <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76479>

2.1.2. Identificación de causas del fenómeno amenazante:

La época principal de ocurrencia de las heladas en las zonas frías del país principalmente en el altiplano de Cundinamarca generalmente se inicia a mediados del mes de diciembre y se extiende a veces hasta la primer quincena de marzo coincidiendo con el periodo seco en estas regiones; así mismo aunque con menor frecuencia se presentan durante el segundo periodo seco del año entre los meses de julio y agosto mientras que en los meses en los que más se registran granizadas son los de transición de época seca a lluviosa (marzo con el 64%) y de lluviosa a seca (noviembre con el 50%) ocurriendo generalmente en horas de la tarde, especialmente entre las 13:00 y 15:00, hora local. Bogotá, que se considera como una unidad de análisis diferente a las otras, presenta un 34% de los datos reportados, donde en febrero y noviembre se presenta la mayor frecuencia de eventos.

- Descenso de la temperatura del aire por debajo a 0°C cercano a los suelos
- Masas de aire fríos
- Baja nubosidad
- Pérdida de calor que sufren las plantas y el suelo durante la noche.
- Sequedad atmosférica
- Barreras físicas que impiden el flujo de aire y el intercambio de temperatura
- Calentamiento intenso de la superficie generalmente en horas de la mañana

2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:

Factores que favorecen las heladas De acuerdo con Hurtado, G. (1996) y Artunduaga S., R. (1980, 1982), los factores que favorecen las bajas temperaturas en la superficie terrestre son:

El vapor de agua: a mayor sea la cantidad de vapor de agua en la atmósfera, menor será la pérdida neta de calor

El suelo y la vegetación: El suelo incide en el comportamiento de las heladas, de acuerdo a su color, textura, grado de compactación y contenido de humedad, así mismo la humedad del suelo acelera este flujo de calor

El Viento: Cuando hay ausencia de viento, la formación de la inversión de temperatura durante la noche es más factible y por lo tanto es de esperarse la ocurrencia de una helada

Topografía: Las características fisiográficas como el relieve juegan un papel importante, debido a que por diferencias de densidades (el aire frío es más denso que el aire caliente), el aire frío tiende a ocupar los niveles más bajos del terreno, desplazando al aire más caliente. Es así como, los terrenos en ladera y de pendiente suave, son los menos propensos a las heladas y en cambio los valles u hondonadas presentan un mayor número de ellas. La orientación de la ladera también es factor importante; en general, aquellos terrenos orientados hacia el sur presentarán menor probabilidad de heladas ya que recibirán durante el día la mayor cantidad de radiación solar

Nubosidad y la temperatura vespertina: La escasa nubosidad facilita la radiación de calor del suelo hacia el espacio y facilita la helada¹

¹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Documento Final nota técnica Heladas.2012

2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:

Los productores no tienen en cuenta para las siembras las variaciones climáticas del territorio durante el año al igual que no se planifican los calendarios de siembra

- Por parte de los productores no se garantiza la rotación de cultivos que permita periodos de recuperación de las condiciones del suelo
- Por parte de las entidades oficiales y academia no se promueven programas de investigación para el uso y mejoramiento de especies nativas
- Por parte de la institucionalidad no se cuenta con puntos de monitoreo y seguimiento en el territorio además de su correspondiente análisis para la formulación de medidas preventivas, así como la elaboración de mapas de zonificación que permitan identificar las áreas más vulnerables de la localidad.
- Falta de capacitación y sensibilización a los productores sobre el desarrollo de acciones preventivas y de manejo de las heladas

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS y SU VULNERABILIDAD

2.2.1. Identificación general:

a) Incidencia de la localización:

- Alturas de siembras entre los 2500 y 3000 de altura m.s.n.m
- Cultivos cercanos a cuerpos de agua superficiales

b) Incidencia de la resistencia:

- El proceso de deterioro de las plantas depende del estado fenológico en que se encuentre y de la especie a la que pertenece el cultivo.
- El daño generado en los cultivos depende de la etapa de desarrollo; ya que es más resistente cuando se encuentra en el periodo de germinación, mientras que en la floración los daños son mayores.

c) Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:

La mayoría de los productores de la localidad no cuentan con los recursos económicos para mejorar las instalaciones físicas de sus sistemas productivos e instalaciones de invernaderos, sistemas de riego, de ventilación y calefacción entre otros que les permita mitigar

los efectos de las heladas.

