

**Identificación de los Escenarios de Riesgo Geológicos e Hidrometeorológicos como
Aporte para la Actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Caldas**

Juan Manuel González Castro

Universidad de Caldas

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Programa de Geología

Manizales, Colombia

2022

**Identificación de los Escenarios de Riesgo Geológicos e Hidrometeorológicos como
Aporte para la Actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Caldas**

Juan Manuel González Castro

**Trabajo de grado modalidad pasantía presentado como requisito para optar al título de
Geólogo**

Asesor:

MSc. Santiago Cano Bedoya

Universidad de Caldas

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Programa de Geología

Manizales, Colombia

2022

Agradecimientos

A mi familia, por brindarme su apoyo incondicional y permitirme llegar hasta aquí.

A los profesionales de la Secretaría de Medio Ambiente de Caldas, por estar dispuestos en cada momento a compartir su conocimiento conmigo.

A mi amiga y colega, Alejandra Grisales, por enseñarme y formarme integralmente en la gestión del riesgo mientras estuve realizando la práctica académica.

A los profesores del programa de geología de la Universidad de Caldas por transmitir su conocimiento.

Al profesor Santiago Cano, por asesorarme en mis primeros pasos como profesional, por sus recomendaciones, correcciones y disposición para acompañarme durante estos meses de práctica.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Aprobado

Santiago Cano B
Santiago Cano Bedoya

DIRECTOR ACADÉMICO

Resumen

La identificación de los escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes de origen natural geológico e hidrometeorológico en el departamento de Caldas, es uno de los procesos iniciales para la actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres. Mediante la compilación de información histórica asociada a las emergencias registradas en el departamento los últimos 24 años, se pudo identificar ocho escenarios de riesgo de origen natural que afectan a la comunidad caldense. Estos escenarios son los movimientos en masa, inundaciones, vendavales, incendios de cobertura vegetal, avenidas torrenciales, lluvias atípicas, actividad volcánica y sismos. El análisis de las afectaciones de dichos escenarios de riesgo se hizo con la medida de los criterios frecuencia y magnitud. El criterio de la frecuencia se relacionó con el fenómeno de variabilidad climática ENSO o niño oscilación del sur. Este fenómeno intensifica las afectaciones de dichos escenarios de riesgo y sus afectaciones a la población Caldense. Dadas dichas circunstancias se realizó una priorización de escenarios de riesgo en los municipios que presentan mayores afectaciones por su ocurrencia. Los movimientos en masa, inundaciones y vendavales representan el 83% de las emergencias registradas desde 1998 hasta el presente, donde Manizales, La Dorada y Manzanares han sido afectados en mayor proporción por cada escenario de riesgo respectivamente, sin embargo, la alta frecuencia de datos en ciertos municipios genera una gran incertidumbre con respecto a la gestión del riesgo en otros municipios que en pocas ocasiones aparecen registros de sus emergencias, por lo que se debe tener en cuenta el fortalecimiento de los equipos y profesionales para la gestión del riesgo en estos lugares que frecuentemente son atendidos por las emergencias, pero no se registran en las bases de datos.

Palabras clave: Emergencias, afectaciones, movimientos en masa, inundaciones, vendavales.

Abstract

The risk scenarios for threatening natural geological and hydrometeorological phenomena in Caldas, is one of the initial processes for updating the Departmental Disaster Risk Management Plan. Through the compilation of historical information associated with the emergencies registered in the department in the last 24 years, it is possible to identify these risks scenarios of natural origin that affect the Caldense community. These scenarios are mass movements, floods, windstorms, vegetation cover fires, torrential floods, atypical storms, volcanic activity, and earthquakes. The analysis of the affectations of said risk scenarios was made with the measurement of the criteria of frequency and magnitude. The frequency criterion is related to the phenomenon of climatic variability ENSO or southern oscillation child. This phenomenon intensifies the effects of these risk scenarios and their effects on the Caldense population. Given these circumstances, a prioritization of risk scenarios was carried out in the municipalities that are most affected by the occurrences. Mass movements, floods and windstorms represent 83% of the emergencies recorded from 1998 to the present, where Manizales, La Dorada and Manzanares have been affected in greater proportion by each risk scenario respectively, however, the high frequency of data in certain municipalities they will generate great uncertainty with respect to risk management in other municipalities that in some cases records of their emergencies appear.

Keywords: Emergencies, affectations, mass movements, floods, windstorms.

Tabla de Contenido

1. Introducción	18
2. Objetivos	20
3. Localización	21
4. Marco Normativo	23
4.1 Ley 1523 de 2012	23
4.2 Decreto 1081 de 2015.....	23
4.3 Decreto 2157 de 2017.....	24
4.4 Ley 1931 de 2018	24
4.5 Decreto 1478 de 2022.....	24
5. Marco Teórico	26
5.1 Movimientos en Masa	28
5.2 Inundaciones.....	28
5.3 Vendavales.....	29
5.4 Incendios de Cobertura Vegetal	29
5.5 Avenidas Torrenciales	30
5.6 Lluvias atípicas	30
5.7 Actividad Volcánica	30
5.8 Sismos.....	31
6. Geología Regional	32
6.1 Complejo Cajamarca	32
6.2 Migmatita de Manizales	33
6.3 Batolito de Sonsón.....	33
6.4 Formación Valle Alto	33
6.5 Stock de Pácora	34
6.6 Stock de Cambumbia.....	34
6.7 Complejo Ígneo de Samaná.....	34
6.8 Granodiorita de Mariquita	35
6.9 Formación Abejorral.....	35
6.10 Complejo Quebradagrande.....	36
6.11 Complejo Ofiolítico de Pácora	37

6.12	Complejo Ofiolítico de Filadelfia.....	37
6.13	Stock de Chinchiná – Santa Rosa.....	38
6.14	Complejo Arquía	38
6.15	Grupo Cañasgordas.....	39
6.15.1	Formación Barroso.....	39
6.15.2	Formación Penderisco – Miembro Urrao.....	40
6.16	Gabro de Anserma	41
6.17	Stock de Mistrató.....	41
6.18	Stock de Irra.....	41
6.19	Stock de Manizales.....	42
6.20	Stock de la Miel.....	42
6.21	Stock de Norcasia	42
6.22	Stock de el Hatillo	43
6.23	Stock de Florencia	43
6.24	Formación Amagá	43
6.25	Rocas Hipoabisales Porfídicas.....	44
6.26	Grupo Honda	45
6.27	Formación Combia	45
6.28	Formación Mesa	46
6.29	Flujos Andesíticos	46
6.30	Formación Irra-Tres Puertas.....	46
6.31	Flujos Andesíticos Recientes.....	47
6.32	Depósitos Piroclásticos.....	48
6.33	Flujos de Lodo Volcánico.....	48
6.34	Depósitos Aluviales Recientes	49
7.	Geología Estructural.....	50
8.	Metodología	52
8.1	Compilación y Análisis de la Información	52
8.1.1	Consolidado Anual de Emergencias de la UNGRD.....	52
8.1.2	Desinventar Sendai	57
8.2	Identificación de los Escenarios de Riesgo	58
8.2.1	Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA).....	58

8.3	Priorización de los Municipios	59
9.	Resultados	61
9.1	Análisis de la Frecuencia	61
9.1.1	ENSO en su Variabilidad Negativa “La Niña”	64
9.1.1.1	Periodo 1999-2000	64
9.1.1.2	Periodo 2010 -2011	66
9.1.1.3	Periodo 2020 – 2022	68
9.1.2	ENSO en su Variabilidad Positiva “El Niño”	72
9.1.2.1	Periodo 1997 – 1998	73
9.1.2.2	Periodo 2014-2016	75
9.2	Análisis de la Magnitud	79
9.2.1	Magnitud de las Afectaciones por Movimientos en Masa	83
9.2.2	Magnitud de las Afectaciones por Vendavales	91
9.2.3	Magnitud de las Afectaciones por Inundaciones	98
9.2.4	Magnitud de las Afectaciones por Incendios de Cobertura Vegetal	104
9.2.5	Magnitud de las Afectaciones por Avenidas Torrenciales	108
9.2.6	Magnitud de las Afectaciones por Lluvias Atípicas	115
9.2.7	Magnitud de las Afectaciones por Actividad Volcánica	122
9.2.8	Magnitud de las Afectaciones por Sismos	125
9.3	Porcentaje de las Afectaciones por Fenómeno Natural de Origen Geológico e Hidrometeorológico Registrado en el Consolidado Anual de La UNGRD	129
9.3	Identificación de los Escenarios de Riesgo por Fenómenos Amenazantes	130
9.3.1	Movimientos en Masa	131
9.3.1.1	Catálogo SIMMA	133
9.3.2	Inundaciones	136
9.3.3	Vendavales	137
9.3.4	Incendios de Cobertura Vegetal	138
9.3.5	Avenidas Torrenciales	139
9.3.6	Lluvias Atípicas	140
9.3.7	Actividad Volcánica	140
9.3.8	Sismos	141
9.4	Matriz de Priorización de los Municipios que son Frecuentemente Afectados por Fenómenos Naturales de Origen Geológico e Hidrometeorológico	142

9.4.1	Aguadas	142
9.4.2	Anserma.....	142
9.4.3	Aranzazu.....	143
9.4.4	Belalcázar	144
9.4.5	Chinchiná.....	144
9.4.6	Filadelfia.....	145
9.4.7	La Dorada	145
9.4.8	La Merced.....	146
9.4.9	Manizales.....	146
9.4.10	Manzanares.....	147
9.4.11	Marmato.....	147
9.4.12	Marquetalia.....	148
9.4.13	Marulanda.....	148
9.4.14	Neira	149
9.4.15	Norcasia	149
9.4.16	Pácora	150
9.4.17	Palestina.....	150
9.4.18	Pensilvania.....	151
9.4.19	Riosucio	151
9.4.20	Risaralda.....	152
9.4.21	Salamina	152
9.4.22	Samaná.....	153
9.4.23	San José	153
9.4.24	Supía	154
9.4.25	Victoria	154
9.4.26	Villamaría.....	155
9.4.27	Viterbo	155
9.4.28	Afectaciones en el Departamento de Caldas dividido por Subregiones	156
9.4.28.1	Personas Afectadas.....	156
9.4.28.2	Viviendas Destruídas.....	157
9.4.28.3	Viviendas Averíadas	158
9.4.28.4	Vías Afectadas.....	159

9.5	Matrices De Priorización	160
9.5.1	Matriz de Priorización para Movimientos en Masa	161
9.5.2	Matriz de Priorización para inundaciones	162
9.5.3	Matriz de Priorización Para Vendavales	163
10.	Discusión	164
11.	Conclusiones	166
12.	Recomendaciones	172
13.	Bibliografía	175
14.	Anexos	179

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de localización del departamento de Caldas	22
Figura 2. Frecuencia de emergencias de origen natural geológico e hidrometeorológico por municipio en el departamento de Caldas.....	62
Figura 3. Frecuencia de emergencias atendidas por fenómeno amenazante de origen natural geológico e hidrometeorológico en el departamento de Caldas	63
Figura 4. Frecuencia de las afectaciones a los elementos expuestos en el periodo 1998-2022 tras el registro de las emergencias en el consolidado de la UNGRD	63
Figura 5. Emergencias registradas en el año 1999 tras efectos del fenómeno de "La Niña"	64
Figura 6. Emergencias registradas en el año 2000 tras efectos del fenómeno de "La Niña".	65
Figura 7. Emergencias registradas en el periodo 1999-2000 tras efectos del fenómeno de "La Niña"	66
Figura 8. Emergencias registradas en el año 2010 tras efectos del fenómeno de "La Niña"	67
Figura 9. Emergencias registradas en el año 2011 tras los efectos de "La Niña"	67
Figura 10. Emergencias registradas en el periodo 2010 -2011 tras efectos del fenómeno de "La Niña"....	68
Figura 11. Emergencias registradas en el año 2020 tras los efectos de "La Niña".....	69
Figura 12. Emergencias atendidas en el año 2021 tras efectos del fenómeno de "La Niña"	70
Figura 13. Emergencias atendidas en el primer semestre del año 2022 tras los efectos del fenómeno de "La Niña"	71
Figura 14. Emergencias atendidas en el periodo 2020-2022 tras los efectos del fenómeno de "La Niña" .	72
Figura 15. Emergencias en el año 1997 tras efectos del fenómeno del "Niño".....	73
Figura 16. Emergencias registradas en el año 1998 tras efectos del fenómeno del "Niño"	74
Figura 17. Emergencias atendidas en el periodo 1997 - 1998 tras efectos del fenómeno del "Niño"	75
Figura 18. Emergencias atendidas en el año 2014 tras efectos del fenómeno del "Niño".....	76
Figura 19. Emergencias atendidas en el año 2015 tras efectos del fenómeno del "Niño".....	77
Figura 20. Emergencias atendidas en el año 2016 tras efectos del fenómeno del "Niño".....	77
Figura 21. Hectáreas afectadas en el periodo 2014-2016 tras las emergencias asociadas a incendios de cobertura vegetal durante el fenómeno del "Niño"	78
Figura 22. Emergencias registradas en el periodo 2014-2016 tras efectos del fenómeno del "Niño".....	79
Figura 23. Personas afectadas en las emergencias registradas los últimos 23 años	80
Figura 24. Víctimas atendidas en los últimos 24 años en las emergencias registradas	81
Figura 25. Personas afectadas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas.....	83
Figura 26. Personas heridas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas	84
Figura 27. Personas fallecidas por movimientos en masas en las emergencias de Caldas.....	85
Figura 28. Personas desaparecidas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas	86
Figura 29. Total de víctimas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas	86
Figura 30. Comparación del tipo de afectaciones a las víctimas por movimientos en masa en Caldas	87
Figura 31. Viviendas averiadas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas.....	88
Figura 32. Viviendas destruidas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas	88
Figura 33. Vías afectadas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas.....	89
Figura 34. Otros elementos afectados en las emergencias por movimientos en masa de Caldas.....	89
Figura 35. Personas afectadas por vendavales en las emergencias de Caldas.....	91
Figura 36. Heridos por vendavales en las emergencias de Caldas	92
Figura 37. Personas fallecidas por vendavales en las emergencias de Caldas	92
Figura 38. Víctimas por vendavales en las emergencias de Caldas	93
Figura 39. Distribución de víctimas por vendavales en las emergencias de Caldas.....	94
Figura 40. Viviendas averiadas por vendavales en las emergencias de Caldas.....	95

Figura 41. Viviendas destruidas por vendavales en las emergencias de Caldas	95
Figura 42. Vías afectadas por vendavales en las emergencias de Caldas.....	96
Figura 43. Otros elementos afectados por vendavales en las emergencias de Caldas.....	96
Figura 44. Personas afectadas por inundaciones en las emergencias de Caldas	98
Figura 45. Heridos por inundaciones en las emergencias de Caldas.....	99
Figura 46. Personas fallecidas por inundaciones en las emergencias de Caldas	99
Figura 47. Personas desaparecidas por inundaciones en Caldas	100
Figura 48. Distribución de las víctimas por inundaciones en las emergencias de Caldas.....	101
Figura 49. Viviendas averiadas por inundaciones en las emergencias de Caldas	101
Figura 50. Viviendas destruidas por inundaciones en las emergencias de Caldas	102
Figura 51. Vías afectadas por inundaciones en las emergencias de Caldas	103
Figura 52. Otros elementos afectados por inundaciones en las emergencias de Caldas	103
Figura 53. Personas afectadas por incendios de cobertura vegetal en las emergencias de Caldas.....	105
Figura 54. Personas heridas por incendios de cobertura vegetal en las emergencias de Caldas	106
Figura 55. Viviendas destruidas por incendios de cobertura vegetal en las emergencias de Caldas.....	106
Figura 56. Personas afectadas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas.....	108
Figura 57. Personas heridas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas	109
Figura 58. Personas fallecidas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas	109
Figura 59. Personas desaparecidas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas.....	110
Figura 60. Distribución de las víctimas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas	111
Figura 61. Viviendas averiadas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas.....	111
Figura 62. Viviendas destruidas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas.....	112
Figura 63. Vías afectadas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas.....	113
Figura 64. Otros elementos afectados por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas.....	113
Figura 65. Personas afectadas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas.....	115
Figura 66. Personas heridas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas	116
Figura 67. Personas fallecidas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas	116
Figura 68. Distribución de víctimas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas	117
Figura 69. Viviendas averiadas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas	118
Figura 70. Viviendas destruidas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas	118
Figura 71. Vías afectadas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas.....	119
Figura 72. Otros elementos afectados por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas.....	120
Figura 73. Personas afectadas por erupciones volcánicas en las emergencias de Caldas	122
Figura 74. Viviendas averiadas por erupciones volcánicas en las emergencias de Caldas	123
Figura 75. Personas afectadas por sismos en las emergencias de Caldas.....	125
Figura 76. Personas fallecidas por sismos en las emergencias de Caldas	126
Figura 77. Viviendas averiadas por sismos en las emergencias de Caldas	127
Figura 78. Viviendas destruidas por sismos en las emergencias de Caldas	127
Figura 79. Comparación de las magnitudes asociadas a los fenómenos naturales de origen geológico e hidrometeorológico en las emergencias de Caldas.....	129
Figura 80. Emergencias atendidas por movimientos en masa en los municipios de Caldas	132
Figura 81. Movimientos en masa registrados en el SIMMA para Caldas.....	132
Figura 82. Deslizamientos registrados en el catálogo SIMMA para los municipios de Caldas	133
Figura 83. Caída de rocas registradas en el SIMMA para el departamento de Caldas.....	134
Figura 84. Flujos registrados en el SIMMA para el departamento de Caldas.....	134
Figura 85. Reptaciones registradas en el SIMMA para el departamento de Caldas.....	135
Figura 86. Emergencias por inundaciones en los municipios de Caldas.....	136

Figura 87. Emergencias por vendavales en los municipios de Caldas	137
Figura 88. Emergencias por incendios de cobertura vegetal en los municipios de Caldas	138
Figura 89. Emergencias atendidas por avenidas torrenciales en los municipios de Caldas	139
Figura 90. Emergencias atendidas por lluvias atípicas en los municipios de Caldas	140
Figura 91. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Aguadas	142
Figura 92. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Anserma	143
Figura 93. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Aranzazu	143
Figura 94. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Belalcázar.....	144
Figura 95. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Chinchiná.....	144
Figura 96. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Filadelfia	145
Figura 97. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en La Dorada	145
Figura 98. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en La Merced	146
Figura 99. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Manizales	146
Figura 100. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Manzanares	147
Figura 101. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Marmato.....	147
Figura 102. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Marquetalia	148
Figura 103. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Marulanda	148
Figura 104. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Neira.....	149
Figura 105. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Norcasia	149
Figura 106. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Pácora.....	150
Figura 107. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Palestina	150
Figura 108. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Pensilvania	151
Figura 109. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Riosucio	151
Figura 110. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Risaralda	152
Figura 111. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Salamina.....	152
Figura 112. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Samaná.....	153
Figura 113. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en San José.....	153
Figura 114. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Supía	154
Figura 115. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Victoria	154
Figura 116. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Villamaría	155
Figura 117. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Viterbo	155
Figura 118. Personas afectadas por las emergencias en las subregiones de Caldas	156
Figura 119. Viviendas destruidas por las emergencias en las subregiones de Caldas.....	157
Figura 120. Personas averiadas por las emergencias en las subregiones de Caldas.....	158
Figura 121. Vías afectadas por las emergencias en las subregiones de Caldas	159
Figura 122. Matriz de priorización para movimientos en masa en los municipios de Caldas	161
Figura 123. Matriz de priorización para inundaciones en los municipios de Caldas	162
Figura 124. Matriz de priorización para vendavales en los municipios de Caldas.....	163

Lista de Tablas

Tabla 1. Porcentaje de los valores asociados al cálculo de la magnitud	56
Tabla 2. Valor de la magnitud según el intervalo asociado.	57
Tabla 3. Valores de los criterios para la priorización de los municipios por la incidencia de los fenómenos amenazantes	60
Tabla 4. Intervalos de medición de la magnitud de los efectos de las emergencias tras la cantidad de personas afectadas en estas.....	80
Tabla 5. Intervalos para la medida de la magnitud para las víctimas atendidas en las emergencias.	82
Tabla 6. Intervalos para la medida de la magnitud para el criterio heridos.	82
Tabla 7. Intervalos para la medida de la magnitud para el criterio fallecidos.....	82
Tabla 8. Intervalos para la medida de la magnitud para el criterio desaparecidos.....	82
Tabla 9. Magnitud de las afectaciones por movimientos en masa en Caldas	90
Tabla 10. Magnitud de las afectaciones por vendavales en Caldas	97
Tabla 11. Magnitud de las afectaciones por inundaciones en Caldas	104
Tabla 12. Magnitud de las afectaciones por incendios de cobertura vegetal en las emergencias de Caldas	107
Tabla 13. Magnitud de las afectaciones por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas	114
Tabla 14. Magnitud de las afectaciones por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas	121
Tabla 15. Magnitud de las afectaciones por erupciones volcánicas en las emergencias de Caldas	124
Tabla 16. Magnitud de las afectaciones por sismos en las emergencias de Caldas	128

Lista de Anexos

Anexos 1. Consolidado de emergencias de 1998 para Caldas	179
Anexos 2. Consolidado de emergencias de 1999 para Caldas	181
Anexos 3. Consolidado de emergencias del año 2000 para Caldas	182
Anexos 4. Consolidado de emergencias del año 2001 en Caldas	183
Anexos 5. Consolidado de emergencias del año 2002 en Caldas	184
Anexos 6. Consolidado de emergencias del año 2003 para Caldas	186
Anexos 7. Consolidado de emergencias del año 2004 para Caldas	187
Anexos 8. Consolidado de emergencias del año 2005 para Caldas	190
Anexos 9. Consolidado de emergencias del año 2006 para Caldas	193
Anexos 10. Consolidado de emergencias del año 2007 para Caldas	196
Anexos 11. Consolidado de emergencias del año 2008 para Caldas	199
Anexos 12. Consolidado de emergencias del año 2009 para Caldas	201
Anexos 13. Consolidado de emergencias del año 2010 para Caldas	205
Anexos 14. Consolidado de emergencias del año 2011 en Caldas	208
Anexos 15. Consolidado de emergencias del año 2012 para Caldas	211
Anexos 16. Consolidado de emergencias del año 2013 para Caldas	214
Anexos 17. Consolidado de emergencias del año 2014 para Caldas	217
Anexos 18. Consolidado de emergencias del año 2015 para Caldas	222
Anexos 19. Consolidado de emergencias del año 2016 para Caldas	224
Anexos 20. Consolidado de emergencias del año 2017 en Caldas	226
Anexos 21. Consolidado de emergencias del año 2018 para Caldas	229
Anexos 22. Consolidado de emergencias del año 2019 para Caldas	232
Anexos 23. Consolidado de emergencias del año 2020 para Caldas	233
Anexos 24. Consolidado de emergencias para el año 2021 para Caldas	236
Anexos 25. Consolidado de emergencias del año 2022 para Caldas	240

1. Introducción

Los antecedentes históricos de emergencias atendidas y registros de los diferentes fenómenos naturales en el departamento de Caldas son la base para la planificación territorial y la actualización del Plan Departamental de Gestión de Riesgo de Desastres (PDGRD) en su etapa preliminar. Estos registros permiten conocer los diferentes escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes de origen natural geológico e hidrometeorológico a los que están expuestas las comunidades del territorio y su vulnerabilidad con respecto a la frecuencia y magnitud de estos.

El departamento de Caldas cuenta con un territorio geomorfológicamente diverso, donde se presentan múltiples escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes. Los procesos asociados a la dinámica de la Cordillera de los Andes, la influencia de los ríos Cauca y Magdalena, y los fenómenos meteorológicos, convierten el territorio en una zona susceptible a eventos, tales como movimientos en masa, vendavales, inundaciones, incendios de cobertura vegetal, avenidas torrenciales, sismos, erupciones volcánicas, entre otros.

La alta frecuencia de estos fenómenos en el día a día de la comunidad, hacen que la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), busque implementar y armonizar el Plan Nacional de Gestión del Riesgo (PNGRD), con los departamentos del país, generando así territorios con estrategias y bases fuertes en el conocimiento, la reducción del riesgo y la atención de desastres, creando así comunidades resilientes. Es por esto por lo que se vuelve una herramienta indispensable la identificación de los escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes de origen natural, contribuyendo al desarrollo de la comunidad y generando una planificación territorial asertiva.

Con base en lo dicho anteriormente, el presente trabajo de grado pretende presentar un aporte desde la geología a la identificación de escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes de origen natural geológico e hidrometeorológico en el departamento de Caldas en la figura de práctica académica con la Universidad de Caldas. Este trabajo le ayudará a comprender el panorama histórico de la frecuencia y magnitud de los daños presentados en las emergencias registradas y atendidas en el departamento de Caldas, su relación con el fenómeno ENSO o niño oscilación del sur, y la priorización que se debe llevar a cabo por parte de las administraciones departamentales y las municipales para una reducción del riesgo asertiva, y finalmente, una proyección a comunidades más resilientes preparadas para estas afectaciones de origen natural.

2. Objetivos

General:

Apoyar a la Secretaría de Medio Ambiente de la Gobernación de Caldas en la etapa preliminar de la actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres.

Específicos:

1. Recopilar y analizar los antecedentes históricos de emergencias y desastres ocurridos en el departamento de Caldas en el periodo 1998-2022, para la actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres.
2. Identificar los escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes de origen natural geológicos e hidrometeorológicos en el departamento de Caldas, para la actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres.
3. Realizar una matriz de priorización para identificar los municipios que son frecuentemente afectados por fenómenos naturales, para aportar a la toma de decisiones de la administración departamental y la actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres.

3. Localización

El departamento de Caldas está ubicado en la parte centro de la Cordillera Central y en la parte oriental de la Cordillera Occidental y cuenta con una extensión de 7888 Km² que representa el 0.69% del territorio nacional (Gobernación de Caldas, 2014). Cuenta con 27 municipios divididos en seis subregiones; la subregión norte cuenta con los municipios de Aguadas, Pácora, Salamina y Aranzazu. El alto occidente cuenta con los municipios de Riosucio, Supía, Marmato, La Merced y Filadelfia. El bajo occidente cuenta con Viterbo, Belalcázar, San José, Risaralda y Anserma. La subregión centro sur cuenta con Neira, Manizales, Palestina, Chinchiná y Villamaría. El alto oriente cuenta con los municipios de Pensilvania, Marulanda, Manzanares y Marquetalia. Finalmente, la subregión del Magdalena caldense cuenta con los municipios de Samaná, Victoria, Norcasia y La Dorada.

Limita con cinco departamentos del país, al norte con Antioquia, al este con Cundinamarca y Boyacá, separado por el río Magdalena al sureste con el Tolima y al oeste con Risaralda. En estos dos últimos límites se encuentran ubicadas las zonas volcánicas cercanas asociadas al departamento, donde se encuentra el Nevado del Ruíz, Cisne y el Santa Isabel. (Giraldo, F., 2017)

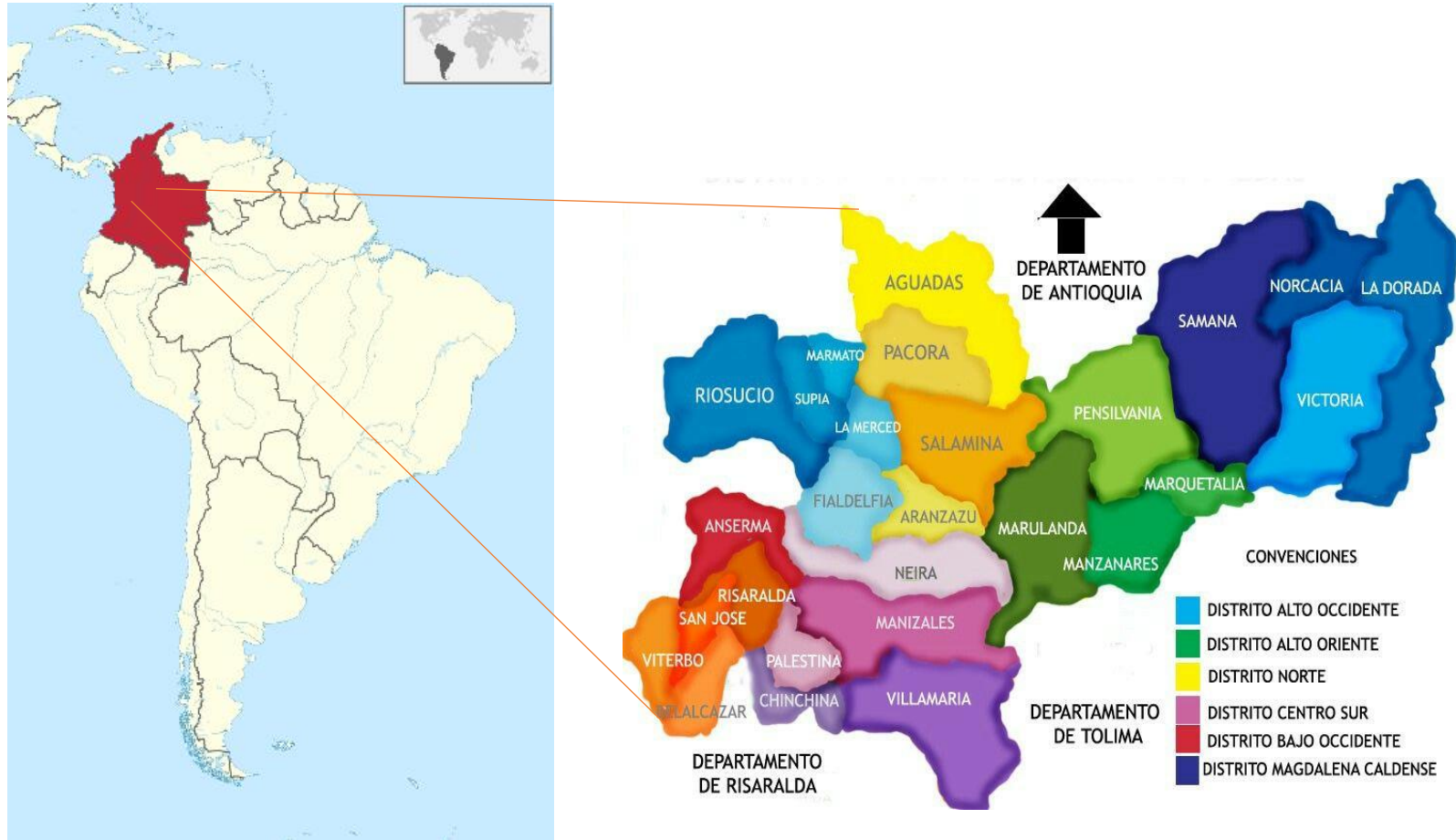


Figura 1. Mapa de localización del departamento de Caldas – imágenes tomadas de https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Colombia_in_South_America.svg y <https://co.pinterest.com/pin/346777240039506747/>

4. Marco Normativo

4.1 Ley 1523 de 2012

Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGRD) de Desastres y se dictan otras disposiciones.

Esta ley es el pilar fundamental de la gestión del riesgo en Colombia. Para este trabajo se resaltan el capítulo 1, asociado a la gestión del riesgo, principios y definiciones, resaltando el artículo 1 y 4 de la gestión del riesgo y las definiciones, respectivamente. El capítulo 3, asociado a los instrumentos de planificación para la gestión del riesgo, el artículo 37 de este capítulo anuncia la armonización de los planes departamentales de gestión de riesgo con el Plan Nacional del Gestión del Riesgo. El capítulo 4, asociado a los sistemas de información, se resalta el artículo 45, dado que para este trabajo se accedió a la información del consolidado anual de emergencias de 1998 hasta el 2021.

4.2.1 Decreto 1081 de 2015

El decreto 2157 de 2017 decreta: Adiciónese el capítulo 5 al título 1 de la parte 3 del libro 2 del Decreto 1081 de 2015 Único del Sector de la Presidencia de la República, el cual quedará así: CAPITULO 5 Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas

4.2.2 Decreto 2157 de 2017

Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012"

Dado que la Gobernación de Caldas es una entidad pública, según el artículo 2.3.1.5.1.1.2, deberá incluir el análisis específico del riesgo que considere los posibles efectos de origen natural sobre la infraestructura expuesta y aquellas que se deriven de los daños de esta en su área de influencia de posible afectación por la entidad.

4.2.3 Ley 1931 de 2018

Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Esta ley en su título 2 denominado Sistema Nacional de Cambio Climático e Instrumentos de sus Entidades Vinculadas, en el artículo 11 aborda la gestión del riesgo y cambio climático, donde articula ambos procesos, basándose en los procesos de conocimiento y reducción del riesgo asociados a los fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos y las potenciales modificaciones del comportamiento de estos fenómenos atribuibles al cambio climático.

4.2.4 Decreto 1478 de 2022

Por medio del cual se adopta la actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se modifica el Artículo 2.3.1.2.2.4.3 de la Subsección 4, Sección 2, Capítulo 2, Título 1, Libro 2, del Decreto Único Presidencial 1081 de 2015.

El artículo 2 de este decreto adopta la actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres para el periodo 2015 – 2030. El PDGRD en sus obligaciones de estar armonizado con el Plan Nacional, deberá relacionarse con los nuevos objetivos propuestos.

En este caso, este trabajo se relaciona con el objetivo 1 que habla sobre mejorar el conocimiento del riesgo de desastres en el territorio nacional.

5. Marco Teórico

Es necesario tener un conocimiento básico sobre diferentes definiciones técnicas asociados a la gestión de riesgo y el origen o definición de los fenómenos naturales geológicos e hidrometeorológicos que se describen en el trabajo. La ley 1523 del 2012 en su artículo 4 despliega una lista de definiciones que se relacionan directamente con la gestión del riesgo, y en este caso se tomarán las esenciales para el contexto este trabajo.

La gestión del riesgo es un proceso social de planeación, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia de este, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación (Ley 1523, 2012).

La amenaza se define como un peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura. La amenaza combinada con la vulnerabilidad da origen al análisis del riesgo. Entonces, la vulnerabilidad se entiende como la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Dado que estos dos criterios son el insumo para el análisis y evaluación del riesgo, este implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir (Ley 1523, 2012).

En este trabajo se analizan los fenómenos amenazantes de origen natural geológico, tales como, la actividad volcánica, sismos y los fenómenos amenazantes de origen hidrometeorológico, caracterizados por la presencia de vendavales y avenidas torrenciales. Los movimientos en masa y las inundaciones son fenómenos que se caracterizan por asociarse a varios orígenes, tales como, naturales, socio-naturales e hidrometeorológicos. Así mismo, se tuvo en cuenta los incendios de cobertura vegetal por efectos del fenómeno ENSO que asocian a un origen socio-natural y antrópico.

La amenaza geológica se asocia a los procesos naturales asociados a la dinámica terrestre que pueden causar daños a los bienes, infraestructura y vidas de las personas. Así mismo, la amenaza hidrometeorológica se asocia principalmente a los cambios en las precipitaciones del territorio, a lo que se le puede sumar otro tipo de características que incrementan la susceptibilidad a que se generen estos eventos, estas características pueden ser las altas pendientes o el tipo de material que está expuesto.

El desencadenamiento de estos eventos de manera frecuente dan paso a desastres, los cuales son el resultado de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que encuentran las condiciones propicias de vulnerabilidad en el territorio para afectar los bienes, infraestructura, medios de subsistencia, prestación de servicios o los recursos ambientales, pérdida de vidas humanas, heridos y demás. Estos eventos al alterar las condiciones normales del funcionamiento de una comunidad, obliga a una reacción inmediata, generando una postura emergencia a las administraciones, medios de comunicación y la comunidad en general (Ley 1523, 2012).

Finalmente, para llegar a la priorización de los escenarios de riesgo, se tienen en cuenta dos criterios fundamentales, los cuales son la frecuencia, que se define como la materialización

del escenario de riesgo en una o más ocasiones y la magnitud, donde al momento de materializarse cualquiera de los escenarios, se mide mediante los daños que pueden generar daños y pérdidas graves económicas y en términos de vidas (Quintero et al., 2021)

A continuación, se enlistarán los fenómenos naturales de origen geológico e hidrometeorológico, que por sus afectaciones han sido registrados en las emergencias de Caldas.

5.1 Movimientos en Masa

Los movimientos en masa, también conocidos como deslizamientos, derrumbes, movimientos de remoción en masa y volcanes; entre otras denominaciones, son en términos generales el desplazamiento de suelo, roca y/o tierras laderas abajo por acción de la fuerza de gravedad. Aunque tienen diferentes clasificaciones, se pueden agrupar en cinco tipos básicos de movimientos, estos son: caída, volcamiento, deslizamiento, propagación lateral y flujos (UNGRD, 2020).

5.2 Inundaciones

Según la UNGRD (2014), cada año las inundaciones producen mayores desastres porque el hombre deteriora progresivamente las cuencas y cauces de los ríos y quebradas, deposita en ellos basura, tapona drenajes naturales limitando las ciénagas, aumenta la erosión con talas y quemas, y habita u ocupa lugares propensos a inundaciones. La cantidad de agua que llueve cada año en el país es aproximadamente igual, pero por las razones antes expuestas los daños que producen son cada vez mayores. La suma de los perjuicios causadas anualmente por las inundaciones la convierten en una de las calamidades que producen más pérdidas y deterioro social. Hay diferentes tipos de inundaciones que se pueden describir así:

Inundaciones repentinas: Se producen por la presencia de altas cantidades de agua en poco tiempo.

Inundaciones lentas: Se producen sobre terrenos planos que se desaguan lentamente, cercano a las riberas de los ríos o donde las lluvias son frecuentes o torrenciales.

Inundaciones en ciudades: Se producen en poblaciones que no cuentan con sistemas de desagüe o alcantarillados efectivos y aquellas donde la superficie es plana o cóncava. Estas inundaciones también pueden presentarse en lugares donde los sistemas de alcantarillados estén deteriorados por mal manejo o poco mantenimiento de estos.

5.3 Vendavales

Un vendaval es el aumento de la intensidad de los vientos durante intervalos cortos de tiempo, con valores superiores a 46 kph. Pueden causar daños a edificaciones, especialmente a cubiertas, tejas y ventanas; caída de árboles y objetos. No se puede saber cuándo van a ocurrir (DGRD, 2022).

5.4 Incendios de Cobertura Vegetal

Los incendios son fuego sobre la cobertura vegetal de origen natural o antrópico que se propaga sin control, que causa perturbaciones ecológicas. La presencia de incendios de cobertura vegetal perturba la funcionalidad y dinámica del sistema ambiental afectando el agua, el aire, la flora, la fauna y el suelo, trayendo consigo la afectación de la calidad de bienes y servicios ambientales como por ejemplo la calidad del aire y el paisaje, pérdida de biodiversidad, destrucción del suelo, pérdidas económicas, entre otros (UNGRD, 2020).

5.5 Avenidas Torrenciales

Una avenida torrencial es un flujo formado por una mezcla de sedimentos y agua en diferentes proporciones, transportándose a altas velocidades a lo largo de cauces definidos. De acuerdo con las características de los sedimentos transportados se pueden clasificar en flujo de detritos y flujo de lodos. Los detritos son el resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas y el lodo es la mezcla de partículas de suelo y agua. Las avenidas torrenciales son causadas por uno o varios detonantes, estos pueden ser precipitaciones intensas, sismos, enjambres de movimientos en masa, rotura de presas naturales o artificiales y grandes volúmenes de agua por deshielo. Dadas las características de transporte de mezcla de sedimentos y agua, las avenidas torrenciales se dividen espacialmente en tres zonas: zona de iniciación, zona de tránsito y zona de depósito (Vanegas, 2021).

5.6 Lluvias atípicas

Es un fenómeno hidrometeorológico que se materializa en grandes cantidades de precipitaciones que detonan diferentes eventos tales como, movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.

5.7 Actividad Volcánica

En el interior de la tierra existe roca fundida conocida como magma, que busca subir hacia la superficie a través de grietas y fisuras, formando los accidentes geográficos conocidos como volcanes. El proceso por el cual este material es expulsado suavemente o en forma explosiva se denomina erupción volcánica (UNGRD, 2014).

5.8 Sismos

La superficie terrestre está conformada por placas que se mueven en direcciones diferentes y chocan entre sí. Por ejemplo, la placa de Sur América colinda al occidente con la placa de Nazca; la primera se desplaza de oriente a occidente y la segunda en sentido contrario.

El choque de las placas, lento pero continuo desde hace miles de años, ha hecho que se produzcan cambios en la superficie terrestre, tales como la formación de cordilleras y fricciones que ocasionan una enorme acumulación de energía. Este es un proceso lento que provoca fuertes deformaciones en las rocas al interior de la tierra, las cuales al romperse súbitamente hacen que la energía acumulada se libere en forma de ondas y sacuda la superficie terrestre. Estos son los terremotos (UNGRD, 2014).

6. Geología Regional

Colombia, al igual que Suramérica se encuentra influenciado la actividad tectónica de la subducción de la placa Nazca y la placa suramericana, la cual ha dado origen a la Cordillera de los Andes. Esta se divide en tres grandes sistemas montañosos en el territorio colombiano, Cordillera Occidental, Central y Oriental. El departamento de Caldas cuenta con rocas que se ubican cronológicamente desde el Paleozoico hasta el Cuaternario. Este grupo de rocas varía entre rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias que brindan al departamento una amplia diversidad de Complejos, Formaciones y unidades litológicas, que a su vez son influenciadas por la actividad de diferentes fallas geológicas y la actividad volcánica principalmente de la Cordillera Central. El área se encuentra principalmente dentro de las planchas geológicas 186, 187, 188, 205 y 206 del Servicio Geológico Colombiano.

Paleozoico

6.1 Complejo Cajamarca

Según González. H. (1993), el núcleo de la Cordillera Central está compuesto por las rocas metamórficas Paleozoicas del Complejo Cajamarca, localizadas al este de la falla San Jerónimo, límite oriental del Sistema Romeral, estas rocas están intensamente falladas, plegadas y afectadas por eventos térmicos superpuestos hasta el Cretácico Tardío. Su extensión y composición varían altamente por la presencia de diferentes eventos metamórficos regionales, estas rocas se agrupan en cuatro grandes grupos: El grupo pelítico que corresponde a esquistos sericíticos, neises feldespáticos y rocas metamórficas de muy bajo grado, grupo cuarzoso representado por cuarcitas, grupo calcáreo representado por mármoles y grupo básico representado por esquistos verdes y anfíbolitas.

6.2 Migmatita de Manizales

Esta roca se encuentra emplazada tectónicamente a lo largo del sistema de fallas de Romeral entre el Complejo Quebradagrande al este y el stock metagabroico de Chinchiná - Santa Rosa al occidente. El protolito de la roca es sedimentario por su alto contenido en cuarzo y mineralogía. Su acreción al continente fue en el Cretácico Tardío (Idárraga & Martínez, 2005).

Mesozoico

Jurásico

6.3 Batolito de Sonsón

Recibe el nombre por la población de Sonsón y cubre un área de 950 kilómetros cuadrados en la Cordillera Central, en los departamentos de Antioquia y Caldas. Se diferenciaron cuatro facies dentro del cuerpo batolítico: tonalitas, aplitas, cuarzodioritas félsicas, dioritas y gabros; de estas las tonalitas representan el 90% del cuerpo intrusivo (González, H. 1980).

Una edad radiométrica potasio/argón arrojó una edad de 69 ± 3 M.a (Pérez, 1969 en González, H., 1980) correspondiente al Cretácico Superior.

6.4 Formación Valle Alto

Esta unidad aflora en las cercanías de Valle San Félix, y unos 20km al este de la Falla Romeral. Estas rocas sedimentarias suprayacen en contacto fallado el Batolito de Sonsón e infrayacen en contacto fallado a las rocas sedimentarias de la Formación Abejorral. En esta Formación abundan las rocas sedimentarias arenosas-rudíticas, conglomerados, areniscas y

lodolitas con abundantes fósiles en las facies lodosas y localmente. El análisis de los fósiles indica que esta Formación tiene una edad relativa más aproximada al Cretácico Inferior que al Jurásico Superior (González, H.,1993).

Cretácico

6.5 Stock de Pácora

Se caracteriza por ser un cuerpo de forma elongada, discordante y situado al oeste de la Falla Romeral, unos seis kilómetros al sur de la población de Arma en Aguadas, Caldas. La composición varía desde un granito con cuarzo y feldespatos alcalinos, denominada Alaskita hasta tonalita con ortoclasa, y aflora en la quebrada Pácora. (González, H.,1980)

6.6 Stock de Cambumbia

Aflora en la margen oriental del río Cauca, entre la estación La María y el Río Arma, la roca predominante es de fanerítica de grano medio a grueso de color verdoso. La composición promedio es diorítica piroxénica con variación a tonalita. Las edades indican un emplazamiento en el Cretácico inferior. (González, H. 1993).

6.7 Complejo Ígneo de Samaná

Está ubicado en el municipio de Samaná, al nororiente del departamento de Caldas. La información sobre estas rocas se encuentra restringida a unos pocos estudios. Este cuerpo es de composición variable, predominantemente de composición diorítica, incluye alaskita, tonalita y gabro hornbléndico – piroxénico, aflora en el sector central, en el centro poblado de la cabecera y vertiente media del río Moro en el municipio de Samaná. Este complejo incluye la Alaskita de Samaná, la cual se caracteriza por ser una roca de grano grueso inequigranular.

El complejo intruye rocas metamórficas y sedimentarias de edad Cretácica, las cuales presentan depósitos de fosforitas ricas en uranio (Rodríguez, L.D., 2018).

Las facies gabroide del Complejo ígneo arrojaron una edad de 119 ± 10 M.a. K/Ar en hornblenda que indicaría una edad mínima para este cuerpo, y se considera que la Alaskita de Samaná estaría relacionada a este mismo evento magmático intermedio resultado de la orogénesis alpina. (Vesga & Barrera, 1978 en González, H., 1993).

6.8 Granodiorita de Mariquita

Descrita por primera vez por Barrero et al. (1969) bajo el nombre general de “plutones cuarzdioríticos.” Este cuerpo aflora al norte del departamento del Tolima y parte suroriental de Caldas. Barrera & Vesga (1976) utilizan por primera vez el nombre de Stock de Mariquita, lo describen como una granodiorita biotítica hololeucócrata inequigranular, que varía localmente a diorita, cuarzdiorita o cuarzomonzonita, además reportan una edad de 113 ± 4 M.a. (Núñez, A., s.f).

Este cuerpo aflora en el municipio de la Victoria al oeste del departamento de Caldas, a lo largo del río Guarinó. (González, H., 1993).

6.9 Formación Abejorral

Los sedimentos de esta Formación se depositaron sobre las rocas metamórficas y plutónicas de la Cordillera Central, durante dos transgresiones ocurridas en el Aptiano y Albiano. La mayor parte de los sedimentos se depositó en condiciones de plataforma continental (Toussaint, J. F & Restrepo, J.J., 1974).

En el borde occidental de la Cordillera Central y el flanco oriental de la Cordillera Occidental se encuentran unidades litológicas que representan un ambiente oceánico y que están separadas por unidades de tipo continental por acción del sistema de fallas Cauca – Romeral (Toussaint & Restrepo, 1988 en González, H.,1993).

6.10 Complejo Quebradagrande

Constituido por rocas sedimentarias continentales a marinas, y un basamento oceánico de edad Cretácica inferior (Albiano). Este conjunto litológico se encuentra entre dos bloques con basamento metamórfico: el Complejo Arquía al Occidente y el Complejo Cajamarca al Oriente (Moreno-Sánchez et al., 2007). Las sedimentitas del intervalo oriental se interpretan como el producto de sedimentación de material detrítico en abanicos submarinos cercanos al margen continental (Gómez -Cruz et al., 1995); citado por (Moreno-Sánchez et al., 2007). El intervalo occidental registra la sedimentación de material volcanoclástico sobre un basamento oceánico (gabros y basaltos) afectado por intrusiones andesíticas (Gómez-Cruz et al., 1995); citado por (Moreno-Sánchez et al., 2007).

Las rocas como los basaltos y andesitas del Complejo Quebradagrande muestran en su mayoría afinidades calco-alcalinas, están enriquecidos en elementos litófilos de iones grandes en relación con elementos de alta intensidad de campo y, por lo tanto, son típicos de las rocas volcánicas generadas en las cuñas del manto de la zona de supra-subducción. las rocas volcánicas con afinidad de arco caen dentro del límite Albiano – Aptiano (Villagómez et al. 2011).

El Complejo Quebradagrande está afectado por metamorfismo de facies zeolita, prhenita-pumpellita, y esquistos verdes. Además, existen fajas de rocas afectadas por metamorfismo

dinámico que a menudo son incluidas en el Complejo Cajamarca (Gómez Cruz et al., 1995). El Complejo Quebradagrande queda entonces constituido por rocas metasedimentarias de origen marino (protolitos: hemipelágicas, arenitas arcólicas, cuarzoarenitas, chert, y conglomerados de variada composición), metavolcánicas (protolitos: tobas, andesitas, basaltos), y un basamento oceánico constituido por rocas ultrabásicas e intrusivos básicos (gabros y diabasas). (Moreno-Sánchez et al., 2007). En términos regionales el Complejo Quebradagrande está limitado al este por la Falla de San Jerónimo y al oeste por la Falla Silvia-Pijao (Maya & González, 1995). Los mejores afloramientos se observan entre Pácora y Aranzazu, los alrededores de Manizales y Palestina (González, H., 1993).

6.11 Complejo Ofiolítico de Pácora

Forman parte del cinturón ofiolítico de Romeral que se extiende por el flanco occidental de la Cordillera Central. Estas rocas constituyen el núcleo de esta cordillera, están intensamente deformadas y han sido metamorfoseadas a facies esquistos verdes y anfibolita. La faja ofiolítica está constituida por una alta variedad de rocas ultramáficas que se relacionan en general con gabros, lavas básicas, serpentinitas, werhlitas, entre otras (Álvarez, J., 1995).

6.12 Complejo Ofiolítico de Filadelfia

Se ubica al occidente de la Falla Romeral, la secuencia ofiolítica está constituida por rocas ultramáficas total o parcialmente serpentinizadas con estructura esquistosa desarrollando amplias zonas de esquistos de serpentinita, gabros isotrópicos, localmente gabros cúmulos y rocas volcánicas máficas. El conocimiento geoquímico de estas rocas no es lo suficientemente preciso para determinar su origen, y podrían corresponder a remanentes de corteza oceánica-manto

generadas en un centro de expansión que fueron emplazadas durante el Cretácico Tardío (González, H., 1993).

6.13 Stock de Chinchiná – Santa Rosa

Según (Gómez-Cruz et al., 2004) Este cuerpo está ubicado al oeste del municipio de Manizales, el cual presenta una composición metagabroica, y se ha conocido con diferentes nombres, tales como Stock Gabroico – Diorítico de Chinchiná – Santa Rosa (Mosquera, 1978) y/o Anfibolita Saussurítica de Chinchiná (Estrada et al., 2001 en Gómez-Cruz et al., 2004). Se presenta como un cuerpo alargado NNE, emplazado tectónicamente en el complejo Quebradagrande al este y en rocas del complejo Arquía al oeste. A nivel general el cuerpo presenta deformación frágil-dúctil lo que hace que la roca exhiba un cambio textural, correspondiente a metagabros cataclásticos, los cuales inmediatamente al oeste se observan como milonitas metagabroicas, en cuanto al ambiente tectónico, esta unidad se puede considerar parte del cinturón ofiolítico de romeral (Álvarez, 1995).

