

ZONAS CON AMENAZAS NATURALES EN EL DEPARTAMENTO

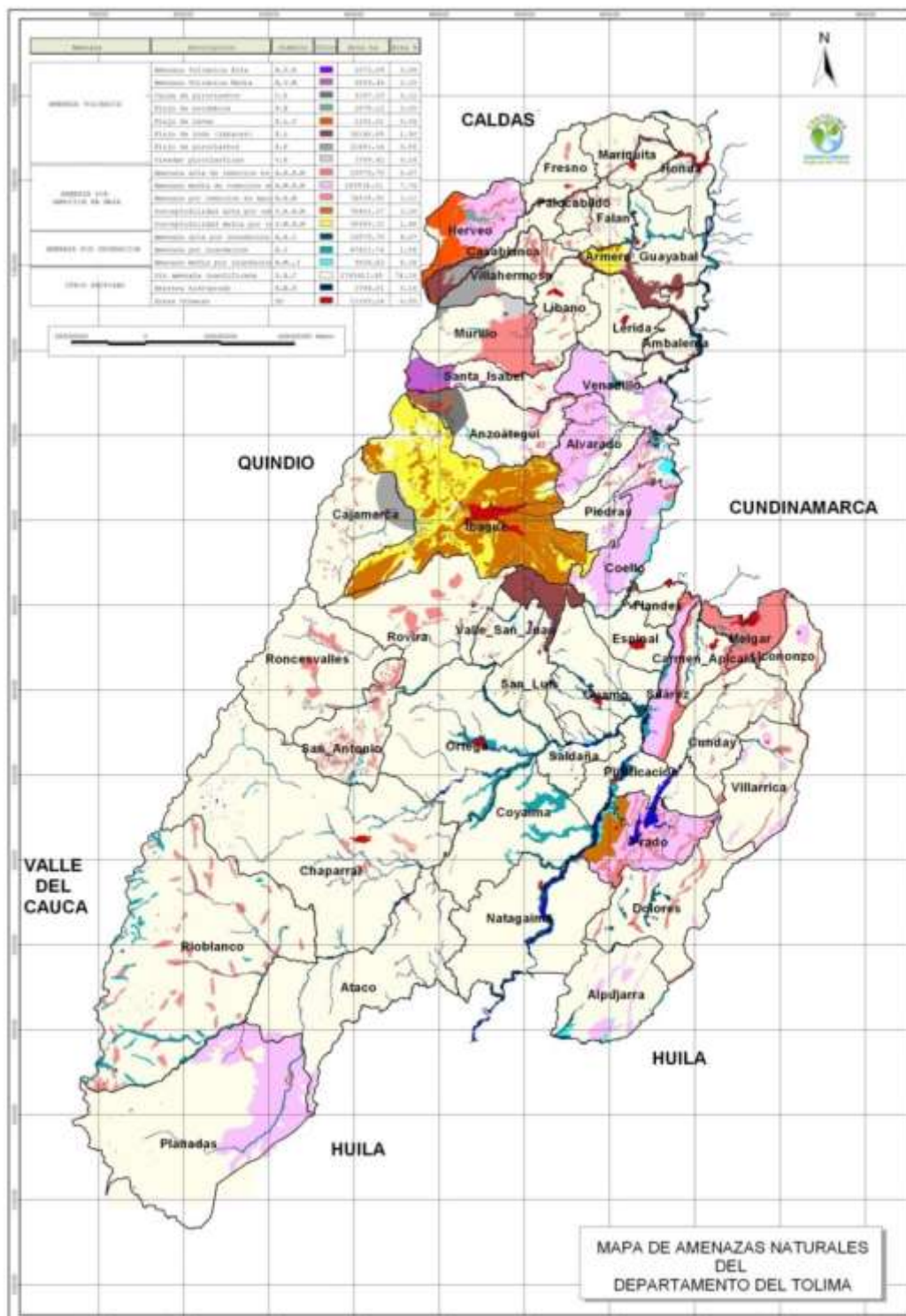
El relieve, el ambiente tectónico y las condiciones climáticas y lito-estructurales ampliamente variadas del departamento del Tolima, hacen de este un territorio en donde se genera toda la gama de procesos geológicos e hidrometeorológicos los cuales, en función de su magnitud, representan amenazas por actividad volcánica, por actividad sísmica, por procesos de remoción en masa y avenidas torrenciales e inundaciones.

Además de que dichos procesos naturales, que se han presentado en el pasado, y que seguirán ocurriendo con diferente grado de severidad; en su totalidad los 47 municipios del departamento están expuesto a los diferentes tipos de amenaza (Tabla 1), motivo por el cual se deben revisar e implementar estrategias y acciones para reducir pérdidas y afectaciones, siendo necesaria la participación y cooperación muy activa del gobierno, del sector privado y la comunidad en general.