- No se cuenta con la disponibilidad suficiente de bombeo de agua y mano de obra para las actividades permanentes de riego

d) Incidencia de las prácticas culturales:

Periodos de descanso del suelo por lo que es recomendable dejar zonas libres de cultivos

- Rotación de cultivos para que el suelo tenga la capacidad de recuperarse y adquiera de nuevo sus características
- Realizar siembras con productos nativos de la región que presentan mejor resistencia a las condiciones climatológicas difíciles.
- Realización de quemas como método de preparación del suelo

2.2.2. Población y vivienda:

Teniendo en cuenta el reporte de 93 productores afectados por el evento de heladas presentado en el mes de febrero de 2020 se identifican en mayor proporción en las veredas de Santo Domingo, Tunal Alto, Santa Rosa y San Juan.³

2.2.3. Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:

La localidad de Sumapaz cuenta con un área destinada a la producción agrícola y ganadera de 16.841,67 Ha, de las cuales el 56,72% (9.552,49 Ha) se encuentran en suelo con categoría de protección y 43,28% (7.289,7 Ha) en suelo de producción. Se puede determinar que la mayor área productiva está relacionada con la producción ganadera con 14.319,87 hectáreas, de las cuales un 57,2% (8.191,27 Ha) se encuentra en suelo de protección.

La principal actividad agrícola en esta localidad es el cultivo de la papa con 2.208,69 hectáreas cultivadas, lo que equivale a un 87,58% del área sobre el total cultivado, seguido del cultivo del haba con 173,69 ha que equivale al 6,89% sobre el total cultivado. Cabe resaltar que esta localidad es la única en donde se reporta el cultivo de frijol con la menor área cultivada respecto a los demás cultivos.

En cuanto a la producción pecuaria el corregimiento de Sumapaz que cuenta con el mayor número de ganaderos es San Juan, con 324 que equivalen al 55,77%; seguido del corregimiento de Betania con 139 ganaderos (23,92%) y luego el corregimiento de Nazareth con 118 ganaderos (20,31%). Se destacan las veredas Santo Domingo, Lagunitas, Raizal, Peñalisa y San Juan; donde se concentra el 36,49% (212 ganaderos) respecto al total de productores.

De acuerdo a la estimación de producción diaria de leche en la zona rural de Bogotá D.C.⁴, se puede decir que el 32,62 % (38.122,7 litros/día) de la leche se produce en la localidad de Sumapaz, el 28,97% (33.859,15 litros/día) donde la mayor la producción de la leche que se obtiene se destina a la producción de queso fresco, en la zona se cuenta con grupos de productores asociados y organizados para la elaboración de queso pasteurizado, queso fresco, yogures y dulces de leche principalmente.

2.2.4. Infraestructura de servicios sociales e institucionales:

Cuenca Rio Blanco

Establecimientos Educativos

Fecha de elaboración:
Agosto de 2023

Fecha de actualización:

Elaborado por: CLGRCC de Sumapaz

³ Información tomada formulario de evaluación de daños y análisis de necesidades (edan) sector agro y pecuario. Localidad Sumapaz. Febrero 2020

⁴ Caracterización de la actividad agrícola y ganadera de la Ruralidad de Bogotá D.C. Modelo de desarrollo rural sostenible del D.C. Secretaría Distrital de Planeación. 2019

COLEGIOS Y SEDES LOCALIDAD SUMAPAZ			
COLEGIO CAMPESTRE JAIME GARZÓN		COLEGIO GIMNASIO DEL CAMPO JUAN DE LA CRUZ VARELA	
SEDE	ESTADO	SEDE	ESTADO
Las Auras	Abierta	Unión	Abierta
Tabaco	Abierta	Tunal Alto	Abierta
Adelina Gutiérrez	Abierta	Tunal Bajo	Abierta
Peñaliza	Abierta	Lagunitas	Abierta
El Raizal	Abierta	El Salitre	Abierta
Los Ríos	Abierta	La Concepción	Abierta
Nazareth	Actualmente PEAMA	San José	Abierta
Las Animas	Abierta	Las Chorreras	Abierta
Sopas	Cerrada	Erasmus Valencia	Abierta
Taquecitos	Cerrada	San Juan	Abierta
Santa Rosa de Bodegas	Actualmente Dirección Local de Educación Sumapaz	El Toldo	Abierta
Santa Rosa de Nazareth	Abierta	San Antonio	Abierta
Laguna Verde	Abierta	Santo Domingo	Abierta
		El Capitolio	Abierta

UNIDADES DE SALUD

La Subred Integrada de Servicios de Salud Sur tiene a disposición el siguiente portafolio de servicios en las dos Unidades de Servicios de Salud (USS) de la Localidad Sumapaz:

USS Nazareth: Urgencias 24 horas, atención de partos, urgencias y transporte asistencial básico, teléfono disponible: 3108020460. Servicios ambulatorios de medicina familiar, vacunación, medicina alternativa y complementaria, psicología, psiquiatría, pediatría, odontología general, medicina interna, medicina general, ginecoobstetricia, cirugía general, enfermería y hospitalización adultos.