6.14 Complejo Arquía

El complejo Arquía está localizado en el flanco occidental de la cordillera central de Colombia, aflorando al occidente de la ciudad de Manizales, entre el municipio de Palestina y la vereda la Manuela (Arango-Escobar J.E., 2020). Según (Rodríguez & Arango, 2013) el Complejo Arquía aflora como una franja alargada y discontinua de esquistos anfibolíticos y sericíticos, cuarcitas y neises, junto a anfibolitas y metagabros asociados a cuerpos ultramáficos, los cuales se encuentran limitados al este por la falla Silvia Pijao y al oeste por la falla Cauca-Almaguer.

En este complejo afloran rocas metamórficas de media a alta presión (Pardo-Trujillo & Moreno-Sánchez, 2001) las cuales se diferencian tres tipos, esquistos cuarzosericíticos con grafito, esquistos actinolíticos, esquistos anfibolíticos y anfibolitas del litodema Esquistos de Lisboa – Palestina, estas intercalaciones entre esquistos verdes y negros sugieren que estas rocas provienen del metamorfismo regional de una secuencia volcano-sedimentaria, asociado a una subducción, donde la corteza oceánica cabalgó sobre los sedimentos de la Cordillera Central (Mosquera, 1978).

Según (Pardo-Trujillo & Moreno-Sánchez, 2001) El complejo Arquía es una mezcla de bloques de diferentes orígenes, producidos por el cizallamiento de la provincia ígnea cretácea Caribe – colombiana. los cuales con base en dataciones radiométricas se estableció una edad de 127 a 94 M.a para la fase principal de las rocas metamórficas, correspondiente al Cretácico Inferior.

6.15 Grupo Cañasgordas

Está ubicado sobre el flanco oriental de la Cordillera Occidental y al oeste del límite occidental de la Falla Romeral, donde afloran, la Formación Barroso, y el miembro Urrao de la Formación Penderisco (Álvarez & González, 1978 en González, H., 1993).

6.15.1 Formación Barroso

Definida por Álvarez & González (1978) corresponde a una unidad volcano-sedimentaria heterogénea que forma una franja alargada N-S, al occidente del río Cauca en el flanco oriental de la Cordillera Occidental, alcanza un ancho entre 5 y 15 km. Se extiende al menos en Antioquia, desde Hispania al sur donde es cubierta por la Formación Combia, aflorando hacia el sur a manera de ventanas intermitentes; y hacia al norte se extiende, al menos, hasta el

municipio de Ituango. Aflora entre la Falla Cauca – Almaguer y la Falla Dabeiba – Pueblo Rico, hacia el este de la Cordillera Occidental aflora la Formación Barroso junto a bloques de diabasas y basaltos almohadillados y hacia el oeste afloran bloques o retazos de cuerpos de diabasas con límites tectónicos que hacen parte de la unidad Diabasas de San José de Urama. (Rodríguez & Zapata, 2013); (Rodríguez & Arango, 2013).

De acuerdo con Rodríguez & Arango (2012), está constituida por derrames lávicos basálticos y andesíticos, tobas, aglomerados, tufas e intercalaciones sedimentarias de chert, lodolitas, limolitas y grauwacas, los basaltos, andesitas y tobas de la Formación Barroso están dentro de las series toleíticas y calco alcalinas medias en K, lo que sugiere que las rocas volcánicas de esta unidad evolucionaron desde series toleíticas a calcoalcalinas típicas de magmatismo de arco de márgenes convergentes. (Rodríguez & Zapata, 2013), está datada Turoniano-Aptiano 84 a 115 Ma (González, 2010).

6.15.2 Formación Penderisco – Miembro Urrao

Consta de sedimentos de características turbidíticas de tipo flysh, plegados y fallados que desarrollan estructuras pizarrosas y esquistosas por clivaje de fractura y efectos dinámicos. Está compuesto por arcillolitas y limolitas con grauwacas intercaladas localmente con bancos lenticulares de conglomerado polimíctico. Estas rocas están ubicadas en el municipio de Viterbo y su edad asignada por microfauna es del Cretácico Tardío (González, H., 1993).

6.16 Gabro de Anserma

Con este nombre se designa el stock básico localizado en Anserma. El cuerpo principal está constituido por una roca fanerítica de grano medio a fino, color gris oscuro a negro, compuesta principalmente por plagioclasa cálcica, clinopiroxeno con facies que contienen olivino, ortopiroxeno y espinela, diferenciándose de los gabros de la Cordillera Central relacionados a la falla Romeral. No hay dataciones de este cuerpo, pero se relaciona con edades del Cretácico Tardío (González, H., 1993).

6.17 Stock de Mistrató

Aflora en el extremo noroccidental del departamento de Caldas, es un cuerpo de composición variada, desde tonalita a gabro. Este cuerpo es intrusivo en las rocas volcánicas de la Formación Barroso y además tiene una posición geográfica similar a la del Batolito de Sabana Larga, razón por la cual se correlacionan y se le asigna una edad de Cretácico Tardío (Calle & González, 1972 en González, H., 1993).

6.18 Stock de Irra

Definido por Mosquera (1978), aflora entre los departamentos de Caldas y Risaralda, entre el flanco este de la Cordillera Occidental y el oeste de la Cordillera Central en inmediaciones del corregimiento de Irra. Se encuentra al oeste del sistema de fallas Cauca-Almaguer, e intruye rocas de la Formación Barroso, Gabro de Anserma y Complejo Arquía. González & Londoño (1998), describen un cuerpo granítico bastante homogéneo en su parte central, y presenta variaciones composicionales y texturales hacia los bordes, mostrando rocas que van desde la composición sienítica hasta gabroica. González (2010) mediante el método

Ar-Ar asignó una edad aproximada a 70 M.a. y Leal Mejía (2011) empleando el método U-Pb en circones, asignó una edad del Cretácico Superior (Paredes & Giraldo, 2022).

Cenozoico

Paleoceno

6.19 Stock de Manizales

Según Montenegro, C.A. (2017) el Stock de Manizales es un cuerpo ígneo intrusivo que aflora al este de la ciudad de Manizales (Caldas), en el flanco occidental de la Cordillera Central de Colombia, al norte del Volcán Nevado del Ruiz. Es de edad Paleoceno y tiene forma ovalada (Aguirre & López, 2003 en Montenegro, C.A., 2017).

6.20 Stock de la Miel

Aflora sobre el río La Miel al norte del municipio de la Victoria, es un cuerpo rectangular en sentido N-S. La roca predominante es fanerítica de grano medio a fino masiva, de composición tonalítica biotítico-hornbléndica con variaciones a granodiorita (González, H., 1993).

6.21 Stock de Norcasia

Es un cuerpo ovalado que aflora en las vecindades de Norcasia, intruye cuarcitas y esquistos del Complejo Cajamarca y aparece parcialmente cubierto por depósitos piroclásticos. Está constituido por tonalitas biotíticas inequigranulares de grano grueso a medio de color moteado mostrando una meteorización intensa (González, H., 1993).

6.22 Stock de el Hatillo

Es un cuerpo rectangular e irregular que intruye rocas metamórficas del complejo Cajamarca, elongado en sentido norte-sur se extiende desde el límite del Tolima hasta la Quebrada Santa Rita al noreste de Marquetalia. La roca predominante es tonalita biotítica, equigranular de grano grueso, y se encuentra cubierta localmente por depósitos piroclásticos. La edad para este cuerpo con dataciones K -Ar en biotita arrojan una edad de 54.9 ± 1.9 M.a. (Vesga & Barrero, 1978 en González, H.,1993).

6.23 Stock de Florencia

Está ubicado a los alrededores de la población de Florencia en la carretera Dorada-Sonsón. Intruye cuarcitas del Complejo Cajamarca, pero no desarrolla una aureola de contacto significativa. La roca predominante es tonalita biotítica de grano grueso, pero se encuentra distribuido irregularmente rocas granodioríticas. La edad de este cuerpo con dataciones K-Ar en biotita arrojan una edad de 53 ± 1.8 M.a. (Vesga & Barrero, 1978 en González, H.,1993).

6.24 Formación Amagá

Según Calle & González. (1982) esta Formación fue investigada inicialmente por Emil Grosse en 1926, quien la determinó como Terciario Carbonífero de Antioquia y posteriormente por Humberto González en 1976, quien le dio el nombre de Formación Amagá. El levantamiento inicial de la Cordillera Occidental a finales de Cretácico determinó el desarrollo inicial de la fosa interandina del Cauca. A finales del Oligoceno, los movimientos tectónicos asociados a la orogénesis de la cordillera acentuaron la depresión de dicha fosa permitiendo la acumulación de sedimentos continentales. Posee tres miembros: inferior, medio y superior.

El miembro inferior se caracteriza por presentar conglomerados con mantos de carbón, areniscas conglomeráticas y arcillolitas arenosas. Estos representan la base de la unidad y se ubican al noreste de Quinchía.

El miembro medio se distingue de los demás por poseer mantos de carbón explotables, y además la ausencia de conglomerados en su estructura. Las areniscas varían de grano grueso a fino, y las arcillolitas se presentan bien estratificadas, formando localmente bancos espesos de color gris. Este miembro se encuentra principalmente en Quinchía y Riosucio.

El miembro superior, es el miembro más representativo de la Formación Amagá, está caracterizado por la ausencia de mantos de carbón explotables, por la ausencia de conglomerados, la abundancia de areniscas y arcillolitas color ocre. Esta unidad aflora en vertientes cercanas al río Cauca, estando sus mejores exposiciones a lo largo de las carreteras Támesis – Valparaíso.

6.25 Rocas Hipoabisales Porfídicas

Sobre los flancos occidental de la Cordillera Central y oriental de la Cordillera Occidental y en especial a lo largo de la depresión del Cauca, en el límite geográfico de ambas cordilleras, afloran intrusivos subvolcánicos del Mioceno que constituyen geoformas sobresalientes, interpretados como antiguos cuellos volcánicos, los cuales se vieron favorecidos por el sistema de fallas Cauca – Romeral sirviendo de canal para la migración del magma de estos cuerpos. Se caracterizan por sus texturas porfiríticas con variaciones en la relación matriz/fenocristales, por lo que se hacen algunas subdivisiones debido a sus características. La presencia de cuarzo accesorio caracteriza a los pórfidos dacíticos tipo marmato y en los pórfidos dacíticos se convierte en mineral esencial. La presencia de biotita con corona de

magnetita caracterizan los pórfidos de Irra y Neira. El pórfido del Morro posee una relación biotita/hornblenda mayor a 1, escaseando hornblenda. La presencia de augita ocasionalmente en el pórfido de Ingrumá cerca a Riosucio. Estos cuerpos intruyen sedimentos de la Formación Amagá y las edades radiométricas indican un rejuvenecimiento hacia el oriente con el Pórfido del Morro de 3.5 ± 0.2 M. a (Vesga & Barrero, 1978) mientras que en la zona del Rio Cauca, González (1980) describe que la edad varía entre 7.1 ± 0.2 M. a para el pórfido andesítico hornbléndico de la Felisa y 6.3 ± 0.7 M. a para el pórfido dacítico de Marmato (González, H., 1993).

6.26 Grupo Honda

Aflora en el flanco oriental de la Cordillera Central sobre piedemonte y está relacionado con la sedimentación continental del Valle Medio del Magdalena. Reposo discordantemente sobre las rocas metamórficas del Complejo Cajamarca y es suprayacido concordantemente por la Formación Mesa. En el área aflora predominantemente la parte superior del grupo, donde predominan sedimentos rojos con lutitas y areniscas. Esta unidad en cercanías a La Dorada ha sido denominada Formación La Dorada por Wellman (1970). Su edad es de alta discusión y se considera del Mioceno Medio a Tardío (González, H., 1993).

6.27 Formación Combia

El miembro volcánico de esta Formación se compone de rocas piroclásticas y flujos de lava de composición básica, principalmente basaltos de color oscuro, exhibiendo localmente bloques redondeados por la meteorización esferoidal y disyunciones columnares. Esta roca se puede ver aflorando en La Felisa y Riosucio. (Calle & González, 1982).

6.28 Formación Mesa

Aflora en el área comprendida entre los municipios de La Dorada y Victoria en el departamento de Caldas. Dueñas & Castro (1981) le asignan una edad Plioceno Temprano. Se encuentra constituida por arenitas tobáceas, conglomerados volcánicos y lodolitas. Un análisis preliminar de facies sedimentarias indica que se originó a partir de corrientes trezadas y ambientes lacustres intervenidos por aportes piroclásticos (Guzmán-López, 2012).

6.29 Flujos Andesíticos

Esta unidad aflora sobre la Cordillera Central en el Parque Nacional Natural de Los Nevados y corresponde a flujos de lava del Mioceno – Pleistoceno, anteriores a las glaciaciones Pleistoceno relacionado aparentemente a un vulcanismo relacionado con fracturas tensionales que sirvieron de conducto para el magma. Jaramillo (1989) describe que estos flujos están constituidos por coladas de lava andesítico-dacíticas, localmente basálticas. Aunque no se conoce una edad absoluta Herd (1974) le asigna una edad Mioceno-Pleistoceno (González, H., 1993).

6.30 Formación Irra-Tres Puertas

La cuenca de Irra posee una extensión de 30-35 km de largo por 10-13 km de ancho y un área de 455 km aproximadamente. El nombre de la cuenca se toma de la estación Irra, presente al NW de la cuenca (Sierra et al, 1995). Esta Formación se encuentra localizada en la parte norte de la depresión del Cauca, la que a su vez está limitada por los sistemas de falla de Cauca y Romeral. Esta cuenca se presenta inmediatamente al oeste de la traza principal del sistema de Fallas Romeral; varios factores han hecho de esta área una zona muy activa

tectónicamente. En la cuenca afloran un conjunto de rocas sedimentarias con relieve suave; está subdividida en tres unidades diferentes informalmente denominadas A, B y C; la diferencia principal entre ellas se encuentra en su litología, estilo estructural y la posición estratigráfica. La base de la secuencia, Unidad C, la constituyen depósitos de abanicos aluviales pobremente seleccionados, compuestos por conglomerados arenosos y areniscas conglomeráticas con algunos clastos de rocas volcánicas básicas y de esquistos; la unidad B, intermedia, está constituida principalmente por cantos de andesitas, dacitas y rocas metamórficas en poca proporción, en medio de una matriz tobácea (Toro et al, 1999). Discordantemente sobre las unidades B y C se encuentra la unidad A, la cual está compuesta predominantemente por conglomerados, cenizas volcánicas y rocas piroclásticas (Sierra et al, 1995).

Su edad está datada por trazas de fisión para circones rosados provenientes de un nivel de pómez andesíticas retrabajadas es de $6,3 \pm 0,2$ Ma; es decir, Mioceno Tardío. Teniendo en cuenta que la unidad A suprayace en discordancia a la B, es lógico pensar que su edad es Pleistocena, mientras que la unidad C, que subyace a la B y en parte es equivalente a ella, debe ser miocena tardía (Toro et al, 1999).

Cuaternario

6.31 Flujos Andesíticos Recientes

Herd (1974) los describe como producto de la actividad volcánica Holocénica, posterior a la glaciación del Pleistoceno. Relacionadas con los Volcanes Cerro Bravo, Nevado del Ruíz, y en menor proporción al Cisne y Santa Isabel. Las rocas en general son andesíticas porfídicas donde la paragénesis más frecuente está constituida por plagioclasa, ortopiroxeno,

clinopiroxeno, hornblenda, opacos y ocasionalmente olivino y biotita. La edad es considerada Holoceno, dado que no fueron afectadas por la glaciación del Pleistoceno (González, H., 1993).

6.32 Depósitos Piroclásticos

El volcán Cerro Bravo ha sido el único en el área de Caldas que ha producido erupciones piroclásticas importantes de tipo pliniano en épocas post-glaciares, es por esto por lo que en áreas adyacentes se encuentran una gruesa cubierta piroclástica constituida principalmente por pumitas y arenas mezcladas con ceniza. Los depósitos del Ruíz están asociados a una actividad explosiva moderada que corresponden a arena, escoria, lapilli. Según Chec (1983), no hay depósitos asociados a la actividad del Complejo Volcánico del Cisne o del Santa Isabel. Herd (1974) Estas secuencias piroclásticas son más jóvenes que la última glaciación, 13.670 años, y en gran parte siguen la morfología del terreno cubriendo las formaciones más antiguas (González, H.,1993).

6.33 Flujos de Lodo Volcánico

Al este del Parque Nacional de Los Nevados sobre el flanco occidental de la Cordillera Central se encuentran lahares, sobre los cuales están construidas en parte los municipios de Manizales, Chinchiná, Neira, Villamaría y Aranzazu y ocupan parte del curso inferior de los ríos Chinchiná y Guacaica. Están constituidos por cantos y bloques en general redondeados de rocas volcánicas andesíticas, pumitas, esquistos, rocas granitoides y cuarzo lechoso, embebidos en una matriz piroclástica de ceniza, arena, lapilli y fragmentos de rocas volcánicas. Según Herd (1974), hay evidencia de campo y dataciones que indican, al menos

dos avances de glaciares durante el Pleistoceno y uno durante el Holoceno (González, H., 1993).

6.34 Depósitos Aluviales Recientes

Los sedimentos que rellenan los valles de los ríos Magdalena y Cauca y la parte baja de muchos otros drenajes, constituyen el Cuaternario más reciente. Estos depósitos están constituidos por bloques, gravas, arenas y limos en diferentes proporciones, embebidos en una matriz areno-arcillosa. Es común encontrar en las diversas riveras acumulaciones de bloque que invaden el curso normal de los drenajes y obligan a socavar lateralmente (González, H., 1993).

7. Geología Estructural

De forma general, la geología estructural de Caldas está representada principalmente en la Cordillera Central, la cual se caracteriza por ser una cadena montañosa que ha sufrido intensos plegamientos, fallamientos, levantamientos e intrusiones batolíticas de gran magnitud, haciendo difícil dilucidar las relaciones estructurales y estratigráficas entre las distintas unidades de roca. La cordillera está enmarcada dentro de dos sistemas de fallas aproximadamente perpendiculares, el primero es el sistema de fallas Cauca-Romeral al oeste y la de Palestina y Mulato al este con direcciones variables NNE-SSW y NE-SW respectivamente, y está constituido por la falla Salamina – Marulanda y el lineamiento del río Arma (González, H.,1993).

En el flanco oriental de la Cordillera Central, el Sistema de Fallas de Palestina es la principal estructural regional. Esta Falla, definida por Feininger (1970), tiene una longitud de 369.6 km, una orientación preferencial noreste y un desplazamiento dextral de 27 km (Paris et al., 2000). Ha tenido actividad entre el Cretácico Tardío y el Cuaternario (Feininger et al., 1970). En el flanco occidental, la principal estructura es el Sistema de Fallas de Romeral con una longitud de 700 km, orientación preferencial dominante nor-noreste y desplazamientos rumbodeslizantes (Paris et al., 2000). El sistema de Fallas de Romeral forma una zona de deformación con una amplitud variable entre 20 y 40 km, que da al flanco occidental de la Cordillera Central un relieve de bloques en escalones producto de una componente de desplazamiento principalmente vertical durante el Plioceno (Flórez, 1986). Tomado de Montenegro (2017).

El límite geológico entre la Cordillera Central y Occidental en parte no coincide con el límite geográfico definido por el Río Cauca. Las diferencias litológicas entre ambas cordilleras

son fundamentales, dado que la Cordillera Central está representada por las rocas de baja presión de basamento continental del Complejo Cajamarca y la Occidental es principalmente rocas de afinidad oceánica del Cretácico. Este límite es complejo y está marcado por el sistema de fallas Cauca-Romeral en su expresión más occidental, la falla Cauca-Almaguer. Los complejos ofiolíticos de Pácora y Filadelfia se encuentran cabalgando sobre el basamento metamórfico de la Cordillera Central (Restrepo & Toussaint,1974; Toussaint & Restrepo, 1988; Mejía et al.,1988 en González, H., 1993).

8. Metodología

Siguiendo los lineamientos de la guía para la formulación de los Planes Departamentales de Gestión del Riesgo de la UNGRD y siguiendo la estructura del PNGRD, se trabajó en la etapa preliminar de la actualización del PDGRD recopilando la siguiente información.

8.1 Compilación y Análisis de la Información

8.1.1 Consolidado Anual de Emergencias de la UNGRD

En primera instancia se realizó la recopilación de información del consolidado de emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres, tal cual como lo indica la guía metodológica para la formulación y actualización de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD). En este caso se tiene en cuenta la guía municipal para la actualización del PDGRD por consejo directo de la UNGRD, ya que se explica de forma dinámica e ilustrativa. Fue de suma importancia tener en cuenta la cantidad de personas afectadas, bienes expuestos, y la repetitividad de los eventos, ya que la frecuencia y la magnitud de estos, son el criterio determinante para la identificación y priorización de los escenarios de riesgo.

Análisis de la Frecuencia:

Para el análisis de la frecuencia, se filtraron los datos del departamento, uno por uno, registrando la información en una base de datos (ver anexo consolidado de emergencias), teniendo en cuenta la fecha, el tipo de evento, el municipio donde se presentó, la cantidad de personas heridas, muertas, desaparecidas y afectadas directamente por el fenómeno, la cantidad de familias y los elementos expuestos, tales como centros comunitarios, centros educativos, estaciones de policía, centros de salud, acueductos, bocatomas, vías, puentes

peatonales y vehiculares, áreas afectadas por incendios de cobertura vegetal, viviendas destruidas y averiadas.

El consolidado anual de emergencias de la UNGRD posee información de los últimos 23 años (1998-2021), esta información se complementó con el registro de emergencias del primer semestre del 2022 en el departamento de Caldas. Así mismo, estos datos permitieron cuantificar la frecuencia con la que se presentaban diferentes fenómenos, tales como, movimientos en masa, vendavales, inundaciones, incendios de cobertura vegetal, incendios, avenidas torrenciales, lluvias atípicas, erupciones volcánicas y sismos.

Estos datos permitieron la correlación de la actividad del fenómeno ENSO O ENOS por sus siglas en inglés (El Niño Oscilación del Sur) que afecta el territorio colombiano con una variabilidad climática abrupta y repetitiva. Este fenómeno presenta dos variabilidades “El Niño” en su fase positiva y “La Niña” en su fase negativa, los cuales representan falta de precipitación y exceso de esta, respectivamente. Para “La Niña” se han registrado los años de 1999, 2000, 2010, 2011, 2020-2022 (UNGRD, 2021), y para “El Niño”, los años 1997, 1998 y 2014 – 2016. (Fernández et.al., 2016).

La información y correlación permitió realizar conteos de los eventos que pueden ser desencadenados por fenómenos hidrometeorológicos, tales como movimientos en masa, avenidas torrenciales, inundaciones y vendavales para “La Niña” e incendios de cobertura vegetal y vendavales para “El Niño”. Estos datos se sometieron a una comparación con respecto al porcentaje que representa la sumatoria de eventos desencadenados por fenómenos hidrometeorológicos y la totalidad de las emergencias atendidas en los años que se registró un fenómeno ENSO.

Así mismo, se realizó una sumatoria del total de las emergencias registradas en cada periodo del fenómeno ENSO en su variabilidad negativa, y se comparó su porcentaje con respecto al total de las atenciones para observar la relación que tienen estos fenómenos hidrometeorológicos con la ocurrencia de dichos eventos desencadenados por estos.

En el análisis de la información de ENSO en su variabilidad positiva se hace una discriminación de la información más a detalle, ya que se presenta una cantidad menor de emergencias comparada con la de su variabilidad negativa, dejando así un análisis cuantitativo de las personas afectadas en cada emergencia, y el área afectada en hectáreas. De forma adicional para el análisis del periodo 1997-1998 se toma en cuenta la información del sistema de gestión de información de desastres DesInventar Sendai, del cual se habla en apartado 1.C, dado que el consolidado de emergencias no posee información del año 1997. El análisis total de las fechas en las que se presentó un fenómeno ENSO y el consolidado anual de emergencias, dieron paso al análisis de la magnitud de estos.

Finalmente se analizó la frecuencia con la que son afectados algunos elementos expuestos, tales como, centros comunitarios, centros de salud, centros educativos, bodegas, acueductos, alcantarillados, bocatomas, cultivos, puentes peatonales, vehiculares y vías para determinar cuáles son los más afectados y cuales deben ser priorizados.

Análisis de la Magnitud:

El análisis de la magnitud se realizó de forma heurística, teniendo en cuenta la cantidad de personas afectadas, víctimas y bienes expuestos.

En primera instancia se cuantificó la cantidad de personas afectadas anualmente por las diferentes emergencias registradas, seguido de esto, se realizó un análisis que discriminó el

total de víctimas, tales como, personas heridas, desaparecidas y fallecidas en los últimos 24 años. Así mismo, se tomó cada fenómeno amenazante de origen natural geológico e hidrometeorológico que fuese representativo en términos de la frecuencia, para así darle más peso a la escogencia de los escenarios de riesgo que se van a priorizar. En este caso se tuvieron en cuenta, los movimientos en masa, vendavales, inundaciones, incendios de cobertura vegetal, avenidas torrenciales, lluvias atípicas, sismos y erupciones volcánicas.

En cada caso se realizaron diagramas comparativos sobre la cantidad de personas afectadas por fenómeno natural y la totalidad atendida en los últimos 24 años, número de víctimas fallecidas, heridas y desaparecidas, para así observar el comportamiento y la magnitud de las afectaciones directas a la comunidad caldense registrada.

Los elementos expuestos también se tuvieron en cuenta en el análisis cuantitativo de la magnitud, teniendo en cuenta principalmente las viviendas averiadas, destruidas, y las vías afectadas, dado que la Jefatura de Gestión del riesgo del Departamento brinda apoyo principalmente en este tipo de casos, con ayudas humanitarias y alquiler de maquinaria amarilla para la habilitación de vías para apoyar a la Secretaría de Infraestructura del departamento. Por esto se tienen en cuenta otros elementos expuestos en una sección denominada otros, que agrupa elementos tales como, centros de salud, centros comunitarios, centros educativos, alcantarillados, bocatomas, cultivos, bodegas, entre otros, que también se han visto afectados por los efectos de los diferentes fenómenos naturales.

Así mismo, para darle un valor a la magnitud, de forma heurística, para cada fenómeno amenazante, se tuvo en cuenta los criterios de víctimas, personas afectadas, vías y otros elementos expuestos. El valor total de cada muestra se dividió entre 5, generando así, cinco intervalos que varían dependiendo del porcentaje que representa para cada muestra. Estos

datos, permitirán la clasificación de la magnitud total del fenómeno con la sumatoria de los valores asignados (tabla 1).

VALORES	PORCENTAJE DE LA MUESTRA
1	0-20%
2	21-40%
3	41-60%
4	61-80%
5	81-100%

Tabla 1. Porcentaje de los valores asociados al cálculo de la magnitud

Finalmente, para determinar la magnitud real de los daños ocasionados por cada fenómeno amenazante, de forma heurística se tuvo en cuenta el valor que se le dio a cada análisis. En este caso se tuvieron en cuenta los valores del total de personas afectadas, heridos, desaparecidos, fallecidos, viviendas destruidas, averiadas, vías y otros elementos. Estos ocho valores se sumaron y se dividieron por el total de datos tenidos en cuenta, dando así el valor real de la magnitud; así:

$$\frac{P. \text{afectadas} + v. \text{destruidas} + v. \text{averiadas} + \text{heridos} + \text{fallecidos} + \text{desaparecidos} + \text{vías} + \text{otros}}{8}$$

Estos datos arrojan un valor que clasificará la magnitud del total de las afectaciones de cada fenómeno amenazante de origen natural según el intervalo definido de forma heurística. En este caso datos entre 0 -1 adquieren un valor de magnitud baja, valores entre 1 - 2 magnitud moderada, 2-3 una magnitud moderadamente alta, 3-4 magnitud alta y 4 – 5 magnitud muy alta. (Tabla 2).

Intervalos	Magnitud
0 -1	BAJA
1 - 2.	MODERADA
2 - 3.	MODERADAMENTE ALTA
3 - 4.	ALTA
4 - 5.	MUY ALTA

Tabla 2. Valor de la magnitud según el intervalo asociado.

8.1.2 DesInventar Sendai

El sistema de gestión de información de desastres permite observar de forma dinámica las afectaciones causadas por diferentes escenarios de riesgo, tanto a nivel internacional, nacional y departamental. La base de datos del sistema cuenta con información de los escenarios de riesgo y elementos expuestos principalmente, por lo tanto, esta información se usó de manera comparativa para fortalecer y dar un valor agregado a los antecedentes históricos del consolidado anual de emergencias de la UNGRD, ya que este sistema cuenta con datos de emergencias desde 1917.

Por esto, para el análisis de la actividad volcánica y los sismos, se correlacionó la información del sistema con la del consolidado anual de emergencias, dado que, desde 1998 hasta el 2022 no se han presentado registros frecuentes de estos fenómenos naturales, sin embargo, el estado activo del Volcán Nevado del Ruíz produce sismicidad constante y un evento eruptivo o sísmico de alta magnitud puede causar afectaciones importantes al departamento de Caldas.

Para el análisis del fenómeno ENSO en su variabilidad positiva “El Niño”, en el periodo 1997 – 1998, se tuvo en cuenta el registro de 1997 de este sistema de gestión, dado que el consolidado de la UNGRD no cuenta con datos del año 1997.

8.2 Identificación de los Escenarios de Riesgo

Para este objetivo se tuvo en cuenta la frecuencia y la magnitud registrada en el consolidado de emergencias para dar paso a la identificación y priorización de los fenómenos amenazantes que son más recurrentes en el departamento y que causan mayores afectaciones a la población caldense. Estos escenarios identificados se ordenaron de mayor a menor frecuencia y magnitud de afectaciones históricamente, se realizaron gráficas para los seis fenómenos amenazantes más frecuentes en el departamento, donde se muestra la cantidad de emergencias por fenómeno en cada municipio. En el caso de las erupciones volcánicas, no se realizaron gráficas porque afecta diferentes subregiones dependiendo de la dirección de los vientos y los sismos no presentan una alta frecuencia para esto.

8.2.1 Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA)

Siguiendo los parámetros de la guía metodológica para la actualización de los PMGRD, con ánimo de aumentar la información de manera objetiva e independiente, se procedió a compilar la información del catálogo de movimientos en masa que el SIMMA ofrece para el departamento de Caldas. Estos datos se registraron en una base de datos, donde de forma general se cuantificaron y se analizaron los eventos registrados, tales como, deslizamientos, flujos, reptaciones y caída de rocas, desde el año 1901 hasta 2021, lo que permitió darle un valor agregado la frecuencia de estos eventos que no son atendidos como emergencias, pero que afectan a la comunidad caldense en su dinámica diaria.

8.3 Priorización de los Municipios

En este caso, teniendo en cuenta la información compilada de las emergencias y desastres de los últimos 24 años, y siguiendo los lineamientos de los PMGRD se tuvieron en cuenta tres de los ocho escenarios de riesgo identificados en el departamento. Estos escenarios representan el 83% de las emergencias registradas y son detonados por fenómenos hidrometeorológicos principalmente, estos son, los movimientos en masa, inundaciones y vendavales.

Se realizaron gráficas comparativas con los tres escenarios de riesgo priorizados para cada municipio, con el fin de observar cuál es el escenario que afecta con mayor frecuencia a cada uno de estos.

En segundo lugar, se realizaron gráficas comparativas por subregiones para observar cuáles son los municipios más afectados en estos grupos.

Finalmente se realizó la matriz de priorización teniendo en cuenta de forma heurística diferentes valores para cinco criterios, estos son: Frecuencia de las emergencias registradas en el consolidado de emergencias de la UNGRD, personas afectadas, viviendas destruidas, viviendas averiadas y vías afectadas. Cada fenómeno amenazante tuvo valores diferentes para el cálculo de la priorización, dado que por su naturaleza cuentan con afectaciones diferentes y en el caso de los movimientos en masa se adicionó una sexta variante asociada a la frecuencia de los eventos registrados en el SIMMA.

Estos fueron los valores que recibió cada criterio para cada escenario de riesgo: (tabla 3).

Escenario de riesgo	CRITERIOS - VALORES					
	Fr. SIMMA	Fr. UNGRD	P. Afectadas	V. Destruidas	V. Averiadadas	Vias
Movimientos en masa	15	30	20	15	15	5
Inundaciones	0	35	20	20	20	5
Vendavales	0	35	20	10	30	5

Tabla 3. Valores de los criterios para la priorización de los municipios por la incidencia de los fenómenos amenazantes

Dado que cada fenómeno amenazante contempla diferentes valores en cada criterio y por cuestiones de visibilidad y resolución, se decide mostrar las matrices por separado, una para cada fenómeno amenazante.

9. Resultados

9.1 Análisis de la Frecuencia

Estos datos permitieron cuantificar la cantidad de emergencias registradas en los últimos 24 años (1998-2022), donde se registró un total de 1151 emergencias atendidas, y se identificaron diferentes fenómenos naturales, socio-naturales y antrópicos que amenazan la vida y los bienes de las personas que habitan el departamento, tales como movimientos en masa, vendavales, inundaciones, incendios de cobertura vegetal y estructurales, avenidas torrenciales, lluvias atípicas, socavaciones laterales, erupciones volcánicas, accidentes mineros, explosiones, entre otros. Estos datos sirvieron de insumo para la identificación de los escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes del departamento, así mismo se pudo extraer información sobre la cantidad de personas afectadas en cada emergencia y los bienes expuestos por estos fenómenos.

El análisis de la información permitió determinar la frecuencia de emergencias registradas y atendidas en cada municipio, mostrando así que Manizales es el municipio con más emergencias atendidas, 235 emergencias que representan un 21.2% del total de estas, en segundo lugar, se encuentra La Dorada con 75 emergencias, las cuales representan un 6.8% y Pensilvania con 61 emergencias, representando un porcentaje del 5.5% del total de las emergencias atendidas los últimos 24 años según el consolidado anual de la UNGRD (figura 2).



Figura 2. Frecuencia de emergencias de origen natural geológico e hidrometeorológico por municipio en el departamento de Caldas

Con un total de 1068 emergencias registradas, 944 corresponden a emergencias atendidas por fenómenos amenazantes de origen natural geológico e hidrometeorológico. El consolidado de emergencias permitió hacer un conteo de la frecuencia con la que se presentaron los diferentes eventos amenazantes en el departamento los últimos 24 años. El fenómeno atendido con mayor frecuencia han sido los movimientos en masa con 431 eventos, los cuales representan aproximadamente el 40% del total de emergencias atendidas, en segundo lugar, los vendavales con un registro de 207 eventos que representan el 19% de emergencias atendidas, y en tercer lugar las inundaciones con 150 registros, las cuales representan el 14% de las emergencias atendidas, y los tres fenómenos arrojan una sumatoria del 73% de las emergencias (figura 3).

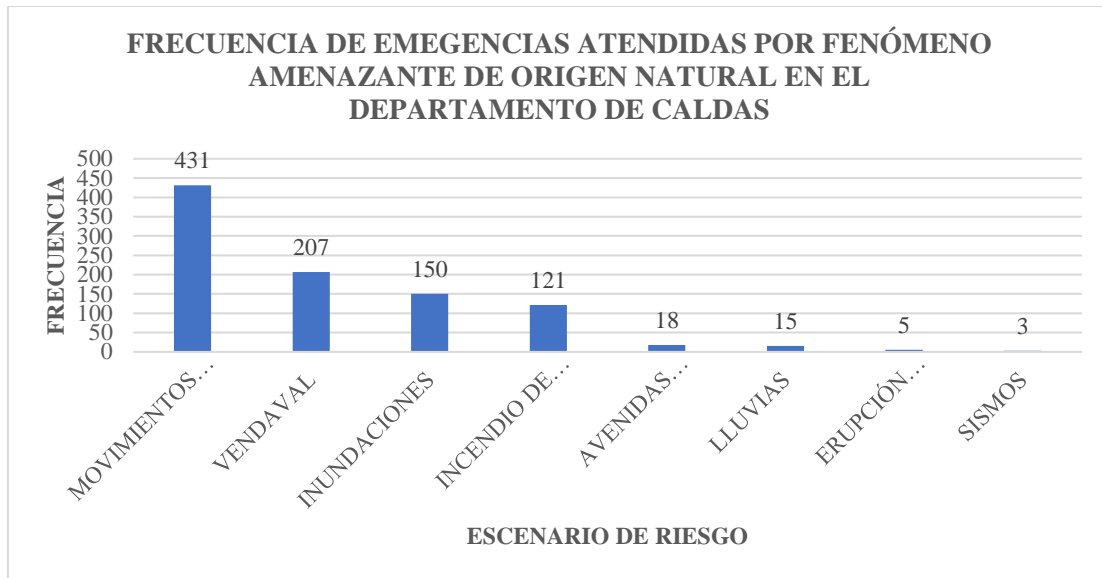


Figura 3. Frecuencia de emergencias atendidas por fenómeno amenazante de origen natural geológico e hidrometeorológico en el departamento de Caldas

El consolidado de emergencias permitió analizar la frecuencia con la que se vieron afectados los diferentes elementos que están expuestos a fenómenos naturales en el departamento, mostrando una frecuencia alta en las afectaciones a vías, centros educativos y centros comunitarios principalmente (figura 4).

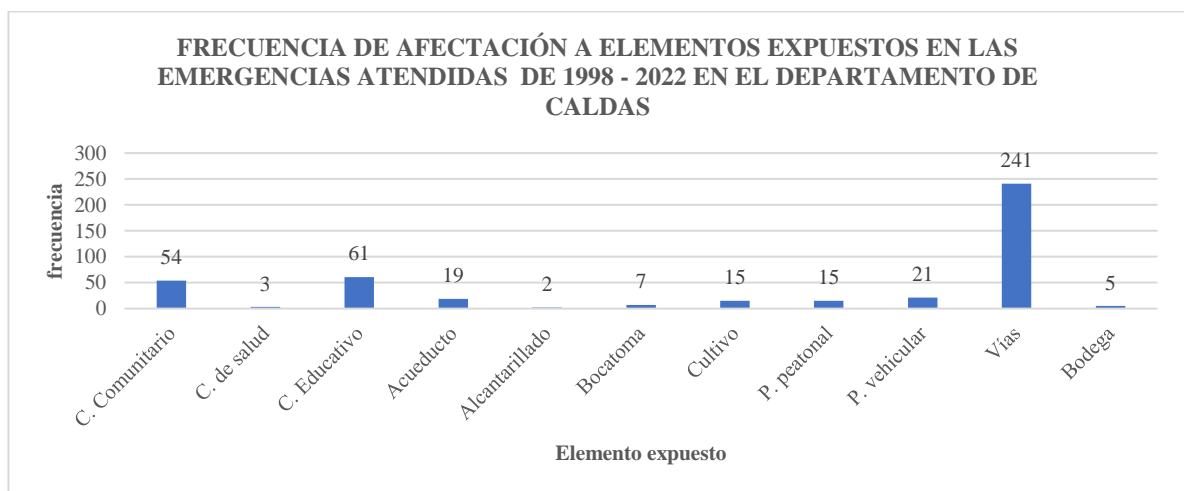


Figura 4. Frecuencia de las afectaciones a los elementos expuestos en el periodo 1998-2022 tras el registro de las emergencias en el consolidado de la UNGRD

La variabilidad constante del estado del tiempo en el territorio colombiano, y la información suministrada por el consolidado anual de emergencias en su análisis de la frecuencia, permitió correlacionar las fechas en las que han sido datadas el fenómeno ENSO en su variabilidad negativa “La Niña” y positiva “El Niño”. El análisis arrojó los siguientes resultados.

9.1.1 ENSO en su Variabilidad Negativa “La Niña”

9.1.1.1 Periodo 1999-2000

En el periodo 1999-2000, se vieron afectadas 12.571 personas, de las cuales 9700 se registraron en el año 1999, con registro de 34 emergencias este año fue el que presentó mayores afectaciones al departamento de Caldas, de las 34 emergencias, 25 se relacionan con eventos desencadenados por fenómenos hidrometeorológicos, representando el 73.5% de las emergencias atendidas en 1999 (figura 5).

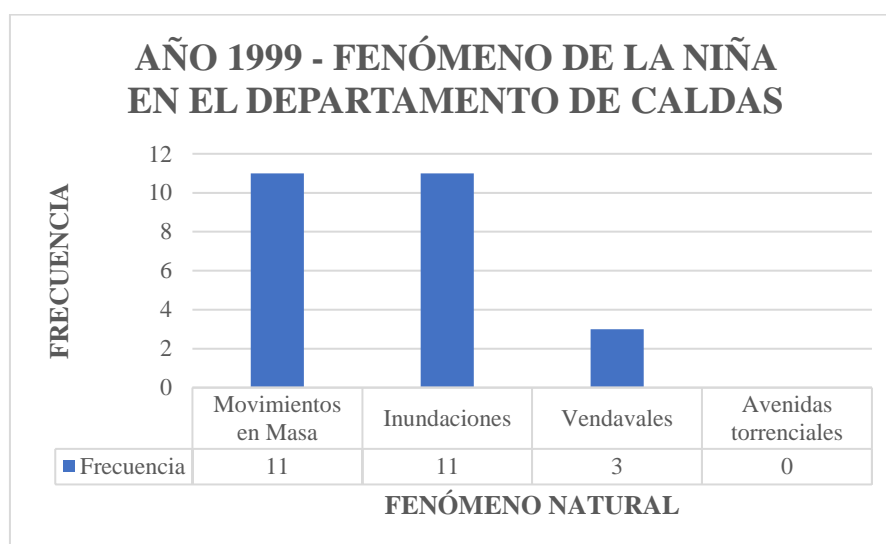


Figura 5. Emergencias registradas en el año 1999 tras efectos del fenómeno de "La Niña"

Para el año 2000, se vieron afectadas 2871 personas, esto evidencia que el año 2000 tuvo un fenómeno de “La Niña” con menor intensidad, sin embargo, con 17 emergencias atendidas este año, 14 se relacionan con eventos desencadenados por fenómenos hidrometeorológicos (figura 6).

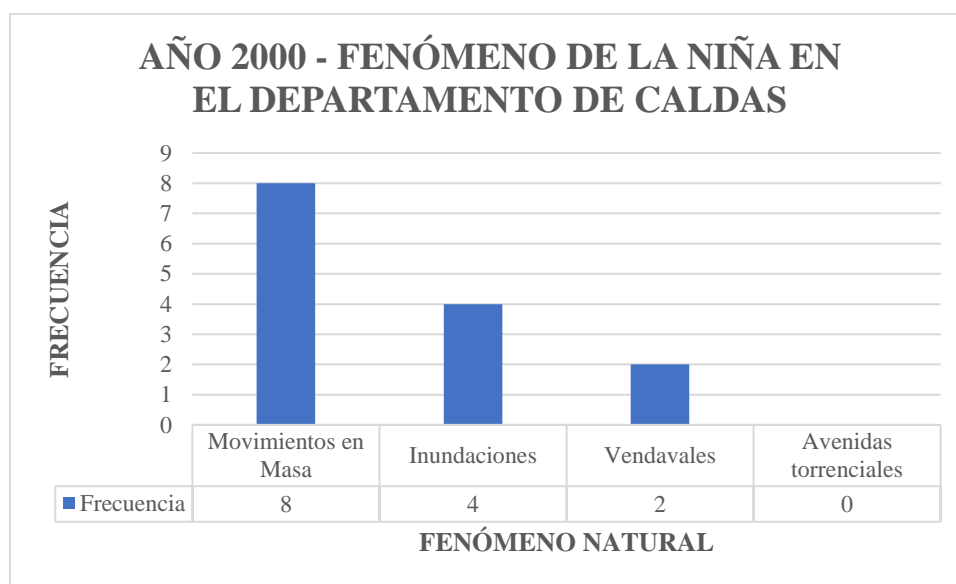


Figura 6. Emergencias registradas en el año 2000 tras efectos del fenómeno de “La Niña”

Con un total de 39 emergencias atendidas de las 51 registradas en el periodo 1999 - 2000 por eventos que podrían ser detonados por fenómenos hidrometeorológicos, el evento más frecuente fue el de movimientos en masa con 19 emergencias, seguido por las inundaciones con 15, y finalmente los vendavales con 5 emergencias. Estas 39 emergencias representan un 76.5% del total de las atendidas en el periodo y muestran una relación significativa con el fenómeno ENSO en su variabilidad “La Niña” (figura 7).

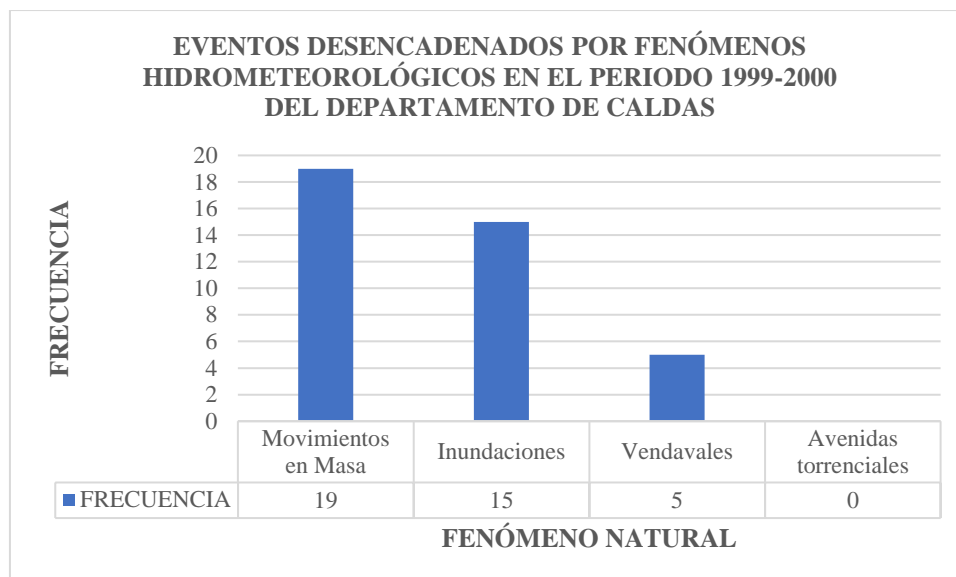


Figura 7. Emergencias registradas en el periodo 1999-2000 tras efectos del fenómeno de “La Niña”

9.1.1.2 Periodo 2010 -2011

El periodo 2010-2011 ha demostrado ser uno de los periodos en los que la población caldense se vio más afectada por el fenómeno de “La Niña”, puesto que corresponde a los dos años en los que se vieron más personas damnificadas por las diferentes emergencias atendidas. Según el consolidado de emergencias, en este periodo se vieron afectadas 61.354 personas en el departamento de Caldas, donde 40.214 personas fueron registradas en el año 2010, representando así el año más crítico en los últimos 24 años con respecto a la atención de emergencias. En este año se atendieron 47 emergencias, de las cuales 40 están representadas por eventos que podrían ser desencadenados por fenómenos hidrometeorológicos y que representan el 85% del total de estas (figura 8).

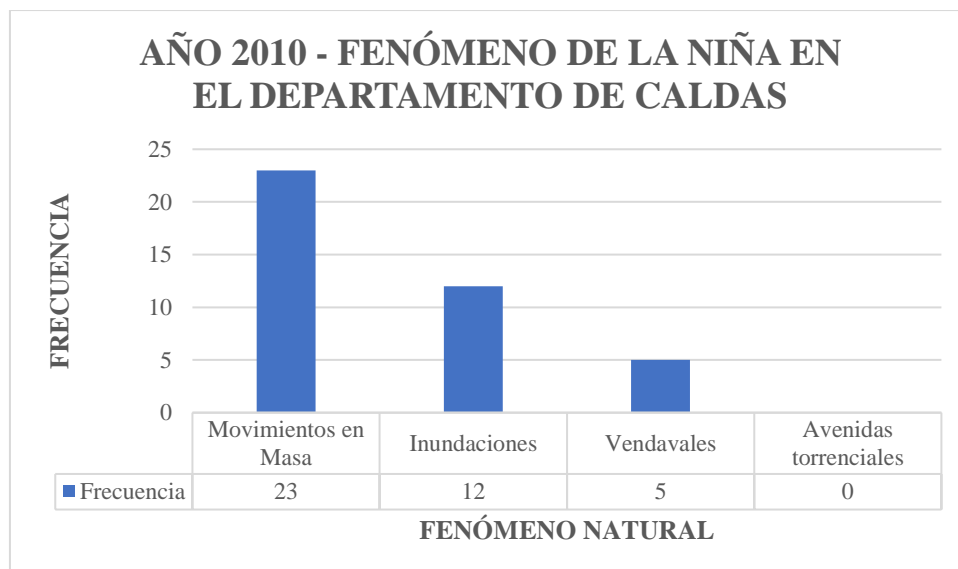


Figura 8. Emergencias registradas en el año 2010 tras efectos del fenómeno de "La Niña"

El año 2011 registró un total de 72 emergencias, sin embargo, este año se vieron afectadas 21.140 personas afectadas, es decir, la magnitud de los daños causados por los diferentes fenómenos naturales fue menor en comparación con la del año anterior. En esta ocasión 66 de las emergencias atendidas pudieron ser detonadas por fenómenos hidrometeorológicos y estas representan el 91.6% del total (figura 9).

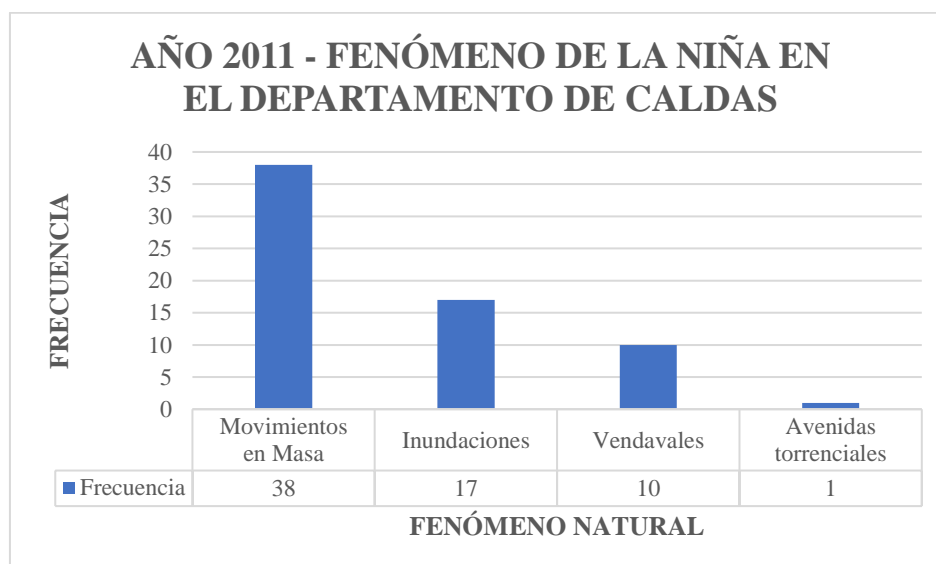


Figura 9. Emergencias registradas en el año 2011 tras los efectos de "La Niña"

Así mismo, para el fenómeno de “La Niña” del periodo 2010 – 2011, se atendieron un total de 119 emergencias, de las cuales 106 pudieron ser desencadenadas por fenómenos hidrometeorológicos. En este caso, 61 fueron movimientos en masa, 29 fueron emergencias representadas por inundaciones, los vendavales 15, y un solo registro de avenidas torrenciales, sumando así el 85% del total de emergencias atendidas en este periodo (figura 10).