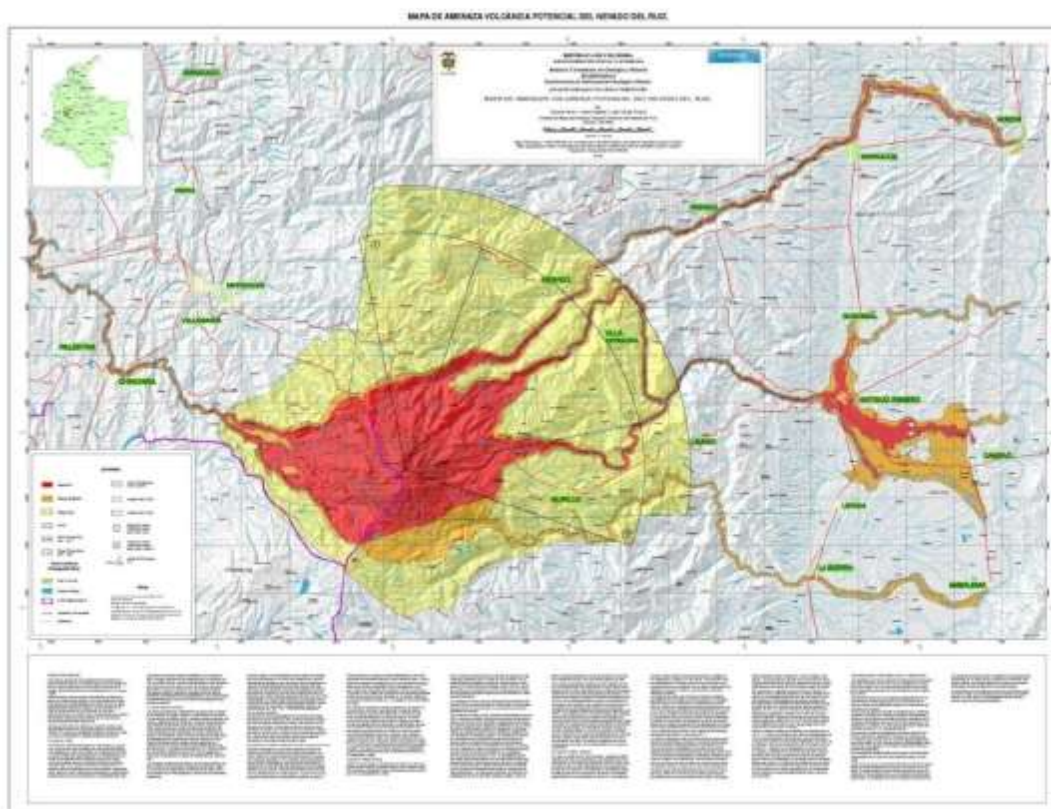
La frecuencia de eventos amenazantes, la magnitud de los daños y las pérdidas humanas, en los últimos años dentro del departamento, ha generado una reflexión sobre la alta vulnerabilidad social o humana, ante lo cual se hace necesaria la gestión para el conocimiento y la reducción del riesgo (Cardona Omar Darío 2003).

ZONAS DE AMENAZA Y RIESGO VOLCÁNICO

La amenaza volcánica está generada por la presencia de los volcanes activos del nevado del Ruiz, cerro Bravo, nevado Santa Isabel, nevado del Tolima, Nevado del Huila y cerro Machín, a los cuales se asocian flujos de lava, flujos piroclásticos, caídas piroclásticas y avalanchas torrenciales de origen volcánico (lahares).



MAPA DE AMENAZA NATURALES DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA (TOMADO DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO DEL TOLIMA)



MAPA DE AMENAZAS DEL VOLCAN CERRO MACHIN- SGC.

En amenaza volcánica, según Servicio Geológico Colombiano, se encuentra parte del territorio de los municipios de Fresno, Herveo, Palocabildo, Mariquita, Honda, Ambalema, Santa Isabel, Anzoátegui, Armero-Guayabal, Ibagué, Cajamarca, Casabianca, Coello, Falan, Flandes, Espinal, Líbano, Murillo, Rovira, Saldaña, Valle de San Juan, Venadillo y Villahermosa.

Zonas con riesgo volcánico de significancia, se presenta en las cabeceras municipales de Honda, Mariquita, Ibagué, Ambalema y Cajamarca y en el centro poblado rural de Toche, en el municipio de Ibagué. Todos los municipios con susceptibilidad a este fenómeno natural deberán tener en consideración:

Además de la necesidad de hacer una adecuada identificación, zonificación y categorización de la amenaza volcánica, es necesario declarar las zonas de amenaza alta, aún no ocupadas, como no aptas para asentamientos humanos, adelantando allí proyectos ambientales y un control permanente para evitar su ocupación.

Actualización por parte del Servicio Geológico Colombiano de los estudios de amenaza volcánica y adelantar estudios específicos para evaluar la vulnerabilidad y el riesgo de las cabeceras municipales y centros poblados rurales expuestos, para lo cual se recomienda una acción conjunta de financiación en donde participen los organismos

nacionales de atención y prevención, la gobernación del Tolima, Cortolima y de las administraciones municipales con asentamientos humanos ubicados dentro de zonas de amenaza.

ZONAS DE AMENAZA Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

Los procesos de remoción en masa, se deben a un aumento de las fuerzas actuantes sobre el terreno o por disminución de las fuerzas resistentes del esqueleto del suelo, que se activan constantemente por la alta precipitación o por movimientos sísmicos.

Los procesos de remoción, se pueden realizar con procesos erosivos, surcos y socavación lateral que contribuyen a debilitar el terreno por pérdida de soporte.

Socavación lateral: Es un proceso erosivo acelerado, ocasionado por corrientes de agua, cuando socava los taludes adyacentes a una fuente hídrica; que generalmente se presentan con mayor periodicidad en zonas de alta pendiente y en taludes que son muy susceptibles a la socavación.

La dinámica de la capacidad de arrastre de los ríos, aunada a la deforestación, ha facilitado el socavamiento en las riberas de los ríos; Magdalena, Saldaña, Cucuana, Combeima, Coello, Gualí, Lagunilla, Bermellón, Anaime, entre otros.

Deslizamientos: Son procesos de movimiento en masa, característico en zonas de ladera con suelos no consolidados y con alta pendiente. Las áreas más susceptibles a dichos procesos se conforman de suelos arcillosos y se localizan en varias regiones de la cordillera Central y algunos sectores del valle del río Magdalena, acelerados con acciones antrópicas como cortes para vías, sin manejo de aguas lluvias y de escorrentía y prácticas inadecuadas de uso del suelo.

Los municipios que presentan mayor susceptibilidad procesos de remoción en masa son: Alpujarra, , Anzoátegui, Ataco, Cajamarca, Casabianca, Coello, Coyaima, Cunday, Chaparral, Dolores, Falan, Fresno, Herveo, Honda, Ibagué, Icononzo, Líbano, Mariquita, Melgar, Ortega, Planadas, Palocabildo, Prado, Purificación, Rioblanco, Roncesvalles, Rovira, San Antonio, Santa Isabel, San Luis, Suárez, Valle de San Juan, Venadillo, Villahermosa, Villarrica y Alvarado.

