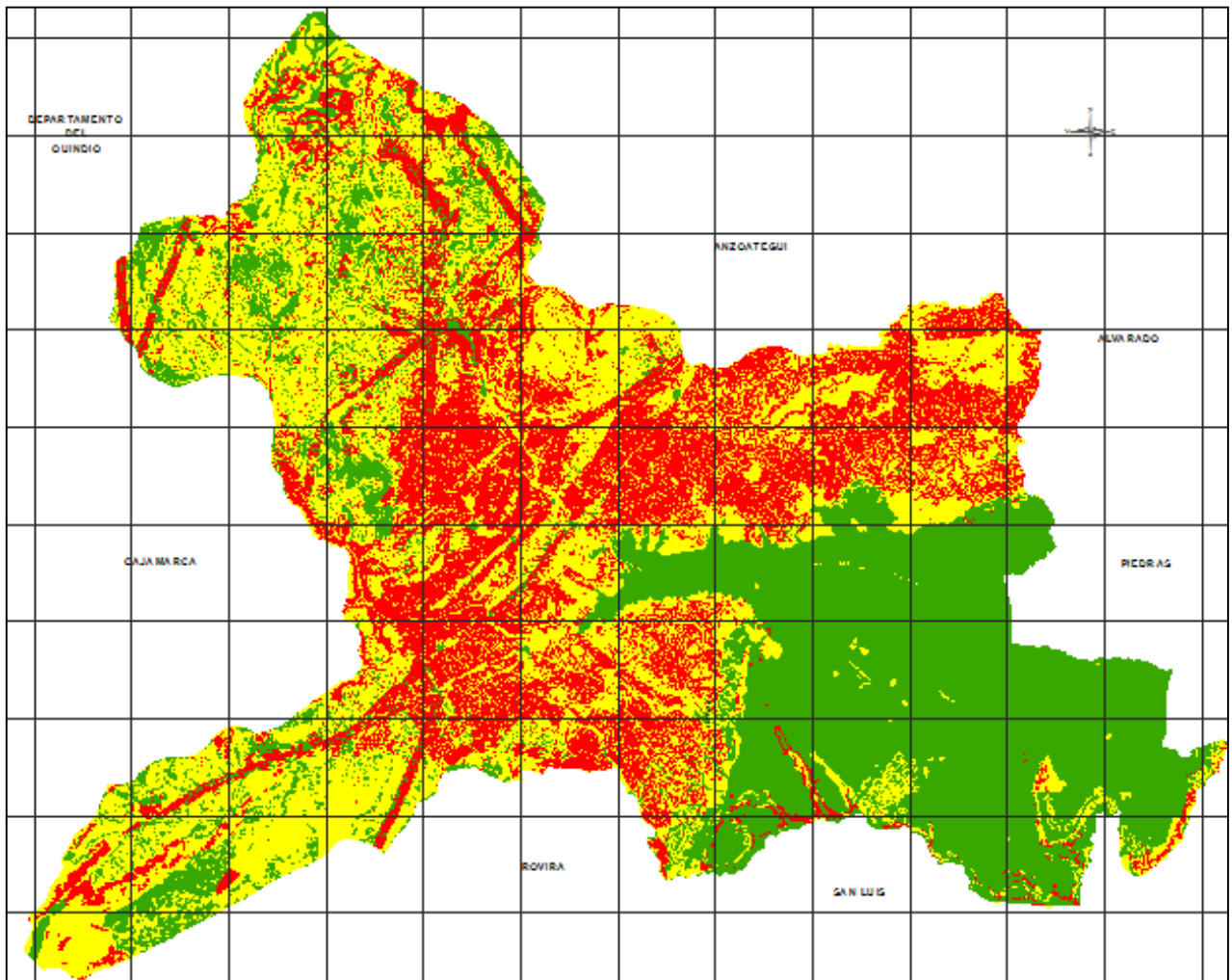




**CAPITULO 2. AMENAZA POR REMOCION EN MASA EN LA ZONA RURAL**



**Mapa de amenaza rural por fenómenos de remoción en masa**



---

## **2.1. RESUMEN**

Los elementos que componen la amenaza a lo largo y ancho del perímetro del municipio de Ibagué son plenamente estudiados como un conjunto de análisis frente a los fenómenos de remociones en masa para los asentamientos de mayor auge en el municipio; partiendo de clasificaciones que conforman e identifican cada punto del territorio, se definieron cinco (5) variables claves para el análisis de la amenaza con la incidencia de los criterios para cada una de ellas en relación al nivel de influencia tanto cualitativa como cuantitativamente. Para esto se realiza un proceso de mapas de salida para la amenaza por remociones en masa los cuales fueron construidos por métodos de Evaluación Multicriterio (EMC), basados en análisis cartográficos de los factores susceptibilidad y detonantes, estos básicamente constituyen un comportamiento determinado en secuencia a las propiedades y constitución de los elementos la litología, las formaciones de fallas, el relieve (pendientes de terreno) y coberturas del suelo forman parte de los factores de susceptibilidad; por otra parte las variaciones que desencadenan inestabilidad y desequilibran el estado normal de los taludes y laderas es el factor detonante el cual radica en la intensidad del agua visto desde el punto de pluviosidad que pueda llegar a acumularse en un punto específico en cierta cantidad de tiempo.