USS San Juan: Urgencias 24 horas, atención de partos, urgencias y transporte asistencial básico teléfono disponible: 3212302947. Servicios ambulatorios de medicina alternativa y complementaria, psicología, odontología general, medicina general, enfermería, cirugía general, pediatría, ginecoobstetricia, medicina interna y medicina familiar.

2.2.5. Bienes ambientales:

Actualmente no existe información proveniente de investigación científica al interior del Parque Nacional Natural Sumapaz acerca de daños causados por heladas a los ecosistemas representados en el área protegida. Es de conocimiento del equipo del PNN Sumapaz que las afectaciones por heladas se presentan principalmente en el componente flora pero que los daños causados no representan gran impacto debido a que la vegetación nativa que se encuentra al interior del parque en la Localidad de Sumapaz tiene adaptaciones anatómicas y fisiológicas que le permiten soportar las condiciones climáticas extremas características de la alta montaña y que ha adquirido a través de un proceso evolutivo.

2.3. DAÑOS Y/O PÉRDIDAS QUE PUEDEN PRESENTARSE

2.3.1. Identificación de daños y/o pérdidas:

En las personas:

Aumenta el riesgo de infecciones respiratorias agudas como bronquitis y neumonías, sobre todo en las personas de la tercera edad y menores de cinco años. Durante el periodo del 1 de enero de 2023 y el 31 de mayo de 2023 se registró la consulta de 288 usuarios en las USS Nazareth y San Juan de la Localidad Sumapaz asociados a diagnósticos de Enfermedades Respiratorias Agudas y ninguna mortalidad, de los cuales fueron atendidos 28 menores de 5 años y 120 adultos mayores de 60 años donde se concentra la población de riesgo en el territorio de este evento en mención.

	En bienes materiales particulares: No hay afectaciones directas
	En bienes materiales colectivos: No hay afectaciones directas
	En bienes de producción: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pérdida total o parcial de cultivos, pasturas y forrajes Afectación de semovientes y abejas
	En bienes ambientales: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vegetación Nativa

2.3.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimadas:

Esta situación tiene repercusiones en dos sentidos. Primero, en el económico por la disminución de ingresos por ventas de sus productos a las familias que viven de estas actividades productivas, además de la afectación directa en la ocupación de mano de obra en las actividades de producción las cuales son realizadas por la misma comunidad y segundo en el abastecimiento de víveres como papa y arveja entre otros que al escasear se hace difícil el acceso además de incrementar su valor.

Adicionalmente la dificultad de acceder a líneas de financiación y/o ayudas para reinvertir en insumos y recuperar las pérdidas generadas por estos eventos.

2.3.3. Identificación de la crisis institucional asociada con crisis social:

A pesar de que hay unas directrices claras desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible respecto a la atención de estos eventos, estas son ejecutadas y canalizadas a través de las Secretarías de Agricultura y a su vez con las UMATAS, sin embargo para la ciudad de Bogotá no se cuenta con una figura similar o que realice las veces de una Secretaria de Agricultura lo que dificulta establecer proyectos de intervención e inversión para la mitigación de los efectos de estos eventos y atender oportunamente las necesidades de los productores del territorio.