MUNICIPIO	REMOCION EN MASA	AMENAZA VOLCÁNICA	ZONA DE AMENAZA SÍSMICA	AMENAZA HIDROGEOLÓGICA E HIDROLÓGICA
Alpujarra	Deslizamientos, caídas de rocas e hundimientos	NA	Alta	Inundación y avenida torrencial río Cabrera y afluentes
Alvarado	Movimiento en masa		Intermedia	Avenida torrencial especialmente quebrada Cay
Ambalema	NA	Lahares v.	Intermedia	Inundación río Magdalena
Anzoátegui	Movimiento en masa	Lahares	Intermedia	Avenida torrencial río Totare y afluentes
Ataco	Movimiento en masa		Alta	Inundación río Saldaña y quebrada Paipa y otros afluentes.
Armero Guayabal		Lahares, Caída de piroclastos	Intermedia	Avenida torrencial
Cajamarca	Movimiento en masa	Lahares Caída y flujo de piroclastos (V. Machín)	Intermedia	Avenida torrencial
Casabianca	Movimiento en masa	Caída de piroclastos	Intermedia	Avenida torrencial
Carmen de Apicalá			Alta	Inundación, avenida torrencial
Coello	Movimiento en masa	Lahares v. machín	Intermedia	Inundación Avenida torrencial
Coyaima	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Cunday	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Chaparral	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Dolores	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Espinal		Lahares v. Machín	Alta	Inundación
Falan	Movimiento en masa	Caída de piroclastos	Intermedia	
Flandes		Lahares v. Machín	Intermedia	Inundación, Avenida torrencial

MUNICIPIO	REMOCION EN MASA	AMENAZA VOLCÁNICA	ZONA DE AMENAZA SÍSMICA	AMENAZA HIDROGEOLÓGICA E HIDROLÓGICA
Fresno	Movimiento en masa	Caída de piroclastos v. Nevado Ruiz	Intermedia	Avenida torrencial
Guamo		Lahares v. Machín	Alta	Inundación
Herveo	Movimiento en masa	Caída de piroclastos v. Nevado Ruiz y Cerro Bravo	Intermedia	Avenida torrencial
Honda	Movimiento en masa	Lahares v. Nevado Ruiz Caída de ceniza	Intermedia	Inundación Avenida torrencial
Ibagué	Movimiento en masa	Lahares, lavas, flujos y caída de piroclastos v. Machín y Tolima	Intermedia	Avenida torrencial, Inundación
Icononzo	Movimiento en masa		Intermedia	Avenida torrencial, inundación
Lérida		Lahares v. Nevado Ruiz	Intermedia	Inundación
Líbano	Movimiento en masa	Caída de piroclastos v. Nevado Ruiz	Intermedia	Avenida torrencial
Mariquita	Movimiento en masa	Lahares, caída de ceniza v. Nevado Ruiz	Intermedia	Avenida torrencial
Melgar	Movimiento en masa		Intermedia	Inundación Avenida torrencial
Murillo		Caída de piroclastos v. Nevado Ruiz	Intermedia	Avenida torrencial
Natagaima			Alta	Inundación
Ortega	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Planadas	Movimiento en masa		Alta	Avenida Torrencial
Palocabildo	Movimiento en masa	Caída de piroclastos v. Nevado Ruiz	Intermedia	Avenida torrencial
Piedras			Intermedia	Avenida torrencial
Prado	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Purificación	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Rioblanco	Movimiento en masa		Alta	Inundación Avenida torrencial
Roncesvalles	Movimiento en masa		Alta	Avenida torrencial
Rovira	Movimiento en masa		Intermedia	Inundación Avenida torrencial
San Antonio	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Santa Isabel	Movimiento en masa	Caída de piroclastos v. Nevado Ruiz	Intermedia	Avenida Torrencial
San Luis	Movimiento en masa	Lahares v. Machín.	Alta	Inundación Avenida torrencial
Saldaña			Alta	Inundación Avenida torrencial
Suárez	Movimiento en masa		Alta	Inundación
Valle San Juan	Movimiento en masa		Alta	Avenida torrencial
Venadillo	Movimiento en masa	Caída de cenizas	Intermedia	Inundación, Avenida Torrencial
Villahermosa	Movimiento en masa	Caída de piroclastos v. Nevado Ruiz	Intermedia	Avenida torrencial
Villarrica	Movimiento en masa		Alta	Inundación

El fenómeno natural incluye deslizamientos, reptación, desprendimientos de tierra y afecta a todos los municipios del departamento, con mayor recurrencia en aquellos en los que su territorio, o parte de él, está localizado en terreno montañoso.

Los municipios que presentan mayor susceptibilidad a procesos de remoción son: Fresno, Falan, Villarrica, Casabianca, Herveo, Flandes, Rioblanco, Chaparral, Mariquita, Líbano, Villahermosa, Ibagué, Roncesvalles, San Antonio, Anzoátegui y Cajamarca.

ZONAS DE AMENAZA Y RIESGO SÍSMICO

El departamento del Tolima hace parte de la región andina Colombiana, reconocida a nivel global como una zona de elevada actividad sísmica, por cuanto está influenciada por un sistema complejo de fuerzas de origen tectónico derivadas de la interacción de las placas litosféricas de Nazca, Caribe y Suramérica.

A nivel departamental hay registros de sismos de foco profundo que han afectado a su territorio, (terremotos, movimientos telúricos); pero los que presenta una mayor amenaza son los que ocurren en la corteza terrestre. Y se les atribuyen, en su gran mayoría, a la liberación de energía sísmica por el movimiento de fallas geológicas activas y que tienen influencia en el departamento del Tolima.

De acuerdo con datos de sismicidad histórica e instrumental, hay referencia de sismos en el departamento desde 1917, siendo el de mayor intensidad un terremoto que afectó en el año de 1805, los centros urbanos de Honda, Mariquita y Ambalema.

Con la entrada en servicio en 1992, de la Red Sismológica Nacional de Colombia RSNR, operada por el Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS), se han registrado más de 50 sismos superficiales de magnitud intermedia y baja (menor de 5,1 en la escala de Richter), con epicentros distribuidos por todo el territorio departamental. Es así que, a través de la Red Sismológica Nacional de Colombia RSNR, en el Departamento del Tolima, se tiene registro desde junio de 1993 una serie de movimientos telúricos de intensidad importante con magnitud intermedia MI de 3,0 hasta 4,8 y 5,1; en los municipios de Chaparral y Ortega y de profundidad menor a un kilómetro como en los municipios de Ortega, San Antonio, Ataco, Villarrica, Rioblanco, Roncesvalles, Planadas, Ibagué, Ambalema, Anzoátegui, Chaparral y Cajamarca. (Tabla 54).