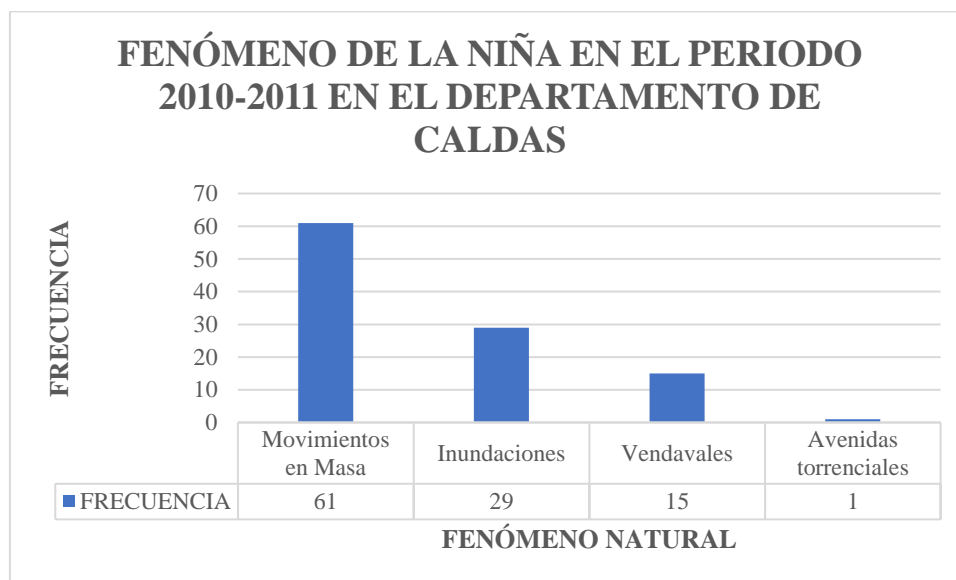


Figura 10. Emergencias registradas en el periodo 2010 -2011 tras efectos del fenómeno de “La Niña”

9.1.1.3 Periodo 2020 – 2022

Este caso representa el más largo temporalmente con respecto a los otros registrados. En total para este periodo se han registrado aproximadamente 6800 personas afectadas y 248 emergencias.

El año 2020 fue el que menos emergencias registró, donde 12 de las 37 emergencias pertenecen al criterio de emergencias atendidas por eventos que podrían ser detonados por fenómenos hidrometeorológicos, este año se vieron afectadas 4412 personas. Con respecto a este análisis, se hace un conteo de las emergencias que fueron registradas como lluvias

atípicas por la UNGRD en el consolidado de emergencias, ya que alude a los fenómenos antes mencionados. En este caso el evento con mayor frecuencia fueron los movimientos en masa con cuatro eventos atendidos, seguido de los vendavales con tres eventos y dos inundaciones. El registro de lluvias atípicas marcó tres emergencias, y en estos se generaron afectaciones asociadas a los tres eventos más frecuentes, es decir, movimientos en masa, inundaciones y vendavales (figura 11). Las 12 emergencias representan el 32% del total de estas, estas fueron atendidas con mayor frecuencia en el segundo semestre del año (ver anexos), dando así a entender el principio de un ENSO en su fase negativa con una intensidad menor a los periodos registrados años atrás.

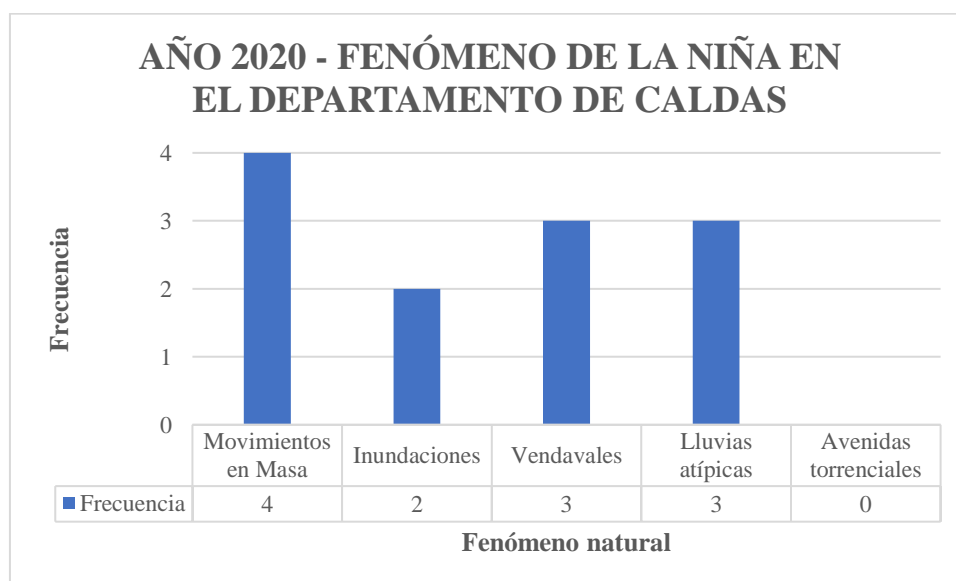


Figura 11. Emergencias registradas en el año 2020 tras los efectos de "La Niña"

El año 2021 registró la atención de 64 emergencias durante el año, afectando 1832 personas del departamento. En este caso 42 de estas emergencias pudieron ser detonadas por

fenómenos hidrometeorológicos asociados al fenómeno de la niña. El evento con mayor ocurrencia fue el de movimientos en masa con 18 emergencias, seguido siete vendavales, seis inundaciones, y una avenida torrencial. De la misma forma, como en el año anterior se registraron 10 emergencias por lluvias, las cuales incluían es sus afectaciones los diferentes eventos producidos por los fenómenos hidrometeorológicos asociados a estas (figura 12).

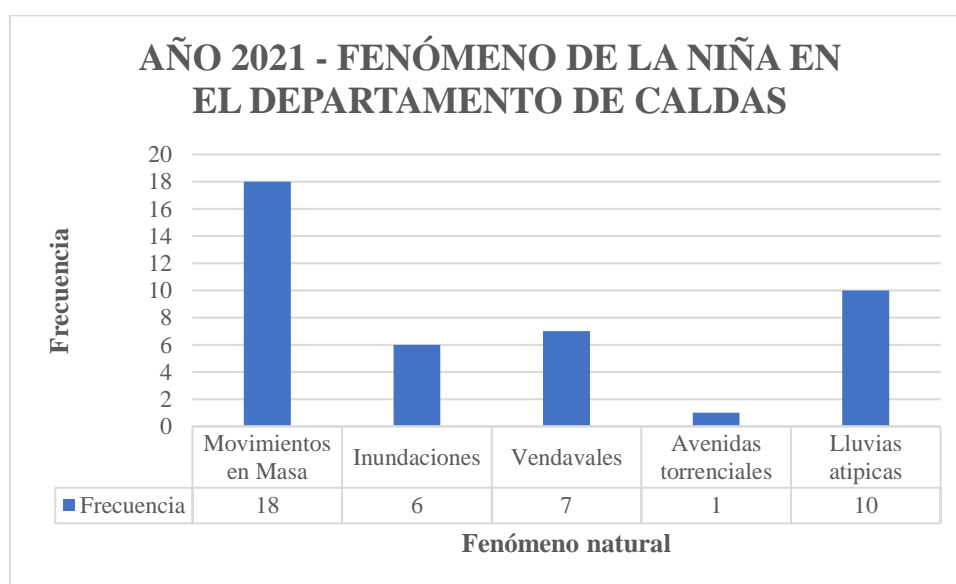


Figura 12. Emergencias atendidas en el año 2021 tras efectos del fenómeno de "La Niña"

El primer semestre del año 2022 ha presentado variabilidad climática atípica, ya que se esperaba una recesión en el fenómeno ENSO, sin embargo, desde el mes de enero, donde generalmente se registran las temperaturas más altas de año, se registraron aumentos significativos en las precipitaciones. En lo transcurrido del semestre se han registrado un aproximado de 147 emergencias con 564 personas afectadas, de las cuales 122 emergencias corresponden a eventos que podrían ser detonados por fenómenos hidrometeorológicos,

asociados a ENSO, representando el 83% del total de las emergencias. El fenómeno más frecuente fue los movimientos en masa con 87 eventos, seguido de 13 avenidas torrenciales, 12 vendavales, 9 inundaciones, y una emergencia por lluvias que tuvo afectaciones por diferentes eventos detonados por los fenómenos hidrometeorológicos nombrados anteriormente (figura 13).

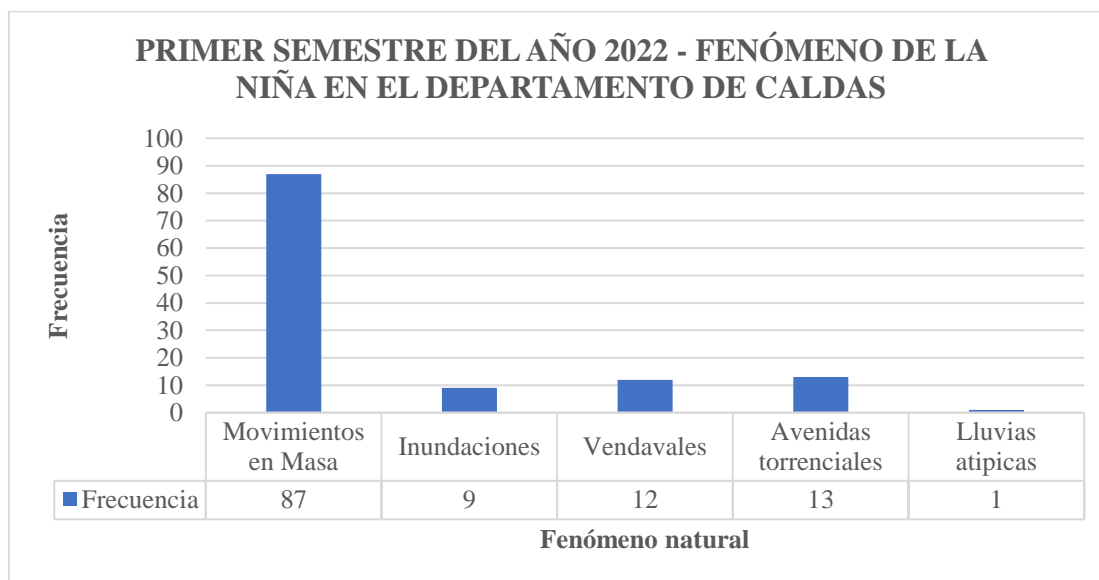


Figura 13. Emergencias atendidas en el primer semestre del año 2022 tras los efectos del fenómeno de "La Niña"

Así mismo, para el fenómeno ENSO en su variable negativa "La Niña" en el periodo 2020-2022 se han atendido un aproximado de 249 emergencias, de las cuales 176 emergencias pudieron ser detonadas por fenómenos hidrometeorológicos asociados al fenómeno. Estas emergencias representan el 71% de las emergencias atendidas en este periodo. La emergencia más atendida fue los movimientos en masa con una frecuencia de 117 eventos, en segundo lugar, los vendavales con 22 reportes, 17 inundaciones, 14 lluvias atípicas y 14 avenidas torrenciales (figura 14).

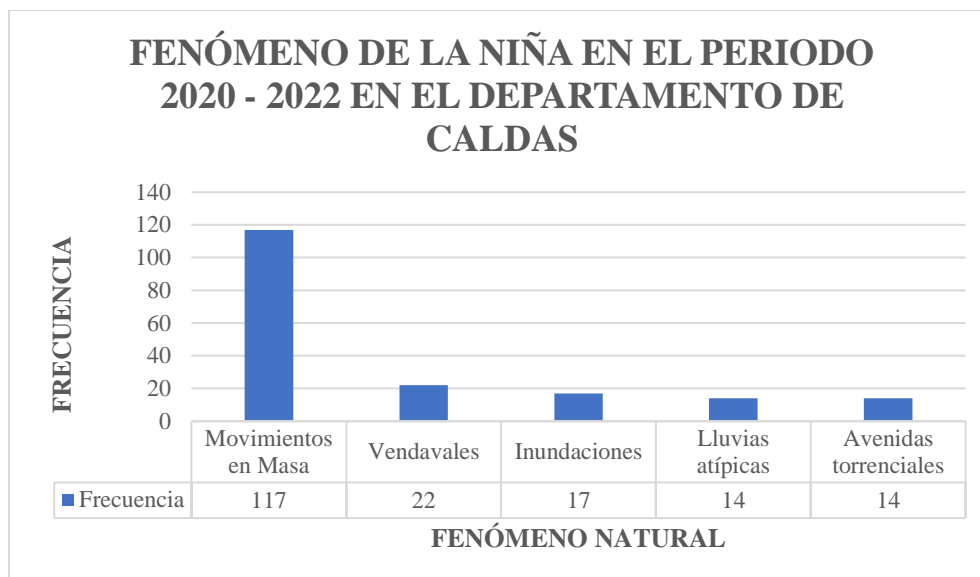


Figura 14. Emergencias atendidas en el periodo 2020-2022 tras los efectos del fenómeno de "La Niña"

9.1.2 ENSO en su Variabilidad Positiva "El Niño"

En este caso se tienen dos periodos importantes, estos son 1997-1998 y el periodo 2014 – 2016. La variabilidad positiva del fenómeno ENSO está representada principalmente por aumento de temperaturas en los territorios. Según el (IDEAM, 2002 en Fernández et al., 2016), existe una relación directa entre las condiciones atmosféricas, tales como la persistencia de días sin lluvia, escasa nubosidad diurna y nocturna, radiación solar intensa y duradera, presencia de vientos fuertes y la ocurrencia de los incendios en la cobertura vegetal. Al incrementarse la temperatura del aire, la radiación y el viento, la humedad desciende, la vegetación se seca y se calienta, alcanzando temperaturas próximas a su ignición. Es por esto por lo que se toma en cuenta el registro de emergencias del consolidado anual de la UNGRD que podrían ser detonadas por las condiciones asociadas al fenómeno del Niño, tales como los incendios de cobertura vegetal y los vendavales.

9.1.2.1 Periodo 1997 – 1998

Para el año 1997 desde DesInventar se tiene el registro de dos emergencias por incendios de cobertura vegetal, que afectaron un total de 60 hectáreas de cultivos, ocho registros de vientos fuertes o vendavales. Estos datos entregan un registro de 10 emergencias sin personas afectadas directamente (figura 15).

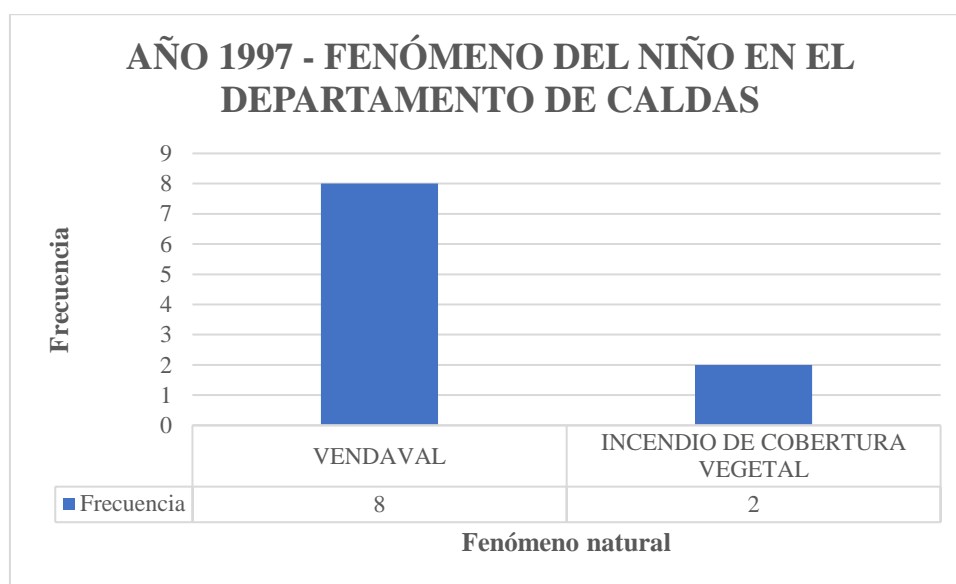


Figura 15. Emergencias en el año 1997 tras efectos del fenómeno del "Niño"

El año 1998 cuenta con un registro de ocho emergencias en total, de las cuales dos corresponden a vendavales (figura 16). En este caso se vieron 388 personas afectadas por los eventos de 600 registradas en el consolidado. La información del sistema DesInventar corresponde con la del consolidado, ya que para este año no se registraron emergencias por incendios de cobertura vegetal (ver anexo 1).

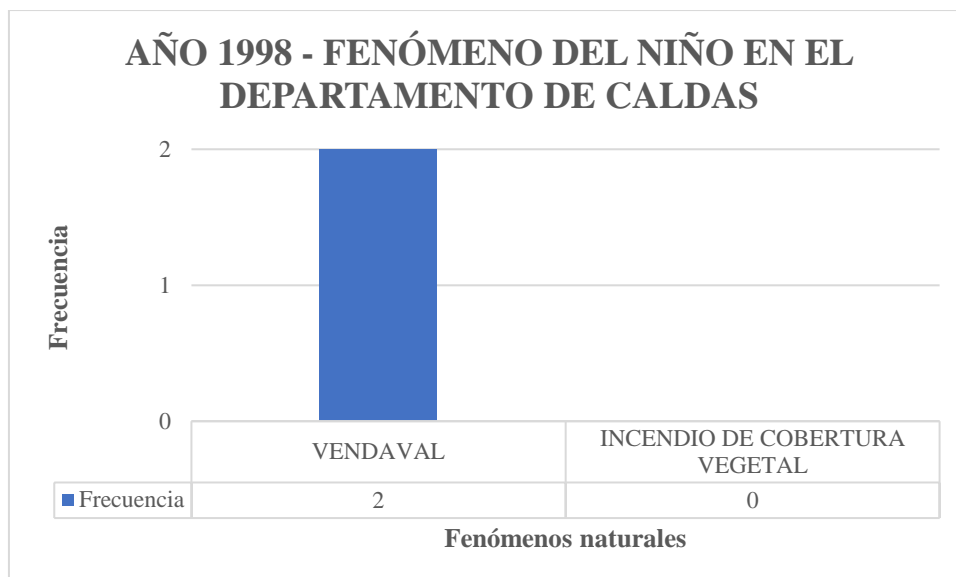


Figura 16. Emergencias registradas en el año 1998 tras efectos del fenómeno del "Niño"

El balance del análisis del periodo 1997 -1998 para ENSO en su variabilidad positiva muestra la atención de 12 emergencias, de las cuales 10 fueron atendidas por vendavales y dos por incendios de cobertura vegetal, que afectaron en su totalidad 60 hectáreas. Así mismo reflejó una mayor intensidad en el año 1997, dado que en el año 1998 no se presentan registros de incendios de cobertura vegetal. La figura 17 muestra el balance total del periodo.

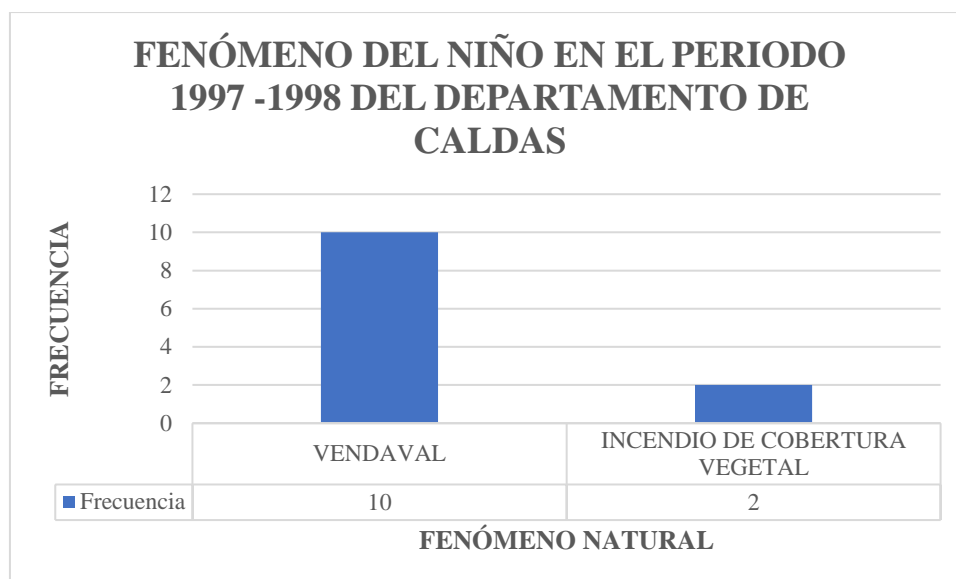


Figura 17. Emergencias atendidas en el periodo 1997 - 1998 tras efectos del fenómeno del "Niño"

9.1.2.2 Periodo 2014-2016

En este periodo se vieron afectadas 18.920 personas, registradas en el consolidado anual de emergencias de la UNGRD, de las cuales 6383 fueron afectadas por eventos relacionados al fenómeno del “Niño”.

El año 2014 registró 69 emergencias, de las cuales 34 corresponden a eventos que pueden ser desencadenados por fenómenos meteorológicos asociados a las anomalías positivas del fenómeno ENSO. Representando un 49.3% del total de las emergencias atendidas en el año. Se registraron 17 vendavales y 17 incendios de cobertura vegetal, que afectaron un total de 187 hectáreas (figura 18).

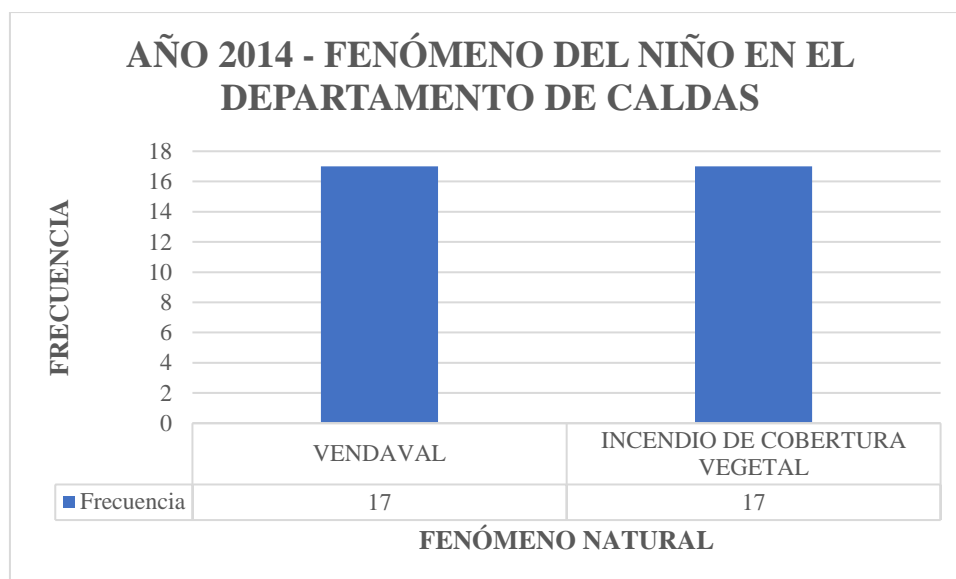


Figura 18. Emergencias atendidas en el año 2014 tras efectos del fenómeno del "Niño"

El año 2015 registró 70 emergencias, donde se vieron afectadas 2812 personas. Así mismo, el número de personas afectadas por eventos que podrían ser detonados por fenómenos meteorológicos asociados al fenómeno del “Niño”, fueron 2627 y la cantidad de emergencias atendidas fueron 52, representando el 74.3% del total de las emergencias. El evento con mayor frecuencia fueron los incendios de cobertura vegetal, con una frecuencia de 41 eventos que afectaron 368 hectáreas y 11 vendavales (figura 19).

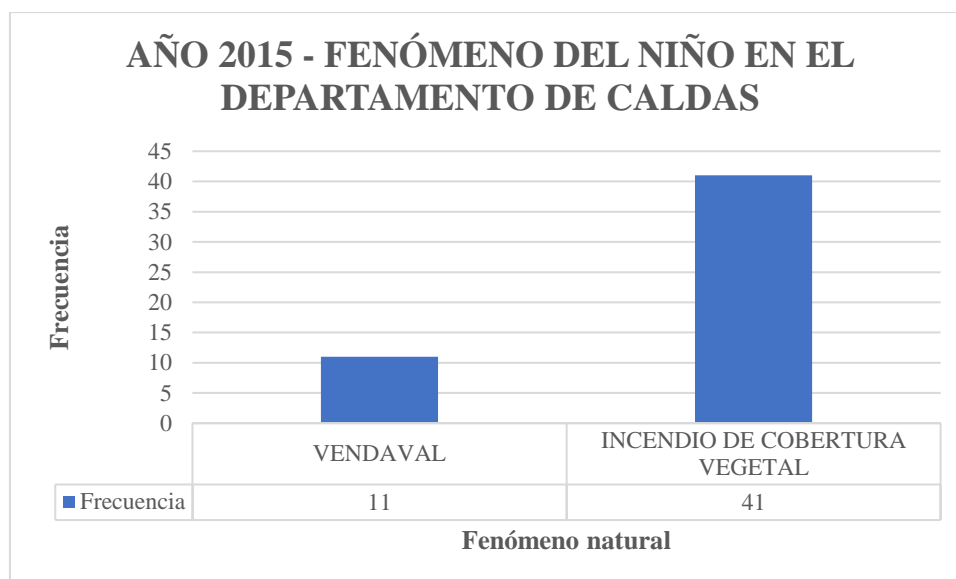


Figura 19. Emergencias atendidas en el año 2015 tras efectos del fenómeno del "Niño"

El año 2016 registró 55 emergencias atendidas con 9705 personas afectadas, de las cuales 31 fueron atendidas por eventos asociados al fenómeno del niño, y se vieron afectadas 6614 personas afectadas. Representando un 56.4% de las emergencias atendidas en el año, el evento más frecuente fue los incendios de cobertura vegetal con 16 incidentes que afectaron 207.5 hectáreas y 15 vendavales (figura 20).

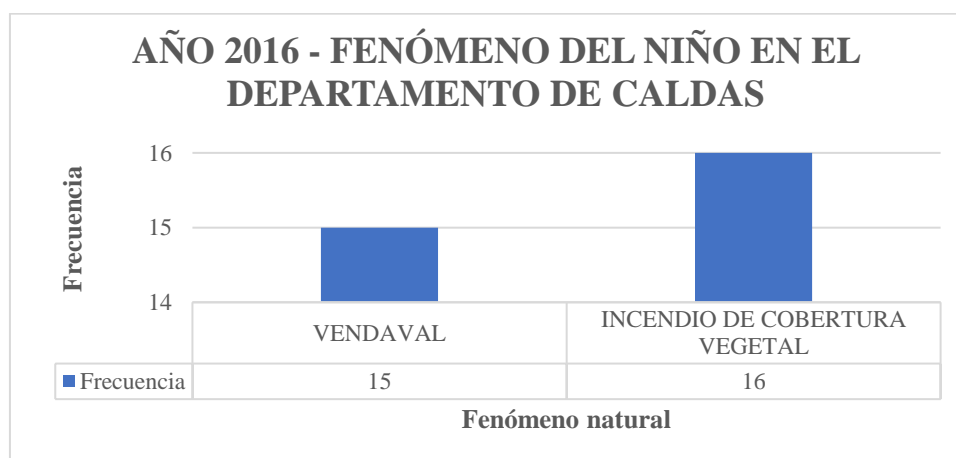


Figura 20. Emergencias atendidas en el año 2016 tras efectos del fenómeno del "Niño"

El balance general del periodo 2014-2016 asociado al fenómeno del “Niño” en el departamento de Caldas, registró un total de 194 emergencias, de las cuales 115 están asociadas a eventos meteorológicos que pudieron ser causados por el fenómeno ENSO en su anomalía positiva. Con una representación del 59.2%, el fenómeno más frecuente fue los incendios de cobertura vegetal con un total de 72 eventos que afectaron 762.5 hectáreas del territorio departamental. La figura 21 muestra la comparación de hectáreas afectadas por año. Así mismo, los vendavales tuvieron un registro de 43 eventos. La figura 22 muestra el balance general del periodo con respecto a la frecuencia de los eventos.

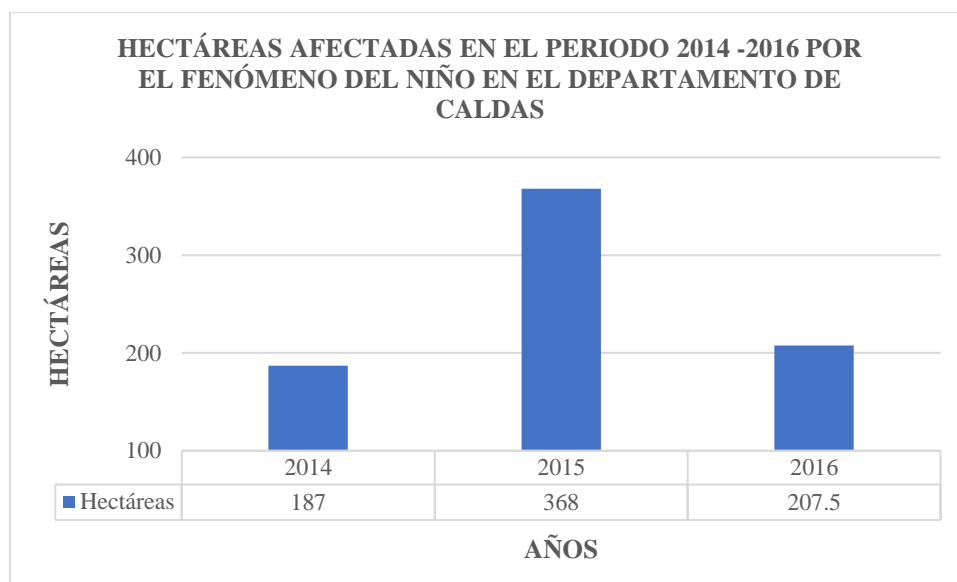


Figura 21. Hectáreas afectadas en el periodo 2014-2016 tras las emergencias asociadas a incendios de cobertura vegetal durante el fenómeno del "Niño"

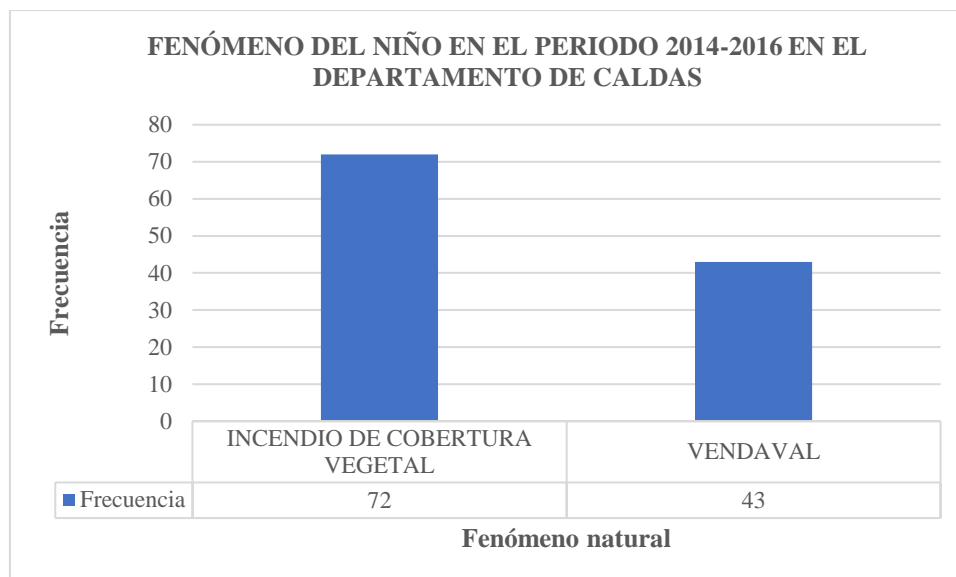


Figura 22. Emergencias registradas en el periodo 2014-2016 tras efectos del fenómeno del "Niño"

El análisis de los resultados mostró un año 2014 donde inició el fenómeno del “Niño” en Caldas con afectaciones importantes asociadas a los vendavales, un año 2015 con mayores afectaciones por incendios de cobertura vegetal, y finalmente un año 2016 en el que ambos fenómenos se registraron con una frecuencia similar.

9.2 Análisis de la Magnitud

La recolección de la información permitió hacer un conteo anual de personas afectadas durante las emergencias. Este análisis permitió observar la magnitud de las afectaciones que ocurrieron representado por las personas que fueron afectadas por los diferentes fenómenos naturales en cada municipio del departamento de Caldas (figura 23).

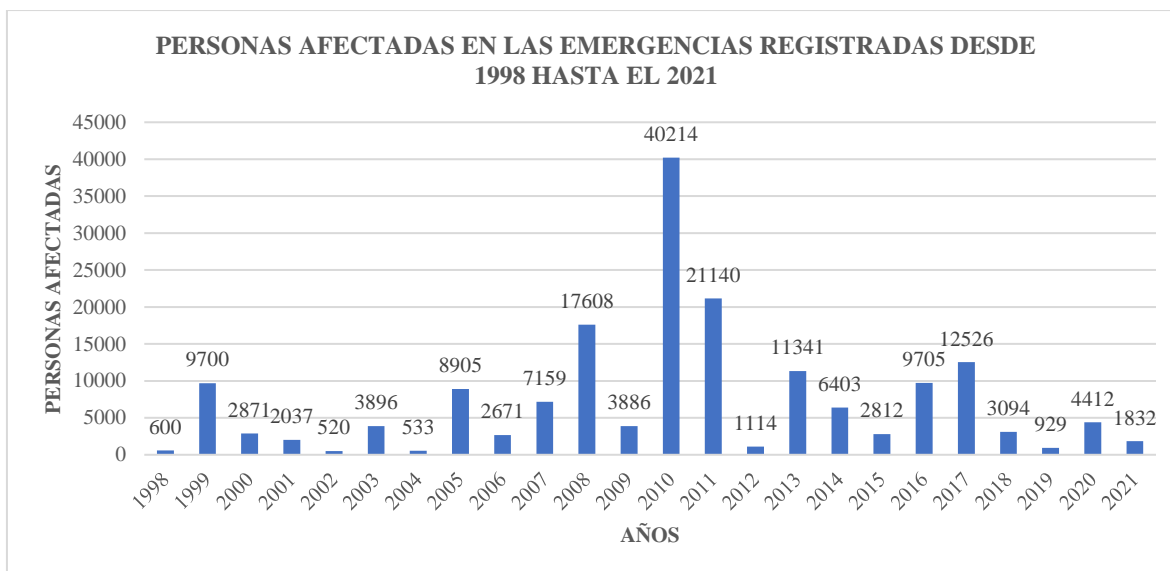


Figura 23. Personas afectadas en las emergencias registradas los últimos 23 años

Con un total de 175.943 personas afectadas en las emergencias registradas los últimos 24 años, La tabla 4 muestra los intervalos correspondientes para medir la magnitud de los efectos en las personas para cada fenómeno natural identificado en el consolidado.

PERSONAS AFECTADAS EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS 1998 - 2022		
VALORES	PORCENTAJE DE LA MUESTRA	Intervalos
1	0-20%	0-35.189
2	20-40%	35.189-70.377
3	40-60%	70.377 - 105.565
4	60-80%	105-565 -140.754
5	80-100%	140.754 -175.943

Tabla 4. Intervalos de medición de la magnitud de los efectos de las emergencias tras la cantidad de personas afectadas en estas

De tal manera, se pudo discriminar la cantidad de víctimas fallecidas, heridas y desaparecidas sumando un total de 1015 víctimas, las cuales representan el 0.6% del total de personas afectadas (figura 24).

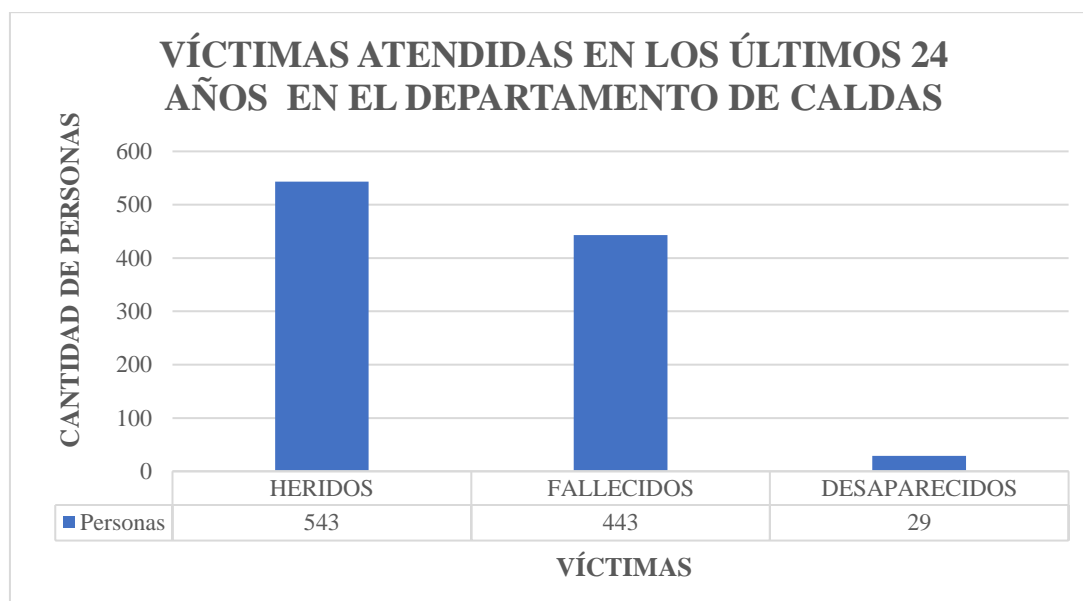


Figura 24. Víctimas atendidas en los últimos 24 años en las emergencias registradas

Siguiendo los lineamientos del cálculo de la magnitud, las siguientes tablas muestran los intervalos para el total de víctimas y de forma individual para heridos, fallecidos y desaparecidos, esto con el fin de dar mayor exactitud a los cálculos de la magnitud para cada fenómeno amenazante (ver tablas 5,6, 7 y 8).

VÍCTIMAS POR EMERGENCIAS EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS 1998 - 2022		
VALORES	PORCENTAJE DE LA MUESTRA	Intervalos
1	0-20%	0 - 203
2	20-40%	203 - 406
3	40-60%	406 - 609
4	60-80%	609 - 812
5	80-100%	812 - 1015

Tabla 5. Intervalos para la medida de la magnitud para las víctimas atendidas en las emergencias.

HERIDOS EN LAS EMERGENCIAS 1998 - 2022		
VALORES	PORCENTAJE DE LA MUESTRA	Intervalos
1	0-20%	0 - 109
2	20-40%	109 - 217
3	40-60%	217 - 326
4	60-80%	326 - 434
5	80-100%	434 - 543

Tabla 6. Intervalos para la medida de la magnitud para el criterio heridos.

FALLECIDOS EN LAS EMERGENCIAS 1998 - 2022		
VALORES	PORCENTAJE DE LA MUESTRA	Intervalos
1	0-20%	0 - 89
2	20-40%	89 - 177
3	40-60%	177 - 266
4	60-80%	266 - 354
5	80-100%	354 - 443

Tabla 7. Intervalos para la medida de la magnitud para el criterio fallecidos

DESAPARECIDOS EN LAS EMERGENCIAS 1998 - 2022		
VALORES	PORCENTAJE DE LA MUESTRA	Intervalos
1	0-20%	0 - 6
2	20-40%	06 - 12.
3	40-60%	12 - 17.
4	60-80%	17 - 23
5	80-100%	23 - 29

Tabla 8. Intervalos para la medida de la magnitud para el criterio desaparecidos

9.2.1 Magnitud de las Afectaciones por Movimientos en Masa

Personas Afectadas por Movimientos en Masa

Para los movimientos en masa, los cuales han sido el fenómeno amenazante más frecuente se tiene un balance del 32% de personas afectadas en las emergencias atendidas en los últimos 24 años, las cuales representan un valor de 56.356 personas con respecto al total que corresponde a 175.943 personas, dando así un total de 119.579 personas afectadas por otro tipo de fenómeno (figura 25).

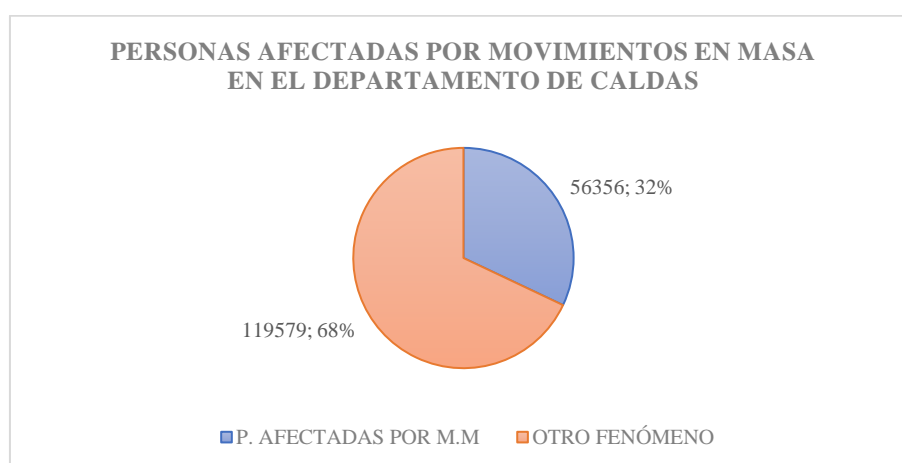


Figura 25. Personas afectadas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas

Siguiendo los lineamientos del cálculo de la magnitud por fenómeno amenazante, con un 32% de personas afectadas, los movimientos en masa tienen un valor de 2, dado que se encuentra en el intervalo de 20 – 40% de la muestra.

Personas Heridas por Movimientos en Masa

Los movimientos en masa representan un porcentaje del 61% del total de los heridos registrados en el consolidado de emergencias, con 330 heridos de 543 registrados (figura 26). Esto concluye que los movimientos en masa son los fenómenos que representan la mayor cantidad de heridos en las emergencias atendidas de los últimos años.

Siguiendo los lineamientos del cálculo de la magnitud, los movimientos en masa tienen una magnitud alta términos de personas heridas en las emergencias. De esta manera, a este evento se le asigna un valor de 4, dado que se encuentra en el intervalo de 60 – 80% de la muestra.

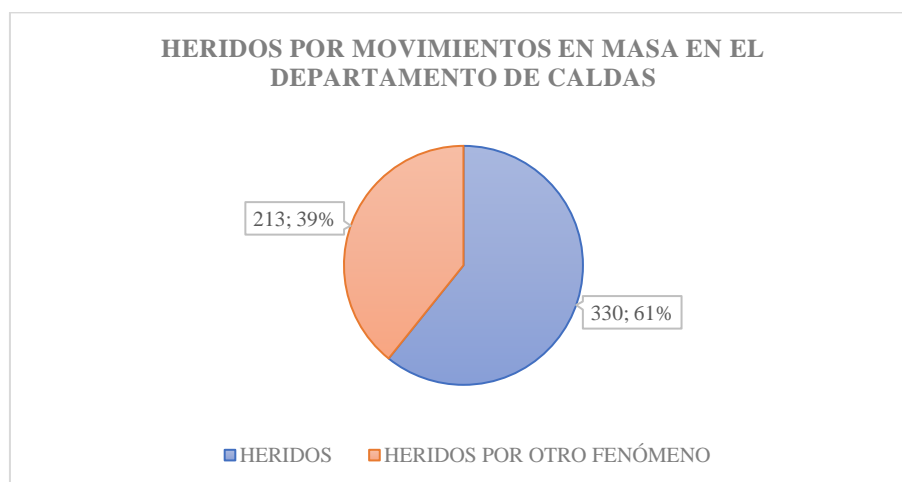


Figura 26. Personas heridas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas

Personas Fallecidas por Movimientos en Masa

Un total de 330 fallecidos de 443 en los últimos 23 años muestra que los movimientos en masa son el fenómeno que causa más pérdidas de vidas humanas en el departamento de Caldas (figura 27).

Siguiendo los lineamientos del cálculo de la magnitud, con un porcentaje del 74%, los movimientos en masa representan una magnitud alta con respecto al número de fallecidos en los últimos 24 años por las diferentes emergencias. Asignándole así un valor de 4 en este apartado.

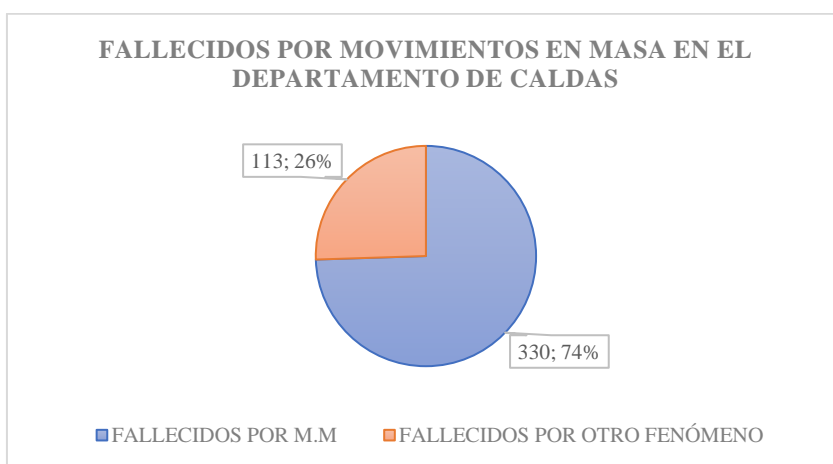


Figura 27. Personas fallecidas por movimientos en masas en las emergencias de Caldas

Personas Desaparecidas por Movimientos en Masa

Un total de 22 desaparecidos de 29 que suman el total del consolidado de emergencias muestra una magnitud alta en las afectaciones por movimientos en masa en el departamento de Caldas (figura 28).

Representando un porcentaje del 76% de la muestra en cuanto a desaparecidos, a los movimientos en masa se les asigna un valor de 4.

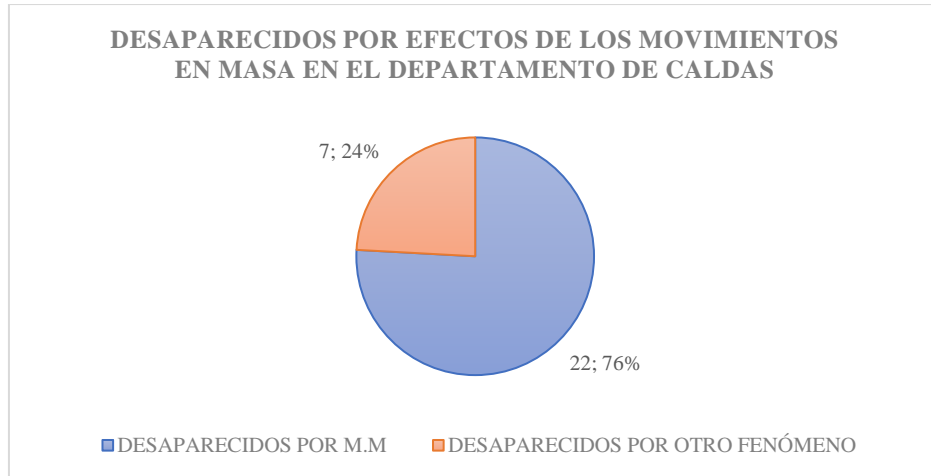


Figura 28. Personas desaparecidas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas

Balance de Víctimas Afectadas por Movimientos en Masa

El balance total que deja la compilación de datos con respecto al criterio de magnitud con los fenómenos asociados a los movimientos en masa muestra que, son los fenómenos que producen mayores afectaciones en términos de lesiones directas a la comunidad caldense. Representando un 67% del total de las víctimas en las diferentes emergencias registradas los últimos 24 años (figura 29).

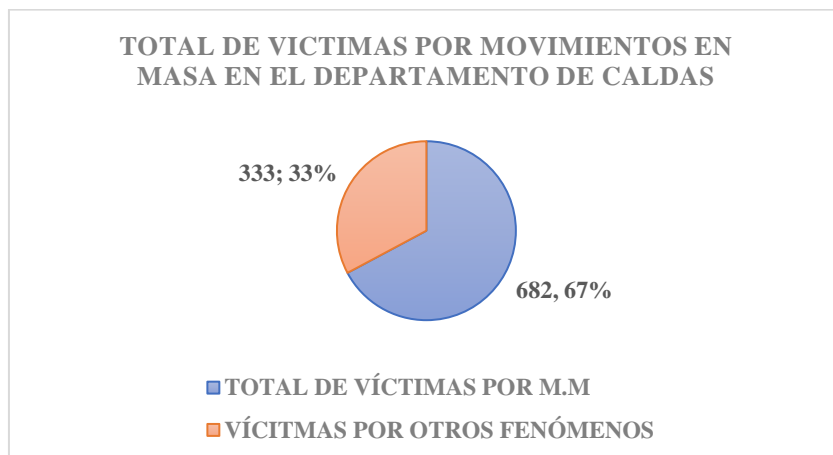


Figura 29. Total de víctimas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas

Distribución de las Víctimas por Movimientos en Masa

Así mismo, para las 682 víctimas por movimientos en masa en el departamento de Caldas, se tiene una cantidad de heridos y fallecidos pareja, 330 cada una y una cantidad más baja de personas desaparecidas, 22 (figura 30).

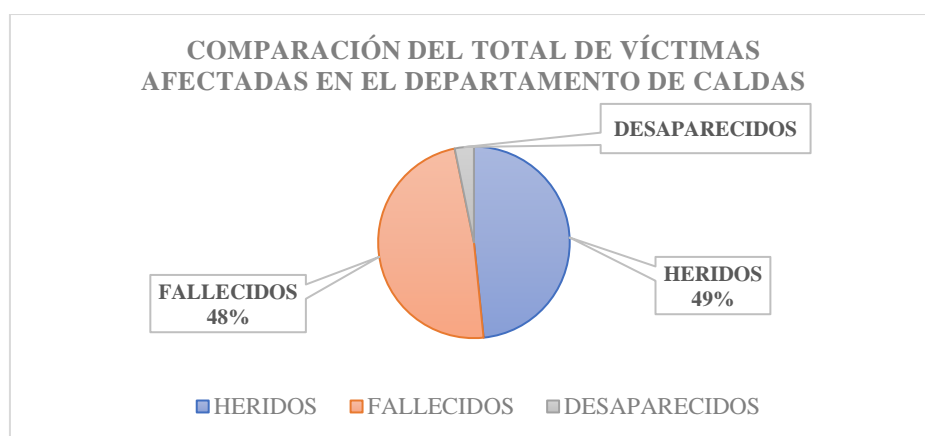


Figura 30. Comparación del tipo de afectaciones a las víctimas por movimientos en masa en Caldas

Elementos Expuestos por Movimientos en Masa

Viviendas Averiadadas por Movimientos en Masa

En este caso se tuvieron en cuenta principalmente las viviendas averiadas, destruidas, las vías afectadas y otros elementos.

En el caso de las viviendas averiadas, se registraron 6385 de las 17.245 averiadas en total, representando un 27% de la muestra total del consolidado, clasificando los movimientos en masa con una magnitud moderada con respecto a las viviendas averiadas, dándole un valor de 2 (figura 31).