Sin embargo, es importante mencionar que desde la Alcaldía local a través de la ULATA se realizan acciones de asistencia técnica agropecuaria limitada por la insuficiencia en los recursos que se requieren para brindar una atención oportuna en la presentación de estos eventos.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN ANTECEDENTES

Con respecto a las limitantes de orden ambiental para el desarrollo de actividades productivas en relación con el Parque Nacional Natural Sumapaz, se debe tener en cuenta que para el cumplimiento de los objetos de conservación en donde las áreas protegidas coinciden con territorios ocupados o usados, se ha planteado a través de la Resolución No. 247 del 7 de noviembre de 2007 de Parques Nacionales Naturales de Colombia, adoptar el "Protocolo para el desarrollo de la estrategia de Restauración Ecológica Participativa", que permite coordinar acciones planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 en su artículo 7, donde menciona que "Las autoridades ambientales, en coordinación con otras entidades públicas y en el marco de sus funciones podrán celebrar acuerdos con población campesina en condición de vulnerabilidad, que habite, ocupe o realice usos tradicionales asociados a la economía campesina en áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP que deriven su sustento de estos usos y que puedan ser reconocidos por las entidades, en la suscripción de acuerdos con una relación productiva artesanal y tradicional con el área protegida". Las medidas de intervención que se realicen deben ser concertadas con Parques Nacionales Naturales de Colombia en cumplimiento del plan de manejo del PNN Sumapaz y la normatividad ambiental vigente.

Aunque no se conoce con certeza estadísticas que reflejen qué tipos de controles aplican los agricultores ante la ocurrencia de heladas, el ministerio de agricultura y distintos gremios (Asoflores, Fedegan, Fenalce, entre otros) recomiendan por ejemplo para los cultivos de flores, de manera constante y estricta, regar los tallos, calentar los invernaderos y usar mantas para proteger cultivos (Contexto ganadero, 2014), mientras el sector de cereales recomienda una selección adecuada del área de siembra del cultivo, un buen manejo agronómico (fertilización, control fitosanitario entre otros) y uso de semilla certificada, En el sector ganadero es común la utilización suplementos alimenticios y especies forrajeras, además de la reducción de carga animal por hectárea (MADR, 2014).

Los métodos de protección pasivos recomendados por Snyder et. al. (2010) para cualquier cultivo, incluidos pastos y forrajes, más comunes a nivel del trópico son:

Selección del área de siembra del cultivo y manejo del mismo: se refiere a la susceptibilidad territorial del cultivo a las heladas, por lo que para mayor seguridad se recomienda a los agricultores establecer técnicamente, hasta donde sea posible, y/o empíricamente el área de cultivo.

Protección a través de cercas vivas: las cercas vivas proporcionan un control de los flujos de aire frío sobre el cultivo, por lo que los árboles y arbustos entre otras especies arbóreas los contrarrestan efectivamente.

Selección de especies resistentes: las plantas con mayor tolerancia a bajas temperaturas minimizan las pérdidas tanto productivas como económicas.

Manejo en la fertilización, control de plagas y manejo del suelo: evitar al máximo el laboreo del suelo debido a

que los espacios libres de cobertura y recién fertilizados, disminuyen la capacidad de retención de calor del suelo ocasionando pérdida de energía con mayor rapidez.

Riego: Cuando los suelos están secos, hay más espacios de aire que inhiben la transferencia y el almacenamiento del calor. Por lo que en suelos secos la protección contra heladas mejora humedeciendo los suelos.

Los métodos de protección activos recomendados por Snyder et. al. (2010) más comunes a nivel del trópico son:

Estufas y calderas: estas permiten calentar el aire alrededor, reemplazando la pérdida de energía causada por el escape de radiación. Son recomendadas para heladas de radiación como las que se presentan en Colombia, pero debido al costo de adquisición, mantenimiento y funcionamiento es poco frecuente su uso, salvo en agricultura protegida como cultivos de flores

Ventiladores: la función de los ventiladores es la de empujar el aire de manera horizontal, mezclando el aire más caliente que se encuentra por encima de la superficie, con el aire más frío cercano al suelo. El uso de estos equipos se da en cultivos altamente tecnificados, descartando cualquier aplicación en el país

El riego por aspersión: a diferencia del riego simple que busca humedecer el suelo, el riego por aspersión se utiliza para evitar la deshidratación de la hoja a causa del congelamiento producido por la helada, por lo que al aplicar una lámina de agua encima de la hoja, está ayuda a que el calor latente liberado del congelamiento evite el descenso de la temperatura en la hoja (Artunduaga, 1980)⁵.

3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO**3.1. ANÁLISIS A FUTURO**

Las fluctuaciones del clima generan incertidumbre en todos en los sectores económicos de la sociedad (energético, agrícola, servicios, entre otros), sobre todo en el agropecuario, ya que en épocas cuando se presentan anomalías climáticas severas como sequías, heladas o excesos de lluvias, éstas intensifican su efecto y afectan de manera fuerte cultivos transitorios y/o permanentes, pasturas y zonas de pastoreo de animales, generando pérdidas económicas de gran magnitud, por lo que para estos problemas se deben buscar soluciones, que permitan mitigar sus efectos y/o adaptarse a las condiciones que impactan los procesos productivos.