Con base en el análisis de las diversas fuentes sismogénicas, a partir de estudios de sismicidad instrumental e histórica y neotectónica, se elaboró el mapa de zonificación sísmica de Colombia³, el cual delimita cuatro zonas de amenaza en el departamento del Tolima: i) Intermedia con valores de aceleración pico efectiva de 0,15 g; ii) Intermedia con valores de aceleración pico efectiva de 0,20 g; iii) Alta con valores de

aceleración pico efectiva de 0,25 g; iv) alta con valores de aceleración pico efectiva de 30 g.

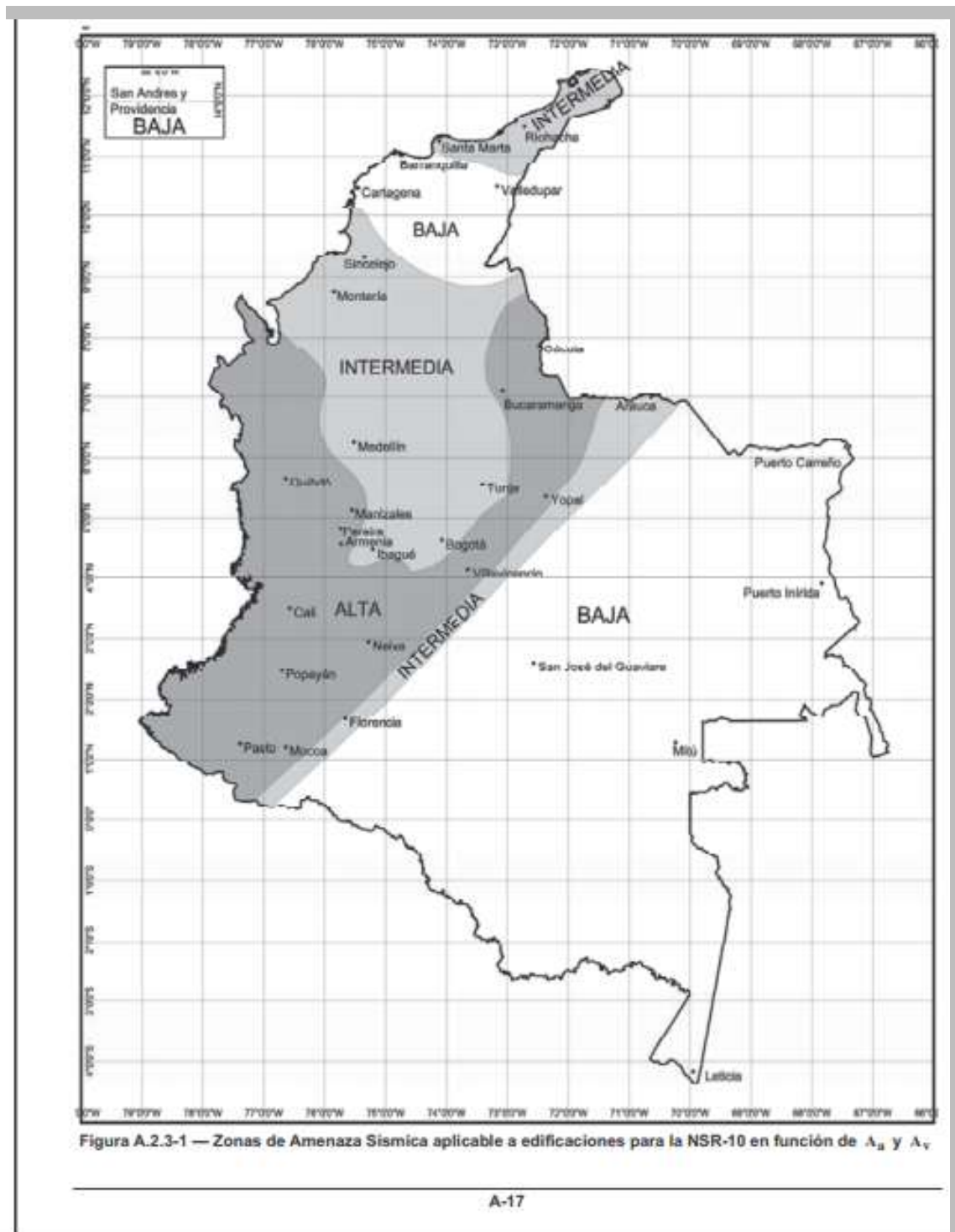
Tabla 2: Sismos presentados en el departamento del Tolima.

FECHA	HORA	MI	LONGITUD	LATITUD	MUNICIPIO	PROFUNDIDAD
15/06/1993	21:18:23	3.6	-75.272	4.047	ORTEGA	.1
10/07/1993	07:45:35	3.1	-75.194	4.053	ORTEGA	0
29/08/1993	05:54:15	3.1	-75.424	4.078	SAN ANTONIO	3.6

FECHA	HORA	MI	LONGITUD	LATITUD	MUNICIPIO	PROFUNDIDAD
10/12/1993	08:08:06	3.8	-74.69	5.24	HONDA	3
19/01/1994	12:55:44	3.2	-75.916	3.746	RIOBLANCO	4.4
23/02/1994	22:03:57	3.1	-75.14	4.229	VALLE DE SAN JUAN	5.9
07/05/1994	06:13:55	3.4	-74.9	4.617	PIEDRAS	4
02/06/1994	13:17:55	3.8	-74.73	5.31	HONDA	4
06/10/1994	05:20:03	3.2	-75.62	3.845	SAN ANTONIO	0
16/11/1994	03:57:10	4.3	-75.377	3.523	ATACO	0
02/12/1994	11:15:29	3.9	-74.729	5.109	HONDA	2
09/11/1995	01:29:55	3.2	-74.478	3.675	VILLARRICA	0
13/12/1995	13:48:08	3.4	-74.99	3.689	PRADO	3.3
16/12/1995	13:02:19	4.3	-75.029	5.16	FRESNO	1.9
10/03/1996	00:05:51	3.1	-74.74	4.743	AMBALEMA	1.1
13/05/1996	09:09:25	3.7	-75.817	3.764	RIOBLANCO	0
01/06/1996	09:11:59	3.5	-74.43	3.626	VILLARRICA	7.7
22/06/1996	15:57:28	3.1	-75.881	3.901	RONCESVALLES	109
18/08/1996	05:52:17	3.5	-74.893	3.479	DOLORES	10
15/01/1997	00:10:20	3.1	-74.876	4.769	VENADILLO	7.8
20/02/1997	08:21:30	3.3	-75.048	4.935	LIBANO	45
17/04/1997	22:49:21	3.9	-74.469	3.63	VILLARRICA	19.6
01/08/1997	00:58:36	3.3	-75.523	3.927	SAN ANTONIO	0
22/11/1997	15:50:07	3.3	-74.999	4.573	ALVARADO	73.9
13/05/1998	23:19:36	4.3	-75.915	3.839	RONCESVALLES	700
19/09/1998	17:19:37	4.1	-75.695	3.659	RIOBLANCO	0
19/12/1998	14:03:33	3.5	-74.827	5.191	HONDA	4
23/01/1999	20:21:10	3.4	-75.312	3.938	ORTEGA	4
25/01/1999	23:17:15	3.3	-75.499	4.518	CAJAMARCA	39.1
08/03/1999	15:18:46	3.2	-74.892	5.143	FALAN	4
13/04/1999	12:18:25	3.1	-74.924	5.08	FALAN	18.8
22/07/1999	19:59:50	3.9	-75.71	3.901	RONCESVALLES	4.2
05/03/2000	02:30:37	3.5	-75.09	4.691	SANTA ISABEL	.9
26/05/2000	05:36:31	3.4	-74.73	5.256	HONDA	3.2
28/08/2000	16:48:17	4.5	-74.897	4.674	VENADILLO	1.6
31/10/2000	01:35:15	3.1	-75.555	4.438	CAJAMARCA	2.1
19/05/2001	08:04:26	3.4	-74.911	3.27	ALPUJARRA	25.7
01/08/2001	16:41:49	3.1	-75.532	4.07	RONCESVALLES	.1