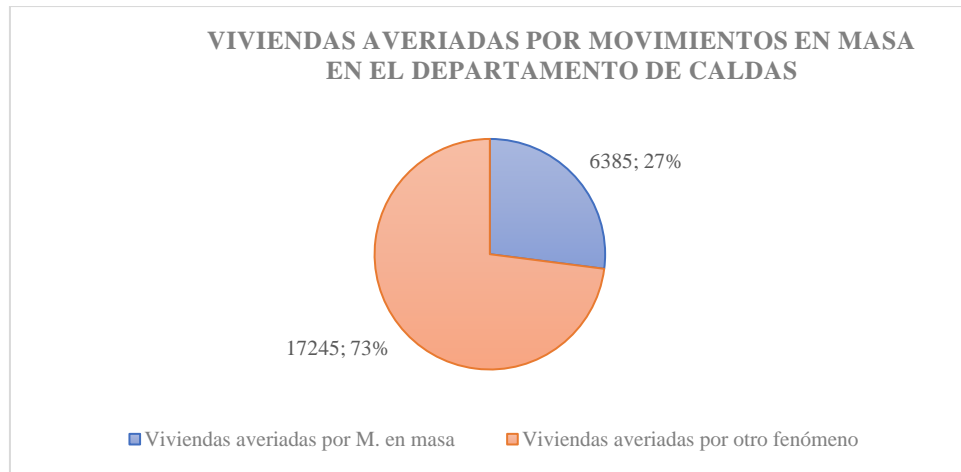


Figura 31. Viviendas averiadas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas

Viviendas Destruidas por Movimientos en Masa

Así mismo, un registro total de 642 viviendas destruidas, representan el 43% del total registradas en el consolidado de emergencias (figura 32), dejan a los movimientos en masa en una clasificación de magnitud moderadamente alta, y con un valor de 3.

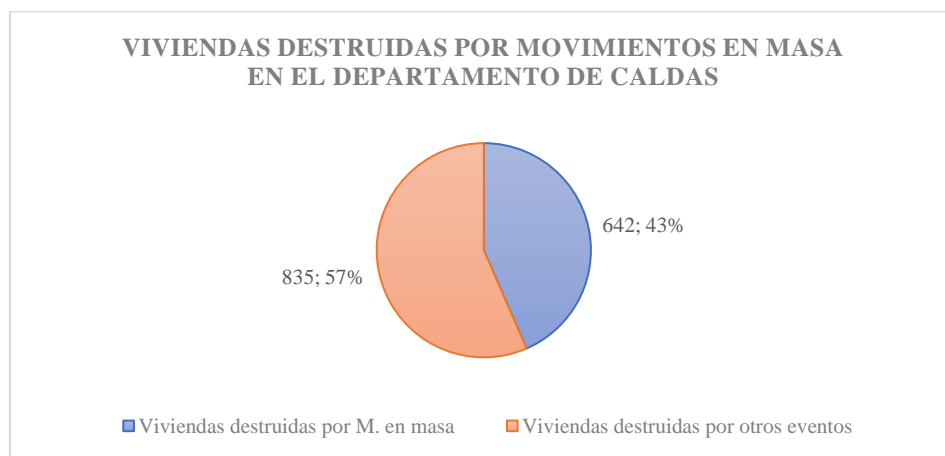


Figura 32. Viviendas destruidas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas

Vías Afectadas por Movimientos en Masa

En cuanto a las vías afectadas, con un registro de 185 vías, los movimientos en masa registran la mayor cantidad de vías afectadas en el consolidado de emergencias, representando el 77% de influencia (figura 33), clasificándolo en una magnitud alta con un valor de 4.

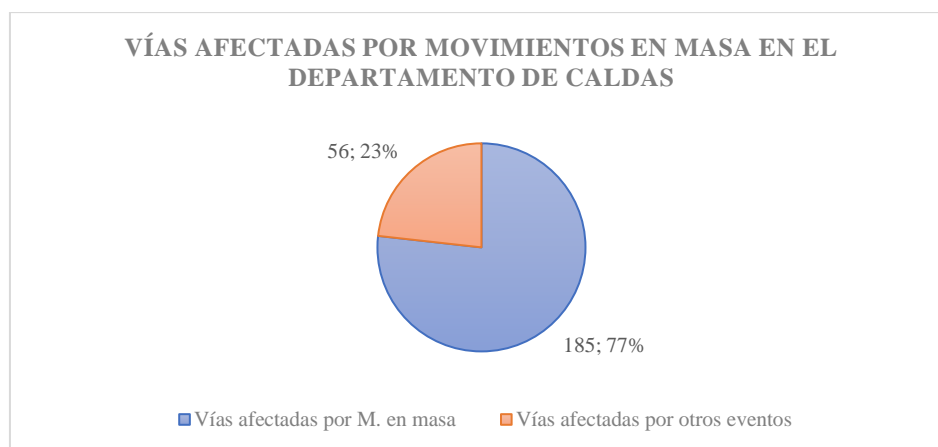


Figura 33. Vías afectadas por movimientos en masa en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Afectados por Movimientos en Masa

Los movimientos en masa representan el 27% de las afectaciones a otros elementos que están expuestos, con 55 registros (figura 34), estos eventos adquieren una magnitud moderada y un valor de 2.

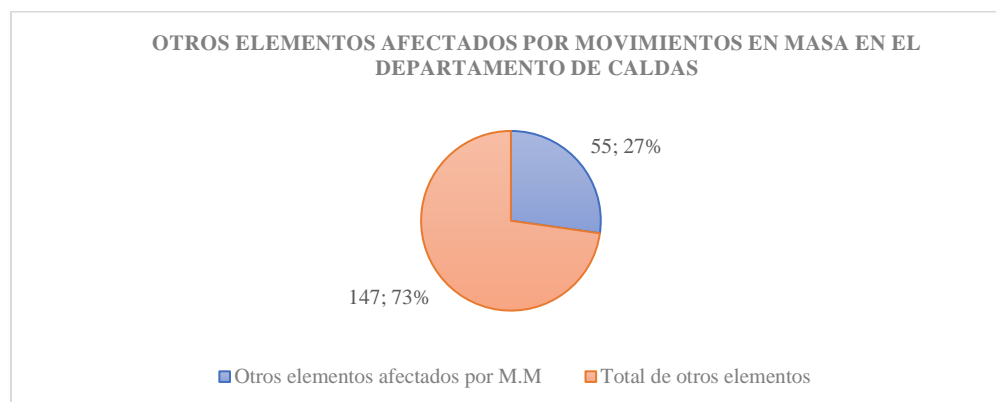


Figura 34. Otros elementos afectados en las emergencias por movimientos en masa de Caldas

Magnitud de las Afectaciones por Movimientos en Masa

La sumatoria de las magnitudes a las cuales se le asignaron un valor, concluyen que la magnitud de los movimientos en masa es **alta**. En este caso, los movimientos en masa representan el 52% de las afectaciones en las diferentes emergencias registradas en el consolidado de emergencias, posicionándolo como el fenómeno que mayor amenaza representa para el territorio caldense (tabla 9).

Movimientos en masa		
Variables	Porcentaje	Valor
Personas Afectadas	32%	2
Heridos	61%	4
Muertos	74%	4
Desaparecidos	76%	4
viviendas averiadas	27%	2
viviendas destruidas	43%	3
vías	77%	4
otros elementos	27%	2
Magnitud	52.125	3.125

Tabla 9. Magnitud de las afectaciones por movimientos en masa en Caldas

9.2.2 Magnitud de las Afectaciones por Vendavales

Los vendavales son el segundo fenómeno natural más frecuente en el departamento de Caldas, anteriormente se pudo observar que es un fenómeno recurrente en la variabilidad climática asociada al fenómeno ENSO.

Personas Afectadas por Vendavales

Este fenómeno ha afectado un total de 39.910 personas en los últimos 24 años, representando un 23% del total de personas afectadas registradas en el consolidado anual de emergencias de la UNGRD (figura 35), dándole así un valor de 2 y magnitud moderada.

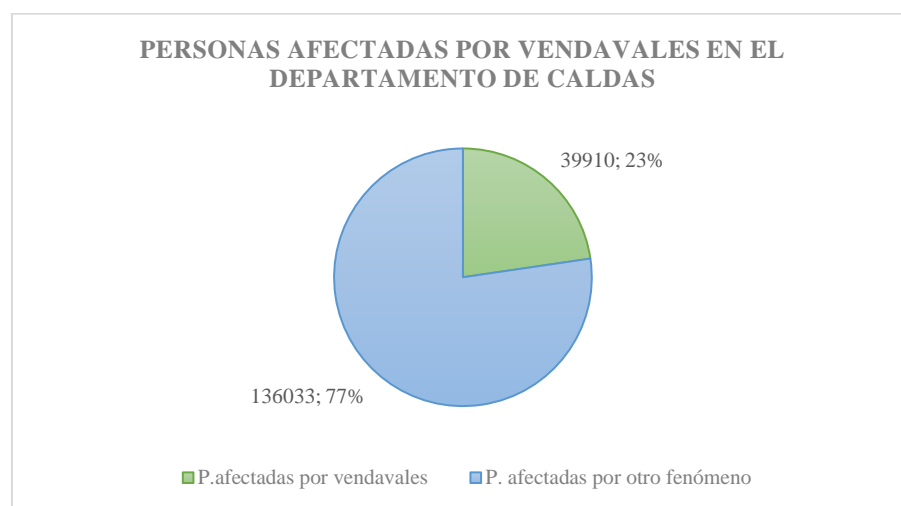


Figura 35. Personas afectadas por vendavales en las emergencias de Caldas

Personas Heridas por Vendavales

Con el registro de 23 heridos, este fenómeno representa el 4% de los 543 heridos que han sido registrados en las emergencias, dándole un valor de 1 y una magnitud baja a los efectos de los vendavales al momento de herir personas (figura 36).

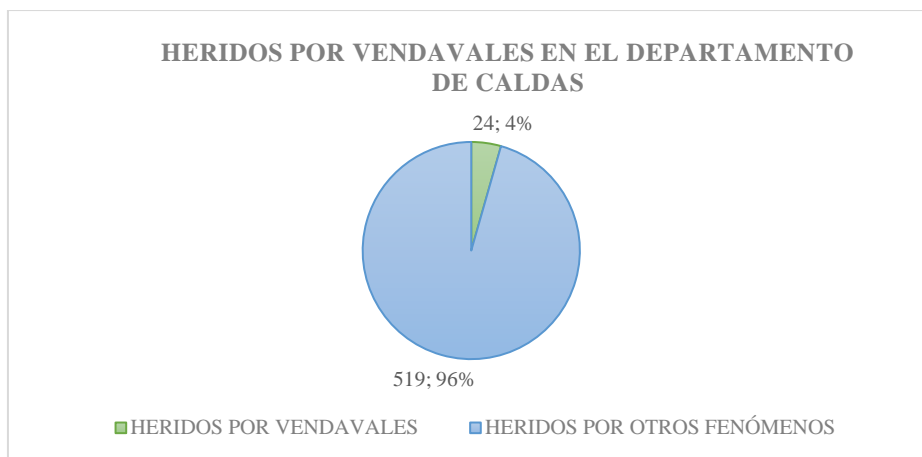


Figura 36. Heridos por vendavales en las emergencias de Caldas

Personas Fallecidas por Vendavales

El registro de tres personas fallecidas representa el 1% de las personas fallecidas en las emergencias registradas los últimos 24 años, dándole un valor de 1 y una magnitud baja al evento (figura 37).

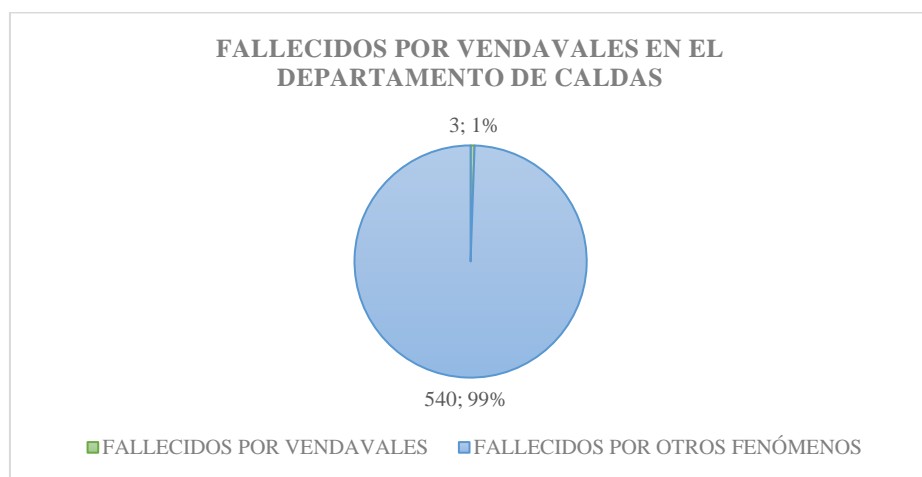


Figura 37. Personas fallecidas por vendavales en las emergencias de Caldas

Balance de las Víctimas Afectadas por Vendavales

El balance general de víctimas afectadas por vendavales muestra un total de 27 víctimas heridas y fallecidas, dado que no se registran personas desaparecidas por este fenómeno, mostrando así una magnitud baja con respecto a la afectación directa en la comunidad caldense (figura 38).

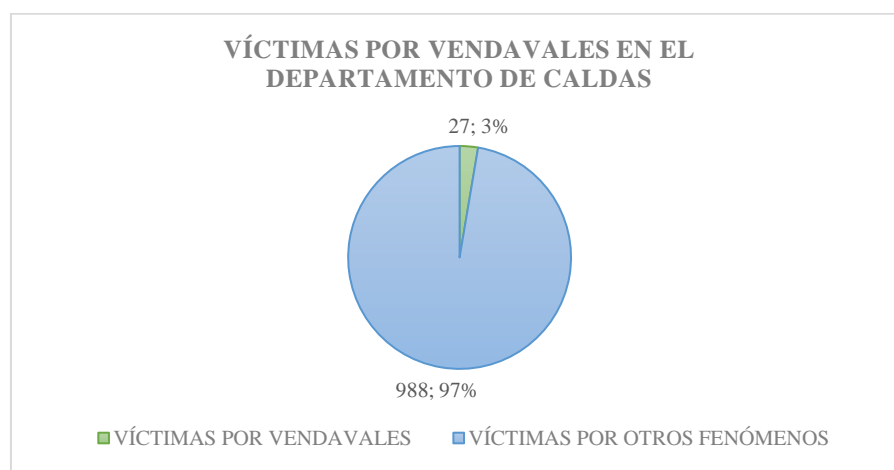


Figura 38. Víctimas por vendavales en las emergencias de Caldas

Distribución de las Víctimas Afectadas por Vendavales

Así mismo, una comparación de las 27 víctimas registradas por los vendavales, los datos muestran que el 89% de las personas que se vieron afectadas por estos fenómenos resultaron heridas, y el 11% fallecidas (figura 39).

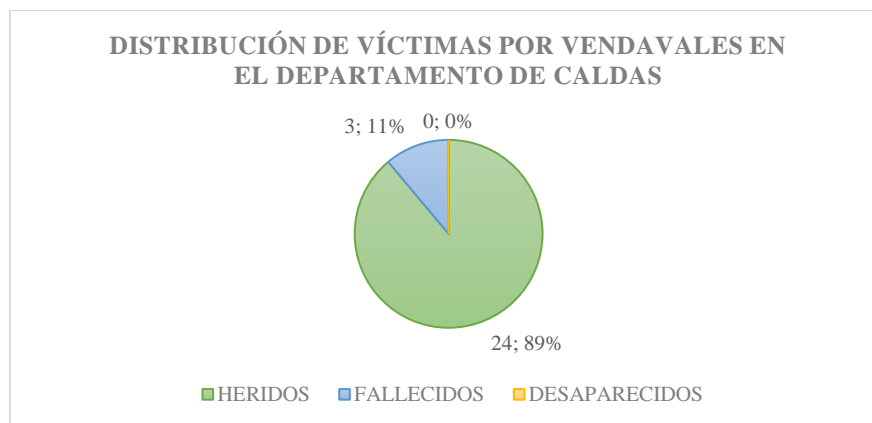


Figura 39. Distribución de víctimas por vendavales en las emergencias de Caldas

Elementos Expuestos por Vendavales

Continuando con el análisis de la magnitud, se tuvo en cuenta principalmente el total de viviendas averiadas y destruidas, vías comprometidas y otros elementos como centros educativos, centros de salud, centros comunitarios, entre otros.

Viviendas Averiadas por Vendavales

En este caso, se registraron 7711 viviendas averiadas, las cuales representan el 33% del total de viviendas averiadas por fenómenos naturales (figura 40). Representando una magnitud moderada con un valor de 2 en las afectaciones indirectas para la comunidad caldense.

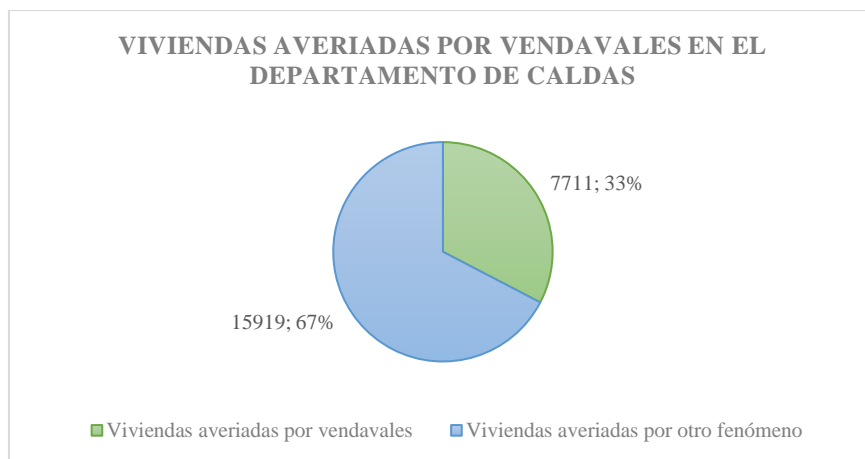


Figura 40. Viviendas averiadas por vendavales en las emergencias de Caldas

Viviendas Destruídas por Vendavales

Con respecto a las viviendas destruidas o que representaron una pérdida total para la población caldense por efectos de los vendavales, se registró un total de 46 viviendas, representando el 3% de viviendas destruidas por fenómenos naturales en el departamento de Caldas (figura 41). A estos efectos se le asigna un valor de 1 y una magnitud baja.



Figura 41. Viviendas destruidas por vendavales en las emergencias de Caldas

Vías Afectadas por Vendavales

En el caso de las vías, los vendavales representan un 9% de las afectaciones a la totalidad registrada en el consolidado (figura 42), esto le da un valor de 1 y una magnitud baja.

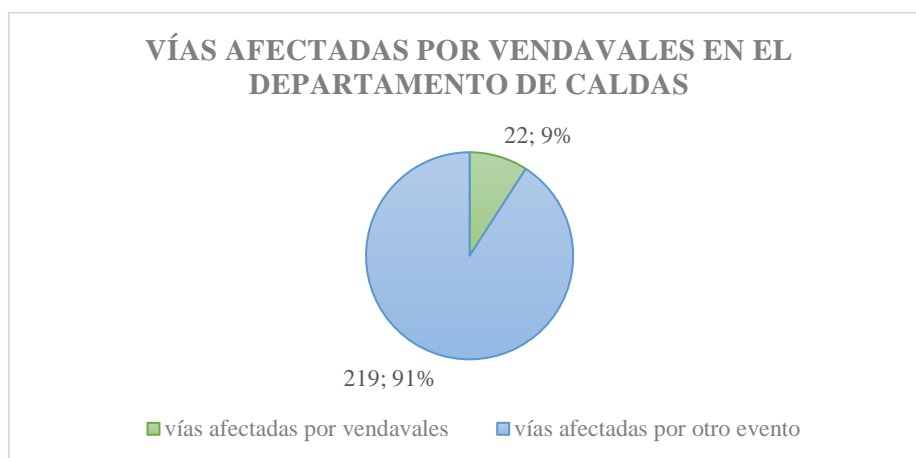


Figura 42. Vías afectadas por vendavales en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Afectados por Vendavales

Se encontró que el 33% de estos bienes son afectados por los vendavales (figura 43), representado así una magnitud moderada y un valor de 2.

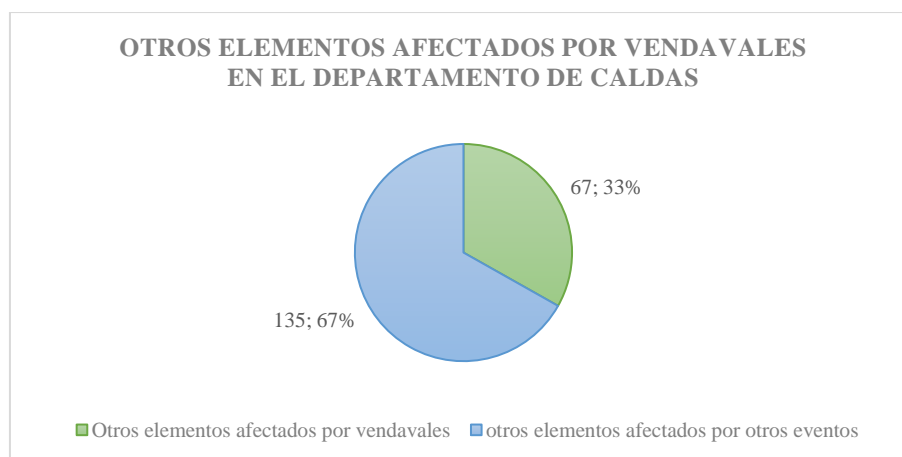


Figura 43. Otros elementos afectados por vendavales en las emergencias de Caldas

Sumatoria de las Magnitudes

Con un valor de 1.4 en la sumatoria, la magnitud asociada a los efectos de los vendavales en el registro de los últimos 24 años es **moderada**. Estos fenómenos representan el 13% de afectaciones de todas las emergencias registradas en el consolidado de emergencias (tabla 10).

Vendavales		
VARIABLES	Porcentaje	Valor
Personas Afectadas	23%	2
Heridos	4%	1
Muertos	1%	1
Desaparecidos	0%	1
viviendas averiadas	33%	2
viviendas destruidas	3%	1
vías	9%	1
otros elementos	33%	2
Magnitud	13.25	1.375

Tabla 10. Magnitud de las afectaciones por vendavales en Caldas

9.2.3 Magnitud de las Afectaciones por Inundaciones

Personas Afectadas por Inundaciones

Las inundaciones en el departamento de Caldas ocupan el tercer lugar en términos de frecuencia. En este caso, representan el 38% de las personas afectadas en el registro de emergencias de los últimos 24 años, con un valor de 67.343 personas (figura 44), su porcentaje representa una magnitud moderada y un valor de 2.

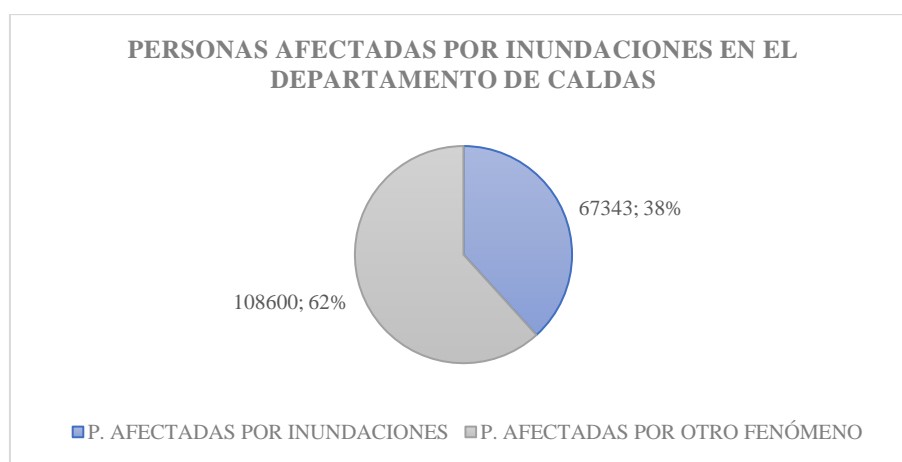


Figura 44. Personas afectadas por inundaciones en las emergencias de Caldas

Personas Heridas por Inundaciones

El caso de las víctimas heridas por las inundaciones representa el 10% del total de heridos registradas en el consolidado de emergencias. Con un total de 55 heridos, este evento representa una magnitud baja y toma el valor de 1 (figura 45).

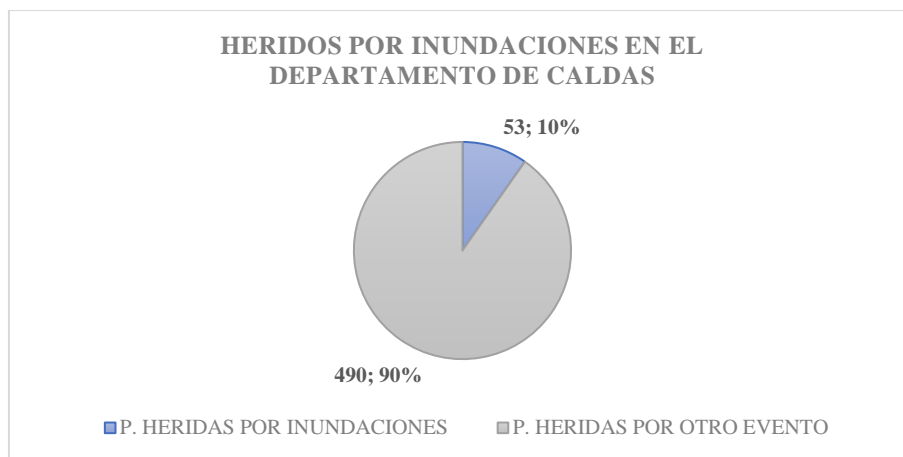


Figura 45. Heridos por inundaciones en las emergencias de Caldas

Personas Fallecidas por Inundaciones

Un total de 443 personas fallecidas en los reportes de emergencias de los últimos 24 años muestra que las inundaciones solo representan el 7% de estos acontecimientos con 31 personas fallecidas (figura 46), a lo que se le asigna una magnitud baja con un valor de 1.

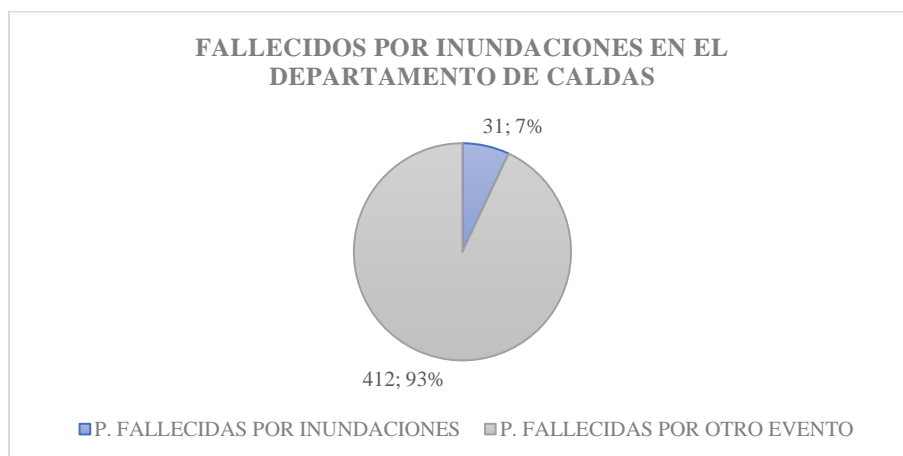


Figura 46. Personas fallecidas por inundaciones en las emergencias de Caldas

Personas Desaparecidas por Inundaciones

Con un total de 29 desaparecidos en las emergencias de Caldas, la incidencia de las inundaciones representa el 14% de afectaciones con 4 personas registradas en los últimos 24 años (figura 47). Estos valores le asignan una magnitud baja con un valor de 1.

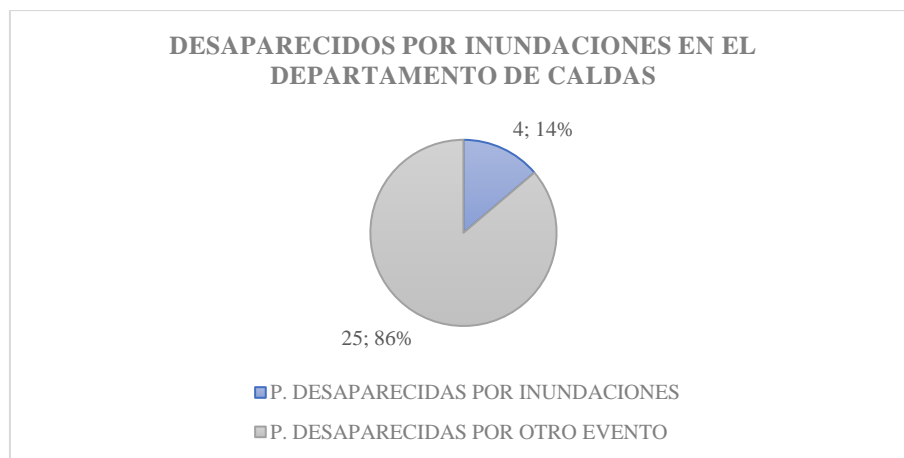


Figura 47. Personas desaparecidas por inundaciones en Caldas

Distribución de las Víctimas Afectadas por Inundaciones

Un total de 88 víctimas ha dejado la ocurrencia de inundaciones en el departamento. En este caso, la cantidad de heridos representa el 60% de la muestra con 53 personas heridas, en segundo lugar, con un 35% de la muestra, las personas fallecidas, y finalmente las personas desaparecidas representan un 5% con 4 personas afectadas.

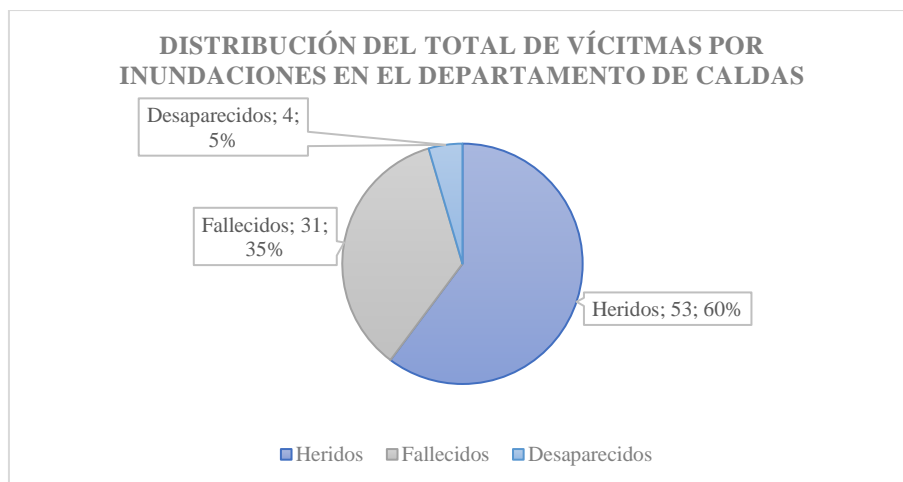


Figura 48. Distribución de las víctimas por inundaciones en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Afectados por Inundaciones

Viviendas Averiadadas por Inundaciones

En este caso para estos bienes expuestos, las inundaciones representan un 38% de la total de viviendas averiadas registradas en el consolidado de emergencia, con 8905 viviendas averiadas (figura 49), se le asigna una magnitud moderada y un valor de 2.

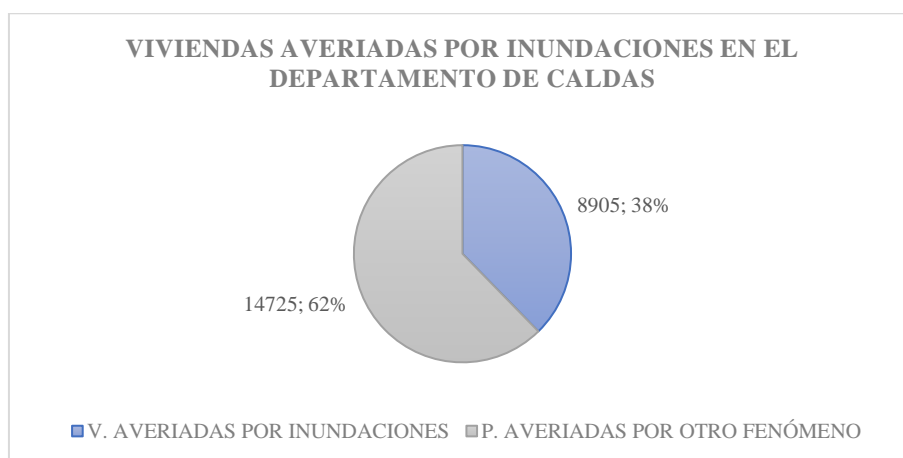


Figura 49. Viviendas averiadas por inundaciones en las emergencias de Caldas

Viviendas Destruidas por Inundaciones

Una frecuencia de 170 viviendas destruidas por inundaciones en los últimos 24 años le asigna un porcentaje del 12% con respecto a la totalidad de viviendas destruidas por otras emergencias (figura 50), asignándole una magnitud baja y un valor de 1.

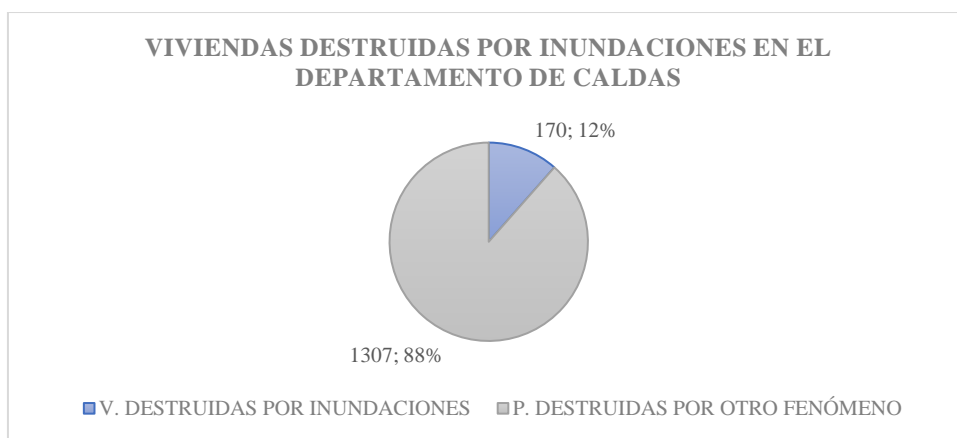


Figura 50. Viviendas destruidas por inundaciones en las emergencias de Caldas

Vías afectadas por inundaciones

Las inundaciones presentadas en los últimos 24 años han afectado un total de 30 vías en el departamento, esto representa el 12% del total de vías afectadas por fenómenos naturales (figura 51), por lo cual se le asigna una magnitud baja y un valor de 1.

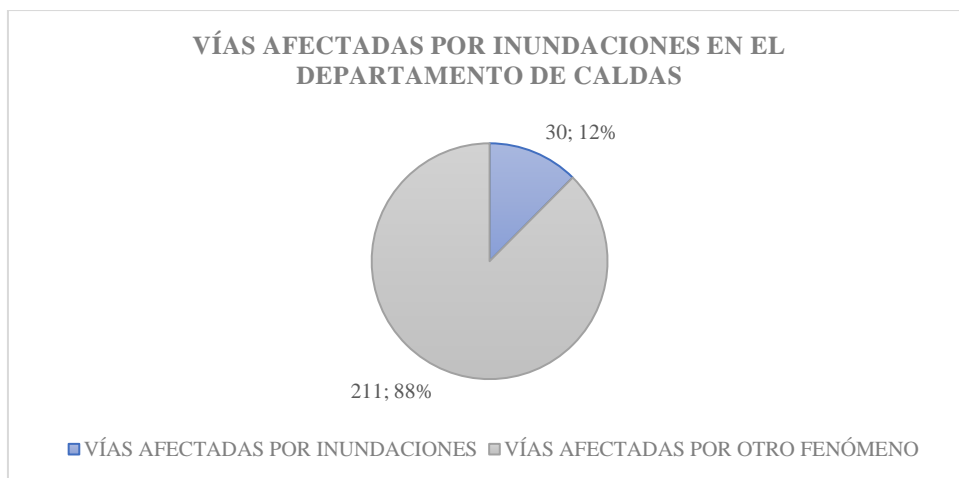


Figura 51. Vías afectadas por inundaciones en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Afectados por Inundaciones

El registro de 27 elementos afectados por inundaciones, tales como, centros comunitarios, educativos, alcantarillados, entre otros, representan el 13% de la totalidad registrada en el consolidado de emergencias (figura 52), por esto se asigna una magnitud baja y un valor de 1.

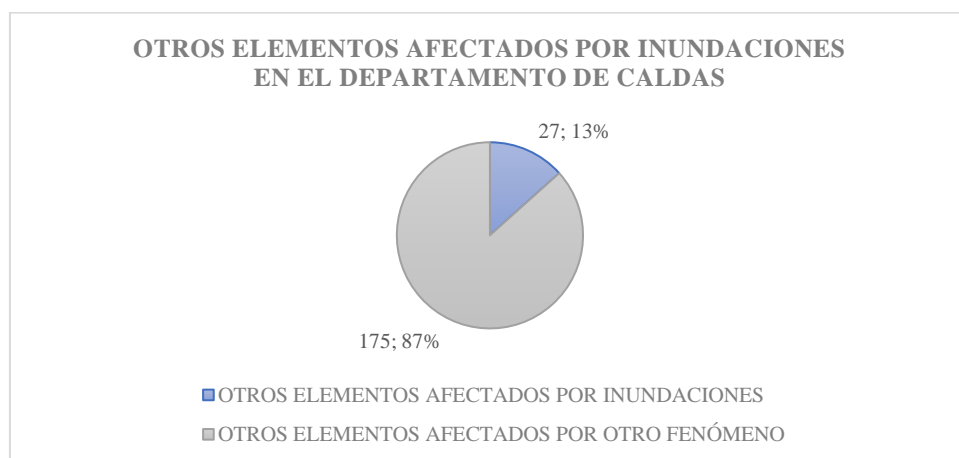


Figura 52. Otros elementos afectados por inundaciones en las emergencias de Caldas

Sumatoria de las Magnitudes

La suma de los valores asignados para cada variable deja a las inundaciones con una puntuación de 1.25, lo que concluye una magnitud **moderada**, representando el 18% de las afectaciones en términos de vidas humanas e infraestructura registrados en los últimos 24 años (tabla 11).

Inundaciones		
Variables	Porcentaje	Valor
Personas Afectadas	38%	2
Heridos	10%	1
Muertos	7%	1
Desaparecidos	14%	1
viviendas averiadas	38%	2
viviendas destruidas	12%	1
vías	12%	1
otros elementos	13%	1
Magnitud	18	1.25

Tabla 11. Magnitud de las afectaciones por inundaciones en Caldas

9.2.4 Magnitud de las Afectaciones por Incendios de Cobertura Vegetal

Este fenómeno es el cuarto más frecuente en el departamento de Caldas, dado que sus efectos se potencian en las anomalías positivas del fenómeno ENSO y su ocurrencia también se relaciona con acciones antrópicas, convirtiéndolo en un fenómeno socionatural.

Personas Afectadas por Incendios de Cobertura Vegetal

En este caso, con un registro de 3011 personas afectadas, los incendios de cobertura vegetal afectaron al 2% de las personas registradas en el consolidado de emergencias (figura 53), dándole un valor de 1 y magnitud moderadamente baja.

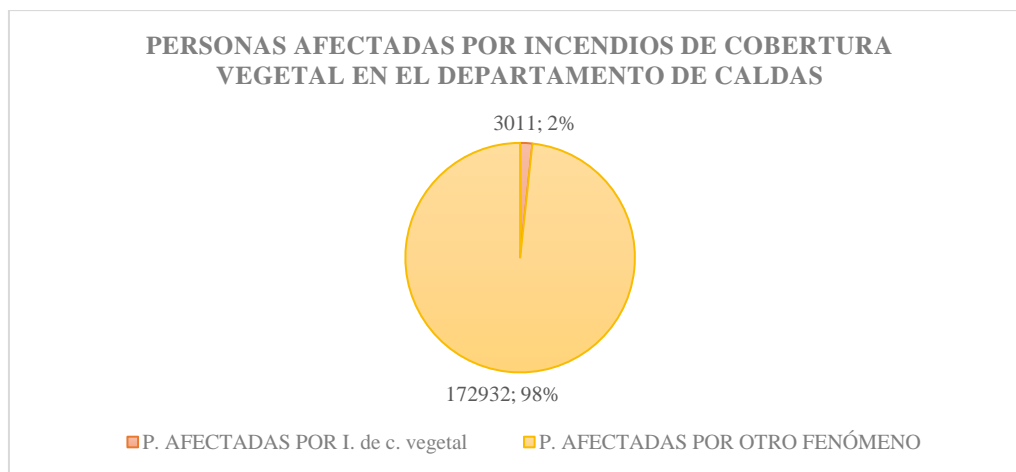


Figura 53. Personas afectadas por incendios de cobertura vegetal en las emergencias de Caldas

Heridos por Incendios de Cobertura Vegetal

En este caso, con un registro de tres personas heridas, los incendios de cobertura vegetal afectan al 1% del total de las víctimas registradas en el consolidado de emergencias (figura 54), asignándole un valor de 1 y magnitud baja.

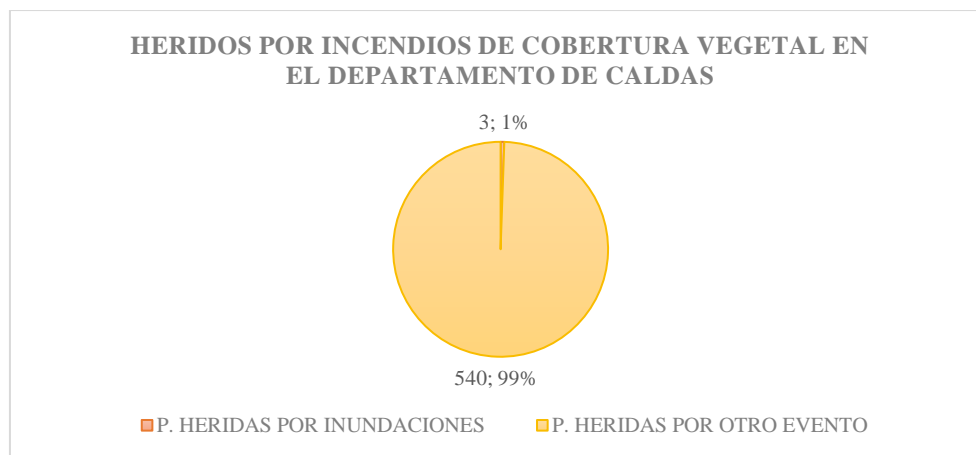


Figura 54. Personas heridas por incendios de cobertura vegetal en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Expuestos por Incendios de Cobertura Vegetal

Viviendas Destruidas por Incendios de Cobertura Vegetal

En este caso, las afectaciones que representan los incendios de cobertura vegetal en la totalidad de viviendas destruidas del consolidado de emergencias califican la cantidad de cuatro personas como el 0% del total de estas (figura 55). Por lo tanto, se le asigna un valor de 1 y una magnitud baja.

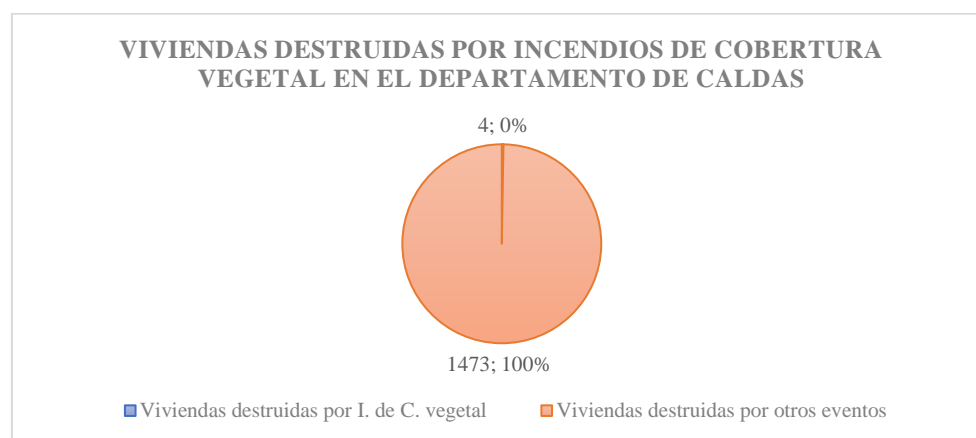


Figura 55. Viviendas destruidas por incendios de cobertura vegetal en las emergencias de Caldas

Sumatoria de la Magnitud

Para este caso en particular, los incendios de cobertura vegetal no presentan afectaciones tales como, personas fallecidas, desaparecidas, viviendas averiadas, vías y otros elementos que se tienen en cuenta para el análisis cuantitativo de la magnitud, se le da un valor de 1 y su respectiva calificación de **magnitud baja**. Este fenómeno representa el 0.5% de las afectaciones totales en el registro del consolidado de emergencias (tabla 12).

Incendios de cobertura vegetal		
Variables	Porcentaje	Valor
Personas Afectadas	2%	1
Heridos	1%	1
Muertos	0%	1
Desaparecidos	0%	1
viviendas averiadas	0%	1
viviendas destruidas	1%	1
vías	0%	1
otros elementos	0%	1
Magnitud	0.5	1

Tabla 12. Magnitud de las afectaciones por incendios de cobertura vegetal en las emergencias de Caldas

9.2.5 Magnitud de las Afectaciones por Avenidas Torrenciales

Este fenómeno es el quinto más frecuente en el departamento de Caldas, con una frecuencia de 18 eventos. Es un fenómeno amenazante de origen natural hidrometeorológico y suele tener afectaciones muy altas en la comunidad.

Personas Afectadas por Avenidas Torrenciales

Una muestra de 381 personas afectadas por avenidas torrenciales en los últimos 24 años representa el 0% de la muestra total de personas afectadas en las diferentes emergencias. Estos resultados le dan un valor de 1 a esta variable.

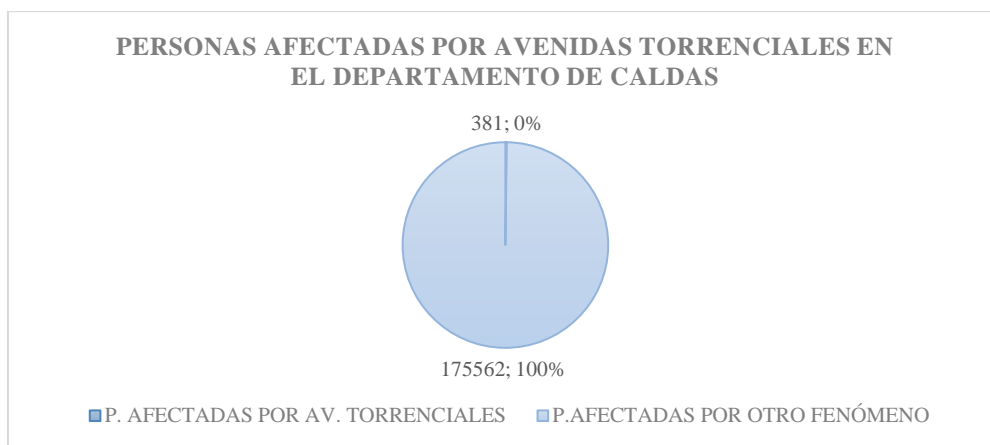


Figura 56. Personas afectadas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Personas Heridas por Avenidas Torrenciales

Esta variable solo tiene un herido, por lo que no es representativa (figura 57). En este caso se le asigna un valor de 1 y magnitud baja.

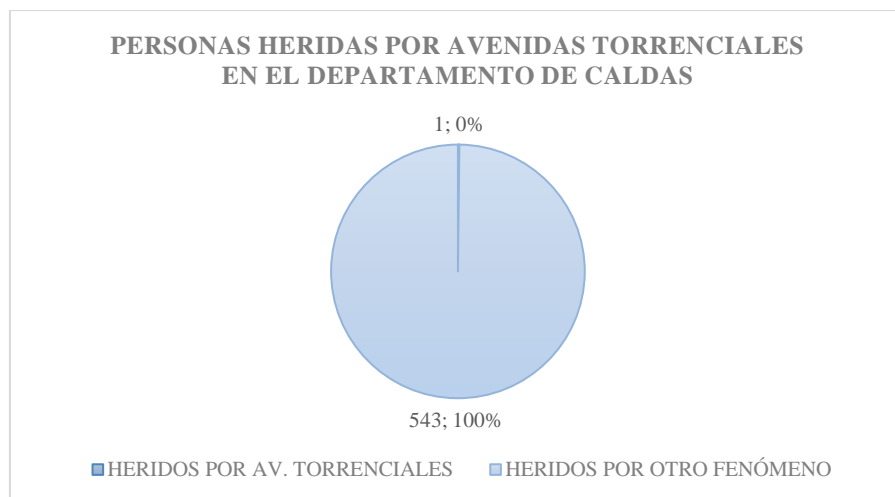


Figura 57. Personas heridas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Personas Fallecidas por Avenidas Torrenciales

En este caso, con 12 fallecidos, las avenidas torrenciales representan el 3% de las personas fallecidas por emergencias en los últimos 24 años (figura 58), esto le asigna un valor de 1.

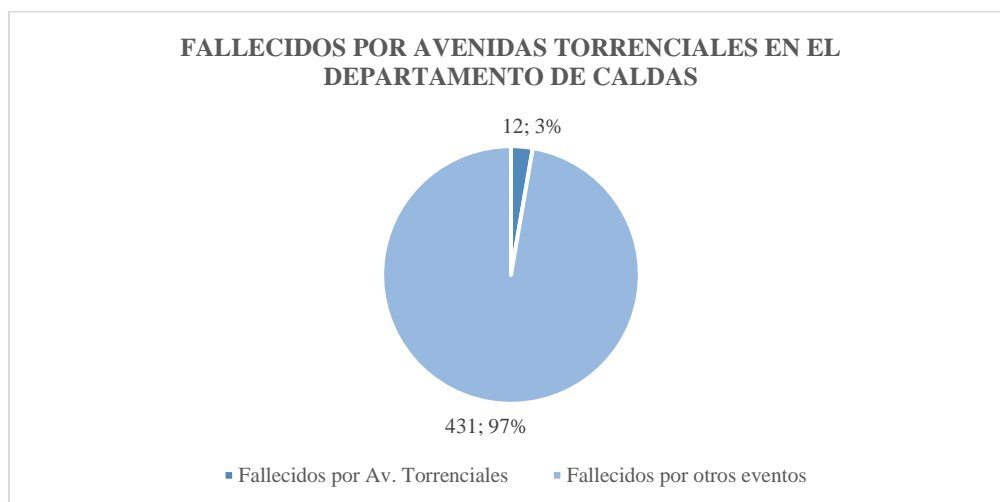


Figura 58. Personas fallecidas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Personas Desaparecidas por Avenidas Torrenciales

En este caso, dos personas desaparecidas por la ocurrencia de avenidas torrenciales representan el 6% del total de desaparecidos los últimos 24 años tras una emergencia (figura 59), esto le da un valor de 1.