Es por esto que es importante generar una sinergia entre la institucionalidad la academia y la comunidad para establecer los respectivos planes de manejo donde se describan las acciones específicas a realizar conforme a las necesidades del territorio, actores involucrados, roles y responsabilidades además de las fuentes de financiación de estas acciones.

3.2. MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO**3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:**

- a) Evaluación del riesgo por Heladas
- b) Incorporar el diagnóstico de riesgos agroclimáticos en los procesos de ordenamiento territorial.
- c) Medidas de adaptación en el territorio entendiendo y analizando las relaciones que existe entre: la población, la producción y variabilidad climática.

3.2.2. Sistemas de monitoreo:

- a) Sistema de Alertas tempranas de origen hidrometeorológico del IDEAM
- b) Portal Institucional, meteorología, portal meteorología aeronáutica y portal de pronósticos y alertas hidrometeorológicas(www.ideam.gov.co)
- c) Índice de pronóstico en el boletín para el sector agrícola por regiones – Boletín Agrometeorológico (IDEAM)
- d) Disponer de un diagnóstico actualizado de los cambios en los potenciales de producción en respuesta a los cambios climáticos

3.2.1. Medidas especiales para la comunicación del riesgo:

- a) Realización de consejos municipales de gestión del riesgo por parte de los Alcaldes.
- b) Reiterar las recomendaciones a los agricultores en la prevención para enfrentar los fenómenos climáticos. (@MinAgricultura).

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.3.1. Medidas de reducción de la amenaza:	<ul style="list-style-type: none"> a) Adecuación de sistemas silvopastoriles (SPP) ya que son más resistentes a las heladas que los pastos sembrados sin cobertura debido a que las plantas están protegidas por los árboles o arbustos. b) Barreras vivas o artificiales que crean un microclima que amortiguan los descensos de temperatura abruptos. c) Siembra y manejo de variedades vegetales o razas de animales con un umbral de daño menor o más resistentes a las bajas temperaturas d) Promover las siembras en ladera y en lotes bajos de las fincas o en aquellos terrenos con facilidad de aplicar riego. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Monitorear las épocas de mayor probabilidad de desarrollo de heladas. b) Evitar prácticas de labranza en el suelo durante la época de heladas. c) Monitoreo permanente de los diferentes fenómenos climáticos, reportes y boletines del instituto de hidrología y estudios ambientales - IDEAM.
3.3.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> a) Uso de variedades resistentes con un umbral de daño menor o 	<ul style="list-style-type: none"> a) Desarrollar jornadas de capacitación para ganaderos y productores en prácticas preventivas frente a las

	<p>más resistente a las bajas temperaturas.</p> <p>b) Manejo de fertilización que incremente la resistencia en los cultivos.</p> <p>c) Construcción de cambuches o cobertizos para el sombrío del ganado en sabanas o praderas muy descubiertas, que eviten la deshidratación y daño en la piel de los bovinos.</p> <p>d) Disminuir la carga animal por hectárea, haciendo una mejor redistribución de los animales por potrero o secando anticipadamente las vacas de baja producción.</p>	<p>heladas.</p> <p>b) Capacitación con la comunidad educativa en principios básicos de ocurrencia de las heladas y su control.</p>
3.3.3. Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.	<p>a) Ajustar calendarios de siembra acorde a las condiciones climáticas</p> <p>b) Evitar laboreo, manteniendo el suelo libre de malezas y húmedo.</p> <p>c) Uso de métodos de mitigación como el riego anti helada</p>	
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
<p>En los primeros meses del año los sistemas productivos son altamente susceptibles a las bajas temperaturas, esto ha ocasionado en el pasado pérdidas económicas en la ganadería, el cultivo de papa y algunos cultivos de hortalizas como el frijol, la arveja, la habichuela, la cebolla, entre otros.</p> <p>Es importante aplicar adecuadamente métodos de control de heladas destinados a minimizar los efectos de las bajas temperaturas en las plantas, y medidas de manejo que intervengan directamente sobre el medio de producción, así evitamos la disminución de los rendimientos o productividad de los sistemas. Algunos métodos de control y manejo de heladas contrarrestan los efectos negativos de las bajas temperaturas en el momento que ocurren, por ejemplo, el riego, el cual en Colombia es el método más común y económico.</p>		
	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
3.4.1. Medidas de reducción de la amenaza:	<p>a) Riego en la superficie del suelo y por aspersión</p> <p>b) Disponer de la capacidad de bombeo y operarios suficientes para realizar la actividad del riego</p>	<p>a) Plan de siembra y riego</p> <p>b) Calendarios de siembra</p>
3.4.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:	<p>a) Inclusión de variedades vegetales o razas animales con un umbral de daño menor o más resistentes a las bajas temperaturas</p> <p>b) Barreras vivas o artificiales que crean un microclima</p>	<p>a) Implementación de buenas prácticas de producción</p> <p>b) Realización de documentos técnicos (diagnósticos, monitoreos, medidas)</p>
3.4.3. Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad	<p>a) Prácticas de labranza en el suelo</p> <p>b) Mejorar la transferencia y el almacenamiento del calor del suelo mediante su adecuada compactación y riego</p>	
3.4.4. Otras medidas:		