FECHA	HORA	MI	LONGITUD	LATITUD	MUNICIPIO	PROFUNDIDAD
27/09/2001	17:18:02	3.2	-74.897	5.106	FALAN	3.9
03/10/2001	19:36:43	3.2	-75.941	3.286	PLANADAS	.1
02/11/2001	21:38:22	3.5	-75.48	3.969	SAN ANTONIO	.1
23/11/2001	04:59:06	3.2	-75.127	3.686	NATAGAIMA	96
28/04/2002	21:25:04	3.8	-74.932	4.383	COELLO	24.1
19/07/2002	11:12:55	3.7	-75.355	3.591	ATACO	123
28/09/2002	17:40:08	4.5	-75.779	3.855	RONCESVALLES	0
23/11/2002	21:27:01	3.4	-74.753	5.074	HONDA	2.8
28/12/2002	22:47:04	4.3	-75.912	3.322	PLANADAS	0
29/12/2002	10:58:58	3.6	-75.545	3.932	SAN ANTONIO	0
24/01/2003	20:02:14	3.1	-75.337	4.381	IBAGUE	0
20/02/2003	21:23:03	3.9	-75.251	4.057	ORTEGA	.5
21/02/2003	01:20:05	3.9	-75.254	4.054	ORTEGA	0
28/02/2003	04:39:29	3.1	-75.341	4.375	IBAGUE	.1
20/04/2003	11:34:37	3.2	-74.842	4.751	AMBALEMA	0
17/05/2003	08:46:10	3.1	-74.799	4.732	AMBALEMA	.1
30/07/2003	06:52:26	3.4	-74.786	5.053	ARMERO	.8
20/09/2003	00:16:00	3.5	-74.821	5.109	HONDA	17.2
13/02/2004	16:50:03	3.3	-75.836	3.764	RIOBLANCO	215.1
29/03/2004	06:27:19	4.4	-75.684	3.997	RONCESVALLES	0
09/04/2004	03:39:25	4.2	-74.899	4.622	PIEDRAS	6.8
22/11/2004	10:32:59	3.1	-75.138	4.583	ANZOATEGUI	0
23/03/2005	06:56:53	3.1	-75.79	3.803	CHAPARRAL	0
23/04/2005	05:39:35	3.1	-74.85	4.837	LERIDA	4
21/05/2005	16:43:13	3.2	-75.302	4.382	IBAGUE	1.1
09/06/2005	18:02:01	3.2	-74.638	5.188	HONDA	26.2
12/10/2005	16:21:19	3.3	-75.837	3.763	RIOBLANCO	0
24/11/2005	00:25:06	3.4	-75.351	4.357	CAJAMARCA	4
21/04/2006	22:30:45	3.4	-75.127	4.248	VALLE DE SAN JUAN	4.5
23/04/2006	01:05:22	3.5	-75.488	3.988	SAN ANTONIO	4
18/09/2006	06:33:52	3.5	-74.947	3.379	ALPUJARRA	2.2
18/09/2006	16:03:13	3.6	-74.985	3.281	ALPUJARRA	2.1
12/03/2007	09:17:20	4.6	-74.796	3.715	PRADO	38
21/04/2007	08:04:16	3.8	-75.647	3.812	CHAPARRAL	4
10/05/2007	07:22:34	3.2	-75.649	3.833	CHAPARRAL	4