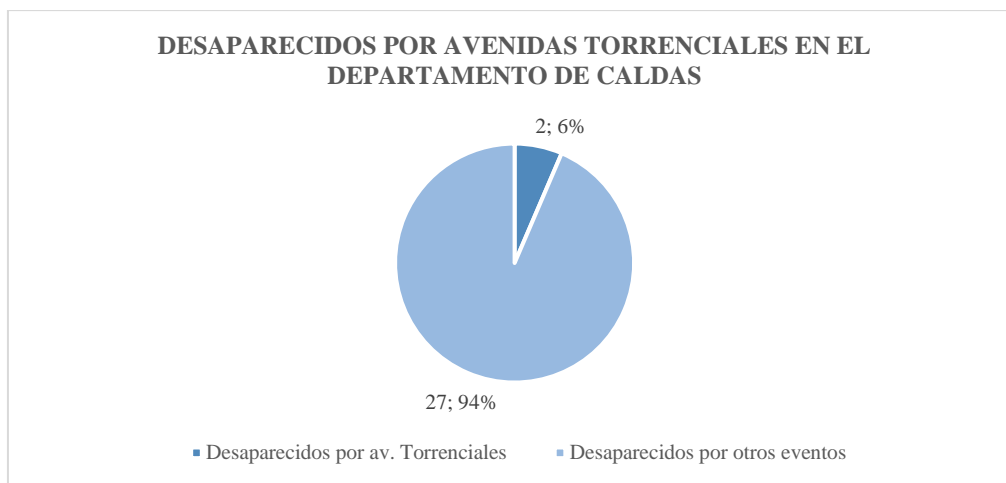


Figura 59. Personas desaparecidas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Distribución de las Víctimas por Avenidas Torrenciales

Las avenidas torrenciales registraron un total de 25 víctimas en los últimos 24 años, donde el 80% de las personas que han sido víctimas de sus efectos han fallecido, el 13% han desaparecido, y el 7% han resultado heridas (figura 60).

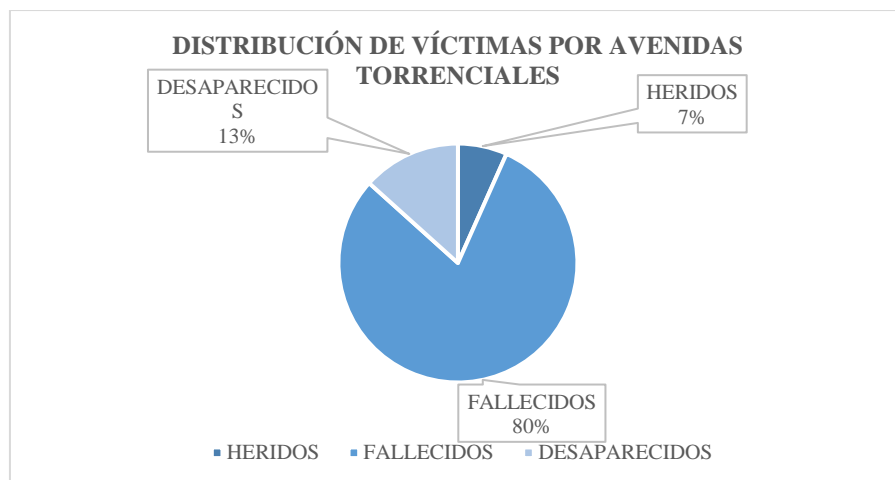


Figura 60. Distribución de las víctimas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Afectados por Avenidas Torrenciales

Viviendas Avariadas por Avenidas Torrenciales

Un total de 114 viviendas avariadas representan el 3% del total de viviendas afectadas los últimos 24 años por las diferentes situaciones de emergencia (figura 61), esto le otorga un valor de 1 a esta variable.

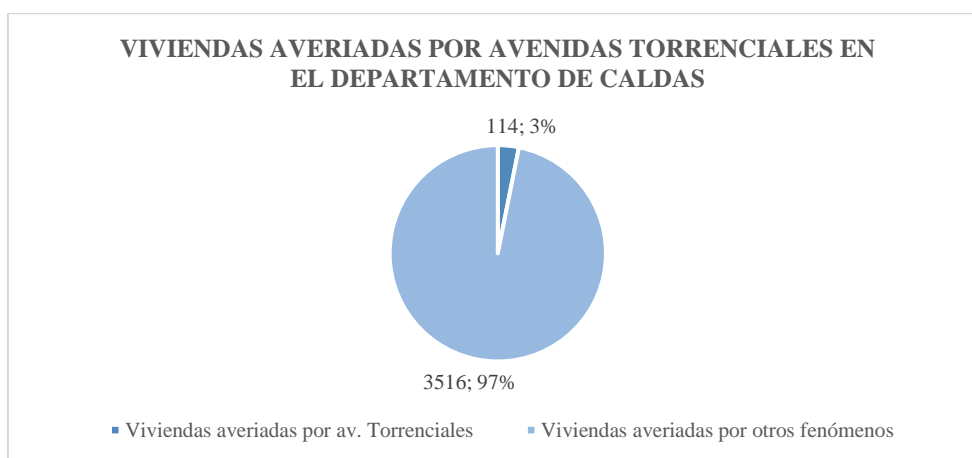


Figura 61. Viviendas avariadas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Viviendas Destruidas por Avenidas Torrenciales

Una representación de tres viviendas no es significativa para el registro total de viviendas destruidas del consolidado de emergencias (figura 62), otorgándole un porcentaje de 0% a esta variable, toma un valor de 1 para el cálculo total de la magnitud.



Figura 62. Viviendas destruidas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Vías Afectadas por Avenidas Torrenciales

Un registro de seis vías afectadas por ocurrencia de avenidas torrenciales le otorga un 2% del total de las afectaciones a vías por fenómenos naturales (figura 63), y un valor de 1 en el cálculo de la magnitud.

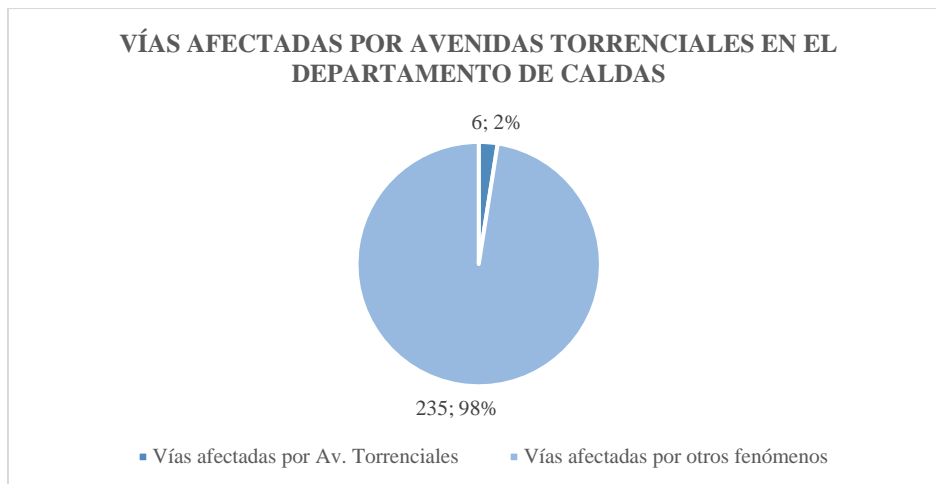


Figura 63. Vías afectadas por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Afectados por Avenidas Torrenciales

Para esta variable solo se registra un evento, otorgándole un valor de 1 en el cálculo de la magnitud y un 0% con respecto al total de los elementos expuestos que han sido afectados por otros fenómenos naturales (figura 64).

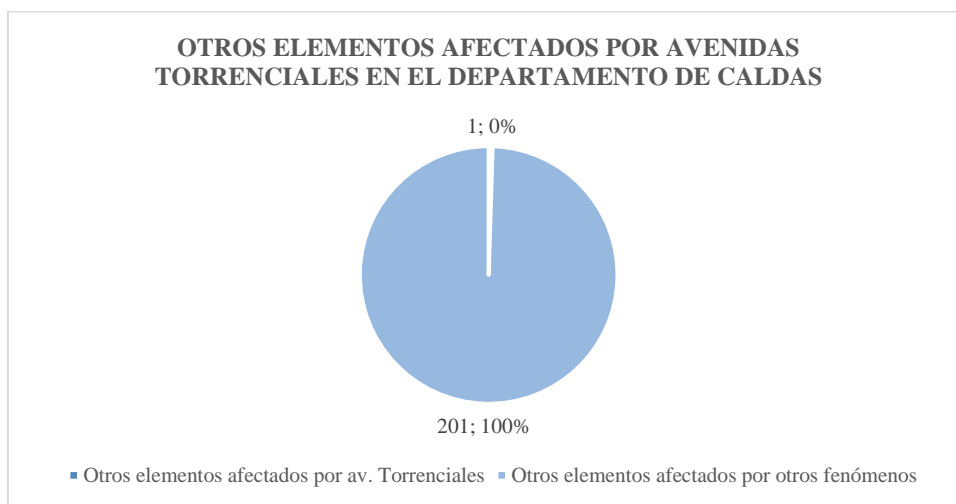


Figura 64. Otros elementos afectados por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

Cálculo de la Magnitud

Con un valor de 1, las avenidas torrenciales se clasifican con magnitud **baja** y representa el 2% de las afectaciones registradas en el departamento de Caldas desde el año 1998 – 2022 (tabla 13).

Avenidas torrenciales		
Variables	Porcentaje	Valor
Personas Afectadas	0%	1
Heridos	0%	1
Muertos	3%	1
Desaparecidos	6%	1
viviendas averiadas	3%	1
viviendas destruidas	1%	1
vías	2%	1
otros elementos	0%	1
Magnitud	1.875	1

Tabla 13. Magnitud de las afectaciones por avenidas torrenciales en las emergencias de Caldas

9.2.6 Magnitud de las Afectaciones por Lluvias Atípicas

Este fenómeno es el sexto más frecuente en el departamento de Caldas, con una frecuencia de 15 eventos. Es un fenómeno amenazante de origen natural hidrometeorológico y suele tener afectaciones muy altas en la comunidad, dado que es el detonante de otros fenómenos, tales como movimientos en masa, inundaciones lentas, rápidas y avenidas torrenciales.

Personas Afectadas por Lluvias Atípicas

Una muestra de 2056 personas afectadas por lluvias atípicas en los últimos 24 años representa el 1% del registro total de personas afectadas en las diferentes emergencias (figura 65). Estos resultados le dan un valor de 1 a esta variable.



Figura 65. Personas afectadas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

Personas Heridas por Lluvias Atípicas

Una muestra de 2 personas heridas representa el 0% de todos los heridos registrados por las diferentes emergencias (figura 66), por esto se le asigna un valor de 1 en el cálculo de la magnitud.

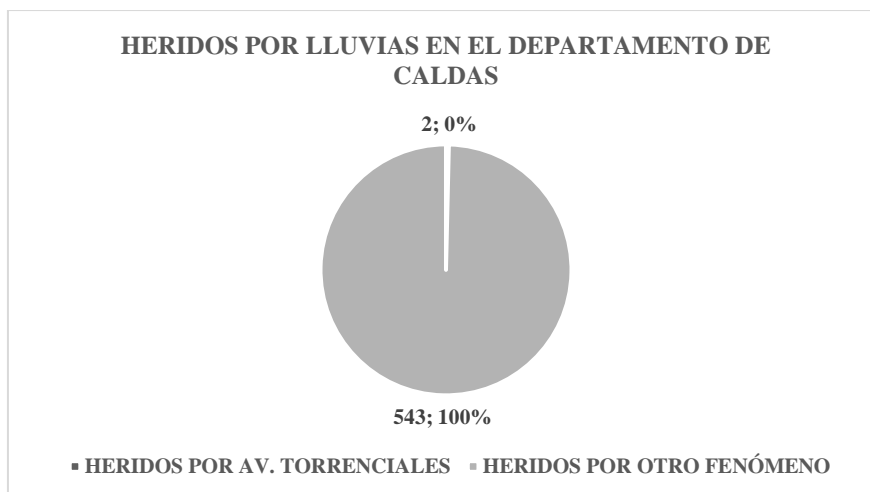


Figura 66. Personas heridas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

Personas Fallecidas por Lluvias Atípicas

La representación de una persona fallecida (figura 67) por lluvias atípicas le asigna un valor de 1 a esta variable en el cálculo de la magnitud.

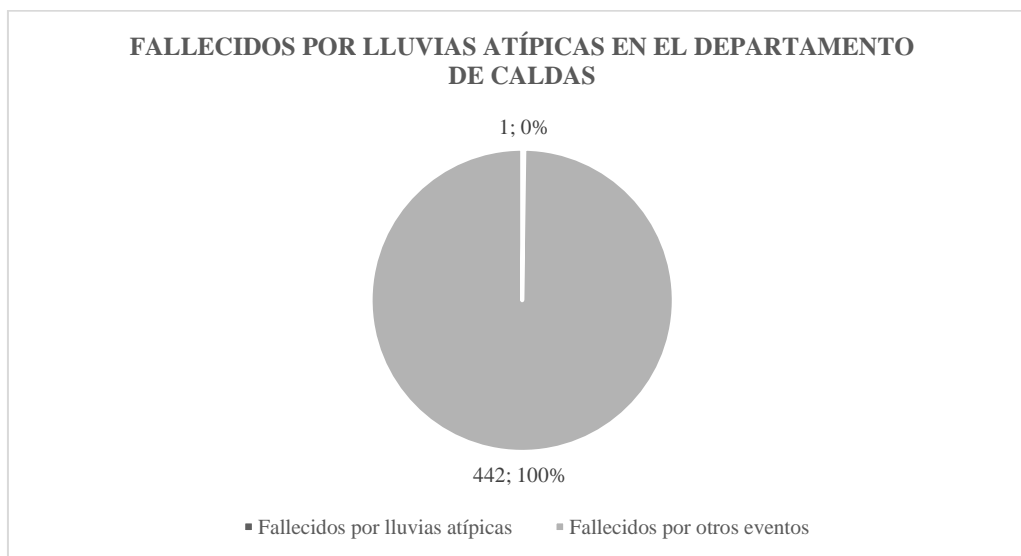


Figura 67. Personas fallecidas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

Distribución de Víctimas por Lluvias Atípicas

Un total de tres víctimas por causa de las lluvias atípicas o los fenómenos que pueden desencadenar este evento, registran 2 heridos y un muerto (figura 68).



Figura 68. Distribución de víctimas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Afectados por Lluvias Atípicas

Viviendas Avariadas por Lluvias Atípicas

Un registro de 501 viviendas afectadas representa el 14% del total registrado en el consolidado de emergencias, dándole un valor de 1 para el cálculo de la magnitud (figura 69).

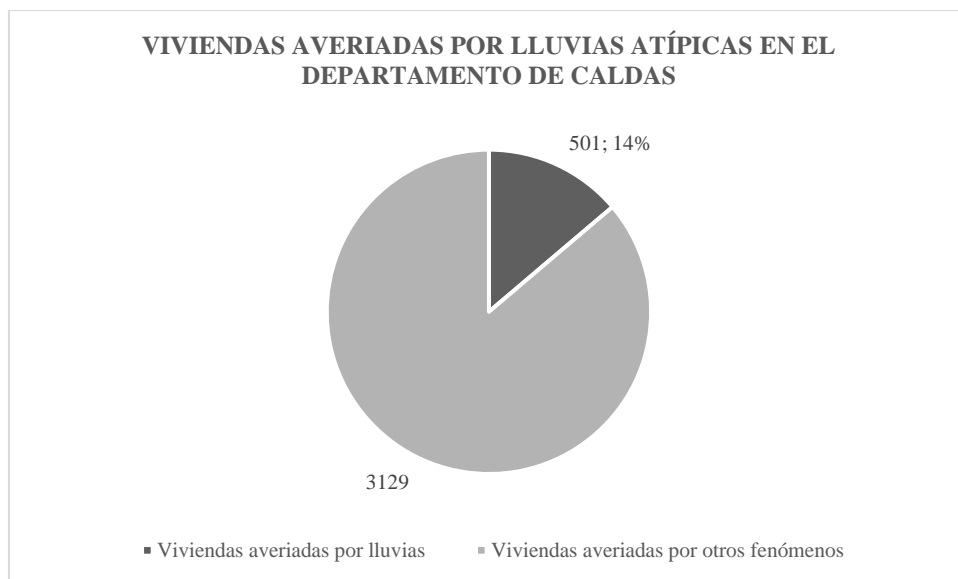


Figura 69. Viviendas averiadas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

Viviendas Destruidas por Lluvias Atípicas

El registro de 35 viviendas destruidas representa el 2% de la totalidad registrada en el consolidado de emergencias (figura 70), esto le asigna un valor de 1 en el cálculo de la magnitud.



Figura 70. Viviendas destruidas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

Vías afectadas por lluvias atípicas

Un registro de una vía afectada por acción de este fenómeno representa el 0% del total de vías afectadas en los últimos 24 años por fenómenos naturales (figura 71), lo que le da un valor de 1 en el cálculo de la magnitud.



Figura 71. Vías afectadas por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

Otros Elementos Afectados por Lluvias Atípicas

Un registro de 10 elementos representa el 5% de la totalidad de otros elementos afectados registrados en el consolidado anual de emergencias (figura 72), esto asigna un valor de 1 a esta variable en el cálculo de la magnitud.

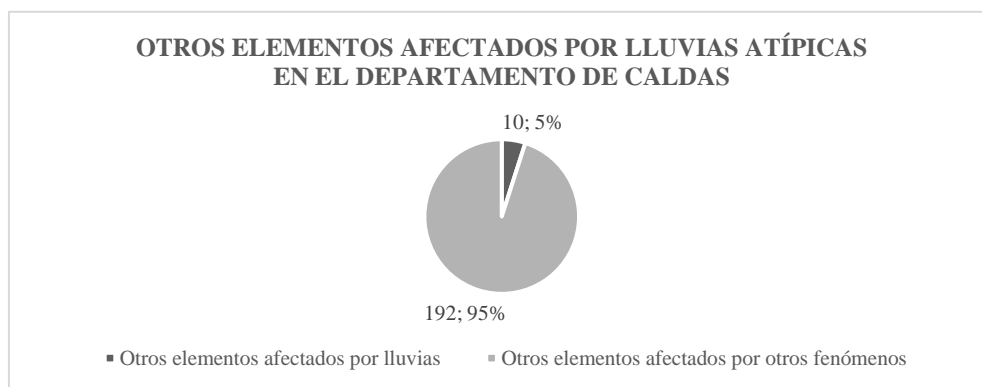


Figura 72. Otros elementos afectados por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

Cálculo de la Magnitud

Un valor de 1 clasifica a las lluvias atípicas con un valor de **magnitud baja**. Estos fenómenos vienen acompañados de otros como las granizadas, y en la mayoría de las ocasiones son el detonante de otros fenómenos hidrometeorológicos, tales como, movimientos en masa, inundaciones, vendavales y avenidas torrenciales, por esto, representa el 3.5% de las afectaciones a personas y elementos expuestos (tabla 14).

Lluvias atípicas		
Variables	Porcentaje	Valor
Personas Afectadas	1%	1
Heridos	0%	1
Muertos	0%	1
Desaparecidos	6%	1
viviendas averiadas	14%	1
viviendas destruidas	2%	1
vías	0%	1
otros elementos	5%	1
Magnitud	3.5	1

Tabla 14. Magnitud de las afectaciones por lluvias atípicas en las emergencias de Caldas

9.2.7 Magnitud de las Afectaciones por Actividad Volcánica

Los registros de estos fenómenos en el consolidado de emergencias varían entre emisiones de ceniza y erupciones de lava. Si bien su actividad es frecuente, sus eventos no han sido representativos en términos de atención de emergencias. Por esto, se tuvo en cuenta la erupción del año 1985 relacionada con la tragedia de Armero, y registrada en DesInventar para el departamento de Caldas.

Personas Afectadas por Erupciones Volcánicas

En este caso, el registro de erupciones volcánicas en los últimos 24 años ha afectado 50 personas que representan el 0% de las personas afectadas por fenómenos naturales. Esto en el cálculo de la magnitud le asigna un valor de 1.

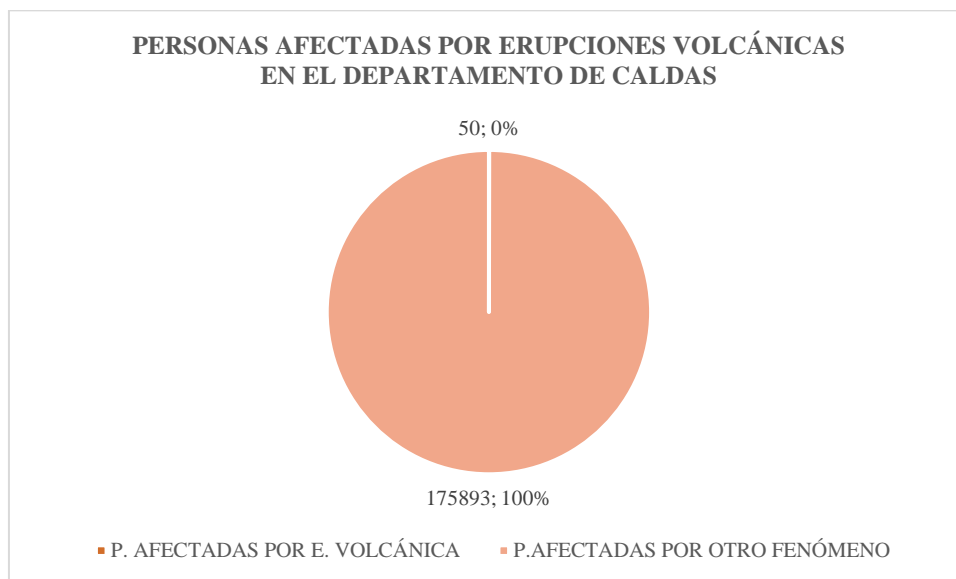


Figura 73. Personas afectadas por erupciones volcánicas en las emergencias de Caldas

Víctimas por Erupciones Volcánicas

En el caso de las víctimas, el consolidado de emergencias no registra ninguna víctima, por lo que se toman valores de 1 para el conteo de la magnitud, en las variables de heridos, fallecidos y desaparecidos.

Otros Elementos Afectados por Erupciones Volcánicas

Viviendas Avariadas por Erupciones Volcánicas

Un registro de 50 viviendas avariadas por efectos de este fenómeno representa el 1% de viviendas avariadas registradas en el consolidado de emergencias de los últimos 24 años (figura 74). Esto le otorga una magnitud de 1 en la sumatoria para el cálculo de la magnitud.



Figura 74. Viviendas avariadas por erupciones volcánicas en las emergencias de Caldas

Para el caso de los elementos expuestos, tales como, viviendas destruidas, vías y otros elementos expuestos, al no presentar ningún registro, se le asigna un valor de 1 para el cálculo de la magnitud.

Sumatoria de la Magnitud

La sumatoria de las variables asigna un valor de 1 en el cálculo total de la magnitud lo que corresponde a una **magnitud baja** a las afectaciones por erupciones volcánicas, dado que su frecuencia y afectaciones en los últimos 24 años, no han sido significativas, estos eventos representan el 0.4% de las emergencias registradas (tabla 16), sin embargo, según los antecedentes históricos, estos fenómenos pueden ser bastante peligrosos, tal como ocurrió en el año 1985 con la erupción que sepultó al municipio de Armero en el departamento del Tolima .

Erupciones volcánicas		
VARIABLES	Porcentaje	Valor
Personas Afectadas	0%	1
Heridos	0%	1
Muertos	0%	1
Desaparecidos	0%	1
viviendas averiadas	1%	1
viviendas destruidas	2%	1
vías	0%	1
otros elementos	0%	1
Magnitud	0.375	1

Tabla 15. Magnitud de las afectaciones por erupciones volcánicas en las emergencias de Caldas

9.2.8 Magnitud de las Afectaciones por Sismos

Los sismos en el departamento de Caldas ocupan el último lugar en términos de frecuencia, dado que registra solo tres eventos importantes en los últimos 24 años. En este caso, este fenómeno se tiene en cuenta por las afectaciones que podría tener una ocurrencia de magnitud alta en la escala de Richter.

Personas Afectadas por Sismos

Un registro de 1° personas afectadas representa el 0% de las personas afectadas en los últimos 24 años, esto le asigna un valor de 1 a la sumatoria de la magnitud.



Figura 75. Personas afectadas por sismos en las emergencias de Caldas

Víctimas por Sismos

Este fenómeno registra una persona fallecida. No se registran víctimas heridas ni desaparecidas por efectos de este fenómeno natural de origen geológico.

Fallecidos por Sismos

El registro de una persona muerta en el año 1999 representa el 0% de los fallecidos registrados por fenómenos naturales en los últimos 24 años (figura 76). Esto le asigna un valor de 1 a la sumatoria de la magnitud.

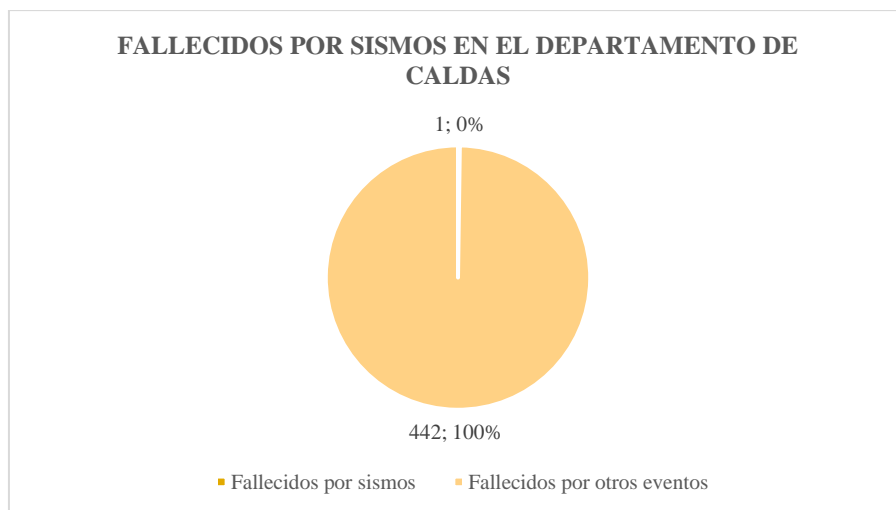


Figura 76. Personas fallecidas por sismos en las emergencias de Caldas

Elementos Afectados por Sismos

Viviendas Avariadas por Sismos

Un registro de 156 viviendas avariadas por sismos, representan el 4% de las viviendas avariadas en los últimos 24 años (figura 77), esto le asigna un valor de 1 en la sumatoria de la magnitud.



Figura 77. Viviendas averiadas por sismos en las emergencias de Caldas

Viviendas Destruidas por Sismos

Un registro de 45 viviendas destruidas representa el 3% del total de las viviendas averiadas por sismos en los últimos 24 años (figura 78). Esto le asigna un valor de 1 para la sumatoria de la magnitud.



Figura 78. Viviendas destruidas por sismos en las emergencias de Caldas

Sumatoria de la Magnitud

Un valor de 1 en la sumatoria de las variables asigna una **magnitud baja** a las afectaciones por sismos, dado que la frecuencia y daños por estos no han sido representativos en los últimos 24 años. Este fenómeno representa el 1% de las afectaciones por fenómenos naturales en el departamento de Caldas (tabla 16).

Sismos		
Variables	Porcentaje	Valor
Personas Afectadas	0%	1
Heridos	0%	1
Muertos	0%	1
Desaparecidos	0%	1
viviendas averiadas	4%	1
viviendas destruidas	3%	1
vías	0%	1
otros elementos	0%	1
Magnitud	0.875	1

Tabla 16. Magnitud de las afectaciones por sismos en las emergencias de Caldas

9.3 Porcentaje de las Afectaciones por Fenómeno Natural de Origen Geológico e Hidrometeorológico Registrado en el Consolidado Anual de La UNGRD

El análisis de las magnitudes permitió observar de forma directa las afectaciones de los fenómenos naturales de origen geológico e hidrometeorológico. Estos fenómenos, representan el 90% de las afectaciones registradas a personas y bienes expuestos en el consolidado anual de emergencias de la UNGRD, mostrando así, que los fenómenos naturales, son los escenarios de riesgo que deben ser priorizados para la planificación territorial efectiva.

Los movimientos en masa representan el 52% de las afectaciones a personas y bienes expuestos, luego las inundaciones con un 18% y los vendavales con 13%, dando así un total del 83% de las afectaciones por estos tres fenómenos naturales, que a su vez se ven potenciados por el fenómeno ENSO en su variabilidad negativa “La Niña”.

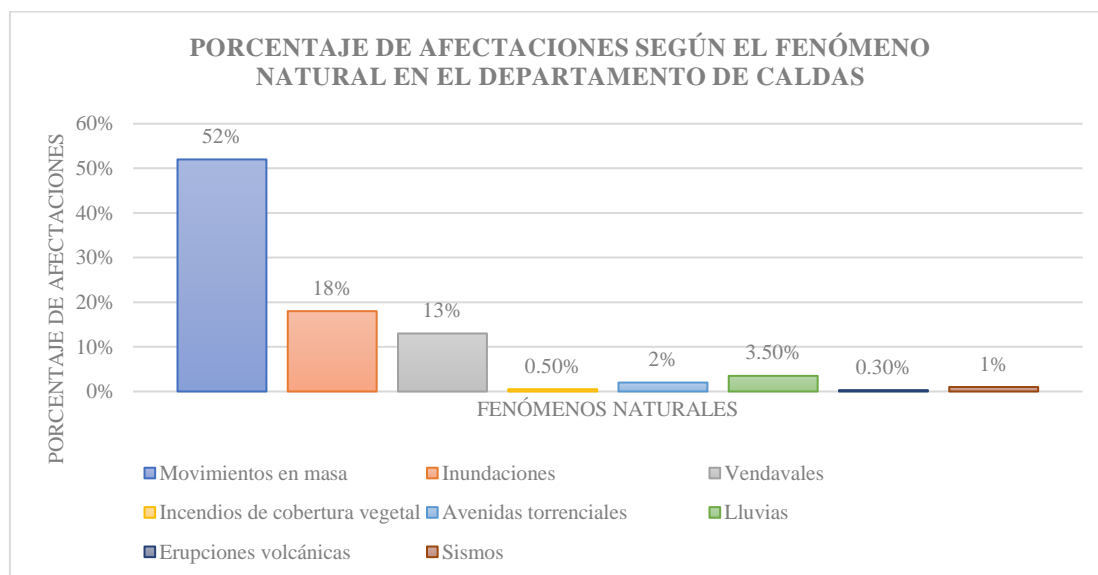


Figura 79. Comparación de las magnitudes asociadas a los fenómenos naturales de origen geológico e hidrometeorológico en las emergencias de Caldas

9.3 Identificación de los Escenarios de Riesgo por Fenómenos Amenazantes

En este apartado se enlistan ocho escenarios de riesgo que han sido identificados con el análisis de la frecuencia y la magnitud del consolidado anual de emergencias de la UNGRD y la información asociada al sistema DesInventar Sendai, donde los primeros tres escenarios son los más frecuentes y presentan una magnitud alta o representativa en pérdidas humanas y económicas. Estos escenarios son; movimientos en masa, inundaciones, vendavales, incendios de cobertura vegetal, avenidas torrenciales, lluvias atípicas, erupciones volcánicas y sismos.

Los escenarios de riesgo por fenómenos naturales de origen geológico, tales como sismos y erupciones volcánicas no tienen alta frecuencia registradas en los últimos 24 años, sin embargo, por los antecedentes históricos de desastres naturales, estos fenómenos pueden desencadenar otros fenómenos amenazantes y sus magnitudes variables deben tenerse en cuenta.

En total se registraron 1151 emergencias atendidas, de las cuales 1068 se ven representadas en los ocho escenarios de riesgo identificados, los 86 restantes son representadas por accidentes mineros, caídas de árboles, accidentes de tránsito y otros que no se tuvieron en cuenta por su baja frecuencia y su sinergia con otros escenarios de riesgo.

9.3.1 Movimientos en Masa

Con respecto al análisis de la información compilada en el consolidado anual de la UNGRD, el escenario de riesgo atendido con mayor frecuencia son los movimientos en masa, los cuales han sido atendidos 431 ocasiones en el transcurso de los últimos 24 años (figura 80). A su vez, la información recolectada en el SIMMA con el catálogo de movimientos en masa del departamento de Caldas mostró el registro de 1502 eventos (figura 81), donde con mayor frecuencia se registran deslizamientos, y en menor proporción eventos como caída de rocas, flujos y reptaciones.

El análisis del consolidado de emergencias de la UNGRD mostró que el municipio con mayor atención fue Manizales con 110 eventos atendidos, los cuales representan 26% de las emergencias atendidas por este escenario de riesgo en los últimos 24 años, en segundo lugar Filadelfia con 31 eventos, Neira con 22 eventos y Marmato con 20, sin embargo, la recolección de datos del catálogo de movimiento en masa del SIMMA muestra un resultado diferente, donde Marmato es el municipio con más fenómenos de remoción en masa registrados, este registró 575 eventos en los últimos 100 años, en segundo lugar está Manizales con 308 eventos, y en tercer lugar Riosucio con 72. Estos municipios se encuentran influenciados regionalmente por el sistema de fallas Cauca – Romeral, su geomorfología y las frecuentes lluvias atípicas por los fenómenos hidrometeorológicos los convierten en lugares susceptibles a estos fenómenos naturales de este tipo.

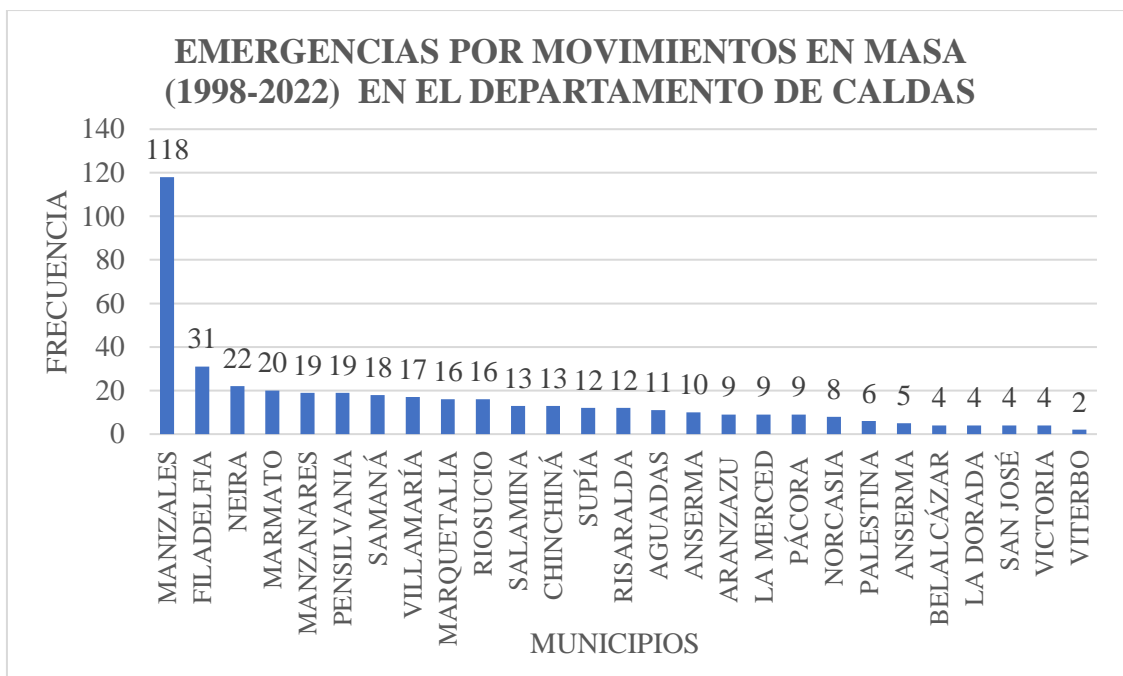


Figura 80. Emergencias atendidas por movimientos en masa en los municipios de Caldas

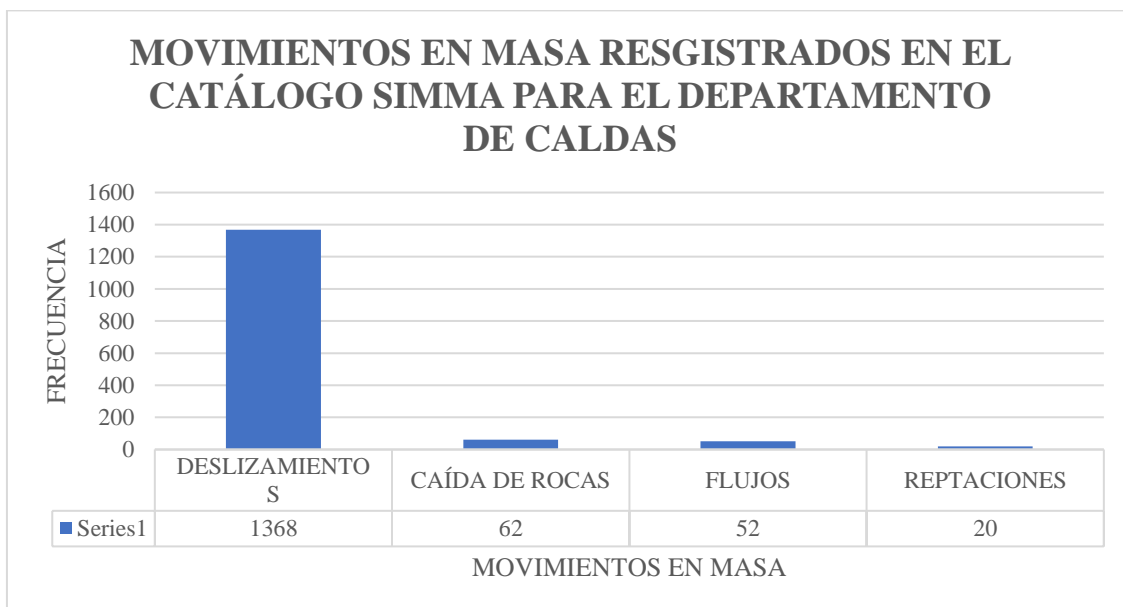


Figura 81. Movimientos en masa registrados en el SIMMA para Caldas

9.3.1.1 Catálogo SIMMA

Según el análisis de la información del SIMMA, los movimientos en masa que se presentan con mayor frecuencia son los deslizamientos, se registraron 1368 eventos (figura 81), los cuales representan el 91.1% de los fenómenos registrados desde 1901 hasta el 2021 en el catálogo. En segundo lugar, el fenómeno más frecuente fue la caída de rocas con 62 eventos (figura 82), seguido por un registro de 52 flujos (figura 83) y 20 procesos de reptación (figura 84).

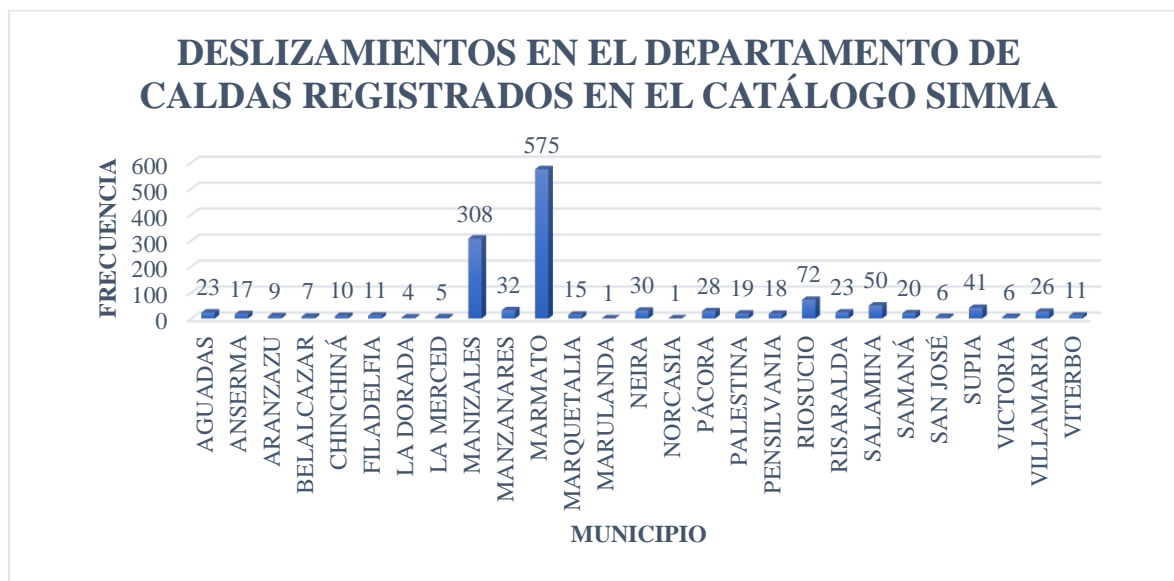


Figura 82. Deslizamientos registrados en el catálogo SIMMA para los municipios de Caldas

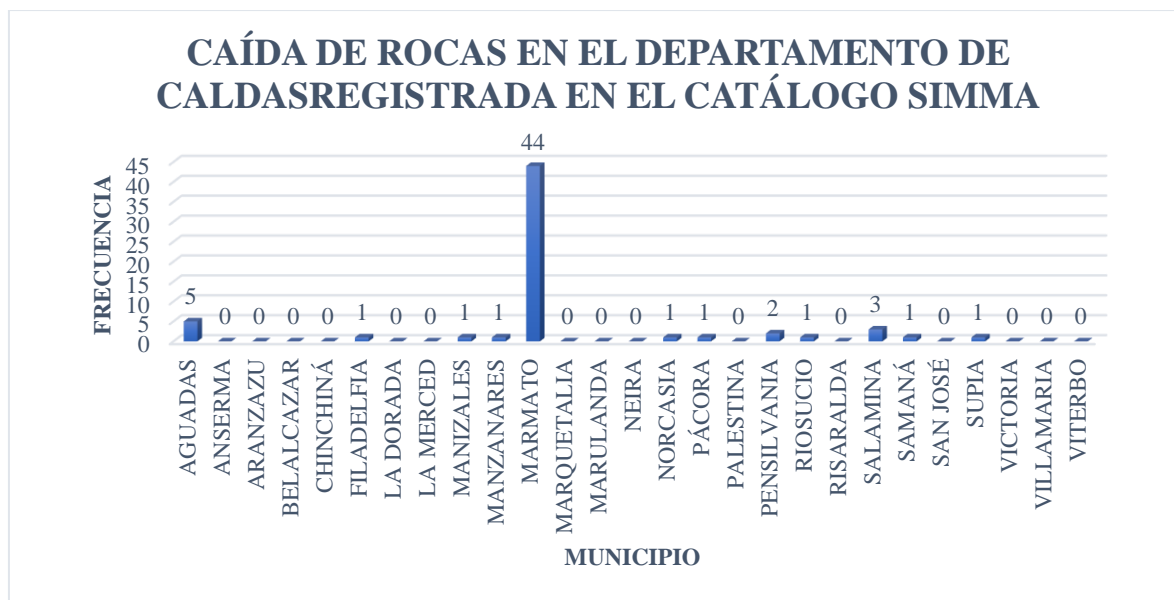


Figura 83. Caída de rocas registradas en el SIMMA para el departamento de Caldas

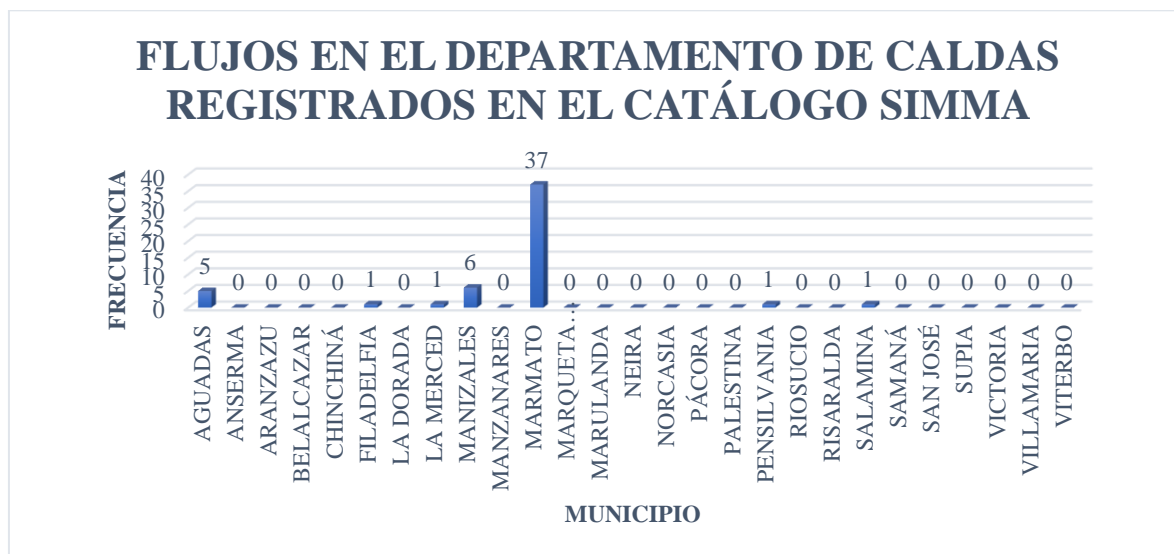


Figura 84. Flujos registrados en el SIMMA para el departamento de Caldas

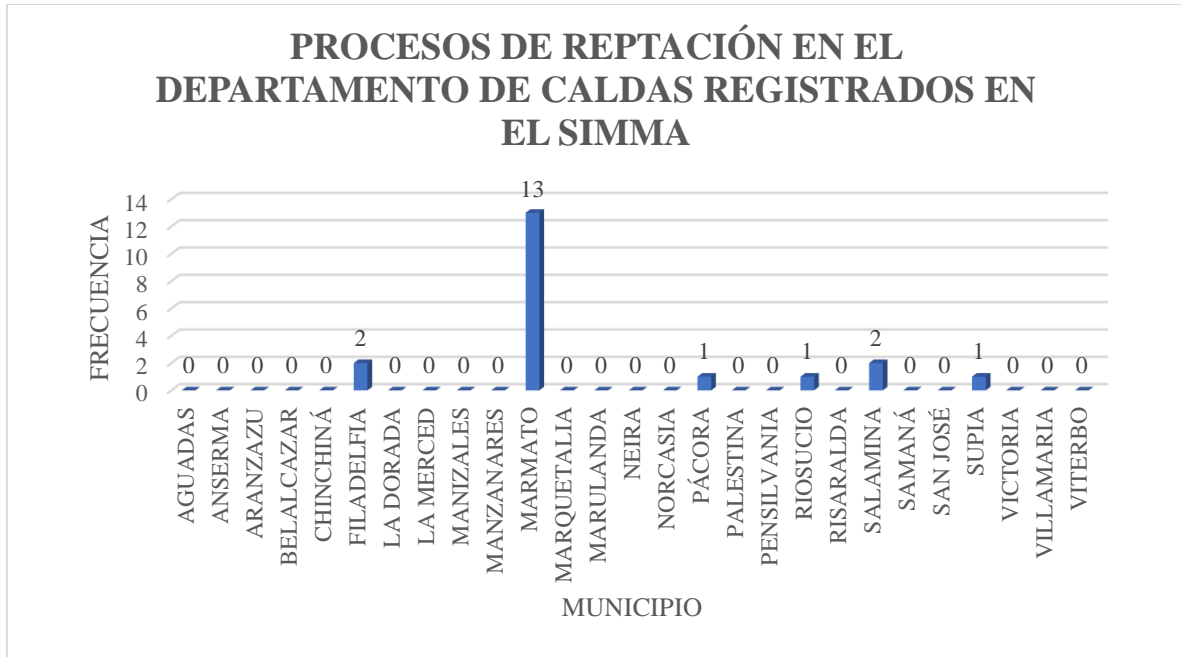


Figura 85. Reptaciones registradas en el SIMMA para el departamento de Caldas

9.3.2 Inundaciones

El tercer escenario más frecuente son las inundaciones, las cuales han sido atendidas en 150 ocasiones en los últimos 24 años (figura 86), y junto con los vendavales presentan una magnitud alta en las afectaciones de las viviendas, vías, centros educativos, hospitalarios y comunitarios de la población caldense.

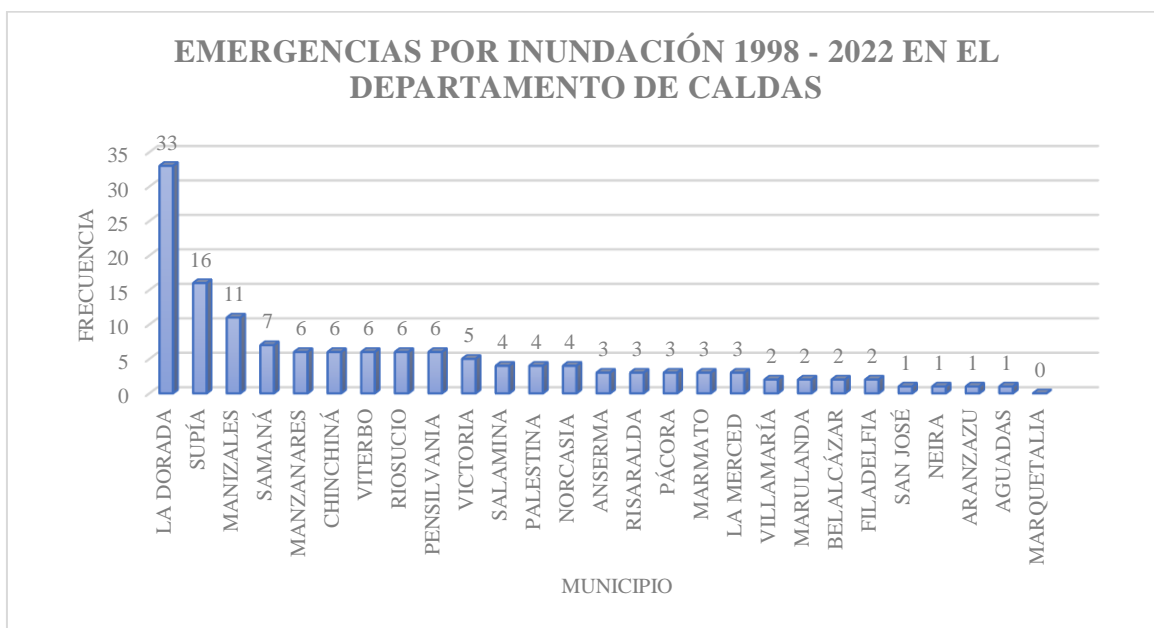


Figura 86. Emergencias por inundaciones en los municipios de Caldas

9.3.3 Vendavales

El segundo escenario más frecuente son los vendavales, los cuales han sido atendidos en 207 ocasiones en los últimos 24 años (figura 87), y es uno de los fenómenos que representa mayores afectaciones a la población caldense con respecto a daños en la infraestructura de las viviendas, centros educativos, hospitalarios y comunitarios. Este fenómeno se ve potenciado por las incidencias del fenómeno ENSO en su variabilidad positiva y negativa.