3.5 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA

Asignación de recursos económicos en Plan de Desarrollo Distrital y Plan de Desarrollo Local para la prevención y atención de escenario de riesgo por heladas.

Asignación de recursos a las diferentes entidades de orden distrital – Secretaria Distrital de Ambiente, Bomberos, SDDE y las entidades de orden nacional – Corporación Autónoma Regional, Parques Nacionales Naturales, Ministerio de agricultura para la ejecución de proyectos y acciones de prevención y atención de escenario de riesgo por heladas.

3.6 MEDIDAS PARA EL MANEJO DEL DESASTRE

<p>3.6.1. Medidas de preparación para la respuesta:</p>	<p>a) Preparación para la coordinación: Se propone la articulación efectiva entre las entidades: Idiger, Alcaldía Local, Parques Nacionales Naturales, Secretaría distrital de ambiente, Secretaría Distrital de Desarrollo Económico entre otros presentes en la zona y la comunidad para ofrecer una respuesta inmediata y oportuna ante la ocurrencia de dicho fenómeno.</p> <p>b) Sistemas de alerta: Detección oportuna y comunicación efectiva entre las entidades de emergencia para brindar una respuesta efectiva y oportuna. Monitoreo permanente de los diferentes fenómenos climáticos, reportes y boletines del instituto de hidrología y estudios ambientales -IDEAM.</p> <p>c) Capacitación: Desarrollar jornadas de capacitación para ganaderos y productores en prácticas preventivas en la mitigación del riesgo frente a las heladas. Capacitación con comunidad y entornos educativos en principios básicos de ocurrencia de las heladas y su control.</p> <p>d) Bienes y/o servicios: Planes de suplementación nutricional. Suministro de semilla certificada y de variedades mejoradas. Entrega de materiales y equipo básico para la mitigación de los eventos. Entrega de ensilajes Solicitud de subsidios. Min Agricultura</p> <p>e) Centros de atención: Actualización del censo de animales que puedan ser afectados</p> <p>f) Entrenamiento: Buenas prácticas de producción</p>
<p>3.5.2. Medidas de preparación para la recuperación:</p>	<p>a) Programas de alimentación Bovina, entregas de suplementos alimenticios.</p> <p>b) Jornadas de normalización de obligaciones Banco Agrario de Colombia</p> <p>c) Monitoreo permanente por parte del gobierno de los diferentes fenómenos climáticos que se presentan en todas las regiones.</p> <p>d) Entrega de insumos y material vegetal</p>

REFERENCIAS, FUENTES DE INFORMACIÓN Y NORMAS UTILIZADAS

- Formulario de evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN) sector agro y pecuario. Localidad Sumapaz. SDDE- Febrero 2020
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Documento Final nota técnica Heladas.2012
- Caracterización de la actividad agrícola y ganadera de la Ruralidad de Bogotá D.C. Modelo de desarrollo rural sostenible del D.C. Secretaría Distrital de Planeación. 2019
- <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76479>
- https://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/documentos/Transparencia/Localizaci%C3%B3n%20F%C3%ADsica/localidad_sumapaz_2023/Portafolio%20servicios_Centros%20y%20Hospitales_Nazareth12-07-2023.pdf.
- https://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/documentos/Transparencia/Localizaci%C3%B3n%20F%C3%ADsica/localidad_sumapaz_2023/Portafolio%20servicios_Centros%20y%20Hospitales_SanJuanSumapaz12-07-2023.pdf.