FECHA	HORA	MI	LONGITUD	LATITUD	MUNICIPIO	PROFUNDIDAD
23/05/2007	04:32:44	3.2	-74.963	4.603	ALVARADO	20
25/05/2007	02:45:06	3.3	-75.638	3.834	CHAPARRAL	2.9
27/05/2007	07:55:59	4.8	-75.655	3.836	CHAPARRAL	0
05/06/2007	09:51:29	3.1	-74.9	4.563	PIEDRAS	22.8
10/07/2007	05:25:37	4.3	-75.642	3.875	RONCESVALLES	4
15/07/2007	19:29:59	4.5	-75.631	3.88	RONCESVALLES	3.7
27/09/2007	00:44:47	3.5	-75.84	3.709	RIOBLANCO	191
14/03/2008	16:04:40	3.8	-74.821	4.88	LERIDA	4
27/03/2008	12:18:24	4.2	-74.685	5.149	HONDA	12
07/11/2008	06:58:41	3.1	-75.556	3.771	CHAPARRAL	2.5
09/11/2008	08:00:55	4.1	-75.359	4.529	CAJAMARCA	0
08/03/2009	09:51:23	3.2	-74.9	4.641	VENADILLO	1.9
31/05/2009	20:10:00	3.2	-75.019	4.122	SAN LUIS	3.7
07/08/2009	14:16:02	3.4	-75.657	3.788	CHAPARRAL	0
28/08/2009	06:42:50	3.2	-74.787	4.75	AMBALEMA	15.2
01/10/2009	02:26:34	3.8	-75.715	3.807	CHAPARRAL	4
13/10/2009	05:14:18	3.2	-75.936	3.688	RIOBLANCO	170.2
07/11/2009	05:50:55	3.5	-75.703	3.839	RONCESVALLES	4
24/11/2009	18:48:13	3.7	-75.662	3.837	CHAPARRAL	3.1
26/07/2010	03:48:16	4.1	-75.422	4.524	CAJAMARCA	0
29/07/2010	19:34:44	5.1	-75.158	3.959	ORTEGA	1.5
01/10/2010	00:20:09	4.2	-75.649	3.546	RIOBLANCO	6.3
01/01/2011	00:02:04	3.1	-74.81	4.721	AMBALEMA	12
08/04/2011	00:37:04	3.1	-75.257	3.62	ATACO	4
16/05/2012	19:53:25	3.3	-75.476	4.361	CAJAMARCA	179.6
19/06/2012	12:21:11	3.8	-75.01	3.981	GUAMO	4
31/07/2012	18:45:47	3.2	-74.659	3.668	DOLORES	10.4
09/09/2012	02:06:41	3.2	-75.778	3.666	RIOBLANCO	4
02/04/2013	00:04:49	3.1	-75.585	3.939	RONCESVALLES	.1
21/04/2013	12:40:18	3.8	-75.339	4.951	MURILLO	6.9
06/05/2013	18:29:15	3.7	-75.312	4.786	MURILLO	150.6



Plano de amenaza por sismicidad de Colombia. Decreto 926 de 2010- norma NSR10.

Amenaza sísmica intermedia con valores de aceleración pico efectiva de 0,20 g: en esta zona se localizan las cabeceras municipales de Ambalema, Alvarado, Anzoátegui, Armero, Cajamarca, Casabianca, Coello, Falan, Flandes, Fresno, Herveo, Honda, Icononzo, Lérída, Líbano, Marquita, Melgar, Murillo, Palocabildo, Piedras, Rovira, Santa Isabel, Venadillo y Villahermosa,. (Tabla)

Amenaza sísmica alta con valores de aceleración pico efectiva de 0,25 g: en esta zona se localizan en los municipios de Alpujarra, Ataco, Carmen de Apicalá, Chaparral, Coyaima, Cunday, Dolores, Espinal, Guamo, Natagaima, Ortega, Planadas, Prado, Purificación, Rioblanco, Roncesvalles, Saldaña, San Antonio, San Luis, Suárez, Valle de San Juan, y Villarrica. (Tabla 55).

El departamento del Tolima, por ser una zona con fuerte incidencia de actividad sísmica tanto de carácter profundo, asociados al proceso de subducción de la placa oceánica en el continente, como superficiales, asociados a los sistemas de fallas que cruzan la región, es necesario mantener activos, de manera permanente, tanto los Planes de Emergencia como las acciones comunitarias pertinentes, de tal manera que se pueda asumir el riesgo que dicha amenaza implica e igualmente obliga a atender las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10), contempladas en la Ley 400 de 1997 el decreto 926 de 2010 y demás normas complementarias.

Los movimientos sísmicos de diseño se definen en función de la aceleración pico efectiva, representada por el parámetro A_a , y de la velocidad pico efectiva, representada por el parámetro A_v , para una probabilidad del diez por ciento de ser excedidos en un lapso de cincuenta años, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla para los municipios del Departamento. (Tabla 2).

Los municipios con mayores potencialidades de ocurrencia de movimientos sísmicos por estar asociados a zonas de fallas y por el registro sísmico que se han presentado, según Servicio Geológico Colombiano, son: Honda, Mariquita, Armero-Guayabal, Líbano, Falan, Palocabildo, Ambalema, Lérída, Venadillo, Alvarado, Piedras, Fresno, Casabianca, Herveo, Villahermosa, Murillo, Santa Isabel, Anzoátegui, Ibagué, Cajamarca, Coello, Flandes, Valle de San Juan, San Luis, Espinal, Guamo, Suárez, Cunday, Carmen de Apicalá, Purificación, Saldaña, Coyaima, Icononzo, Melgar, Ataco, Chaparral, San Antonio, Ortega, Roncesvalles, Rioblanco, Rovira, Planadas, Villarrica, Prado, Natagaima, Dolores y Alpujarra.

- Con excepción de la ciudad de Ibagué, la cual dispone de un estudio de microzonificación sísmica, las demás cabeceras municipales y centros poblados rurales deben aplicar la normativa sismo resistente, NSR-98 (Ley 400 de 1997) para lo cual es necesario utilizar los movimientos sísmicos de diseño (NSR10), que incluye la localización en la zona de amenaza, asignación del parámetro de aceleración horizontal correspondiente y definición del potencial de

amplificación (a partir de estudios geotécnicos) de acuerdo con el perfil sísmico del terreno de fundación.

Tabla 3. Zonas de Amenazas Sísmicas en función de Aa y Av.

Municipio	Aceleración pico efectiva (Aa)	Velocidad pico efectiva (Av)	Zona de Amenaza Sísmica
Alpujarra	0.25	0.25	Alta
Alvarado	0.20	0.20	Intermedia
Ambalema	0.20	0.20	Intermedia
Anzoátegui	0.20	0.20	Intermedia
Ataco	0.25	0.20	Alta
Amereo Guayabal	0.20	0.20	Intermedia
Cajamarca	0.20	0.20	Intermedia
Casabianca	0.20	0.20	Intermedia
Carmen de Apicalá	0.25	0.20	Alta
Coello	0.20	0.20	Intermedia
Coyaima	0.25	0.20	Alta
Cunday	0.25	0.20	Alta
Chaparral	0.25	0.20	Alta
Dolores	0.25	0.25	Alta
Espinal	0.25	0.20	Alta
Falan	0.20	0.20	Intermedia
Flandes	0.20	0.20	Intermedia

Continuación tabla 3.