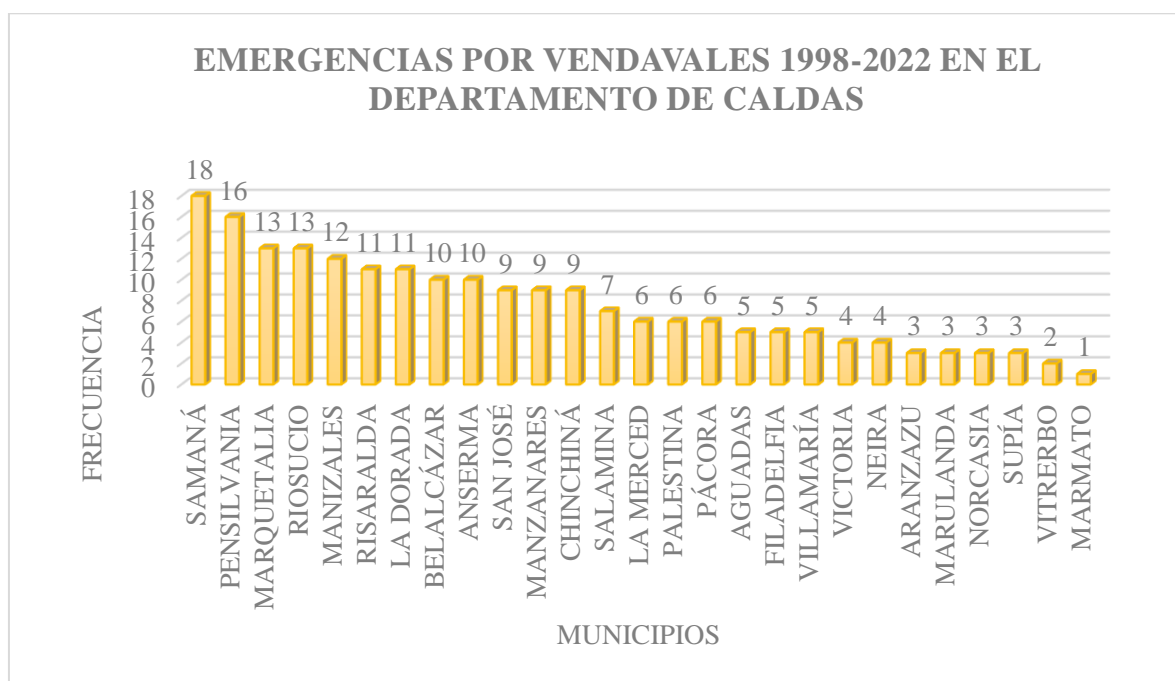


Figura 87. Emergencias por vendavales en los municipios de Caldas

9.3.4 Incendios de Cobertura Vegetal

Este escenario al igual que los anteriores presenta alta frecuencia en los municipios del alto oriente, centro sur y bajo occidente del departamento. Este fenómeno ha sido atendido en 121 ocasiones durante los últimos 24 años (figura 88), y ha afectado un total 2343 hectáreas.

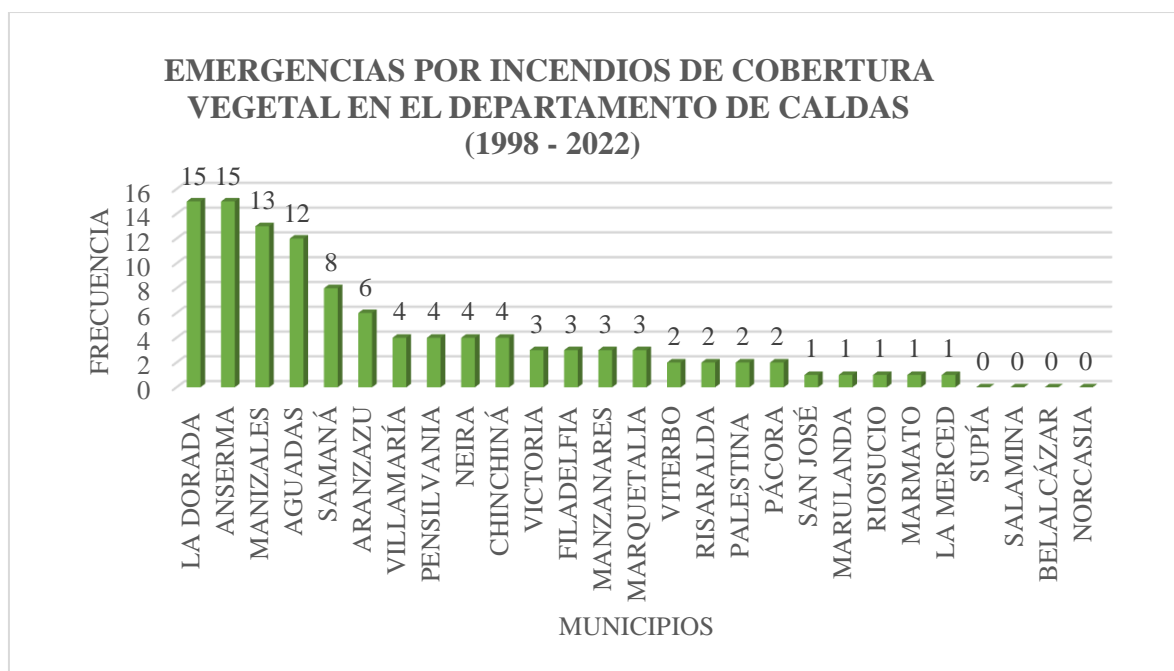


Figura 88. Emergencias por incendios de cobertura vegetal en los municipios de Caldas

9.3.5 Avenidas Torrenciales

Este escenario ocupa el quinto lugar por la frecuencia y magnitud de sus efectos en el análisis de los escenarios de riesgos. En este caso se han registrado 18 eventos (figura 89), donde la región centro sur con seis avenidas torrenciales en total sería la más afectada, seguido por Marmato y Neira que han registrado tres avenidas torrenciales cada uno.

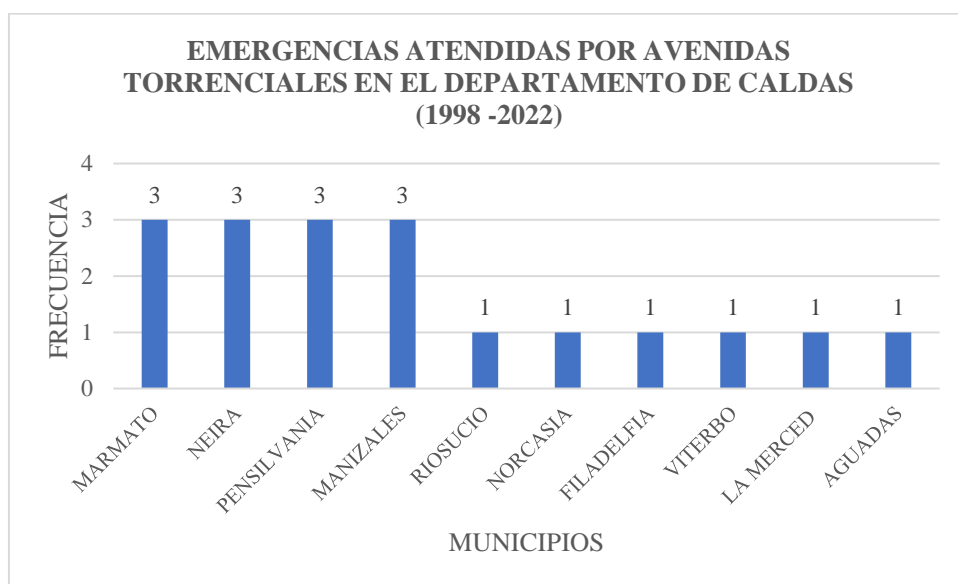


Figura 89. Emergencias atendidas por avenidas torrenciales en los municipios de Caldas

9.3.6 Lluvias Atípicas

En este caso, el análisis de la frecuencia y magnitud de este evento, lo posiciona en el sexto puesto, dado que, el departamento registró 15 emergencias asociadas a lluvias atípicas durante los últimos 24 años las regiones más afectadas han sido el alto occidente y centro sur (figura 90).

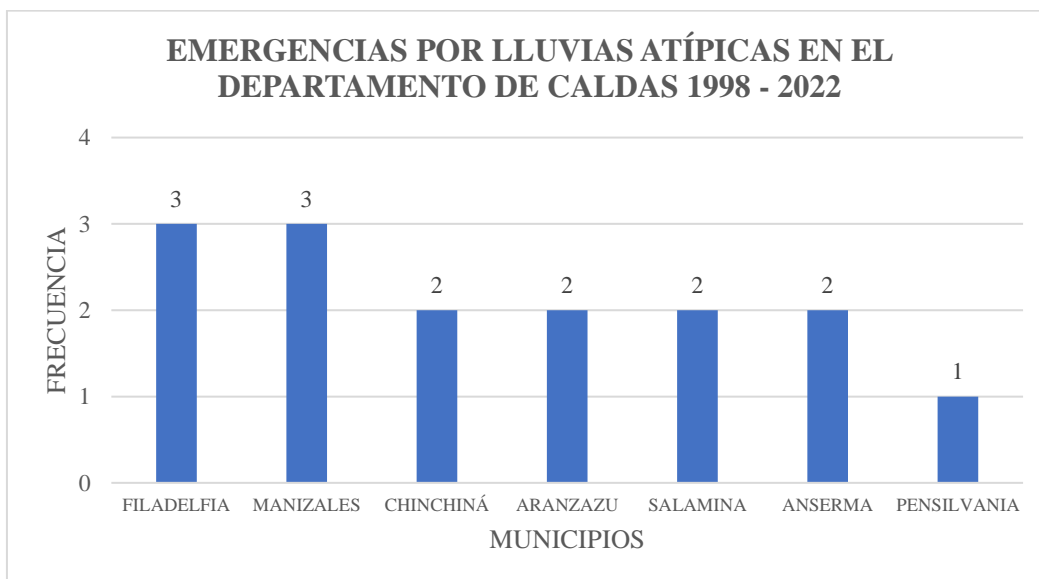


Figura 90. Emergencias atendidas por lluvias atípicas en los municipios de Caldas

9.3.7 Actividad Volcánica

Estos escenarios han tenido una frecuencia baja en los últimos 24 años, la atención de emergencia a estos fenómenos se reduce a la cantidad de cinco eventos importantes, sin embargo, en los últimos años se han presentado emisiones de ceniza importantes, las cuales afectan principalmente las vías respiratorias de las personas, los automóviles, los alcantarillados y obras de canalización y conducción de aguas lluvias.

Para este fenómeno no se presenta una gráfica, dado que, los eventos se han relacionado principalmente a emisiones de ceniza que según la dirección de los vientos afectan de diferente manera las subregiones del departamento.

9.3.8 Sismos

Este escenario de riesgo ocupa el último lugar por su frecuencia y magnitud, dado que solo se han registrado 2 eventos, uno en el año 1999 asociado a la emergencia de Armenia y otro en el año 2013 que afectó a Salamina y Chinchiná.

9.4 Matriz de Priorización de los Municipios que son Frecuentemente Afectados por Fenómenos Naturales de Origen Geológico e Hidrometeorológico

9.4.1 Aguadas

En este municipio se registraron 17 eventos relacionados con los escenarios de riesgo priorizados, 11 movimientos en masa, cinco vendavales y una inundación (figura 91).

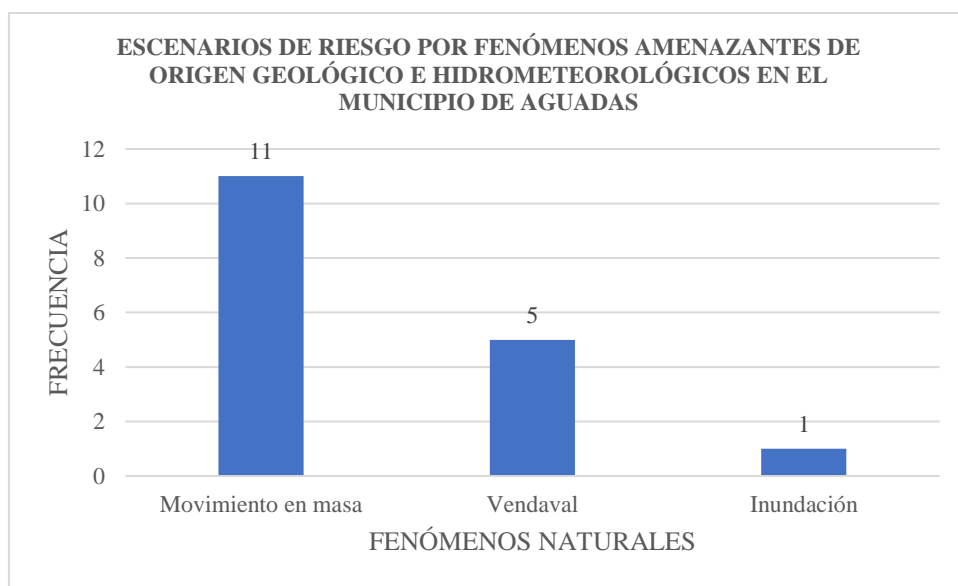


Figura 91. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Aguadas

9.4.2 Anserma

En este municipio se registraron 23 emergencias en los últimos 24 años, relacionadas con los fenómenos amenazantes priorizados, 10 movimientos en masa, 10 vendavales y tres inundaciones (figura 92).

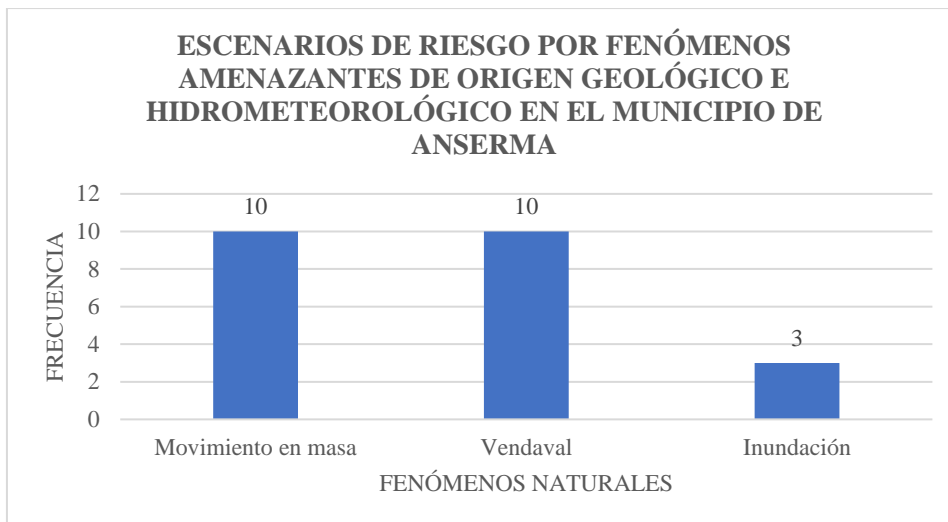


Figura 92. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Anserma

9.4.3 Aranzazu

Este municipio registró 13 emergencias en los últimos 24 años relacionadas con los escenarios de riesgo priorizados, nueve movimientos en masa, tres vendavales y una inundación (figura 93).

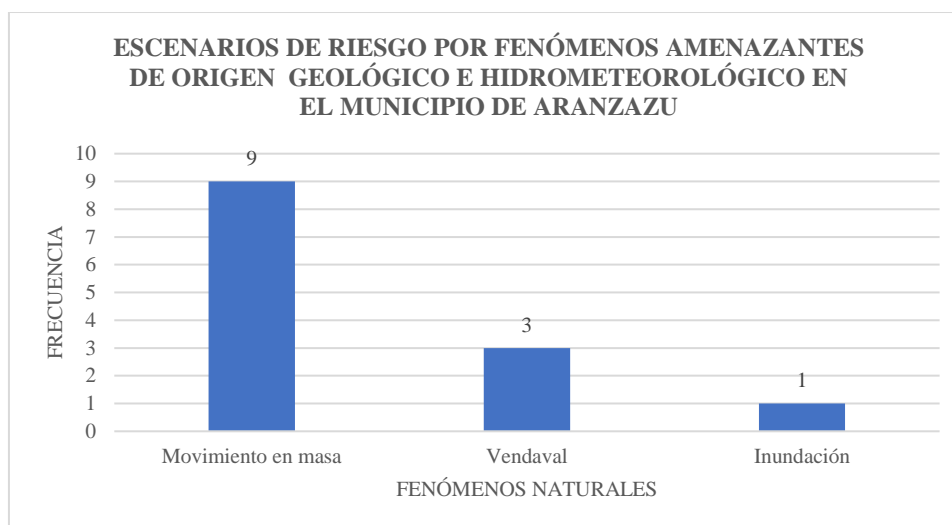


Figura 93. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Aranzazu

9.4.4 Belalcázar

Este municipio registró 16 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 10 vendavales, cuatro movimientos en masa y dos inundaciones (figura 94).

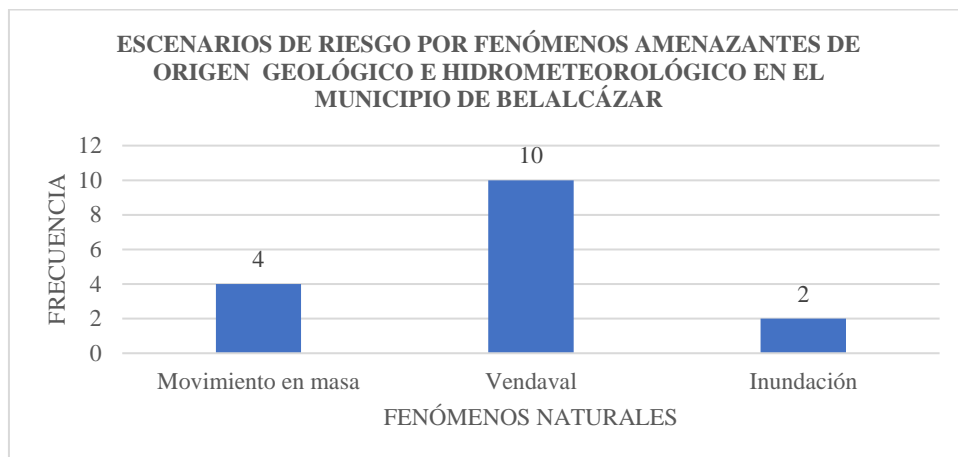


Figura 94. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Belalcázar

9.4.5 Chinchiná

Este municipio registró 28 emergencias relacionadas con los escenarios de riesgo priorizados; 13 movimientos en masa, nueve vendavales, y seis inundaciones (figura 95).

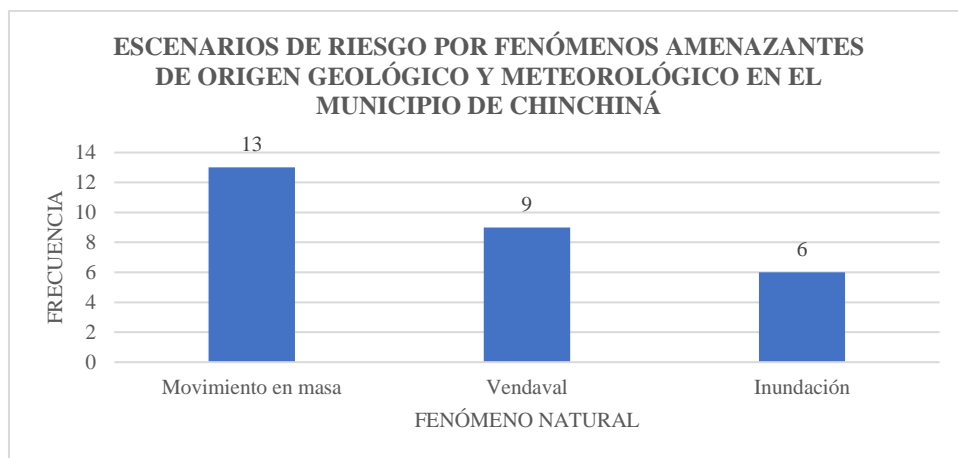


Figura 95. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Chinchiná

9.4.6 Filadelfia

Este municipio registró 38 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados, 31 movimientos en masa, cinco vendavales y dos inundaciones (figura 96).

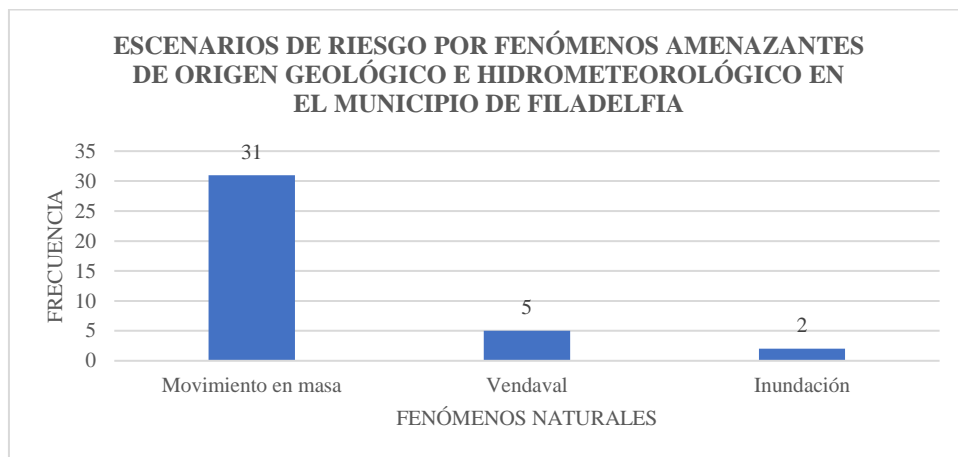


Figura 96. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Filadelfia

9.4.7 La Dorada

Este municipio registró 48 emergencias relacionadas con los escenarios de riesgo priorizados, 33 inundaciones, 11 vendavales y cuatro movimientos en masa (figura 97).

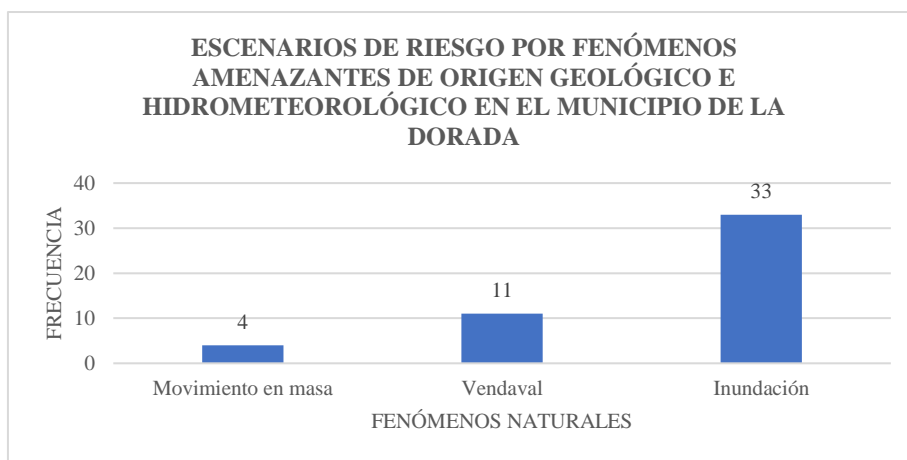


Figura 97. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en La Dorada

9.4.8 La Merced

Este municipio registró 18 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo registrados; nueve movimientos en masa, seis vendavales y tres inundaciones (gráfico 98).

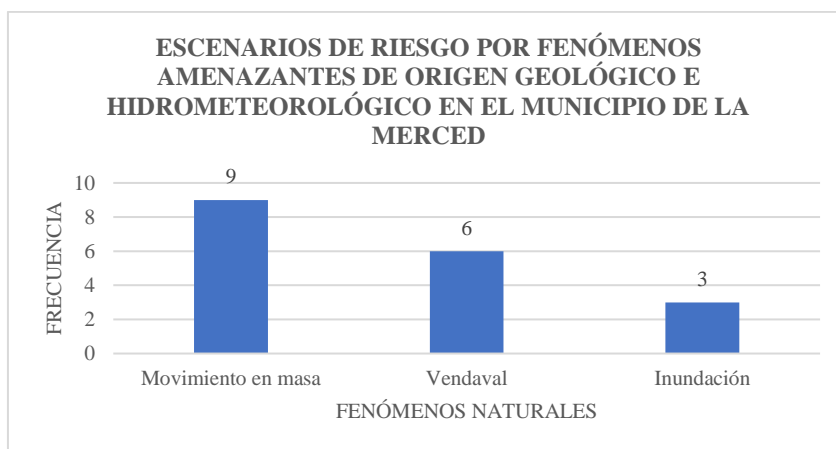


Figura 98. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en La Merced

9.4.9 Manizales

Este municipio registró 133 emergencias relacionadas con los escenarios de riesgo priorizados, 110 movimientos en masa, 12 vendavales y 11 inundaciones (figura 99).

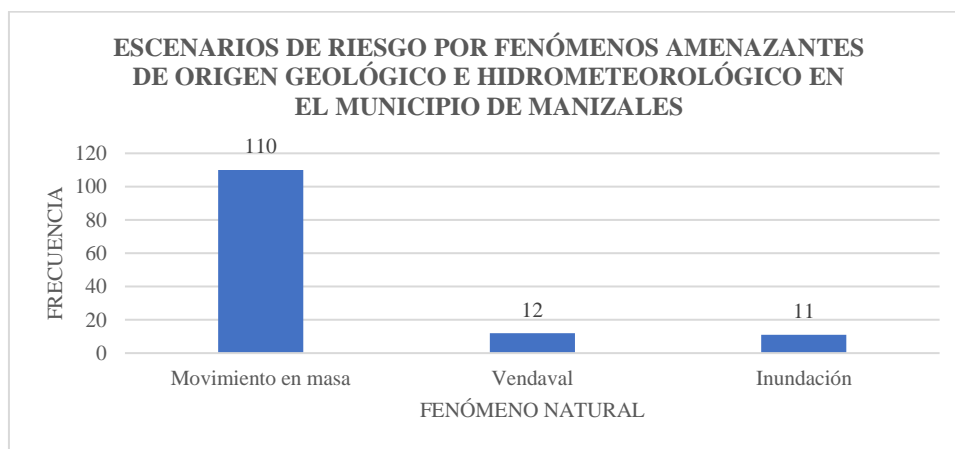


Figura 99. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Manizales

9.4.10 Manzanares

Este municipio registró 34 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 19 movimientos en masa, nueve vendavales y seis inundaciones (figura 100).

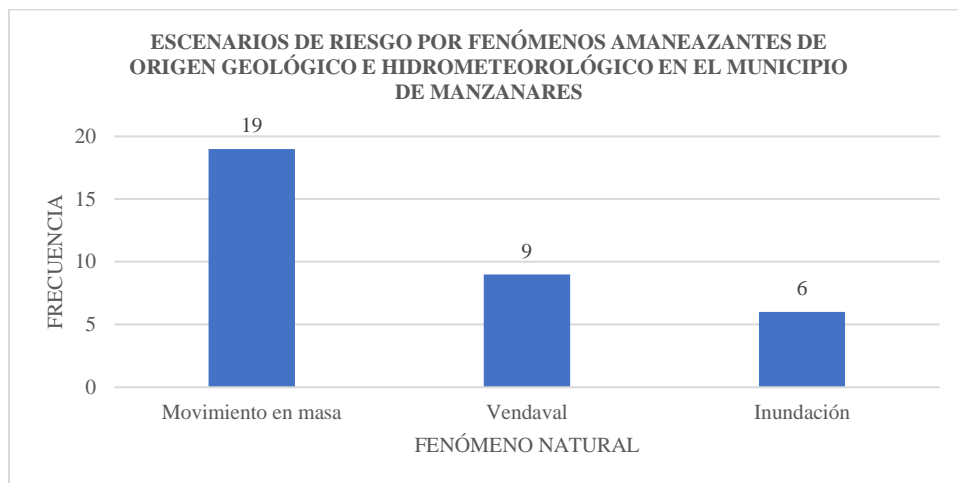


Figura 100. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Manzanares

9.4.11 Marmato

Este municipio registró 24 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 20 movimientos en masa, tres inundaciones y un vendaval (figura 101).

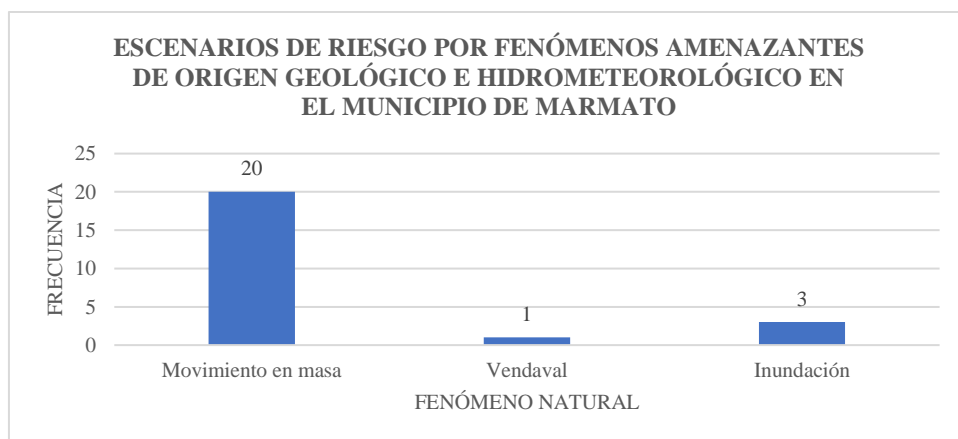


Figura 101. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Marmato

9.4.12 Marquetalia

Este municipio registró 29 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 16 movimientos en masa y 13 vendavales (figura 102).

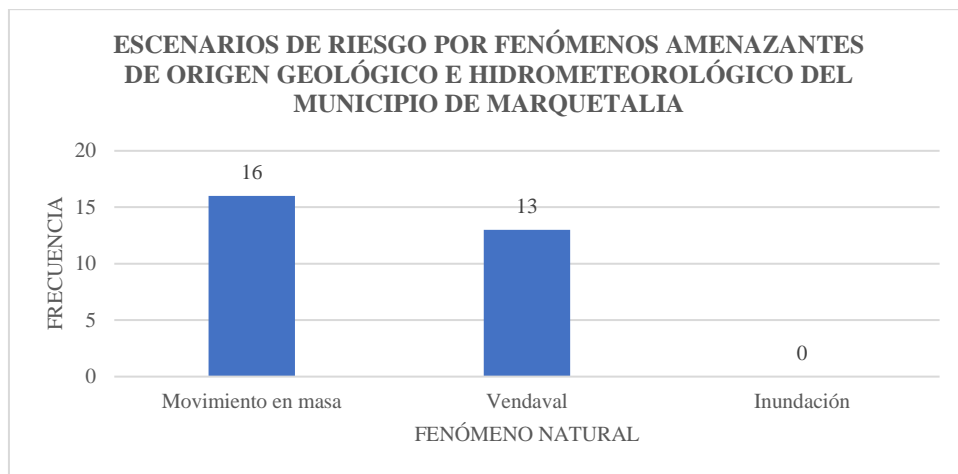


Figura 102. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Marquetalia

9.4.13 Marulanda

Este municipio registró 10 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados, cinco movimientos en masa, tres vendavales y dos inundaciones (figura 103).

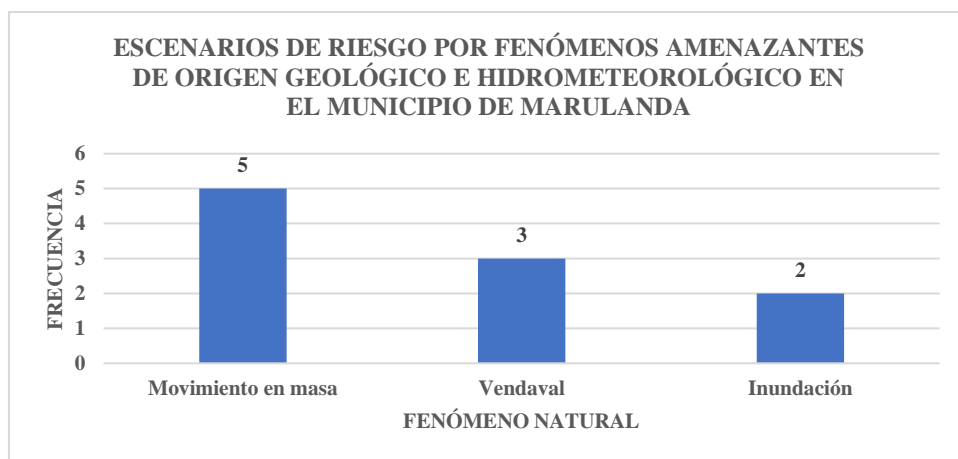


Figura 103. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Marulanda

9.4.14 Neira

Este municipio registró 27 emergencias relacionadas a los escenarios de riesgo priorizados, 22 movimientos en masa, cuatro vendavales y una inundación (figura 104).

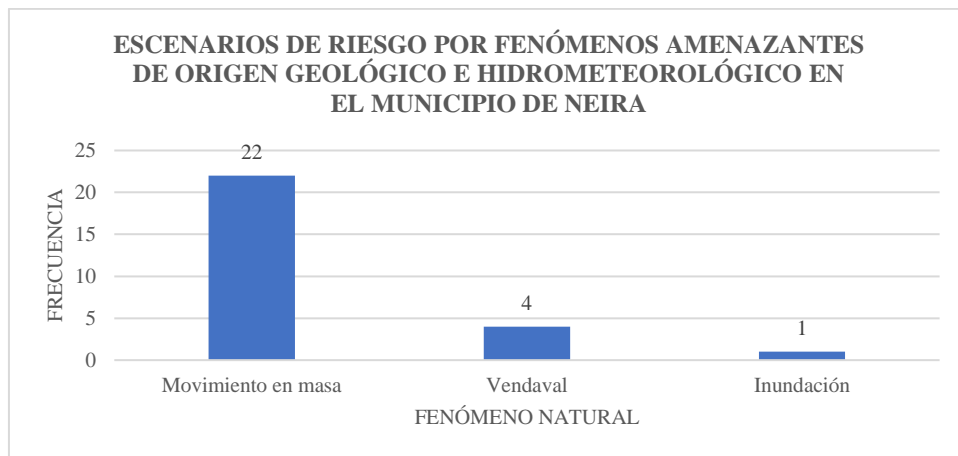


Figura 104. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Neira

9.4.15 Norcasia

Este municipio registró 15 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; ocho movimientos en masa, cuatro inundaciones y tres vendavales (figura 105).

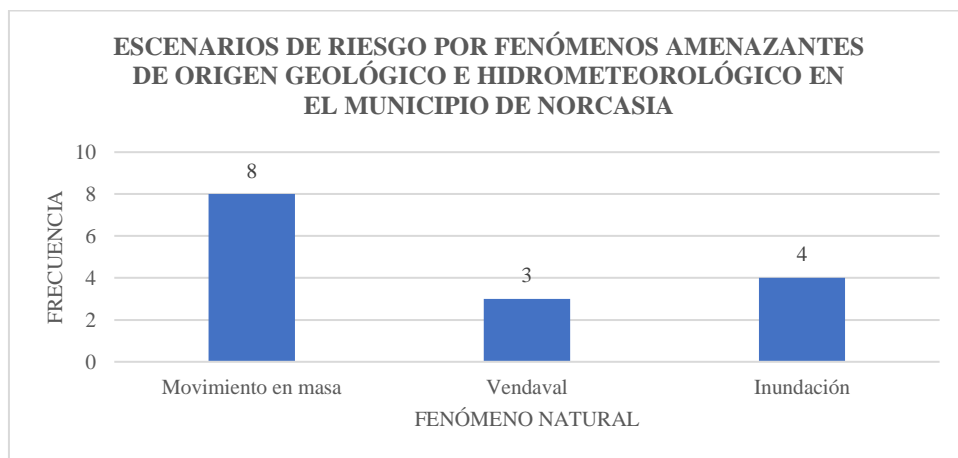


Figura 105. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Norcasia

9.4.16 Pácora

Este municipio registró 18 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados, nueve movimientos en masa, seis vendavales y tres inundaciones (figura 106).

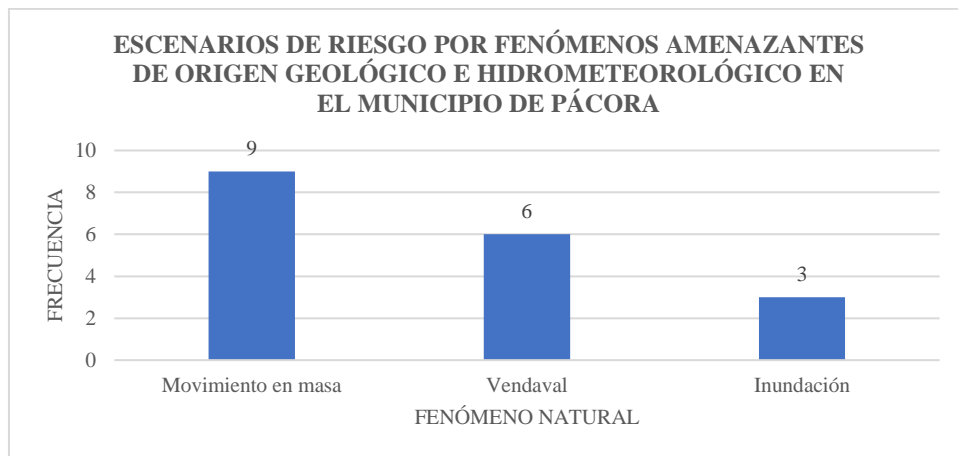


Figura 106. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Pácora

9.4.17 Palestina

Este municipio registró 16 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; seis movimientos en masa, seis vendavales y cuatro inundaciones (figura 107).

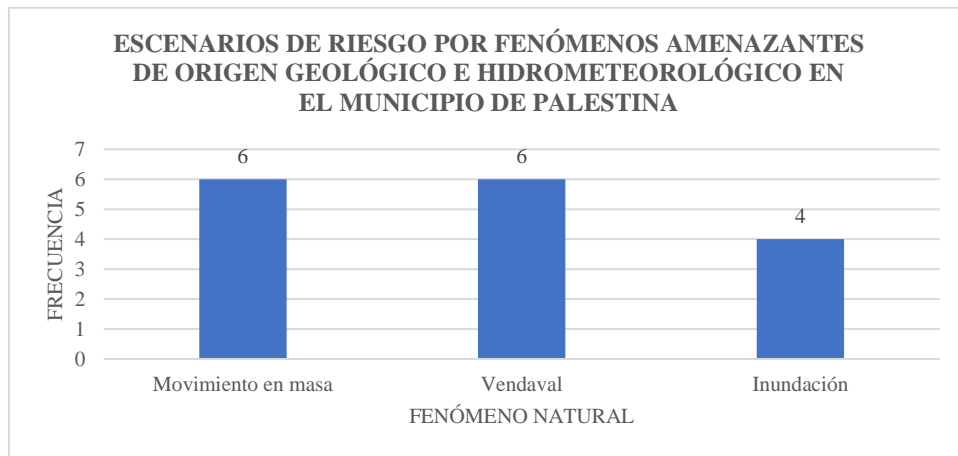


Figura 107. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Palestina

9.4.18 Pensilvania

Este municipio registró 41 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 19 movimientos en masa, 16 vendavales y seis inundaciones (figura 108).

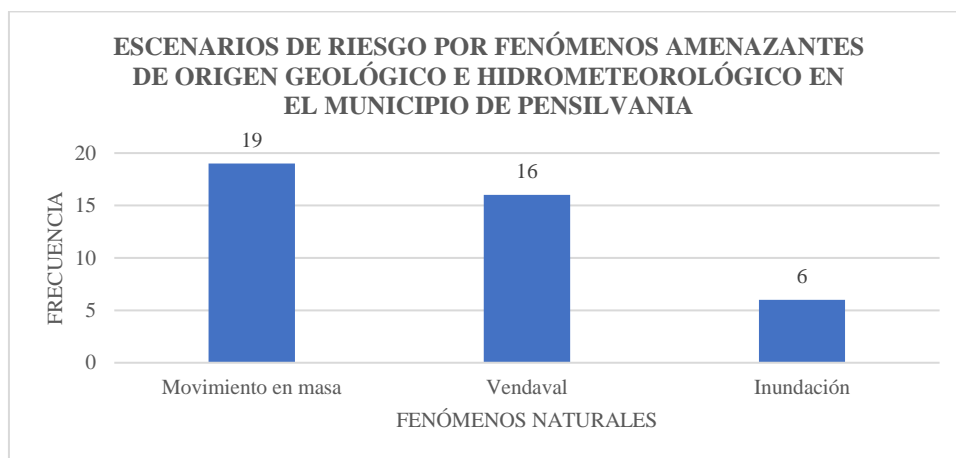


Figura 108. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Pensilvania

9.4.19 Riosucio

Este municipio registró 35 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 16 movimientos en masa, 13 vendavales y seis inundaciones (figura 109).

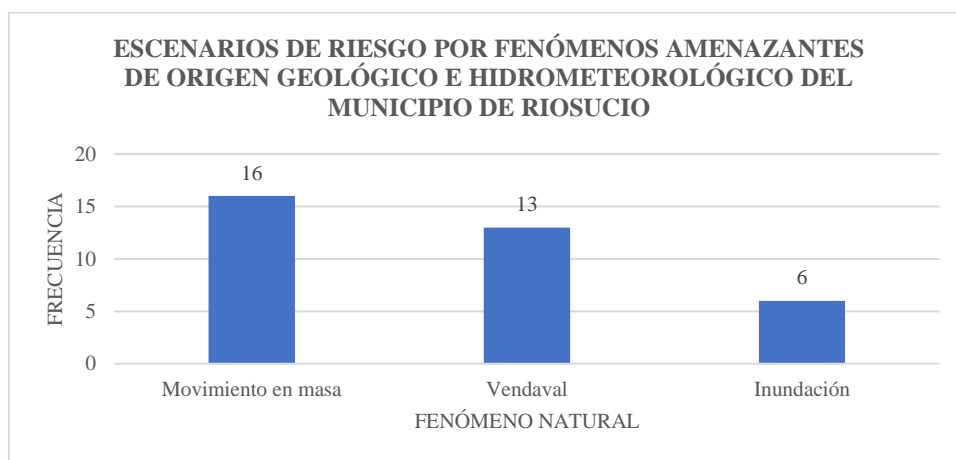


Figura 109. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Riosucio

9.4.20 Risaralda

Este municipio registró 26 emergencias relacionadas con los escenarios de riesgo priorizados; 12 movimientos en masa, 11 vendavales y tres inundaciones (figura 110).

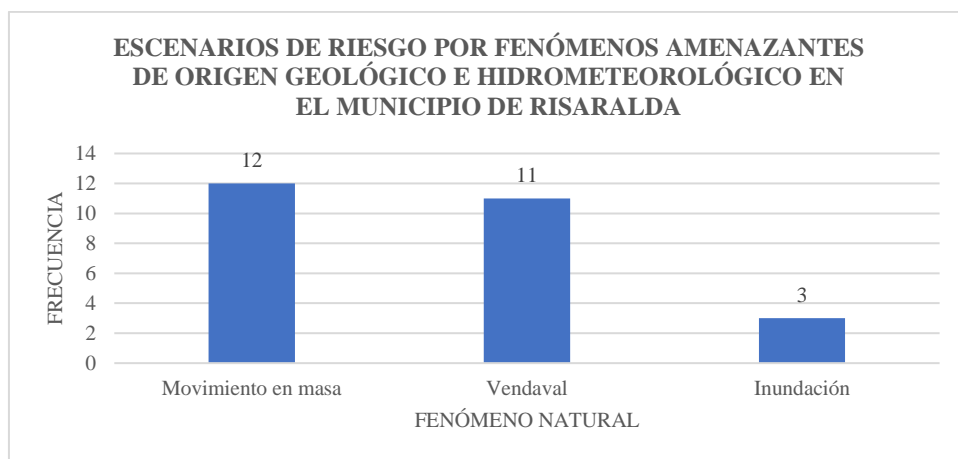


Figura 110. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Risaralda

9.4.21 Salamina

Este municipio registró 24 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 13 movimientos en masa, 13 vendavales y cuatro inundaciones (figura 111).

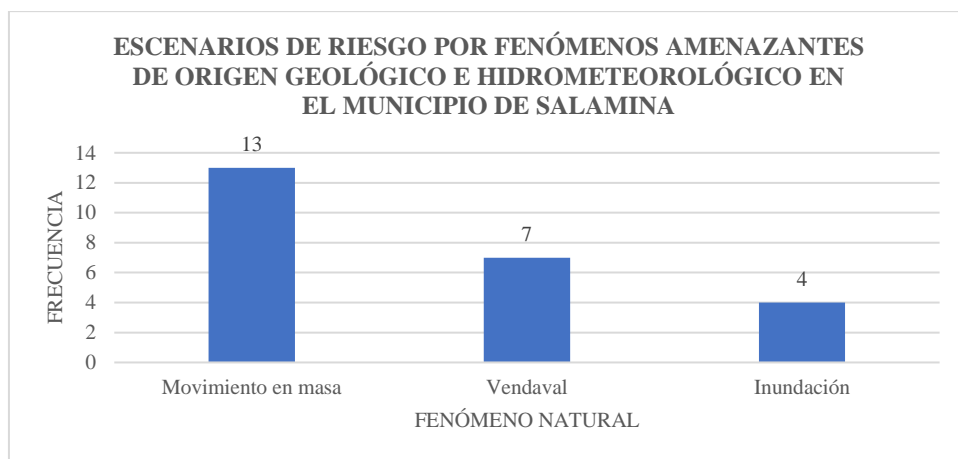


Figura 111. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Salamina

9.4.22 Samaná

Este municipio registró 43 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 18 movimientos en masa, 18 vendavales y siete inundaciones (figura 112).

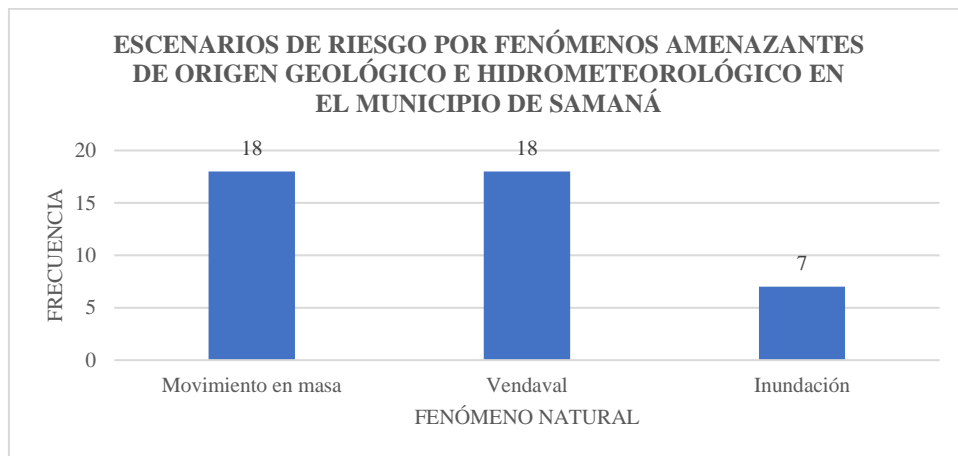


Figura 112. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Samaná

9.4.23 San José

Este municipio registró 14 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados, nueve vendavales, cuatro movimientos en masa y una inundación (figura 113).

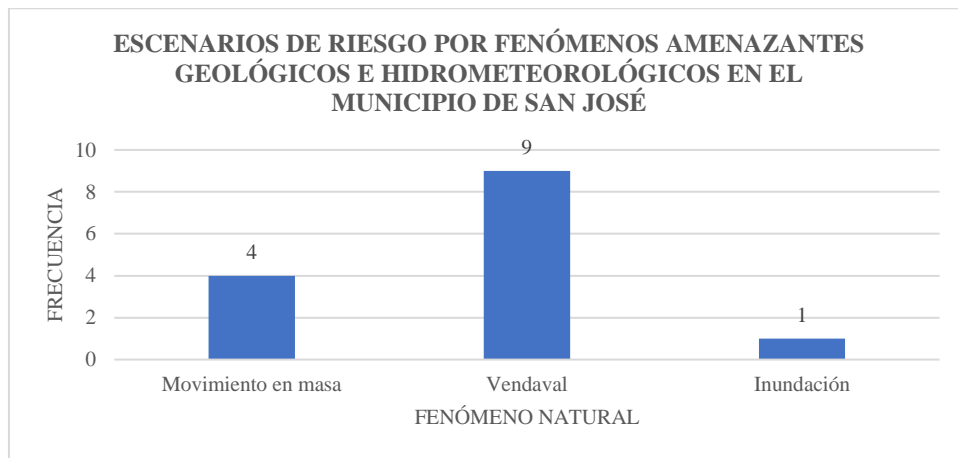


Figura 113. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en San José

9.4.24 Supía

Este municipio registró 31 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 16 inundaciones, 12 movimientos en masa y tres vendavales (figura 114).

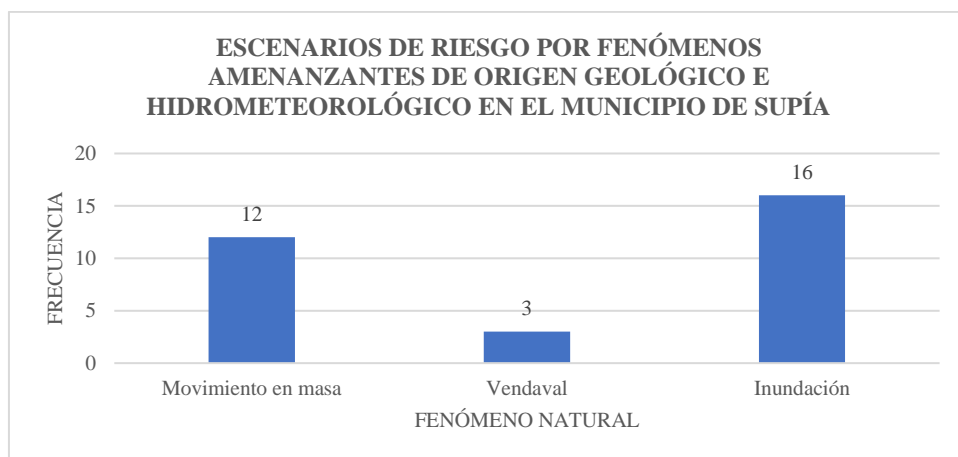


Figura 114. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Supía

9.4.25 Victoria

Este municipio registró 13 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados, cinco inundaciones, cuatro vendavales y cuatro movimientos en masa (figura 115).

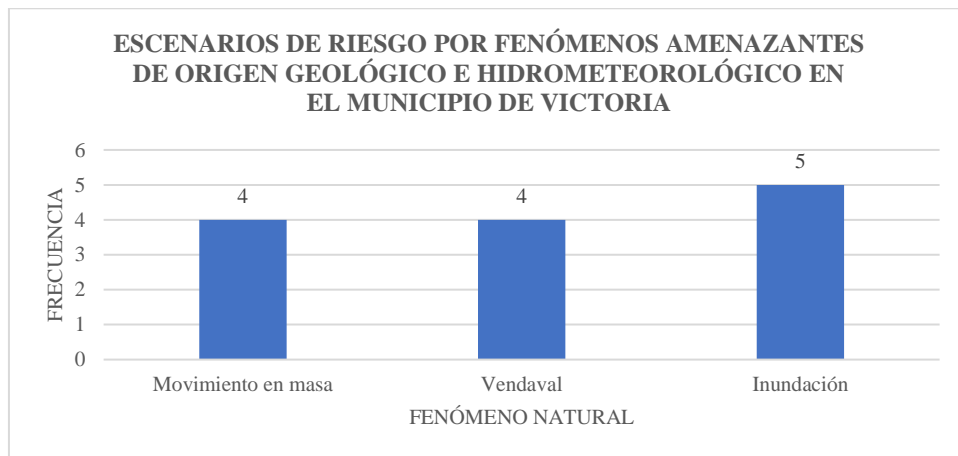


Figura 115. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Victoria

9.4.26 Villamaría

Este municipio registró 24 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; 17 movimientos en masa, cinco vendavales y dos inundaciones (figura 116).

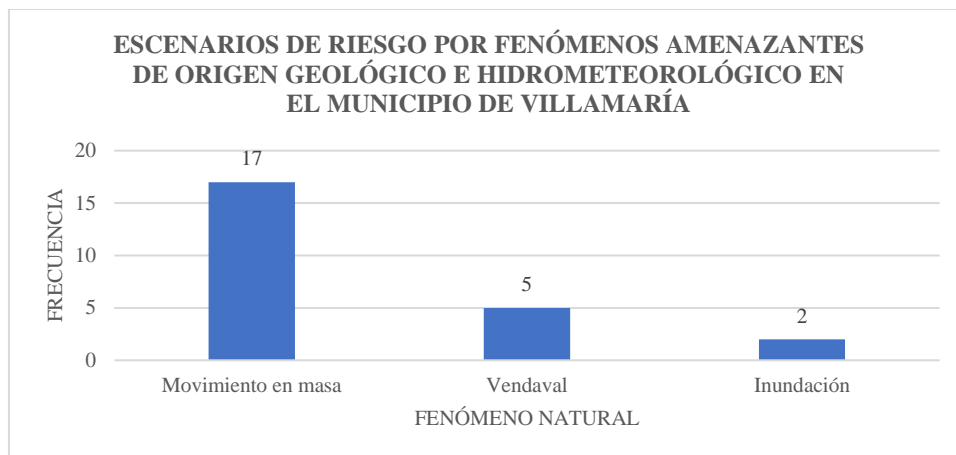


Figura 116. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Villamaría

9.4.27 Viterbo

Este municipio registró 10 emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados; seis inundaciones, dos vendavales y dos movimientos en masa (figura 117).

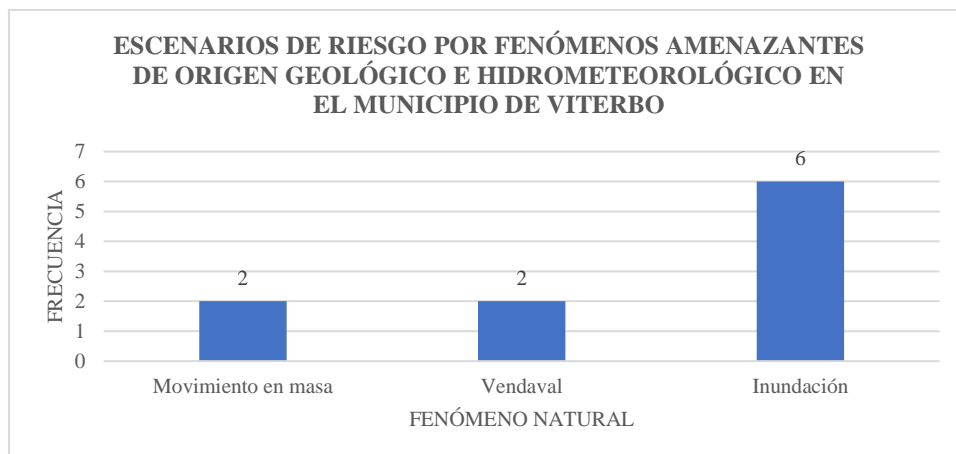


Figura 117. Emergencias asociadas a los escenarios de riesgo priorizados en Viterbo

9.4.28 Afectaciones en el Departamento de Caldas dividido por Subregiones

9.4.28.1 Personas Afectadas

El consolidado de emergencias de la UNGRD, registró 175.943 personas afectadas durante los últimos 24 años (figura 118). Los escenarios de riesgo priorizados en este trabajo registran 161.358 personas afectadas, las cuales representan aproximadamente el 92% del total de afectados.

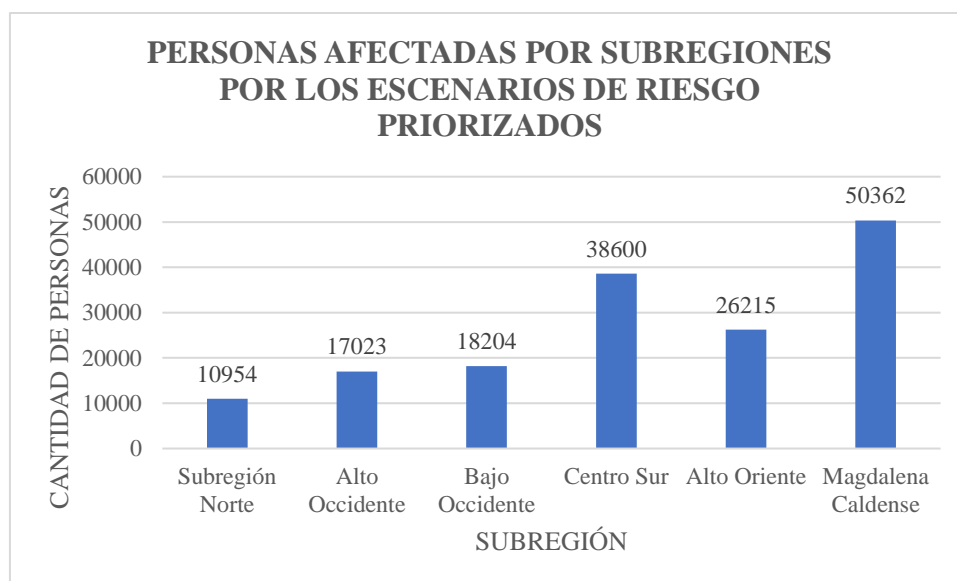


Figura 118. Personas afectadas por las emergencias en las subregiones de Caldas

9.4.28.2 Viviendas Destruidas

El consolidado de emergencias de la UNGRD, registró 1.477 viviendas destruidas durante los últimos 24 años (figura 119). Los escenarios de riesgo priorizados en este trabajo registran 835 viviendas destruidas, las cuales representan aproximadamente el 56% del total de viviendas.

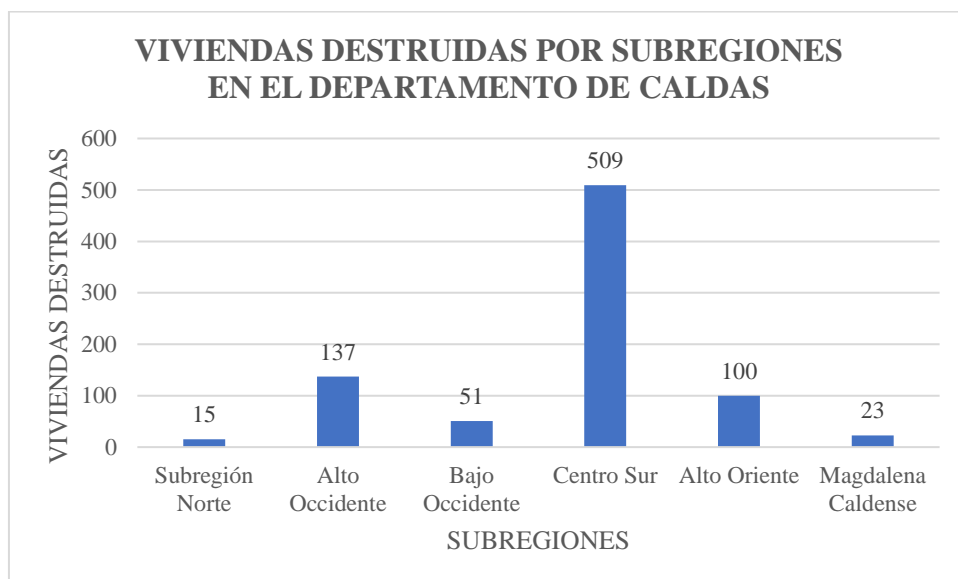


Figura 119. Viviendas destruidas por las emergencias en las subregiones de Caldas

9.4.28.3 Viviendas Averiadadas

El consolidado de emergencias de la UNGRD, registró 23.630 viviendas averiadadas durante los últimos 24 años (figura 120). Los escenarios de riesgo priorizados en este trabajo registran 22.696 viviendas averiadadas, las cuales representan aproximadamente el 85% del total de viviendas.

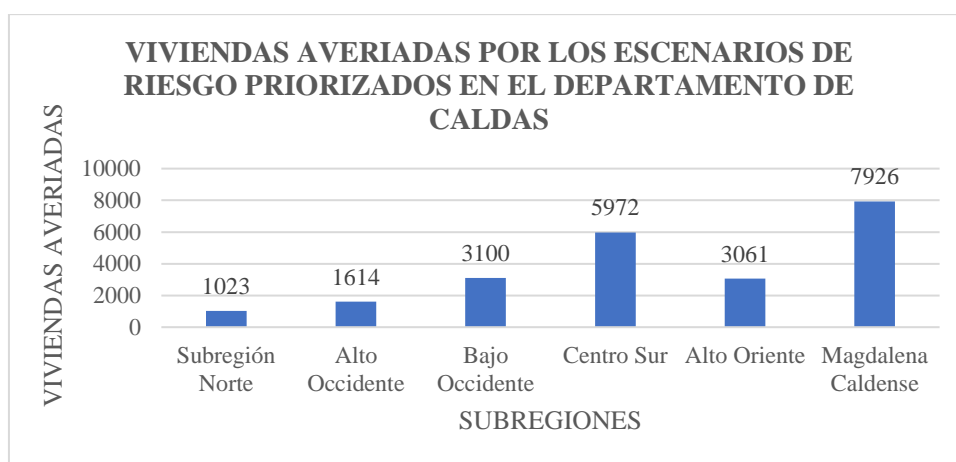


Figura 120. Personas averiadadas por las emergencias en las subregiones de Caldas

9.4.28.4 Vías Afectadas

El consolidado de emergencias de la UNGRD, registró 241 vías durante los últimos 24 años (figura 121). Los escenarios de riesgo priorizados en este trabajo registran 241 viviendas averiadas, las cuales representan el 100% de las vías afectadas.

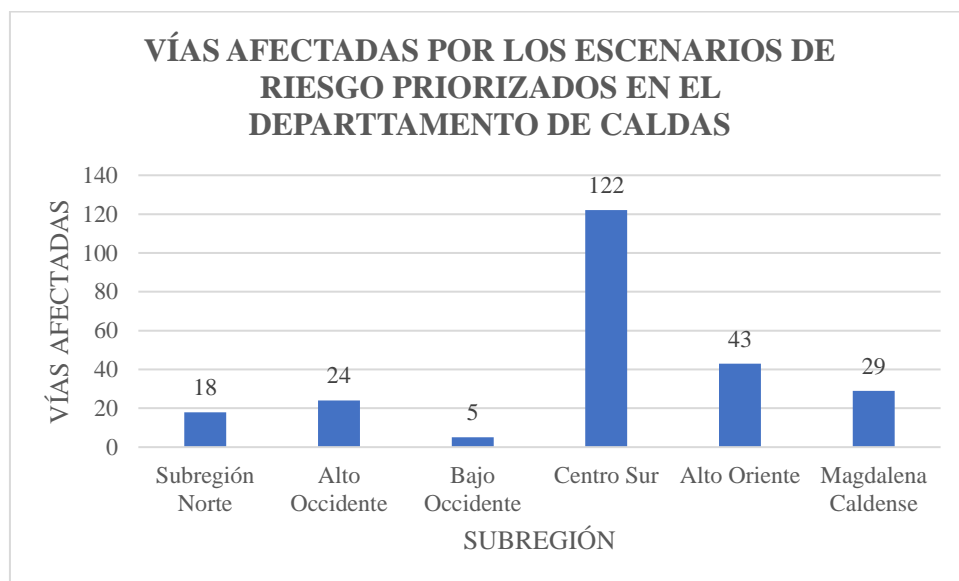


Figura 121. Vías afectadas por las emergencias en las subregiones de Caldas

9.5 Matrices de Priorización

Dado que se debe priorizar los municipios por movimientos en masa, inundaciones y vendavales, y que los criterios para cada escenario de riesgo son diferentes, se decidió separar cada matriz por fenómeno amenazante.

Glosario de Términos para las Matrices

Fr. SIMMA: Frecuencia de movimientos en masa en el SIMMA.

Fr. UNGRD: Frecuencia de emergencias registradas en el consolidado de emergencias.

P.A: Personas afectadas en las emergencias.

V.D: Viviendas destruidas en las emergencias.

V.A: Viviendas averiadas en las emergencias.

9.5.1 Matriz de Priorización para Movimientos en Masa

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN PARA MOVIMIENTOS EN MASA EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS														
SUBREGIÓN	MUNICIPIO	Fr.UNGRD	Valor	Fr. SIMMA	Valor	P. A	Valor	V.D	Valor	V.A	Valor	Vías	Valor	Total
Subregión Norte	Aguadas	11.0	3.0	28.0	0.7	126.0	0.1	2.0	0.1	17.0	0.1	0.0	0.0	4.0
	Pácora	9.0	2.5	29.0	0.7	480.0	0.5	2.0	0.1	146.0	0.6	7.0	0.4	4.3
	Salamina	13.0	3.5	51.0	1.2	3914.0	4.0	4.0	0.2	43.0	0.2	10.0	0.6	9.1
	Aranzazu	9.0	2.5	9.0	0.2	549.0	0.6	2.0	0.1	108.0	0.4	1.0	0.1	3.8
Subregión Alto Occidente	Riosucio	16.0	4.4	73.0	1.8	1398.0	1.4	38.0	1.6	194.0	0.8	0.0	0.0	10.0
	Supía	12.0	3.3	42.0	1.0	2323.0	2.4	4.0	0.2	45.0	0.2	3.0	0.2	7.0
	Marmato	20.0	5.5	625.0	15.0	1779.0	1.8	48.0	2.0	93.0	0.4	6.0	0.4	24.7
	La Merced	9.0	2.5	5.0	0.1	620.0	0.6	4.0	0.2	55.0	0.2	2.0	0.1	3.6
	Filadelfia	31.0	8.5	13.0	0.3	345.0	0.4	3.0	0.1	51.0	0.2	8.0	0.5	9.5
Subregión Bajo Occidente	Viterbo	2.0	0.5	11.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1	0.8
	Belalcázar	4.0	1.1	7.0	0.2	323.0	0.3	3.0	0.1	46.0	0.2	0.0	0.0	1.9
	San José	4.0	1.1	6.0	0.1	1770.0	1.8	0.0	0.0	355.0	1.5	0.0	0.0	4.5
	Risaralda	12.0	3.3	23.0	0.6	60.0	0.1	1.0	0.0	8.0	0.0	2.0	0.1	4.0
	Anserma	10.0	2.7	17.0	0.4	1896.0	1.9	6.0	0.3	240.0	1.0	1.0	0.1	6.3
Subregión Centro Sur	Neira	22.0	6.0	30.0	0.7	1034.0	1.1	40.0	1.7	87.0	0.4	19.0	1.2	9.8
	Manizales	110.0	30.0	314.0	7.5	19469.0	20.0	355.0	15.0	3626.0	15.0	78.0	5.0	87.5
	Palestina	9.0	2.5	19.0	0.5	1095.0	1.1	3.0	0.1	103.0	0.4	3.0	0.2	4.6
	Chinchiná	13.0	3.5	10.0	0.2	1083.0	1.1	12.0	0.5	184.0	0.8	4.0	0.3	6.2
	Villamaría	17.0	4.6	26.0	0.6	1888.0	1.9	15.0	0.6	255.0	1.1	2.0	0.1	8.9
Subregión Alto Oriente	Pensilvania	19.0	5.2	19.0	0.5	8872.0	9.1	19.0	0.8	125.0	0.5	9.0	0.6	16.1
	Marulanda	5.0	1.4	1.0	0.0	134.0	0.1	2.0	0.1	27.0	0.1	2.0	0.1	1.7
	Manzanares	19.0	5.2	32.0	0.8	639.0	0.7	36.0	1.5	128.0	0.5	12.0	0.8	8.7
	Marquetalia	16.0	4.4	15.0	0.4	2531.0	2.6	19.0	0.8	218.0	0.9	9.0	0.6	9.0
Subregión Magdalena Caldense	Samaná	18.0	4.9	20.0	0.5	2079.0	2.1	7.0	0.3	92.0	0.4	5.0	0.3	8.2
	Victoria	4.0	1.1	6.0	0.1	3.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	3.0	0.2	1.2
	Norcasia	8.0	2.2	1.0	0.0	244.0	0.3	1.0	0.0	5.0	0.0	1.0	0.1	2.5
	La Dorada	4.0	1.1	4.0	0.1	4.0	0.0	2.0	0.1	0.0	0.0	3.0	0.2	1.3

Figura 122. Matriz de priorización para movimientos en masa en los municipios de Caldas

9.5.2 Matriz de Priorización para Inundaciones

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN PARA INUNDACIONES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS												
SUBREGIÓN	MUNICIPIO	Fr.UNGRD	Valor	P.A	Valor	V.D	Valor	V.A	Valor	Vías	Valor	TOTAL
Subregión Norte	Aguadas	1.0	1.1	68.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.1	0.0	0.0	1.2
	Pácora	3.0	3.2	142.0	0.1	1.0	0.3	22.0	0.1	0.0	0.0	3.6
	Salamina	4.0	4.2	3210.0	1.7	0.0	0.0	302.0	1.0	0.0	0.0	6.9
	Aranzazu	1.0	1.1	15.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1
Subregión Alto Occidente	Riosucio	6.0	6.4	2180.0	1.1	3.0	0.8	112.0	0.4	0.0	0.0	8.7
	Supía	16.0	17.0	1160.0	0.6	29.0	7.7	204.0	0.7	0.0	0.0	26.0
	Marmato	3.0	3.2	88.0	0.0	2.0	0.5	14.0	0.0	5.0	2.8	6.6
	La Merced	3.0	3.2	955.0	0.5	0.0	0.0	21.0	0.1	0.0	0.0	3.8
Subregión Bajo Occidente	Filadelfia	2.0	2.1	2721.0	1.4	0.0	0.0	111.0	0.4	0.0	0.0	3.9
	Viterbo	6.0	6.4	1915.0	1.0	0.0	0.0	271.0	0.9	0.0	0.0	8.3
	Belalcázar	2.0	2.1	1265.0	0.7	0.0	0.0	253.0	0.8	0.0	0.0	3.6
	San José	1.0	1.1	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
	Risaralda	3.0	3.2	5.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.6	3.7
Subregión Centro Sur	Anserma	3.0	3.2	370.0	0.2	35.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7
	Neira	1.0	1.1	1243.0	0.7	1.0	0.3	249.0	0.8	0.0	0.0	2.8
	Manizales	11.0	11.7	6004.0	3.2	75.0	20.0	524.0	1.7	9.0	5.0	41.6
	Palestina	6.0	6.4	65.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	6.4
	Chinchiná	6.0	6.4	664.0	0.3	1.0	0.3	85.0	0.3	3.0	1.7	8.9
Subregión Alto Oriente	Villamaría	2.0	2.1	2242.0	1.2	3.0	0.8	84.0	0.3	0.0	0.0	4.4
	Pensilvania	6.0	6.4	926.0	0.5	2.0	0.5	67.0	0.2	1.0	0.6	8.2
	Marulanda	2.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.1	3.2
	Manzanares	6.0	6.4	230.0	0.1	4.0	1.1	36.0	0.1	8.0	4.4	12.1
Subregión Magdalena Caldense	Marquetalia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Samaná	7.0	7.4	122.0	0.1	0.0	0.0	36.0	0.1	0.0	0.0	7.6
	Victoria	5.0	5.3	1388.0	0.7	1.0	0.3	58.0	0.2	1.0	0.6	7.0
	Norcasia	3.0	3.2	540.0	0.3	0.0	0.0	108.0	0.4	0.0	0.0	3.8
	La Dorada	33.0	35.0	38062.0	20.0	4.0	1.1	5995.0	20.0	0.0	0.0	76.1

Figura 123. Matriz de priorización para inundaciones en los municipios de Caldas

9.5.3 Matriz de Priorización para Vendavales

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN PARA VENDAVALES EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS												
SUBREGIÓN	MUNICIPIO	Fr. UNGRD	Valor	P.A	Valor	V.D	Valor	V.A	Valor	Vías	Valor	TOTAL
Subregión Norte	Aguadas	5.0	9.7	1605.0	5.1	0.0	0.0	183.0	4.4	0.0	0.0	19
	Pácora	6.0	11.7	297.0	0.9	4.0	4.4	59.0	1.4	0.0	0.0	18
	Salamina	7.0	13.6	473.0	1.5	0.0	0.0	108.0	2.6	0.0	0.0	18
	Aranzazu	3.0	5.8	75.0	0.2	0.0	0.0	15.0	0.4	0.0	0.0	6
Subregión Alto Occidente	Riosucio	13.0	25.3	2122.0	6.7	6.0	6.7	417.0	10.0	0.0	0.0	49
	Supía	3.0	5.8	175.0	0.6	0.0	0.0	35.0	0.8	0.0	0.0	7
	Marmato	1.0	1.9	20.0	0.1	0.0	0.0	4.0	0.1	0.0	0.0	2
	La Merced	6.0	11.7	970.0	3.1	0.0	0.0	223.0	5.3	0.0	0.0	20
	Filadelfia	5.0	9.7	167.0	0.5	0.0	0.0	35.0	0.8	0.0	0.0	11
Subregión Bajo Occidente	Viterbo	2.0	3.9	70.0	0.2	0.0	0.0	14.0	0.3	0.0	0.0	4
	Belalcázar	10.0	19.4	3883.0	12.3	0.0	0.0	838.0	20.1	0.0	0.0	52
	San José	9.0	17.5	1764.0	5.6	2.0	2.2	336.0	8.1	0.0	0.0	33
	Risaralda	11.0	21.4	1490.0	4.7	4.0	4.4	163.0	3.9	0.0	0.0	34
	Anserma	10.0	19.4	3383.0	10.7	0.0	0.0	575.0	13.8	0.0	0.0	44
Subregión Centro Sur	Neira	4.0	7.8	700.0	2.2	0.0	0.0	115.0	2.8	0.0	0.0	13
	Manizales	12.0	23.3	705.0	2.2	2.0	2.2	132.0	3.2	2.0	0.6	32
	Palestina	3.0	5.8	741.0	2.4	2.0	2.2	145.0	3.5	0.0	0.0	14
	Chinchiná	9.0	17.5	1456.0	4.6	0.0	0.0	310.0	7.4	0.0	0.0	30
	Villamaría	5.0	9.7	211.0	0.7	0.0	0.0	71.0	1.7	2.0	0.6	13
Subregión Alto Oriente	Pensilvania	16.0	31.1	3800.0	12.1	8.0	8.9	647.0	15.5	0.0	0.0	68
	Marulanda	3.0	5.8	665.0	2.1	0.0	0.0	133.0	3.2	0.0	0.0	11
	Manzanares	9.0	17.5	6294.0	20.0	9.0	10.0	1251.0	30.0	0.0	0.0	78
	Marquetalia	13.0	25.3	2124.0	6.7	1.0	1.1	429.0	10.3	0.0	0.0	43
Subregión Magdalena Caldense	Samaná	18.0	35.0	1776.0	5.6	8.0	8.9	318.0	7.6	0.0	0.0	57
	Victoria	4.0	7.8	431.0	1.4	0.0	0.0	95.0	2.3	0.0	0.0	11
	Norcasia	4.0	7.8	70.0	0.2	0.0	0.0	15.0	0.4	0.0	0.0	8
	La Dorada	11.0	21.4	5643.0	17.9	0.0	0.0	1203.0	28.8	16.0	5.0	73

Figura 124. Matriz de priorización para vendavales en los municipios de Caldas

10. Discusión

El conocimiento del riesgo como pilar fundamental de la gestión del riesgo, es una de las actividades a las que más importancia se le debería brindar, con el fin de orientar los procesos a un ordenamiento territorial efectivo. El conocimiento de la frecuencia y la magnitud de las afectaciones de las diferentes emergencias a lo largo de los últimos 24 años han permitido realizar la identificación de los diferentes escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes de origen natural geológico e hidrometeorológico. Estos escenarios se ven potenciados por variaciones climáticas asociadas al fenómeno ENSO que, durante este tiempo, y sobre todo en su variabilidad negativa “La niña” han afectado y actualmente afecta a la población caldense con diferentes episodios de movimientos en masa, inundaciones, vendavales y avenidas torrenciales principalmente.

El escenario de riesgo con mayor frecuencia y magnitud de daños es el de los movimientos en masa. Dado que la población caldense se encuentra ubicada principalmente sobre zonas montañosas de alta pendiente, las características geomorfológicas de región andina convierten el departamento de Caldas en un área susceptible a estos fenómenos, los cuales afectan con regularidad las actividades de la comunidad.

Manizales es el municipio más afectado por movimientos en masa, sin embargo, se debe tener en cuenta que, al ser la capital del departamento, cuenta con un equipo de gestión de riesgo altamente capacitado y suficiente para atender las eventualidades que se presenten. Es por esto por lo que el consolidado de emergencias muestra a Manizales de manera frecuente en su registro.

Continuando con el análisis de los movimientos en masa, el SIMMA muestra al municipio de Marmato, como uno de los más amenazados por acción de estos eventos, sin embargo, se puede notar que el registro de los otros municipios es precario y genera cierta incertidumbre. El Servicio Geológico Colombiano priorizó este municipio para generar el mapa de amenaza por movimientos en masa, es por esto, que probablemente al realizar estos estudios a profundidad, enriquecieran la información del SIMMA.

Este trabajo muestra principalmente la identificación de los escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes de origen natural que fueron priorizados por la frecuencia y magnitud de sus efectos en los últimos 24 años, sin embargo, se debe tener en cuenta que las gráficas y los datos pueden tener ciertos sesgos porque hay municipios del departamento que no cuentan con una gestión del riesgo adecuada y por esto, los registros no son 100% confiables.

Hay amenazas que son naturales y que pueden ocurrir, pero que no se tuvieron en cuenta en este trabajo porque no han sido frecuentes en los últimos 24 años, tales como, sequias, granizadas, descargas eléctricas entre otros.

La priorización de los municipios se llevó a cabo por una sumatoria de criterios específicos asociados a las emergencias, sin embargo, este no es el único criterio que se debe tener en cuenta, dado que es necesario que cada municipio cuente con una oficina de gestión de riesgo y a su vez que se le inviertan los recursos suficientes para fortalecer el conocimiento del riesgo y atender de forma asertivas las emergencias que puedan presentarse. Así mismo, la contratación de los profesionales adecuados para la atención de estas.

11. Conclusiones

1. La compilación de datos de diferentes sistemas de información permitió observar la fortaleza que ha adquirido la gestión del riesgo de desastres a medida que avanzan los años, ya que, el registro de las diferentes emergencias y ocurrencia de los diferentes fenómenos naturales que afectan a las comunidades se encuentran datados con mayor frecuencia y precisión sobre lo acontecido en cada escenario.
2. El consolidado anual de emergencias de la UNGRD permitió correlacionar su información con la ocurrencia de otros fenómenos naturales que afectan el departamento, la nación y el continente. Las afectaciones relacionadas al fenómeno ENSO en sus variabilidades del “Niño” y “La Niña” se ven relacionadas a diferentes fenómenos amenazantes importantes para el departamento, debido a que su influencia potencia de manera significativa la ocurrencia de estos.
3. El consolidado anual de emergencias permitió realizar un análisis cuantitativo de las personas afectadas como heridos, desaparecidos y muertos para el criterio de magnitud en la identificación de los escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes, dando paso al análisis de los escenarios de riesgo por tipo de daños, que son importantes para la implementación de medidas y fortalecimiento en la construcción de comunidades resilientes.
4. Los resultados del análisis del fenómeno ENSO en el departamento, muestran que su variabilidad negativa “La Niña” afecta con mayor fuerza el departamento, dado que los fenómenos hidrometeorológicos potencian eventos como los movimientos en masa,

inundaciones, vendavales y avenidas torrenciales, eventos que representan altas afectaciones en el departamento de Caldas por su frecuencia y magnitud.

5. El fenómeno ENSO comparte un escenario de riesgo en común en su variabilidad negativa y positiva. Los vendavales son uno de los escenarios de riesgo que afecta con mayor frecuencia y magnitud a los habitantes del departamento de Caldas, representando pérdidas económicas importantes para las administraciones y la comunidad.
6. Una frecuencia de 431 eventos, un valor de 3.4 que representa una magnitud alta y el 52% de las afectaciones totales registradas en el consolidado de emergencias de los últimos 24 años, concluyen que los movimientos en masa son el fenómeno más amenazante y destructivo en el departamento de Caldas.
7. Una frecuencia de 150 eventos, un valor de 1.25 que representa una magnitud moderada y el 18% del total de las afectaciones por emergencias en los últimos 24 años, concluyen que las inundaciones son el segundo fenómeno amenazante al que es vulnerable el territorio caldense, ya que, con un registro de 67.343 personas afectadas, casi duplica el valor de personas afectadas comparándolo con el segundo fenómeno más frecuente, los vendavales.
8. Una frecuencia de 205 eventos, un valor de 1.4 que representa una magnitud moderada, y el 13% del total de las afectaciones registradas en el consolidado de emergencias de los últimos 24 años, concluyen que los vendavales ocupan el tercer lugar como fenómeno amenazante para el departamento de Caldas, dado que, con 39.910 personas

afectadas, y pérdidas económicas menos representativas, las inundaciones superan sus afectaciones.

- 9.** El registro del 90% de afectaciones en el consolidado anual de emergencias de la UNGRD a personas y elementos expuestos, muestra que los fenómenos naturales de origen geológico e hidrometeorológico son los causantes de la mayoría de las emergencias atendidas en el departamento de Caldas.

- 10.** La información del consolidado de emergencia permitió identificar otros escenarios de riesgo que son importantes para la actualización del PDGRD, tales como los escenarios de riesgo por tipo de elemento o bien expuesto donde se identificaron viviendas, centros comunitarios, centros educativos, centros hospitalarios, vías, puentes peatonales, vehiculares, acueductos, alcantarillados, entre otros que son afectados por los diferentes fenómenos amenazantes descritos anteriormente. Los escenarios de riesgo por tipo de daños donde se tuvo en cuenta la información de personas afectadas y se cuantificaron las familias, heridos, muertos, y los escenarios de riesgo por actividad económica, donde se tuvo en cuenta la frecuencia de accidentes mineros en el departamento.

- 11.** Un valor de 88 puntos en el cálculo de la priorización de municipios, Manizales, perteneciente a la subregión centro sur del departamento destacó como el municipio que se ve más afectado por los movimientos en masa, dado que, presenta mayor cantidad de afectaciones en términos de los bienes evaluados y personas afectadas.

- 12.** Un valor de 76 puntos en el cálculo de la priorización de los municipios, La Dorada, perteneciente a la subregión del Magdalena Caldense, sobresalió como el municipio que más se ve afectado por las inundaciones, dado que, presenta mayor cantidad de afectaciones a los bienes y vidas de los habitantes de este.
- 13.** Un valor de 78 puntos en el cálculo de la priorización de los municipios deja a Manzanares, perteneciente a la subregión del Alto Oriente como el municipio más afectado por los fenómenos naturales asociados a vendavales.
- 14.** Valores de 76 y 73 en inundaciones y vendavales respectivamente, dejan a La Dorada como el municipio que más afectaciones tiene por los escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes de origen natural geológico e hidrometeorológico en el departamento.
- 15.** El registro de 161.385 personas afectadas en las emergencias por movimientos en masa, inundaciones y vendavales, muestran efectivamente que la priorización de los escenarios de riesgo debe estar enfocada en estos fenómenos geológicos e hidrometeorológicos, donde el Magdalena Caldense históricamente ha presentado la mayor cantidad de personas afectadas con el registro de 50.362 personas, de las cuales 40.112 corresponde a afectaciones por inundaciones y 38.062 son o han sido habitantes del municipio de La Dorada.
- 16.** El registro de 835 viviendas destruidas en las emergencias por movimientos en masa, inundaciones y vendavales muestra que estos escenarios de riesgo han destruido más de

la mitad de las viviendas de las personas vinculadas a las emergencias de los últimos 24 años. En este caso, la subregión centro sur ha presentado la mayor cantidad de viviendas destruidas con una cantidad de 509, de las cuales 425 viviendas han sido destruidas por acción de movimientos en masa, y 355 son o han sido de habitantes del municipio de Manizales.

- 17.** El registro de 22.696 viviendas averiadas en las emergencias por movimientos en masa, inundaciones y vendavales muestra que estos escenarios de riesgo han averiado aproximadamente el 85% de las viviendas de las personas vinculadas a este tipo de emergencias en los últimos 24 años. En este caso, la subregión del Magdalena Caldense ha sido la más afectada con 7.926 viviendas averiadas, de las cuales 6197 fueron afectadas por eventos asociados a inundaciones y 5995 son o han sido viviendas de los habitantes de La Dorada.
- 18.** El registro de 241 vías afectadas en las emergencias por movimientos en masa, inundaciones y vendales muestra que estos escenarios de riesgo geológicos e hidrometeorológicos son los que afectan principalmente las vías del departamento, dado que han afectado el 100% de las vías registradas en el consolidado de emergencias de la UNGRD en los últimos 24 años. En este caso, la subregión centro sur ha sido la más afectada, con 122 vías averiadas, de las cuales 106 han sido afectadas por fenómenos de remoción en masa y 78 son o han sido vías del municipio de Manizales.
- 19.** Dado que Manizales y La Dorada son los municipios más grandes del departamento, se registran en mayor proporción muchas afectaciones asociadas a su territorio. Manizales

es afectado principalmente por movimientos en masa y La Dorada por inundaciones asociadas al Río Magdalena.

12. Recomendaciones

Como futuro profesional en el área de geología me permito hacer las siguientes recomendaciones a la Secretaría de Medio Ambiente y a la Gobernación de Caldas:

1. Incentivar la participación multidisciplinar en la actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo, dado que, es un trabajo que incluye múltiples áreas que son afectadas por el desencadenamiento de los diferentes escenarios de riesgo de origen natural, tales como, la salud, la movilidad vial, pérdidas económicas en los diferentes sectores, viviendas, centros culturales, escuelas, entre otros. La caracterización de los escenarios de riesgo aborda un trabajo bastante extenso que no debe restringirse solamente a las actividades contractuales de los profesionales de la Secretaría de Medio Ambiente y mucho menos a un solo profesional de esta.
2. Realizar campañas que promuevan el conocimiento de la ley 1523 de 2012 a las comunidades del departamento de Caldas, promoviendo principalmente el artículo 3 de los principios generales que orientan la gestión del riesgo. El principio de autoconservación promueve el deber de adoptar las medidas necesarias para una adecuada gestión del riesgo. En este caso, es recomendable enseñarles a las comunidades la importancia de buenas estructuras de canalización y conducción de aguas lluvias en sus viviendas, y como puede afectar su entorno el mal manejo de estas. Así mismo, para el caso de las afectaciones por vendavales, recordar a los habitantes el mantenimiento y el buen ensamble de sus techos.

3. Armonizar el consolidado de emergencias del departamento con el de la UNGRD, dado que, será más sencillo para los profesionales de la Secretaría de Medio Ambiente de Caldas realizar estudios y futuras actualizaciones del PDGRD.
4. Dado que el SIMMA registra un valor elevado de deslizamientos en el municipio de Marmato, se debe priorizar su intervención en búsqueda de estrategias para la adecuación de los estériles que constantemente están afectando la infraestructura del municipio y las vidas de sus habitantes.
5. Dado que Manizales tiene una implementación adecuada en términos de personal para atender la gestión del riesgo del municipio, se debe priorizar el municipio de La Dorada por sus altas afectaciones asociadas a los diferentes fenómenos amenazantes de tipo geológico e hidrometeorológico. Se deben realizar estudios para la mitigación de la amenaza por inundaciones en este municipio, ya que históricamente ha afectado la mayor cantidad de personas y viviendas del departamento.
6. Incentivar a las administraciones municipales la inversión de recursos en la gestión del riesgo, dado que, una buena implementación de esta le brindará al departamento la capacidad de tener comunidades más preparadas para responder estos eventos que pueden desencadenarse en cualquier momento. Así mismo, formar comunidades resilientes y construir un ordenamiento territorial asertivo, que permitirá generar un desarrollo sostenible.

7. Dado que los movimientos en masa son los que más afectaciones producen al departamento, se debe encaminar los esfuerzos y tomar acciones para la reducción del riesgo con respecto a estos. La matriz de priorización para movimientos en masa muestra los municipios que son más afectados, por esto, es asertivo realizar estudios detallados en pro del ordenamiento territorial y un desarrollo sostenible adecuado.

13. Bibliografía

- Álvarez Agudelo, J. (1995). Geología del Complejo Ofiolítico de Pácora y Secuencias Relacionadas del Arco de Islas (Complejo Quebradagrande), Colombia. *Boletín Geológico*, 35(1), 8-9. Obtenido de <https://doi.org/10.32685/0120-1425/bolgeol35.1.1995.87>
- Álvarez, E., & González, H. (1978). Geología y geoquímica del Cuadrángulo I-7 (Urrao). *Informe 1761*, 347.
- Calle Z, B., & González I, H. (1982). Geología y Geoquímica de la Plancha 186 Riosucio. *Informe No. 1 1878*, 40-42,66.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2017). Diez Respuestas Sobre El Fenómeno de La Niña y sus Impactos en Jurisdicción CAR. 1-7. Recuperado el 16 de junio de 2022
- Decreto 1081. (26 de Mayo de 2015). *Gestor Normativo de la República de Colombia*. Recuperado el 8 de Agosto de 2022, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=73593>
- Decreto 1478. (03 de Agosto de 2022). *Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Recuperado el 08 de Agosto de 2022, de <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/PNGRD/DECRETO-1478-DEL-03-DE-AGOSTO-DE-2022.pdf>
- Decreto 2157. (20 de Diciembre de 2017). *Gestor Normativo de la República de Colombia*. Recuperado el 8 de Agosto de 2022, de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202157%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf>
- Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres de Pasto. (2022). *Vendavales*. Obtenido de <http://www.gestiondelriesgopasto.gov.co/new/index.php/recomendaciones/vendaval#:~:text=Un%20vendaval%20es%20el%20aumento,ca%C3%ADda%20de%20C3%A1rboles%20y%20objetos>.
- Estrada, J. J., Viana, R., & González, H. (2001). Geología de la Plancha 205 Chinchiná - Escala 1:100.000. *Memoria Explicativa*, 71-74.
- Fernández, C. C., González Marentes, H., Orjuela, J., Castro, J. A., Villareal, K., & Gallego, L. M. (2016). *Fenómeno El Niño, Análisis Comparativo 1997-1998/2014-2016*. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Bogotá. Recuperado el 18 de junio de 2022
- Giraldo Delgado, F. R. (Enero de 2017). *Plan Departamental de Gestión del Riesgo del Departamento de Caldas*. Recuperado el 20 de julio de 2022, de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/22558/Plan%20departamental%20gestion%20dle%20riesgo%202017%20-caldas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gobernación de Caldas. (15 de Agosto de 2017). *Geografía de Caldas*, 30764. Recuperado el 21 de julio de 2022, de [caldas#:~:text=Ubicación,45"%20de%20longitud%20oeste](https://caldas.gov.co/index.php/portfolio-2/informacion-general/geografia-de-caldas#:~:text=Ubicación,45).

- Gómez Cruz, A., Moreno Sánchez, M., & Pardo Trujillo, A. (1995). Edad y origen del "Complejo Metasedimentario Aranzazu - Manizales" en los alrededores de Manizales (Departamento de Caldas, Colombia). *GEOLOGÍA COLOMBIANA*, 83-93.
- Gómez-Cruz, A. d., Ossa Meza, C. A., & Toro Toro, L. M. (2004). Geoquímica de las Rocas del Stock de Chinchiná - Santa Rosa. *Boletín Geológico*, 26, 67-68. Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaboletindegologia/article/view/908/1265>
- González Iregui, H. (1980). Geología de las planchas 167 (Sonsón) y 187 (Salamina) - (Escala 1:100000). *Boletín geológico*, 58-60.
- González Iregui, H. (1993). *Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Caldas - Escala 1:250000*. INGEOMINAS, Cundinamarca. Bogotá: INGEOMINAS.
- González, H. (2010). Geoquímica, geocronología de las unidades litológicas asociadas a las fallas Cauca Romeral - Sector centro sur. *Informe interno*, 1.
- Guzmán-López, C. A. (2012). Estructuras de deformación y génesis de sedimentos blandos en la Formación Mesa en el área de la Dorada (Caldas). *GEOLOGÍA COLOMBIANA*(37), 10.
- Idárraga García, J., & Martínez Uribe, L. (2005). Petrografía y Geoquímica de la Migmatita de Manizales entre el Cerro Morro Gordo y el Río Chinchiná, al Occidente de Manizales (Caldas). *Universidad de Caldas*, 2 - 19.
- INGEOMINAS. (1993). *Mapa Generalizado del Departamento de Caldas, Geología y Recursos Minerales Escala 1:250000*. Bogotá, COLOMBIA: INGEOMINAS. Recuperado el 16 de 06 de 2022
- Ley 1523. (24 de Abril de 2012). *Gestor normativo de la República de Colombia*. Recuperado el 9 de Agosto de 2022, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>
- Ley 1931. (27 de Julio de 2018). *Gestor Normativo de la República de Colombia*. Recuperado el 8 de Agosto de 2022, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765#:~:text=Por%20medio%20de%20la%20cual,acciones%20de%20adaptaci%C3%B3n%20al%20cambio>
- Maya, M., & González, H. (1995). Unidades litodémicas en la cordillera. *Informe Unidad Operativa Medellín*.
- Montenegro Rippe, C. A. (2017). Caracterización petrológica del Stock de Manizales. *Universidad Nacional de Colombia*, 1-10.
- Moreno Sánchez, M., Gómez Cruz, A. d., & Toro Toro, L. M. (2007). Proveniencia Del Material Clástico Del Complejo Quebradagrande Y Su Relación Con Los Complejos Estructurales Adyacentes. *Boletín de Ciencias de La tierra*, 27-38.
- Núñez, A. (s.f.). Catálogo de las Unidades Litoestratigráficas de Colombia - Granodiorita de Mariquita. *Ministerio de Minas y Energía*, 2-6. Obtenido de <https://recordcenter.sgc.gov.co/B6/13014000020506/Documento/nativos/Apoyo/Granodiorita%20de%20Mariquita.pdf>

- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (s.f.). *DesInventar Sendai*. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp>
- Pardo Trujillo , A., & Moreno Sánchez , M. (2001). Estratigrafía del occidente Colombiano y su relación con la Evolución de la Provincia Ígnea Cretácica del Caribe Colombiano. *VIII Congreso Colombiano de Geología*.
- Paredes Yamá, J. G., & Giraldo Serna, S. (2022). Cartografía y Petrografía del Stock de Irra, entre los Departamentos de Caldas y Risaralda. *Tesis de pregrado*, 129.
- Quintero Quintero, G. A., Rivera Gutiérrez, D. A., Montenegro Hoyos, J., Forero Torres, B., Montoya García, M., & Manrique Osorio, J. D. (2021). Guía Metodológica para la Formulación y Actualización de Los Planes Municipales de Gestión de Riesgo de Desastres (PMGRD). *Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres*, 5-26.
- Rodriguez Cuello, L. D. (2018). Caracterización Petrográfica y Geoquímica del Complejo Igneo de Samaná, Nororiente de Samaná. *Documentos de trabajo Areandina*, 5-7.
- Rodriguez G, G., & Arango, M. I. (2013). Formación Barroso: Arco Volcánico Toleítico y Diabasas De San José De Urama: Un Prisma Acrecionario T-Morb en el Segmento Norte de la Cordillera Occidental de Colombia. *Servicio Geológico Colombiano*, 2--22.
- Rodriguez G, G., & Zapata G, G. (2013). Análisis Comparativo entre la Formación Barroso y el Complejo Quebradagrande: un Arco Volcánico Toleítico-Calcoalcalino, Segmentado por el Sistema de Fallas de Romeral en los Andes del Norte. *Servicio geológico Colombiano*, 1-20.
- Sierra L, G. M., Estrada L, J. J., & Macdonald, W. D. (1995). Estudio paleomagnético en rocas terciarias de la cuenca del Rio Cauca, departamento de Caldas: Implicaciones tectónicas. *UNIVERSIDAD EAFIT*, 31(100), 79-109.
- Toro, G., Restrepo, J. J., Poupeau, G., Sáenz, E., & Asdimouza, A. (1999). Datación por Trazas de Fisión de Circones Rosados Asociados a la Secuencia Volcano-Sedimentarias de Irra (Caldas). *Boletín de ciencias de la tierra*, 28-34.
- Toussaint, J. F., & Restrepo A, J. J. (1974). *La Formación Abejorral y sus Implicaciones sobre la Evolución de la Cordillera Central de Colombia durante el Cretáceo*. Laboratorio de geología - Facultad de minas, Antioquia, Medellín.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2014). *Sistema Nacional de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Recuperado el 01 de Agosto de 2022, de <http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=144>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (08 de 02 de 2020). *Cozca más acerca de los incendios de cobertura vegetal*. Obtenido de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/Conozca-mas-acerca-de-los-incendios-de-cobertura-vegetal.aspx#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20incendios%20de,responde%20al%20tipo%20de%20vegetaci%C3%B3n%20>

- Unidad Nacional para La Gestión del Riesgo de Desastres. (19 de Agosto de 2020). *Riesgo por Movimientos en Masa en Colombia*. Recuperado el 01 de Agosto de 2022, de <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/Riesgo-por-movimientos-en-masa-en-Colombia.aspx#:~:text=%E2%80%8BLos%20movimientos%20en%20masa,de%20la%20fuerza%20de%20gravedad.>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (16 de febrero de 2021). La Presencia del Fenómeno La Niña (2020-2021) y su Influencia en el Clima del País. 1-6. Recuperado el 16 de junio de 2022
- Vanegas Ramos, M. Á. (2021). La Avenida Torrencial es Real. *Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres*, 4-5. Obtenido de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/32902/BoletinAvenidasTorrenciales.pdf?sequence=32&isAllowed=y>
- Villagomez, D., Spikings, R., Magna, T., Kammer, A., Winkler, W., & Beltrán, A. (2011). Geochronology , geochemistry and tectonic evolution of the Western and Central cordilleras of Colombia. *Lithos*, 875-896.