Fresno	0.20	0.20	Intermedia
Guamo	0.25	0.20	Alta
Herveo	0.20	0.20	Intermedia
Honda	0.20	0.20	Intermedia
Ibagué	0.20	0.20	Intermedia
Icononzo	0.20	0.20	Intermedia
Lérida	0.20	0.20	Intermedia
Líbano	0.20	0.20	Intermedia
Mariquita	0.20	0.20	Intermedia
Melgar	0.20	0.20	Intermedia
Murillo	0.20	0.20	Intermedia
Natagaima	0.25	0.25	Alta
Ortega	0.25	0.20	Alta
Planadas	0.25	0.20	Alta
Palocabildo	0.20	0.20	Intermedia
Piedras	0.20	0.20	Intermedia
Prado	0.25	0.20	Alta
Purificación	0.25	0.20	Alta
Rioblanco	0.25	0.20	Alta
Roncesvalles	0.25	0.20	Alta
Rovira	0.20	0.20	Intermedia
San Antonio	0.25	0.20	Alta
Santa Isabel	0.20	0.20	Intermedia
San Luis	0.25	0.20	Alta
Saldaña	0.25	0.20	Alta
Suárez	0.25	0.20	Alta
Valle San Juan	0.25	0.20	Alta
Venadillo	0.20	0.20	Intermedia
Villahermosa	0.20	0.20	Intermedia
Villarrica	0.25	0.20	Alta

ZONAS DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACIÓN

La amenaza hidrológica, según los Planes de Ordenamiento Territorial y los eventos históricos consultados, son aquellos que se presentan construidas al lado de ríos o quebradas y se presenta en los municipios de Honda, Mariquita, Armero Guayabal, Ambalema, Purificación, Saldaña, Ataco, Natagaima, Coyaima, Guamo, Carmen de Apicalá, Melgar, Coello y Flandes. Especialmente en época de fuerte invierno por los ríos Magdalena, Saldaña, Luisa, Gualí, Recio, Lagunilla, Totare, El Bledo, Anaime y quebradas Galapo, Apicalá; por su composición fisiográfica, la amenaza hidrológica es

significativa en épocas de invierno sumada a la capacidad de arrastre de los ríos y el uso del suelo.

De acuerdo a la ley 1523 de 2012 y el decreto 1077 de 2015; es necesario que los municipios realicen los estudios detallados de amenaza vulnerabilidad y escenarios de riesgo en aquellas áreas que siempre las comunidades son afectadas por inundación. Dicho decreto, determina las actividades que se deben tener en los estudios.

De igual forma el Servicio Geológico Colombiano, elaboró una guía para estudios de amenazas naturales, vulnerabilidad y escenarios de riesgos, el cual puede ser un insumo para determinar las viviendas en riesgo alta mitigable y no mitigable.

Sin embargo las zonas de amenaza alta por inundación, aún no ocupadas por asentamientos humanos se deben declarar no aptas para la construcción de vivienda, hasta tanto no se cuente con los estudios de amenazas especialmente por inundación y movimientos en masa.

En cuanto a las medidas de mitigación que se determinen de los estudios técnicos, especialmente por inundación son:

Medidas estructurales

Para mitigar o reducir el nivel de pérdidas por inundación se deberá elaborar e implementar planes de manejo de cuencas que incluyen adecuación hidráulica de cauces, protección de las márgenes y construcción de obras de drenaje de aguas residuales y lluvias, entre otros.

Medidas no estructurales

Formular e implementar programas de delimitación y demarcación de rondas hidráulicas y zonas de preservación ambiental, reasentamientos por recuperación de corredores ecológicos, programas de mantenimiento y limpieza de los cauces y sistemas de drenaje, planes de monitoreo y sistemas de alerta, planes de emergencia y contingencia, programas educativos y de divulgación y organización comunitaria, planes de ordenamiento territorial, de igual forma de definición de zonas de congelamiento urbanístico.

Adecuación hidráulica de los ríos

Las obras prioritarias para disminuir o mitigar el riesgo de inundación por desbordamiento en las zonas aledañas a los ríos corresponden a la adecuación hidráulica del mismo y a las obras para el drenaje de las aguas lluvias y residuales. Las

obras para la adecuación hidráulica de los ríos deben ser determinados por los estudios técnico hidrológicas e hidráulicos que determinen las cotas máximas de inundación de periodos de retorno mínimo de 25, 50 y 100 años.

Sin embargo por fenómenos recientes, nos pueden determinar dragar ciertas áreas para mitigar el riesgo que representa para una población, pero estos deben ser temporales y tomando las medidas de precaución para no alterar la hidráulica de los ríos, puesto que representa un aumento de la amenaza para otra población aguas abajo. Es por ello que estas obras sobre los ríos deben contar con el visto bueno de Cortolima y en algunos casos complejos permisos de ocupación de cauce como está determinado por la legislación vigente.

DIRECTRICES Y REGULACIONES SOBRE PREVENCIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS.

Existen otros eventos que, por ser de lento desarrollo, generalmente no son percibidos como amenaza, ni tenidos en cuenta de manera adecuada, por su poco y violento desarrollo destacándose los que, de una u otra forma, afectan el territorio tolimense como el fenómeno del Niño, el cambio climático, vendavales e incendios forestales.

- Será de la competencia del manejo y control de este riesgo las instituciones de tipo regional como IDEAM, UGRD, CORPOICA, CORTOLIMA, INCODER y SENA así como del acompañamiento a las comunidades afectadas por los eventos naturales globales quienes deberán apoyarse mutuamente para el control de dichos eventos en el departamento del Tolima.
- La administración departamental a través de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario debe promover, con el apoyo de la entidades tales como: IDEAM, CORPOICA, SENA e INCODER, la mitigación y prevención de las sequías y heladas a través de talleres de sensibilización, mitigación y convivencia con el fenómeno natural, así como con las comunidades productoras.

AMENAZAS INDUCIDAS, ANTROPICAS O TECNOLOGICAS.

Se entiende como amenaza tecnológica la situación potencial, dentro de una actividad, tarea u obra realizada por el hombre, capaz de causar daños a la propiedad, a las personas o al medio ambiente. Por lo general está asociado al manejo, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos y la desviación de operaciones de un proceso o equipo. Entre estos se clasifican las estaciones de servicio, ubicadas en el suelo urbano o rural.

Se entiende como amenaza inducida a la situación potencial, por ubicación de equipamientos, que presta un servicio público como gasoductos, estaciones y subestaciones eléctricas, líneas de alta tensión, servicios de comunicación (antenas) y tanques de almacenamiento los cuales, por esta condición, generan un suelo de protección o aislamiento.

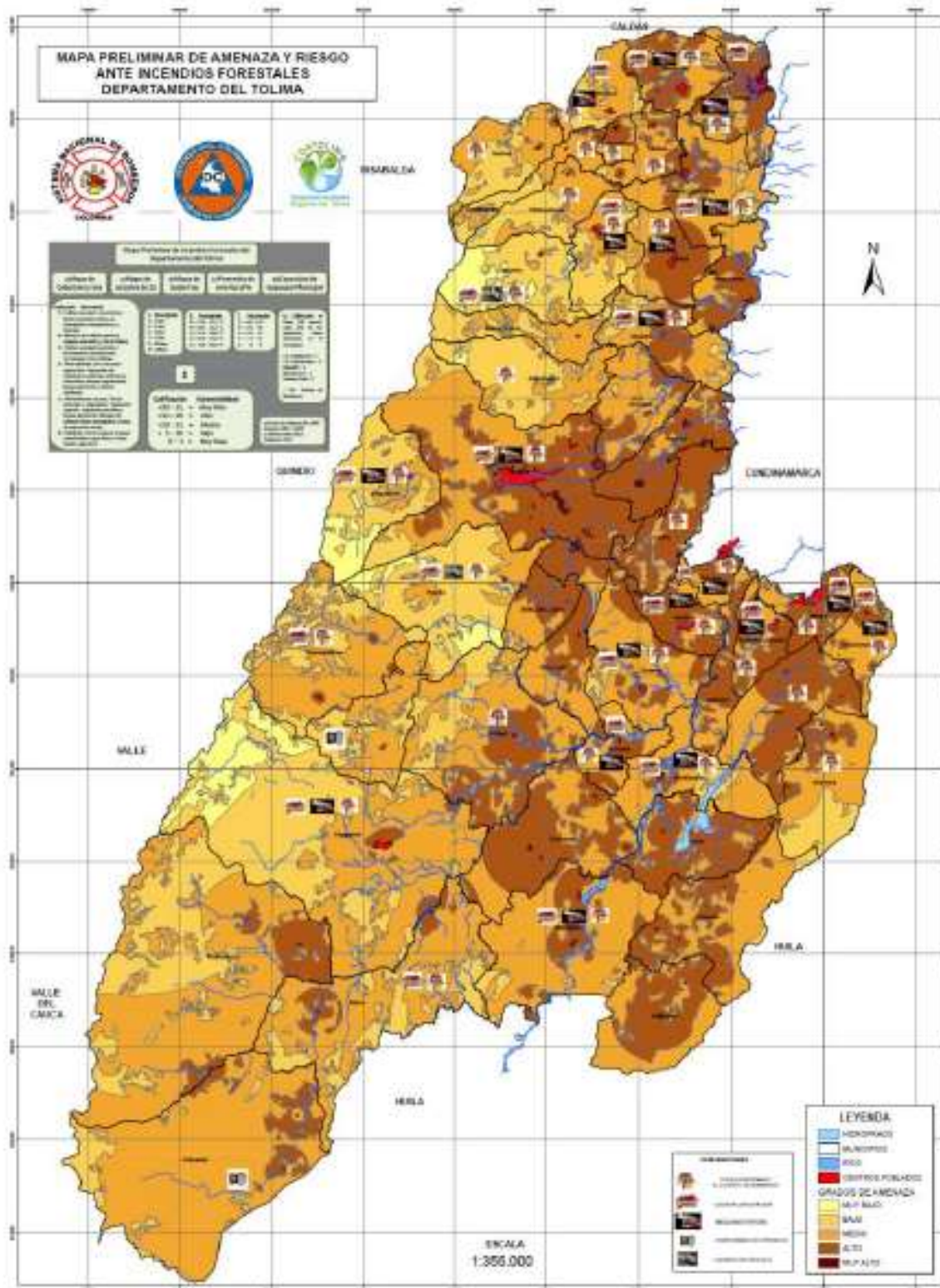
Debido a los efectos del cambio climático, se presentan un aumento en la ocurrencia de incendios forestales por el aumento de la temperatura (fenómeno del Pacífico), el cual nos indica que debemos realizar acciones de adaptación al cambio climático tales como evitar siembras que requieran cantidad de agua en épocas que se proyecte que pueda presentarse el fenómeno, evitar las quemadas controladas, racionalizar el uso del agua y adecuar depósitos de aguas y como último recurso utilizar las aguas subterráneas para el uso doméstico con los procesos que permitan adecuarlas a dicho consumo.

De igual forma los municipios deben de estar preparados para la atención de emergencias y contingencias que se pueden presentar por las amenazas que se identifiquen el municipio y esto debe ser dado a conocer a la población, por medio de talleres, comunicados, prensa y radio.

Incendios Forestales:

Debe tener identificados en el POT, las zonas más vulnerables ante los incendios forestales y además realizar acciones de prevención antes de las épocas de verano que son las épocas donde se espera la ocurrencia de los incendios forestales o de cobertura. Se debe tener en cuenta lo determinado en la Ley 1575 de 2012.

Mapa preliminar de amenaza y riesgo por incendios forestales 2012



REHABILITACIÓN DE LAS ZONAS DESOCUPADAS EN DESARROLLO DEL PROCESO DE REASENTAMIENTO POR ALTO RIESGO

Para evitar la nueva ocupación, garantizar la rehabilitación y el cambio de uso de las zonas desocupadas, en desarrollo del proceso de la gestión correctiva, en zonas de alto riesgo no mitigable deberán efectuarse las siguientes acciones:

1. Adecuación preliminar, demarcación y señalamiento de los predios desocupados en desarrollo del proceso de reasentamiento por alto riesgo no mitigable, por parte de los Consejos Municipales de Gestión del riesgo.
2. Implementación de medidas para la recuperación y rehabilitación de los predios desocupados y su incorporación como suelos de protección a través de las entidades encargadas del manejo de la zona.
3. Incorporación al inventario municipal de los predios desocupados en desarrollo del proceso de reasentamiento por estar en alto riesgo no mitigable, como espacio público o protección, para su control y manejo por parte de las entidades competentes.
4. Ejercer control policivo permanente, para impedir su ocupación y para garantizar su nuevo uso.

ULISES GUZMAN QUIMBAYO

Profesional especializado

Líder Subproceso de Gestión del riesgo

Enero de 2016.