14. Anexos

Consolidado de emergencias de Caldas – Periodo 1998 - 2022

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	P. AFECTADAS	FAMILIAS	V. DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
07-may-98	Marquetalia	Deslizamiento				48	11					
07-may-98	San José	Deslizamiento				20	4					
07-may-98	Marmato	Deslizamiento				40	9					
07-may-98	La Dorada	Inundación				60	12					
08-may-98	Salamina	Vendaval	1		1	88	22		22			
31-oct-98	Manizales	Incendio Estructural				44	10	2				
15-nov-98	Neira	Vendaval				300	60		60			

Anexos 1. Consolidado de emergencias de 1998 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
12-ene-99	Manizales	Inundación				650	130					
22-feb-99	La Dorada	Inundación				1200	300		101			
22-feb-99	Marmato	Inundación								5		
22-feb-99	Pácora	Inundación				27	2					
22-feb-99	Palestina	Inundación				65	13		2			
22-feb-99	Riosucio	Deslizamiento				10	3		3			
22-feb-99	Salamina	Inundación				941	381		301			
22-feb-99	Supía	Inundación								1		
22-feb-99	Viterbo	Inundación										
23-feb-99	Varios	Deslizamiento								6		
25-feb-99	Marquetalia	Deslizamiento				245	49					
25-feb-99	Pensilvania	Inundación				73	14					
25-feb-99	Samaná	Deslizamiento	3		4	7				1		
26-feb-99	La Merced	Deslizamiento				10	2		2			
26-feb-99	Marulanda	Deslizamiento								2		
26-feb-99	Neira	Deslizamiento								2		
14-mar-99	Manizales	Deslizamiento	1		7	8						

30-mar-99	Varios	Varios										
08-abr-99	La Dorada	Inundación				1259	271					
11-abr-99	La Dorada	Inundación				1500	300					
07-sep-99	Pensilvania	Inundación				110	22		22			
03-nov-99	Manizales	Deslizamiento										
03-nov-99	La Dorada	Inundación				200	40					
03-nov-99	Norcasia	Deslizamiento				216	80					
03-nov-99	Risaralda	Vendaval				178	36					
03-nov-99	San José	Inundación				10	2					
03-nov-99	Aguadas	Vendaval										4 centros Comunitarios
03-nov-99	Pensilvania	Vendaval				50	10					
03-nov-99	Manizales	Inundación				432	111		106			
03-nov-99	Salamina	Inundación				2,250	450					
03-nov-99	Varios	Inundación										
04-nov-99	Supía	Inundación										
03-dic-99	Manizales	Deslizamiento				200	40					
16-dic-99	La Dorada	Inundación				59	11	11				

Anexos 2. Consolidado de emergencias de 1999 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
09-ene-00	Manizales	Incendio Estructural				49	7					
26-feb-00	Riosucio	Inundación										
26-feb-00	Chinchiná	Inundación				14	2		2			
29-feb-00	Marmato	Deslizamiento				200	40					
29-feb-00	Salamina	Deslizamiento				2050	450					
23-mar-00	Riosucio	Vendaval										
26-mar-00	Belalcázar	Deslizamiento	2			10	2	2				
11-abr-00	Marquetalia	Incendio Estructural				15	6	3	3			
13-abr-00	La Dorada	Inundación				85	17					
13-abr-00	Marquetalia	Deslizamiento				85	17					
13-abr-00	San José	Deslizamiento										
13-ago-00	Pensilvania	Incendio Estructural				59	21	16				
30-sep-00	Riosucio	Deslizamiento			2	80	16	2				
03-oct-00	Palestina	Inundación										
03-oct-00	Salamina	Deslizamiento				30	6		6			
03-oct-00	Filadelfia	Deslizamiento				20	4		4			
24-oct-00	Chinchiná	Vendaval	4			174	37		37			

Anexos 3. Consolidado de emergencias del año 2000 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
31-ene-01	Varios	Incendio de cobertura vegetal										
25-mar-01	Salamina	Vendaval				150	30		30	1		
01-abr-01	Marquetalia	Vendaval				190	38		38			
21-jul-01	Chinchiná	Incendio estructural	18			1600	240	240				
22-ago-01	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									1000	
22-ago-01	Victoria	Incendio de cobertura vegetal										
22-nov-01	Filadelfia	Deslizamiento	32	14	51	97						

Anexos 4. Consolidado de emergencias del año 2001 en Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
03-abr-02	Manizales	Incendio Estructural				35	6	6				
17-abr-02	Manizales	Deslizamiento	3		2	30	6	2	4			
25-abr-02	Manizales	Inundación				135	27					
29-may-02	Marquetalia	Vendaval				160	32		32			
29-may-02	Manzanares	Deslizamiento				10	2	2				
18-jul-02	Marquetalia	Vendaval				150	30		30			
26-oct-02	Samaná	Vendaval			2							

Anexos 5. Consolidado de emergencias del año 2002 en Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
24-ene-03	Manizales	Incendio estructural			7	15	4	1				
28-ene-03	Belalcázar	Incendio estructural				13	3	3			40	Pastizales
04-feb-03	Manizales	Incendio de cobertura vegetal									2	Vegetación nativa
07-feb-03	Varios	Incendio de cobertura vegetal									50	Bosque
19-mar-03	Manizales	Inundación	32	3	16	3031	713	74	104	8		
19-mar-03	Villamaría	Inundación	6	1	8	75	30	3				
20-abr-03	Manizales	Incendio estructural				29	7	6				
22-ago-03	Manzanares	Vendaval				320	80		80			
08-sep-03	Salamina	Incendio estructural				4	1		1			
28-oct-03	Manizales	Deslizamiento	16		5	205	41	9	6			
28-oct-03	Villamaría	Deslizamiento				100	20					
11-nov-03	Manizales	Deslizamiento				15	3		3			

16-nov-03	Manzanares	Incendio estructural				4	1		1			
04-dic-03	Manizales	Deslizamiento	3		16	70	14	14				
08-dic-03	Risaralda	Incendio estructural				15	5	4				

Anexos 6. Consolidado de emergencias del año 2003 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
20-abr-04	Manzanares	Inundación				165	33	4	20	2		
26-abr-04	Marulanda	Inundación								2		5 puentes peatonales y 2 acueductos
26-abr-04	Chinchiná	Deslizamiento				130	26		10			
26-abr-04	Villamaría	Deslizamiento				25	5		5			
26-abr-04	Manizales	Deslizamiento										
26-abr-04	La Dorada	Inundación										1 acueducto
28-abr-04	Manizales	Inundación			1	1						
28-abr-04	Palestina	Vendaval				10	2		2			1 Centro educativo
01-jun-04	Neira	Inundación				68	15	15				
26-oct-04	Riosucio	Deslizamiento			7	130	21	2	19			
29-nov-04	Manizales	Deslizamiento				5	1	1				

Anexos 7. Consolidado de emergencias del año 2004 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
27-ene-05	Supía	Deslizamiento	1		2	3						
10-feb-05	Manizales	Deslizamiento	1		1	2						
15-feb-05	La Dorada	Inundación				375	75				250	Pérdida de cultivos
15-may-05	Manizales	Deslizamiento	2									
16-may-05	Riosucio	Deslizamiento	2			240	48	2	48			
16-may-05	La Dorada	Inundación				1,000	200					
16-may-05	Supía	Inundación				23	5					
30-may-05	Anserma	Vendaval				750	150		150			
10-jun-05	Villamaría	Deslizamiento	1		2	50	10	2	2	1		
10-jun-05	Manizales	Deslizamiento	2		9	600	120	6	27	1		
10-jun-05	Pensilvania	Deslizamiento				1250	250	6	27			3 puentes veh., 7 puentes peatonales, 1 Acueducto, 4 C. Educativos
10-jun-05	Neira	Deslizamiento	1			20	4	2	1	3		
10-jun-05	Victoria	Inundación								1		1 acueducto

10-jun-05	Marmato	Deslizamiento								1		
10-jun-05	Aranzazu	Deslizamiento										
10-jun-05	Chinchiná	Deslizamiento	1			50	10	2	5			
15-oct-05	Manizales	Deslizamiento				15	3		3			
18-oct-05	Belalcázar	Vendaval	3			230	46		46			1 centro educativo
24-oct-05	La Dorada	Inundación				247	45					
01-nov-05	Riosucio	Deslizamiento				400	80	5				
01-nov-05	Supía	Deslizamiento				1750	350					
02-nov-05	La Dorada	Inundación				780	156					
02-nov-05	La Merced	Deslizamiento				300	60					
02-nov-05	Aguadas	Deslizamiento				25	5					
08-nov-05	Manizales	Deslizamiento			1	10	2		2			
16-nov-05	Manizales	Deslizamiento				50	1	1				
20-nov-05	Marmato	Deslizamiento	5		1	5	1	1				
20-nov-05	Riosucio	Deslizamiento				40	8					
21-nov-05	Neira	Deslizamiento	1		2	690	82	26	56	7		

22-nov-05	Marmato	Deslizamiento	3		1	5	1	1				
21-dic-05	Marquetali a	Deslizamiento			1							

Anexos 8. Consolidado de emergencias del año 2005 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
10-mar-06	Pensilvania	Deslizamiento	3			16	3	1	2			
18-mar-06	Manizales	Avenida Torrencial	1	1	10							
23-mar-06	Manizales	Deslizamiento			1	5	1	1				
24-mar-06	Manizales	Deslizamiento			1							1 centro educativo
04-abr-06	Manizales	Deslizamiento	1									
14-abr-06	Manizales	Inundación				20	4		4			
15-abr-06	La Dorada	Inundación				135	27					
19-abr-06	Manizales	Deslizamiento			1							
25-abr-06	Belalcázar	Vendaval				250	50		36			
06-may-06	Marmato	Deslizamiento				15	3	2	1			
09-may-06	Anserma	Deslizamiento	1			405	81	1	80			
09-may-06	Aranzazu	Deslizamiento				45	9		9			
09-may-06	Filadelfia	Deslizamiento				20	4		4			

23-jul-06	Belalcázar	Vendaval										
25-sep-06	San José	Vendaval				45	9		9			
03-oct-06	Anserma	Inundación				175	35	35				
16-oct-06	Villamaría	Deslizamiento				5	1		1			
28-oct-06	Pensilvania	Deslizamiento				20	4		4			
09-dic-06	Manizales	Incendio estructural				15	3	3				
12-dic-06	Filadelfia	Explosión			2							
14-dic-06	Manizales	Deslizamiento				55	11	6	5			
30-dic-06	Manizales	Incendio estructural										1 centro educativo

Anexos 9. Consolidado de emergencias del año 2006 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
30-may-07	Riosucio	Avenida Torrencial			2							
07-may-07	Manizales	Deslizamiento	7			20	5	3				
03-jun-07	Supía	Deslizamiento				150	30		30			
03-jun-07	Riosucio	Deslizamiento				355	71		71			
17-ago-07	Belalcázar	Deslizamiento	1		1	3	1	1				
15-sep-07	Marmato	Deslizamiento	1	1						1		Cultivos Afectados
18-oct-07	Manizales	Deslizamiento	1			5	1	1				
27-oct-07	Chinchiná	Deslizamiento	13		2	15	1			1		Cultivos Afectados
31-oct-07	Manizales	Deslizamiento		1	1	1355	271	10	60			Cultivos Afectados
01-nov-07	Manizales	Deslizamiento				170	34		34			Cultivos Afectados
01-nov-07	La Merced	Deslizamiento				145	29		29			Cultivos Afectados
01-nov-07	Riosucio	Deslizamiento				25	5	1	4			Cultivos Afectados

01-nov-07	Villamarfa	Deslizamiento				305	61	4	53			cultivos afectados
02-nov-07	Aranzazu	Deslizamiento				65	13		13			
02-nov-07	Filadelfia	Deslizamiento				5	1	1				
05-nov-07	Manizales	Deslizamiento				46	17		10			
06-nov-07	Manizales	Deslizamiento				15	3	1	2			
09-nov-07	Manizales	Deslizamiento				10	2	2				
13-nov-07	Supfa	Deslizamiento			5					1		
13-nov-07	Filadelfia	Deslizamiento	2			2	1		1			Afectación en Cultivos
23-nov-07	Manizales	Deslizamiento				4	1	1				
15-dic-07	Neira	Deslizamiento				10	2	2				
10-jun-07	Manizales	Incendio Estructural				20	4	4				
21-dic-07	Pensilvania	Incendio Estructural				25	5	5				
30-abr-07	La Dorada	Inundación				40	8					

28-jun-07	Supía	Inundación				225	45					
01-nov-07	Victoria	Inundación				20	4		4			Cultivos Afectados
30-nov-07	Supía	Inundación				40	8		8			
27-dic-07	Supía	Inundación				390	78		78			
16-ene-07	Belalcázar	Vendaval				2150	482		482			9 centros educativos
16-ene-07	San José	Vendaval				685	137		137			
01-nov-07	Neira	Vendaval				50	10		10			Cultivos Afectados
21-nov-07	Belalcázar	Vendaval				150	30		30			cultivos
21-nov-07	Palestina	Vendaval				625	125		125			cultivos
22-nov-07	Manzanares	Vendaval				34	8		8			cultivos

Anexos 10. Consolidado de emergencias del año 2007 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
28-feb-08	Pensilvania	Avenida Torrencial				15	3	3		1		
05-jun-08	CALDAS	Calamidad Pública										
19-feb-08	Manizales	Deslizamiento				30	6	1	2			
10-abr-08	Pensilvania	Deslizamiento				220	44	6	38			
10-abr-08	Manzanares	Deslizamiento				65	13	8	7			
21-abr-08	Manizales	Deslizamiento		1								
28-abr-08	Neira	Deslizamiento				5	2					
18-may-08	Neira	Deslizamiento	3			25	7	3				
26-may-08	Manizales	Deslizamiento				12	3		3			
26-may-08	Aguadas	Deslizamiento				40	8		1			
26-may-08	Belalcázar	Deslizamiento				100	20		4			
26-may-08	Chinchiná	Deslizamiento				30	6	2	4			
26-may-08	Filadelfia	Deslizamiento				5	1	1				
26-may-08	La Merced	Deslizamiento				35	7	3	4			
26-may-08	Palestina	Deslizamiento				75	15		15			
26-may-08	Riosucio	Deslizamiento				75	15	2	3			
26-may-08	Risaralda	Deslizamiento				30	6					
27-may-08	Manizales	Deslizamiento	14		6	1585	317	13	11			
23-jun-08	Riosucio	Deslizamiento			5	10	2	2				
18-ago-08	Manizales	Deslizamiento	4							1		
29-oct-08	Riosucio	Deslizamiento	1		1	140	28	1	27			
02-nov-08	Aranzazu	Deslizamiento				90	18	1	17			
02-nov-08	Salamina	Deslizamiento	1		2	125	25		25	4		
15-nov-08	Manizales	Deslizamiento	17		1	1665	774	15	488	4		
17-nov-08	Pácora	Deslizamiento				100	20		20	5		

01-dic-08	Aguadas	Deslizamiento				50	10		10			
01-dic-08	Belalcázar	Deslizamiento				210	42		42			
01-dic-08	Chinchiná	Deslizamiento				50	10		10			
01-dic-08	Filadelfia	Deslizamiento				75	15		15			
01-dic-08	Manzanares	Deslizamiento				225	45		45			
01-dic-08	Marmato	Deslizamiento				325	65		65			
01-dic-08	Marquetalia	Deslizamiento				40	8		8			
01-dic-08	Neira	Deslizamiento				120	24	4	20			
01-dic-08	Norcasia	Deslizamiento				10	2		2			
01-dic-08	Palestina	Deslizamiento				20	4		4			
01-ene-08	Pensilvania	Incendio Estructural				24	6	6				
03-abr-08	Manizales	Incendio Estructural				278	67	4				Afectada bodega de almacenamiento de productos de reciclaje
11-jul-08	Chinchiná	Incendio Estructural				12	2		2			
20-dic-08	Manizales	Incendio Estructural				75	15	15				
23-may-08	Supía	Inundación				65	13	3	10			
26-may-08	La Dorada	Inundación				3,250	650		450			
26-may-08	Marmato	Inundación				85	17	2	14			
08-jul-08	Viterbo	Inundación				600	120		120			
29-oct-08	Viterbo	Inundación				125	25		25			
16-nov-08	La Dorada	Inundación										
26-nov-08	La Merced	Inundación				75	15		15			
28-nov-08	La Dorada	Inundación				4500	900		900			
01-dic-08	Supía	Inundación				175	35		35			
01-dic-08	Victoria	Inundación				25	5		5			
01-dic-08	Villamaría	Inundación				150	30		30			
01-dic-08	Pensilvania	Inundación				90	18		18			
12-feb-08	Anserma	Vendaval				613	59		59			1 Centro educativo

20-feb-08	Manizales	Vendaval				39	14	2				
10-abr-08	Pensilvania	Vendaval				150	30					
10-abr-08	Pácora	Vendaval				65	13	4	9			
10-abr-08	Samaná	Vendaval				150	30					
10-abr-08	Manzanares	Vendaval				125	25					
26-may-08	Marquetalia	Vendaval				40	8		8			
26-may-08	San José	Vendaval				90	18		18			
13-ago-08	La Dorada	Vendaval				170	52		50			
07-nov-08	San José	Vendaval				225	45		45			
01-dic-08	Anserma	Vendaval				125	25		25			
01-dic-08	Marulanda	Vendaval				50	10		10			
01-dic-08	Risaralda	Vendaval				300	60	2	58			
01-dic-08	Samaná	Vendaval				175	35		35			
01-dic-08	San José	Vendaval				160	32	2	30			

Anexos 11. Consolidado de emergencias del año 2008 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
03-feb-09	Marmato	Deslizamiento			1							
19-mar-09	Manizales	Deslizamiento								1		
19-mar-09	Manzanares	Deslizamiento				80	16	1	15			
07-abr-09	Manizales	Deslizamiento				15	3	1	2			
30-oct-09	Manizales	Deslizamiento				5	1	1				
04-nov-09	Villamaria	Deslizamiento			3	5	1	1				
05-nov-09	Manizales	Deslizamiento			2	30	6	6				
16-mar-09	Neira	Incendio Estructural				11	3	2				
30-mar-09	Manizales	Incendio Estructural				10	2		2			
07-dic-09	Manizales	Incendio Estructural				9	1	1				
18-mar-09	Pensilvania	Inundación				85	17	2	15			
04-abr-09	La Dorada	Inundación				250	50		50			
12-abr-09	Supía	Inundación				5	1		1			
12-mar-09	Marquetalia	Vendaval				155	31	1	30			
15-mar-09	Victoria	Vendaval				136	34		34			
04-abr-09	La Merced	Vendaval				225	53		53			1 centro de salud, 2 centros educativos y 2 centros comunitarios
02-jun-09	San José	Vendaval				230	46		46			
16-jun-09	Riosucio	Vendaval				185	37	6	31			
10-jul-09	Pensilvania	Vendaval				1540	308		308			14 centros educativos
30-sep-09	Anserma	Vendaval				400	80					
03-oct-09	Manizales	Vendaval				40	8		8			
12-oct-09	Anserma	Vendaval				25	5		5			
17-oct-09	Supía	Vendaval				50	10		10			
17-oct-09	Aguadas	Vendaval				40	8		8			
17-oct-09	Marquetalia	Vendaval				30	6		6			

17-oct-09	Manzanares	Vendaval				75	15		15			
25-oct-09	Aranzazu	Vendaval				75	15		15			
27-oct-09	Villamaría	Vendaval				110	22		22			
28-oct-09	Victoria	Vendaval				65	15		15			

Anexos 12. Consolidado de emergencias del año 2009 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
2010	Marmato	Deslizamiento										
2010	Manizales	Deslizamiento	3			20	4	3	1			
2010	Anserma	Deslizamiento			4	1360	272	1	135			
2010	Manizales	Deslizamiento			1							
2010	Villamaría	Deslizamiento				705	141	3	15			
2010	Aranzazu	Deslizamiento				340	68		68			1 acueducto
2010	Marmato	Deslizamiento	1		1	955	191	1	25			
2010	Salamina	Deslizamiento				1605	321		11	2		
2010	Manizales	Deslizamiento	4							1		
2010	Palestina	Deslizamiento				765	153	1	43			
2010	Supía	Deslizamiento				420	84	1	12			
2010	Marquetalia	Deslizamiento	3		2	1495	299	11	65			
2010	Manizales	Deslizamiento				2150	430	7	18			
2010	Marulanda	Deslizamiento			2	125	25	1	21			

2010	Pensilvania	Deslizamiento			5	7320	1464	4	43			
2010	Aguadas				2	1000	200		6			
2010	Manizales	Deslizamiento	1									
2010	Manizales	Deslizamiento				30	6		6			
2010	Samaná	Deslizamiento	13		3	1970	394	1	80			
2010	Chinchiná	Deslizamiento				350	70		70			
2010	Norcasia	Deslizamiento				5	1	1				
2010	Risaralda	Deslizamiento			2							
2010	San José	Deslizamiento				1750	350		350			
2010	La Merced	Explosión	4		1							
2010	Marmato	Explosión	1		1							
2010	Caldas	Incendio de cobertura vegetal										
2010	Manizales	Incendio Estructural			2	63	12	4				
2010	Villamaría	Incendio Estructural				64	13	13				
2010	Manizales	Incendio Estructural				27	7	2	2			

2010	Manizales	Incendio Estructural										
2010	Victoria	Inundación				70	28	1	26			
2010	La Dorada	Inundación				5670	1134	4	617			
2010	Victoria	Inundación				1265	253		21			
2010	Manizales	Inundación				120	24		23			
2010	La Merced	Inundación				880	176		6			
2010	Riosucio	Inundación	2		2	1990	398	2	75			
2010	Pácora	Inundación			1	95	29	1	17			
2010	Viterbo	Inundación				435	87		87			
2010	Manzanares	Inundación				1250	250		250			
2010	Neira	Inundación				1175	235	1	234			
2010	Belalcázar	Inundación				1265	253		253			
2010	Filadelfia	Inundación				2220	550		11			
2010	Manzanares	Vendaval				590	118	5	113			
2010	Manizales	Vendaval				15	3		3			

2010	Victoria	Vendaval				40	8		8			
2010	Salamina	Vendaval				75	15		15			
2010	Risaralda	Vendaval				540	108	1	16			

Anexos 13. Consolidado de emergencias del año 2010 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	Hectáreas	OTROS
04-ene-11	Manizales	Deslizamiento				21	4		5			
12-ene-11	Villamaría	Inundación			1	2000	400					
15-feb-11	La Merced	Vendaval				205	41		41			
26-feb-11	Anserma	Vendaval				250	50		50			
03-mar-11	Norcasia	Inundación				250	50		50			
06-mar-11	Filadelfia	Contaminación			2							
08-mar-11	Manzanares	Deslizamiento				125	55	25	32	5		
09-mar-11	Pácora	Deslizamiento		2	2	240	48	1	47			
20-mar-11	Manizales	Deslizamiento								1		
24-mar-11	Belalcázar	Vendaval				30	6		6			
26-mar-11	Manizales	Deslizamiento				85	17	10				Dos bodegas
28-mar-11	Samaná	Vendaval				125	25		5			
12-abr-11	Manizales	Deslizamiento										Centro educativo
12-abr-11	Pácora	Deslizamiento	2		1	55	11	1	10			
12-abr-11	Riosucio	Deslizamiento				20	4		4			
13-abr-11	Manizales	Avenida Torrencial								1		
13-abr-11	Manizales	Deslizamiento			20	1025	205	11	194	1		Centros comerciales
21-abr-11	La Merced	Deslizamiento				85	17		17	1		
22-abr-11	Anserma	Deslizamiento				125	25		25			
22-abr-11	Chinchiná	Deslizamiento				400	80	6	57			
22-abr-11	Palestina	Deslizamiento				55	11		11			
22-abr-11	Salamina	Deslizamiento								2		Acueducto
23-abr-11	Pácora	Deslizamiento				65	13		65			Acueducto
24-abr-11	Risaralda	Deslizamiento				30	6		6			
02-may-11	Pácora	Deslizamiento				20	4		4			
02-may-11	Manizales	Incendio estructural				120	30	12				
26-may-11	Supía	Inundación				110	28		28			
03-jun-11	Chinchiná	Vendaval				5	1		1			
15-jun-11	Neira	Deslizamiento										
01-jul-11	Chinchiná	Deslizamiento				18	3		3			
01-jul-11	Victoria	Inundación										
01-jul-11	Viterbo	Inundación										
13-jul-11	Manizales	Inundación										
01-ago-11	Chinchiná	Deslizamiento				8	1		1			
01-ago-11	Manzanares	Inundación								4		

30-dic-11	Samaná	Deslizamiento	3		2	5	1	1						
-----------	--------	---------------	---	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Anexos 14. Consolidado de emergencias del año 2011 en Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	Hectáreas	OTROS
16-ene-12	Marquetalia	Deslizamiento	2		1	5	1		1			
01-feb-12	Pensilvania	Deslizamiento										Centro de Salud
07-feb-12	Manizales	Deslizamiento	2									
08-feb-12	Manzanares	Deslizamiento			2							
28-feb-12	Pensilvania	Deslizamiento	1		2	3	2	2				
12-abr-12	Manzanares	Deslizamiento				35	7		7	2		
13-abr-12	Filadelfia	Deslizamiento				9	1	1				
14-may-12	Manizales	Deslizamiento										
14-dic-12	Samaná	Deslizamiento										
10-may-12	CALDAS	Erupción Volcánica				50	10		10			
30-jun-12	CALDAS	Erupción Volcánica										
09-jul-12	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									5	
11-jul-12	Palestina	Incendio de cobertura vegetal									1	
08-sep-12	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									40	
13-sep-12	Manzanares	Incendio de cobertura vegetal									5	
13-sep-12	Marquetalia	Incendio de cobertura vegetal									6	
05-ene-12	Villamaría	Incendio estructural	2			45	8	4				
15-ene-12	Villamaría	Incendio estructural				5	1		1			
29-feb-12	Manizales	Incendio estructural				25	5	3	2			

26-jun-12	Palestina	Inundación										
24-jul-12	Chinchiná	Inundación										
02-ago	Samaná	Inundación										
01-oct-12	Risaralda	Inundación										
15-nov-12	CALDAS	Inundación										
20-dic-12	Anserma	Inundación				195	39					
20-dic-12	Belalcázar	Inundación										
12-feb-12	Filadelfia	Vendaval				67	15		15			
22-abr-12	Risaralda	Vendaval				185	37		37			
04-may-12	Riosucio	Vendaval				250	50		50			Centro Educativo
04-jun-12	Riosucio	Vendaval										

Anexos 15. Consolidado de emergencias del año 2012 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
08-ene-13	Salamina	Incendio de cobertura vegetal										
12-ene-13	Samaná	Incendio de cobertura vegetal									6	
18-ene-13	Manizales	Incendio Estructural				2	1		1			
21-ene-13	Pensilvania	Incendio Estructural										
22-ene-13	Neira	Incendio Estructural				15	4	2	2			
03-feb-13	Villamaría	Deslizamiento										Acueducto
04-feb-13	La Dorada	Vendaval	8			3600	720		720	8		
04-feb-13	Riosucio	Vendaval										
08-feb-13	Riosucio	Vendaval										
08-feb-13	Norcasia	Vendaval										
08-feb-13	Aranzazu	Vendaval										
08-feb-13	La Dorada	Vendaval										
09-feb-13	Chinchiná	Sismo				5	1		1			
09-feb-13	Salamina	Sismo				5	1		1			
15-feb-13	Manizales	Deslizamiento			1	1						
20-feb-13	Manizales	Deslizamiento				20	4		4			
05-mar-13	Pácora	Vendaval				50	10		10			
05-mar-13	Riosucio	Vendaval				150	30		30			
05-mar-13	Salamina	Vendaval				5	1		1			
05-mar-13	Supía	Vendaval				105	21		21			
06-mar-13	Pensilvania	Inundación										
08-mar-13	Neira	Explosión	4		1	5						
15-mar-13	Marquetalia	Deslizamiento				375	75		75			
20-mar-13	Manizales	Incendio Estructural				3	1		1			
26-mar-13	Chinchiná	Inundación				250	50		50			2 Centro Comunitario y Estación de Policía
26-mar-13	Norcasia	Inundación										
28-mar-13	Palestina	Inundación				180	30		30			
30-mar-13	Supía	Incendio Estructural	1			5	1		1			
05-abr-13	Norcasia	Inundación				280	56		56			

02-nov-13	Manizales	Creciente Súbita										
07-nov-13	Manizales	Deslizamiento			1							
12-nov-13	Manizales	Deslizamiento				70	14		14			
17-nov-13	Samaná	Vendaval				93	26		26			
27-nov-13	Chinchiná	Inundación				100	20		20	1		
27-nov-13	Chinchiná	Vendaval				120	27		10			
28-nov-13	Manizales	Deslizamiento	9		3	239	87	15	6			
30-nov-13	Manizales	Deslizamiento	16			16						
01-dic-13	Manizales	Deslizamiento								1		
01-dic-13	Manizales	Deslizamiento	1			1						
02-dic-13	Manizales	Deslizamiento	2			2						
02-dic-13	Manizales	Inundación	10			280	56	6	50	1		
03-dic-13	Manizales	Deslizamiento										
07-dic-13	Pácora	Deslizamiento								1		
16-dic-13	Aranzazu	Deslizamiento								1		
16-dic-13	La Dorada	Incendio Estructural				5	1	1				
17-dic-13	Chinchiná	Inundación				25	5		5			
18-dic-13	Belalcázar	Vendaval				5	1		1			
29-dic-13	Anserma	Incendio Estructural			1	5	1	1				

Anexos 16. Consolidado de emergencias del año 2013 para Caldas

04-ago-14	Riosucio	Incendio de cobertura vegetal									10	
05-ago-14	Marmato	Incendio de cobertura vegetal										
06-ago-14	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									40	
13-ago-14	Marquetalia	Vendaval				70	14		14			
20-ago-14	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									49	
29-ago-14	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal										
31-ago-14	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal										
03-sep-14	Manzanares	Vendaval				3000	600		600			
03-sep-14	Marquetalia	Vendaval				500	100		100			
03-sep-14	Marulanda	Vendaval				500	100		100			
03-sep-14	Pensilvania	Vendaval										
05-sep-14	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal										
13-sep-14	Marmato	Accidente minero		2		2						
20-sep-14	La Dorada	Vendaval				28	7		7			
28-sep-14	Riosucio	Vendaval				660	132		132			
27-oct-14	Manizales	Inundación										Ruptura de un tubo
05-nov-14	Marmato	Accidente minero		1		1						
10-nov-14	Manizales	Deslizamiento				15	3		3			
18-nov-14	Riosucio	Deslizamiento			3	3						
07-dic-14	Riosucio	Vendaval										
08-dic-14	Filadelfia	Vendaval										
11-dic-14	Villamaría	Deslizamiento										
15-dic-14	Filadelfia	Vendaval				100	20		20			

Anexos 17. Consolidado de emergencias del año 2014 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
04-ene-15	Anserma	Incendio de cobertura vegetal									1	
07-ene-15	Marquetalia	Incendio de cobertura vegetal									10	
10-ene-15	Anserma	Incendio de cobertura vegetal									2	
13-ene-15	Anserma	Incendio de cobertura vegetal									10	
30-ene-15	Pácora	Vendaval				100	20		20			
05-feb-15	Villamaría	Incendio de cobertura vegetal									15	
06-feb-15	Anserma	Incendio de cobertura vegetal									1	
09-feb-15	Filadelfia	Incendio Estructural				7	1		1			
13-feb-15	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									2	
17-feb-15	Chinchiná	Incendio de cobertura vegetal									4.5	
23-feb-15	La Merced	Deslizamiento				5						
24-feb-15	Chinchiná	Incendio de cobertura vegetal									2	
24-feb-15	Chinchiná	Incendio de cobertura vegetal										
26-feb-15	Anserma	Incendio de cobertura vegetal									3	
28-feb-15	Risaralda	Incendio de cobertura vegetal										2 centros comunitarios

19-sep-15	Pensilvania	Vendaval				400	80		80			
22-sep-15	Anserma	Vendaval				250	84		84			2 centros educativos y 4 centros comunitarios
08-oct-15	Neira	Accidente Minero			3	3						
28-oct-15	Manizales	Incendio Estructural				60	15	10	4			
02-nov-15	Samaná	Deslizamiento			2	2	1	1				
20-nov-15	Samaná	Deslizamiento	2			2						
05-dic-15	Villamaría	Incendio de cobertura vegetal										
25-dic-15	Pensilvania	Incendio de cobertura vegetal									1	
25-dic-15	Pensilvania	Incendio de cobertura vegetal									2	
25-dic-15	Manzanares	Incendio de cobertura vegetal									200	

Anexos 18. Consolidado de emergencias del año 2015 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
06-feb-15	Pácora	Incendio de cobertura vegetal									15	
30-ene-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									10	
04-feb-16	Pácora	Incendio de cobertura vegetal				3000	600				6	
05-feb-16	DEPARTAMENTO	Sequía				3000	600					
06-feb-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									49	
08-feb-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									15	
09-feb-16	Anserma	Incendio de cobertura vegetal									40	
14-feb-16	Viterbo	Incendio de cobertura vegetal									25	
15-feb-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									25	
15-feb-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									15	
25-feb-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									1	
07-mar-16	Aguadas	Vendaval				500	100		100			
11-mar-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									2	
12-mar-16	Manizales	Vendaval										
12-mar-16	Villamaría	Vendaval	1			81	12		29			
13-mar-16	Pensilvania	Vendaval				265	53	3	50			Centro de salud
22-mar-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									3	
26-mar-16	Aguadas	Incendio de cobertura vegetal									0.5	
25-abr-16	Manizales	Incendio de cobertura vegetal	3			11	5	4				
30-abr-16	Manizales	Vendaval				365	73		73			
21-jun-16	Manizales	Incendio Estructural				5	1		1			
26-jun-16	Manizales	Incendio Estructural	5			5						

07-jul-16	Manizales	Incendio de cobertura vegetal									
15-jul-16	Manizales	Incendio Estructural			5	1		1			
20-jul-16	Manizales	Incendio Estructural			25	8	2	1			
09-ago-16	Manizales	Incendio de cobertura vegetal								1	
22-ago-16	La Merced	Accidente Minero		1	1						
29-ago-16	Pensilvania	Vendaval			20	4		4			
07-sep-16	Samaná	Vendaval			150	30		30			
07-sep-16	Marquetalia	Vendaval			125	25		25			
10-sep-16	La Dorada	Vendaval			900	180		180			
14-sep-16	Riosucio	Creciente Súbita			25	5		5			
14-sep-16	Marquetalia	Deslizamiento			25	5		5			1 acueducto
14-sep-16	Manzanares	Deslizamiento			25	5		5			1 acueducto
15-sep-16	Neira	Vendaval			250	25		25			1 Centro educativo
17-sep-16	Supía	Vendaval			20	4		4			
24-sep-16	Pensilvania	Deslizamiento	1		1				1		
06-oct-16	Manizales	Inundación			30	6		6			
10-oct-16	Manizales	Deslizamiento									
12-oct-16	Filadelfia	Deslizamiento		1	1						
12-oct-16	Pensilvania	Deslizamiento							1		
23-oct-16	Villamaría	Vendaval			15	3		3			
01-nov-16	Manizales	Deslizamiento									
07-nov-16	Villamaría	Vendaval			5	1		1			
17-nov-16	Manizales	Deslizamiento							1		
19-nov-16	Salamina	Accidente Minero	1		5						
19-nov-16	Marmato	Accidente Minero	1		5						
27-nov-16	La Dorada	Deslizamiento	3		4	1	1				
08-dic-16	Norcasia	Inundación			10	2		2			
09-dic-16	Marmato	Deslizamiento	7		7						
11-dic-16	Manzanares	Deslizamiento			18	6		6			
11-dic-16	Pensilvania	Vendaval			150	30		30			
12-dic-16	Manizales	Deslizamiento							1		
13-dic-16	Manizales	Incendio Estructural	1		1						
15-dic-16	Chinchiná	Vendaval			650	130		130			

Anexos 19. Consolidado de emergencias del año 2016 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
jun-17	Manizales	Accidente Minero			1	1						
18-sep-17	Anserma	Accidente Minero	1		3	1						
08-dic-17	Marmato	Accidente Minero	1			1						
09-ene-17	Chinchiná	Creciente Súbita				25	5		5			
16-may-17	Filadelfia	Creciente Súbita				500	100					
18-ene-17	Neira	Deslizamiento	1		3	5	1	1				
12-feb-17	Manizales	Deslizamiento										
26-mar-17	Salamina	Deslizamiento				81	19					
27-mar-17	Manzanares	Deslizamiento	1			1						
19-abr-17	Manizales	Deslizamiento	31		17	8929	3042	167	2635	15		7 puentes vehiculares
19-abr-17	Villamaría	Deslizamiento				662	198		179			
20-abr-17	Manizales	Deslizamiento				45	9		9			
23-abr-17	Villamaría	Deslizamiento				10	2	2				
01-may-17	La Dorada	Deslizamiento								1		
05-may-17	Palestina	Deslizamiento								1		
07-jun-17	Palestina	Deslizamiento								1		
24-ago-17	Samaná	Deslizamiento				5	1					
11-sep-17	Pensilvania	Deslizamiento				5	1		1	4		
01-oct-17	Manizales	Deslizamiento				15	3	3				
10-nov-17	Norcasia	Deslizamiento				5	1		1			
11-nov-17	Manizales	Deslizamiento								1		
17-nov-17	Manizales	Deslizamiento								1		
18-nov-17	Manizales	Deslizamiento								5		
23-nov-17	Salamina	Deslizamiento				5	1		1			
25-dic-17	Manizales	Deslizamiento								1		
25-may-17	Manizales	Explosión	2			2						
01-nov-17	Manizales	Explosión	1			1						
08-dic-17	Manizales	Explosión	1			5	1		1			
28-ene-17	Manizales	Incendio de cobertura vegetal									1	
08-feb-17	Manizales	Incendio de cobertura vegetal										
25-feb-17	Manizales	Incendio de cobertura vegetal										
02-ago-17	Manizales	Incendio de cobertura vegetal										
08-feb-17	Chinchiná	Incendio Estructural			3	55	21	9	5			
06-abr-17	Salamina	Incendio Estructural				30	6	6				22 centros Comunitarios
05-may-17	Manizales	Incendio Estructural			1	5	1	1				
18-jun-17	Manizales	Incendio Estructural				10	2	2				
22-jun-17	Chinchiná	Incendio Estructural				10	2		2			

13-jul-17	Manizales	Incendio Estructural										
31-jul-17	Pensilvania	Incendio Estructural				25	5	3	2			
12-sep-17	Villamaría	Incendio Estructural				5	1		1			
16-sep-17	Manizales	Incendio Estructural				6	1	1				
20-sep-17	Belalcázar	Incendio Estructural				20	7	4				
25-sep-17	Manizales	Incendio Estructural				60	19	13	2			
05-oct-17	Manizales	Incendio Estructural				5	1		1			
09-oct-17	Pensilvania	Incendio Estructural				5	1	1				
18-mar-17	Manzanares	Inundación				40	8		8			
01-abr-17	La Dorada	Inundación				750	150		150			
14-abr-17	La Dorada	Inundación				50	10		10			
12-may-17	La Dorada	Inundación										
24-may-17	Departamento	Inundación										
18-ago-17	Manizales	Inundación										
18-ago-17	Villamaría	Inundación				16	4		4			
14-sep-17	Manzanares	Inundación				25	5		8	1		1 centro comunitario
11-sep-17	Pensilvania	Tormenta eléctrica			1	16	3		3			1 centro educativo
09-feb-17	Victoria	Vendaval				60	12		12			
01-mar-17	Aguadas	Vendaval				705	141					
14-abr-17	Manizales	Vendaval				45	9		7			
11-ago-17	Samaná	Vendaval				33	9	5	9			
18-ago-17	Manizales	Vendaval				16	4		4			
19-ago-17	Chinchiná	Vendaval				10	2		2			
24-ago-17	Marquetalia	Vendaval				40	8		8			
24-ago-17	Samaná	Vendaval				15	3					
30-ago-17	Chinchiná	Vendaval				165	33		33	1		

Anexos 20. Consolidado de emergencias del año 2017 en Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
19-mar-18	Anserma	Accidente Minero	2		1	3						
18-abr-18	Marmato	Accidente Minero				14						
25-abr-18	Manizales	Accidente Minero	3			3						
21-may-18	Anserma	Accidente Minero	2		1	3						
14-dic-18	Marmato	Accidente Minero				2						
20-oct-18	Aguadas	Avenida Torrencial		1		1						
03-ene-18	Supía	Deslizamiento				3	1		1			
10-ene-18	Manizales	Deslizamiento								1		
15-feb-18	Pensilvania	Deslizamiento										
17-mar-18	Victoria	Deslizamiento								1		
01-abr-18	Villamaría	Deslizamiento				0	0	0	0			1 acueducto
07-abr-18	Manizales	Deslizamiento			1	1						
13-abr-18	Manizales	Deslizamiento	2			2				1		
17-abr-18	Manizales	Deslizamiento				5	1		1	1		
08-may-18	Manizales	Deslizamiento								1		
25-may-18	La Merced	Deslizamiento				40	8	1	7			
01-jun-18	Salamina	Deslizamiento				15	4	4				
06-ago-18	Manizales	Deslizamiento								1		
10-oct-18	Samaná	Deslizamiento				88	26		10	1		
11-oct-18	Marquetalia	Deslizamiento	4		12	85	26	5	1			1 centro comunitario
26-oct-18	Manzanares	Deslizamiento								2		
26-oct-18	Marquetalia	Deslizamiento								2		
26-oct-18	Salamina	Deslizamiento								1		
26-oct-18	Samaná	Deslizamiento								2		

26-oct-18	Victoria	Deslizamiento								1		
11-nov-18	Riosucio	Deslizamiento										
01-oct-18	Manizales	Explosión	2			2						
12-jul-18	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									5	
11-ago-18	Viterbo	Incendio de cobertura vegetal										
27-ago-18	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal										
23-dic-18	Manizales	Incendio de cobertura vegetal									8	
11-ene-18	Pensilvania	Incendio estructural				5	1	1				
12-ene-18	Manizales	Incendio estructural				5	1	1				
16-feb-18	Manizales	Incendio estructural				5	1	1				
22-mar-18	Aguadas	Incendio estructural				12	4	1	2			
02-abr-18	Manizales	Incendio estructural				10	2	1				
19-jun-18	Manizales	Incendio estructural				20	4	2	2			
19-jun-18	Marulanda	Incendio estructural				20	6		2			
12-jul-18	La Dorada	Incendio estructural				5	1		1			
09-dic-18	Manizales	Incendio estructural				5	1		1			
03-ene-18	Supía	Inundación				10	5		3			
12-ene-18	Supía	Inundación				45	9		9			
17-mar-18	Manizales	Inundación				1285	257		257			

19-sep-18	Viterbo	Inundación				80	20		20			
08-nov-18	La Dorada	Inundación				10	2		2			
09-nov-18	Risaralda	Inundación				5	1		1	1		
31-mar-18	Manizales	Lluvia				175	35	0	35			
17-mar-18	Riosucio	Vendaval	5		2	7						
25-mar-18	Norcasia	Vendaval				70	14		14			
25-mar-18	Victoria	Vendaval										
29-mar-18	Victoria	Vendaval				130	26	0	26			
21-abr-18	Chinchiná	Vendaval				342	99		99			
12-jun-18	Marquetalia	Vendaval				10	2		2			
24-jun-18	Risaralda	Vendaval				100	20					
05-ago-18	Manizales	Vendaval										
27-ago-18	Samaná	Vendaval				75	15		15			
30-ago-18	Salamina	Vendaval				120	24		24			1 centro educativo - 3 centros comunitarios
04-sep-18	Marquetalia	Vendaval				50	10		10			
05-sep-18	Risaralda	Vendaval				10	2		2			
24-sep-18	Anserma	Vendaval				195	39		39			
02-nov-18	Palestina	Vendaval				21	3		3			

Anexos 21. Consolidado de emergencias del año 2018 para Caldas

24/04/2019	Samaná	Deslizamiento										
03/05/2019	Villamaría	Incendio de cobertura vegetal									10	
06/05/2019	Marmato	Accidente Minero	5		1	6						
06/05/2019	Manizales	Incendio estructural			1	15	3	1	2			
10/05/2019	Manizales	Deslizamiento								3		
25/05/2019	Manizales	Deslizamiento								1		
13/06/2019	Manizales	Incendio estructural				35	6	3				
21/06/2019	Manizales	Incendio de cobertura vegetal									2	
05/07/2019	Viterbo	Vendaval				50	10		10			1 Centro comunitario
09/07/2019	Samaná	Vendaval				50	10		10			
18/07/2019	Anserma	Incendio de cobertura vegetal									1	
28/07/2019	Chinchiná	Inundación	2			270	54	1	53	2		
31/07/2019	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									1	
01/08/2019	Palestina	Incendio estructural				10	2	2				
01/08/2019	Salamina	Incendio estructural	2			10	1	1				
05/08/2019	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									2	
06/08/2019	Marmato	Accidente Minero				1						
23/08/2019	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									3	
28/08/2019	Pensilvania	Incendio de cobertura vegetal									1	
05/09/2019	Supía	Vendaval										1 Centro educativo
05/09/2019	Riosucio	Vendaval				40	8		8			
05/09/2019	Marmato	Vendaval				20	4		4			

05/09/2019	La Merced	Vendaval				60	12		12			
14/09/2019	Risaralda	Vendaval				60	12		12			
16/09/2019	Aranzazu	Incendio de cobertura vegetal									1	
22/09/2019	Manizales	Deslizamiento								1		
30/09/2019	Manizales	Deslizamiento								1		
06/10/2019	Manizales	Deslizamiento			2	2						
27/10/2019	Belalcázar	Incendio estructural				5	1	1				
31/10/2019	Manizales	Incendio estructural				5	1	1				
08/11/2019	Manizales	Deslizamiento	1			1				1		
08/11/2019	Manizales	Deslizamiento										
08/11/2019	Chinchiná	Lluvias				140	28		28			
10/11/2019	Manizales	Deslizamiento								1		
16/11/2019	Filadelfia	Deslizamiento				2	1	1				
16/11/2019	Pácora	Incendio estructural				12	3	3				3 locales comerciales
19/11/2019	Manizales	Deslizamiento										
21/11/2019	Manizales	Deslizamiento								1		
05/12/2019	Manizales	Incendio estructural				2	1	1				
15/12/2019	Manizales	Deslizamiento								1		
20/12/2019	Manizales	Incendio estructural				5	1		1			

Anexos 22. Consolidado de emergencias del año 2019 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS
22/01/2020	Riosucio	Accidente Minero			3	3					
28/08/2020	Filadelfia	Accidente Minero				7					
02/09/2020	Marmato	Accidente Minero	3			3					
08/10/2020	Marmato	Accidente Minero				1					
09/07/2020	Samaná	Creciente Súbita	1		1	2					
25/02/2020	Chinchiná	Deslizamiento			3	3					
13/11/2020	Victoria	Deslizamiento				3	1		1		
14/11/2020	Filadelfia	Deslizamiento				44	10		10		
29/12/2020	Manzanares	Deslizamiento	2			15	3		3	1	
11/08/2020	Manizales	Emergencia por lluvias				776	194	24	120		
15/08/2020	Pensilvania	Emergencia por lluvias				547	231	10	221		
05/09/2020	Chinchiná	Emergencia por lluvias				220	55		55		
09/01/2020	Salamina	Incendio de cobertura vegetal									2
14/01/2020	Manizales	Incendio de cobertura vegetal									8
15/01/2020	Anserma	Incendio de cobertura vegetal									1
17/01/2020	Salamina	Incendio de cobertura vegetal									7
17/01/2020	Aranzazu	Incendio de cobertura vegetal									1
23/03/2020	Aranzazu	Incendio de cobertura vegetal									7
28/03/2020	Aranzazu	Incendio de cobertura vegetal									50
05-may-20	La Dorada	Incendio de cobertura vegetal									10
19/07/2020	Samaná	Incendio de cobertura vegetal									2
06/08/2020	Salamina	Incendio de cobertura vegetal									3
16-sep	San José	Incendio de cobertura vegetal									1
19/02/2020	Manizales	Incendio Estructural	5			83	20	11	5		
16/07/2020	Chinchiná	Incendio Estructural	4			90	22	17			
02/08/2020	Manizales	Incendio Estructural	3			24	4	2	2		
12/08/2020	Manizales	Incendio Estructural	1			4	1	1			
24/08/2020	Samaná	Incendio Estructural									
01/10/2020	Anserma	Incendio Estructural				5	1		1		
26/11/2020	Supía	Incendio Estructural				8	2	2			
04/12/2020	Villamaría	Incendio Estructural									
08/07/2020	Samaná	Inundación				120	70		30		
03/12/2020	La Dorada	Inundación				1600	400		400		
09/05/2020	Riosucio	Vendaval				570	114		114		
26/05/2020	Marquetalia	Vendaval				104	26		26		
14/11/2020	Manzanares	Vendaval				180	45		45		

Anexos 23. Consolidado de emergencias del año 2020 para Caldas

03/08/2021	Samaná	Incendio de cobertura vegetal									8	
04/08/2021	Salamina	Incendio de cobertura vegetal									2	
08/01/2021	Manizales	Incendio estructural				12	3	1	1			
15/04/2021	Manizales	Incendio estructural				40	10	10				
27/05/2021	Villamaría	Incendio estructural				20	5	3	2			
16/06/2021	Manizales	Incendio estructural				30	6	6				
15/07/2021	Pensilvania	Incendio estructural				8	2	2				
27/08/2021	Manizales	Incendio estructural				12	3	1	2			
26/11/2021	Manizales	Incendio estructural										Alcaldía
04/12/2021	Salamina	Incendio estructural				8	2	1	1			
10/06/2021	La Dorada	Inundación				512	128		128			1 centro comunitario
14/08/2021	La Dorada	Inundación										
23/08/2021	Riosucio	Inundación				10	2		2			1 acueducto y estanques de peces
20/10/2021	Pácora	Inundación				20	5		5			
28/10/2021	Aguadas	Inundación				68	17		17			
12/12/2021	La Dorada	Inundación				33						
06/02/2021	Anserma	Lluvias				12	2		2			
08/02/2021	Filadelfia	Lluvias				4	1		1			
10/04/2021	Anserma	Lluvias				11	2		2			
20/04/2021	Salamina	Lluvias	2		1	3						
27/04/2021	Aranzazu	Lluvias				3	1		1			
06/05/2021	Aranzazu	Lluvias				35	7		7			
06/05/2021	Filadelfia	Lluvias								1		
14/10/2021	Pensilvania	Lluvias				44	10		10			
10/10/2021	Filadelfia	Lluvias				25	6		6			
07/11/2021	Salamina	Lluvias				36	9	1	8			
11/06/2021	Marulanda	Vendaval				115	23		23			
14/10/2021	Viterbo	Vendaval				20	4		4			

14/10/2021	San José	Vendaval				14	3		3			
14/10/2021	Anserma	Vendaval				60	20		20			
14/10/2021	Risaralda	Vendaval				4	1	1				
20/10/2021	Pácora	Vendaval				18	4		4			2 centros educativos
20/10/2021	Pácora	Vendaval				64	16		16			1 centro educativo y 2 centros comunitarios
06/06/2021	Anserma	Vendaval				15	3		3			

Anexos 24. Consolidado de emergencias para el año 2021 para Caldas

FECHA	MUNICIPIO	EVENTO	HERIDOS	DESAPARECIDOS	MUERTOS	PERSONAS AFECTADAS	FAMILIAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AVERIADAS	VÍAS	HECTÁREAS	OTROS
14/1/22	Marulanda	Deslizamiento										
18/01/2022	Marquetalia	Deslizamiento							30			
23/1/22	Samaná	Deslizamiento										
5/2/22	Filadelfia	Deslizamiento							2	1		
5/2/22	Salamina	Vendaval							9			
8/2/22	Filadelfia	Deslizamiento										
8/2/22	Neira	Deslizamiento										
14/2/22	Samaná	Deslizamiento										
14/2/22	Supía	Colapso Estructural	2					1				
16/02/2022	Salamina	Deslizamiento										
16/02/2022	Riosucio	Vendaval										
17/02/2022	Riosucio	Deslizamiento										
17/02/2022	Filadelfia	Vendaval										
17/02/2022	Samaná	Deslizamiento						1				
17/02/2022	Supía	Inundación				6						
18/02/2022	Samaná	Inundación										
18/02/2022	Marmato	Deslizamiento										
18/02/2022	Samaná	Deslizamiento							1			
20/02/2022	Samaná	Deslizamiento										
20/02/2022	La Merced	Deslizamiento										
21/02/2022	Filadelfia	Deslizamiento										
21/02/2022	Filadelfia	Deslizamiento										
21/02/2022	Filadelfia	Deslizamiento										
21/02/2022	Samaná	Incendio estructural										
22/02/2022	Filadelfia	Deslizamiento										
23/02/2022	Risaralda	Vendaval							3			
25/02/2022	Manzanares	Deslizamiento	6			20			5			
27/02/2022	Filadelfia	inundación				1						
28/02/2022	Pensilvania	Deslizamiento										
28/02/2022	Pensilvania	Deslizamiento				1						
28/02/2022	Pensilvania	Avenida Torrencial					24					1 escuela y 1 bocATOMA
28/02/2022	Filadelfia	Deslizamiento										
28/02/2022	Filadelfia	Deslizamiento							1			
28/02/2022	Filadelfia	Deslizamiento								1		
28/02/2022	Samaná	Vendaval							5			
02/03/2022	Neira	Deslizamiento							1			
05/03/2022	Risaralda	Deslizamiento										
05/03/2022	Marmato	Deslizamiento										
05/03/2022	Risaralda	Deslizamiento							2			

05/03/2022	La Dorada	Inundación										
05/03/2022	Risaralda	Deslizamiento										
06/03/2022	Risaralda	Deslizamiento					1					
06/03/2022	Manzanares	Avenida Torrencial							1			
06/03/2022	La Merced	Deslizamiento							1			
06/03/2022	Supía	Deslizamiento	2									
06/03/2022	Samaná	Deslizamiento					1					
06/03/2022	Risaralda	Subsidencia										
07/03/2022	Anserma	Deslizamiento										
07/03/2022	Risaralda	Deslizamiento										
07/03/2022	Manzanares	Deslizamiento						1				
08/03/2022	Anserma	Deslizamiento										
08/03/2022	Marmato	Inundación			3							
11/03/2022	Risaralda	Deslizamiento										
12/03/2022	Manzanares	Deslizamiento	1					1				
12/03/2022	Anserma	Deslizamiento										
12/03/2022	Pensilvania	Inundación						3	1			
12/03/2022	Anserma	Deslizamiento		1								
13/03/2022	Anserma	Incendio Estructural					1					
14/03/2022	Risaralda	Deslizamiento									1 acueducto	
15/03/2022	Norcasia	Deslizamiento	1	1								
15/03/2022	Dorada	Incendio Estructural					1					
17/03/2022	Manzanares	Deslizamiento						3	1			
17/03/2022	Marquetalia	Deslizamiento					1					
17/03/2022	Supía	caída de árbol			4			1				
17/03/2022	Manzanares	Avenida Torrencial							1			
20/03/2022	Filadelfia	Deslizamiento							1			
20/03/2022	Pensilvania	Deslizamiento							1			
20/03/2022	Pensilvania	Deslizamiento							1			
20/03/2022	Pensilvania	Deslizamiento										
21/03/2022	Samaná	Deslizamiento					1					
21/03/2022	Dorada	Inundación										
22/03/2022	Marmato	Avenida Torrencial									1 Puente vehicular	
22/03/2022	Marmato	Avenida Torrencial	2	1			1					
22/03/2022	Norcasia	Deslizamiento						2				
22/03/2022	Samaná	Deslizamiento						1	1			
22/03/2022	Anserma	Deslizamiento							1			
25/03/2022	La Dorada	Vendaval			40			3				
25/03/2022	Filadelfia	caída de rocas										
25/03/2022	Pensilvania	Lluvias						5				

18/04/2022	La Merced	Incendio Estructural					1				
20/04/2022	Norcasia	Vendaval						1			
20/04/2022	La Dorada	Incendio Estructural						1			
21/04/2022	Aguadas	Deslizamiento						3			
17/04/2022	Norcasia	Avenida Torrencial				16					1 Puente vehicular
21/04/2022	Aguadas	Deslizamiento						1			
21/04/2022	Marmato	Deslizamiento							1		
21/04/2022	Neira	Deslizamiento									
23/04/2022	Neira	Deslizamiento						3			
23/04/2022	Neira	Deslizamiento							1		
23/04/2022	La Dorada	Socavación lateral						22			
23/04/2022	Supía	Deslizamiento							1		
23/04/2022	Neira	deslizamiento						3			
23/04/2022	Neira	Deslizamiento							1		
24/04/2022	Samaná	Vendaval						3			
25/04/2022	Villamaría	Deslizamiento									1 bocatoma
27/04/2022	Filadelfia	Deslizamiento									1 tubería
27/04/2022	Pácora	Deslizamiento									
28/04/2022	Marmato	Deslizamiento						1			
28/04/2022	Marmato	Avenida Torrencial						1			
27/04/2022	Salamina	Deslizamiento							1		1 estación de servicios
28/04/2022	Marmato	Deslizamiento							1		
30/04/2022	Aguadas	Deslizamiento	1								
30/04/2022	La Dorada	Socavación lateral				11		17			
06/05/2022	La Dorada	Vendaval						4			
11/05/2022	Samaná	Inundación						15			
12/05/2022	Norcasia	Deslizamiento							1		
15/05/2022	Neira	Incendio Estructural						1			

Anexos 25. Consolidado de emergencias del año 2022 para Caldas