La confluencia de todos los valores adoptados para los factores de susceptibilidad y el factor detonante, generan un resultado de múltiples influencias para el punto de la amenaza, obteniendo zonas con niveles de susceptibilidad en base a la estructura de la forma, composición y tipo de cobertura del terreno donde finalmente se establecen y definen las zonas que están bajo procesos y fenómenos de remociones en masa según el nivel de amenaza.

El análisis concluye el estado de cada uno de los centros poblados considerados como unidades de concentración de viviendas en zona rural del municipio de Ibagué, donde se señalan las zonas de amenaza por remociones en masa dentro del núcleo poblado aludiendo al estado en que se encuentra la amenaza natural como base para el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo los cuales deben tener a futuro un enfoque mas determinístico para obtener los escenarios de riesgo que se puedan presentar.



## 2.2. ZONA DE ESTUDIO

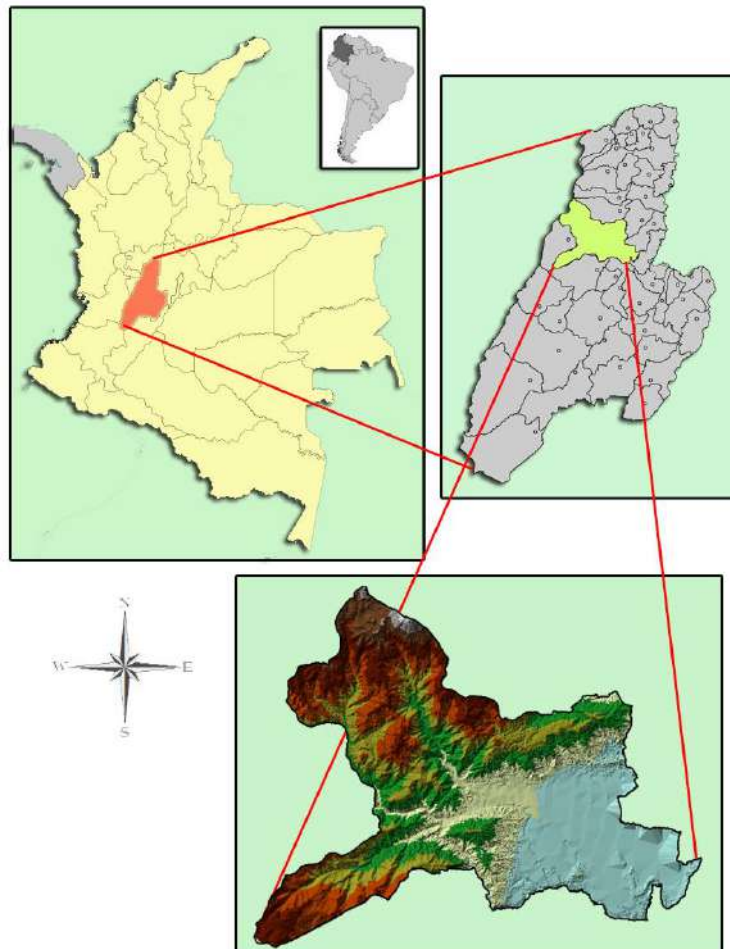


Figura 3.1. Ubicación del Municipio de Ibagué a nivel nacional.

El municipio de Ibagué está ubicado sobre la cordillera central de los Andes colombianos posee una topografía de altas confluencias de pendientes de montañas y esta bañada por distintos afluentes que aportan recursos hídricos al municipio y son sobre estos que se ubican gran cantidad de los núcleos poblados estudiados, con un área aproximada de 1405.88 Km<sup>2</sup> el municipio de Ibagué alberga alrededor de 17 corregimientos los cuales se analizan en este estudio aquellos que posean las características de concentración de mínimo viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí (Ver capítulo 3).

## 2.3. METODOLOGIA DE TRABAJO

Para comprender el proceso de un mapa de salida para la amenaza por remociones en masa a nivel municipal se debe tener en cuenta un conjunto de variables que determinan la composición principal de cada una de las zonas del perímetro del



municipio de Ibagué, principalmente se debe analizar que la morfología del terreno es la más influyente pues es esta la que determina los cambios en las pendientes de la zona; el tipo de litología, la presencia de fallas tectónicas y el tipo de cobertura del suelo determinan también un factor no menos importante para el análisis y finalmente el factor detonante que influye en los niveles amenaza.

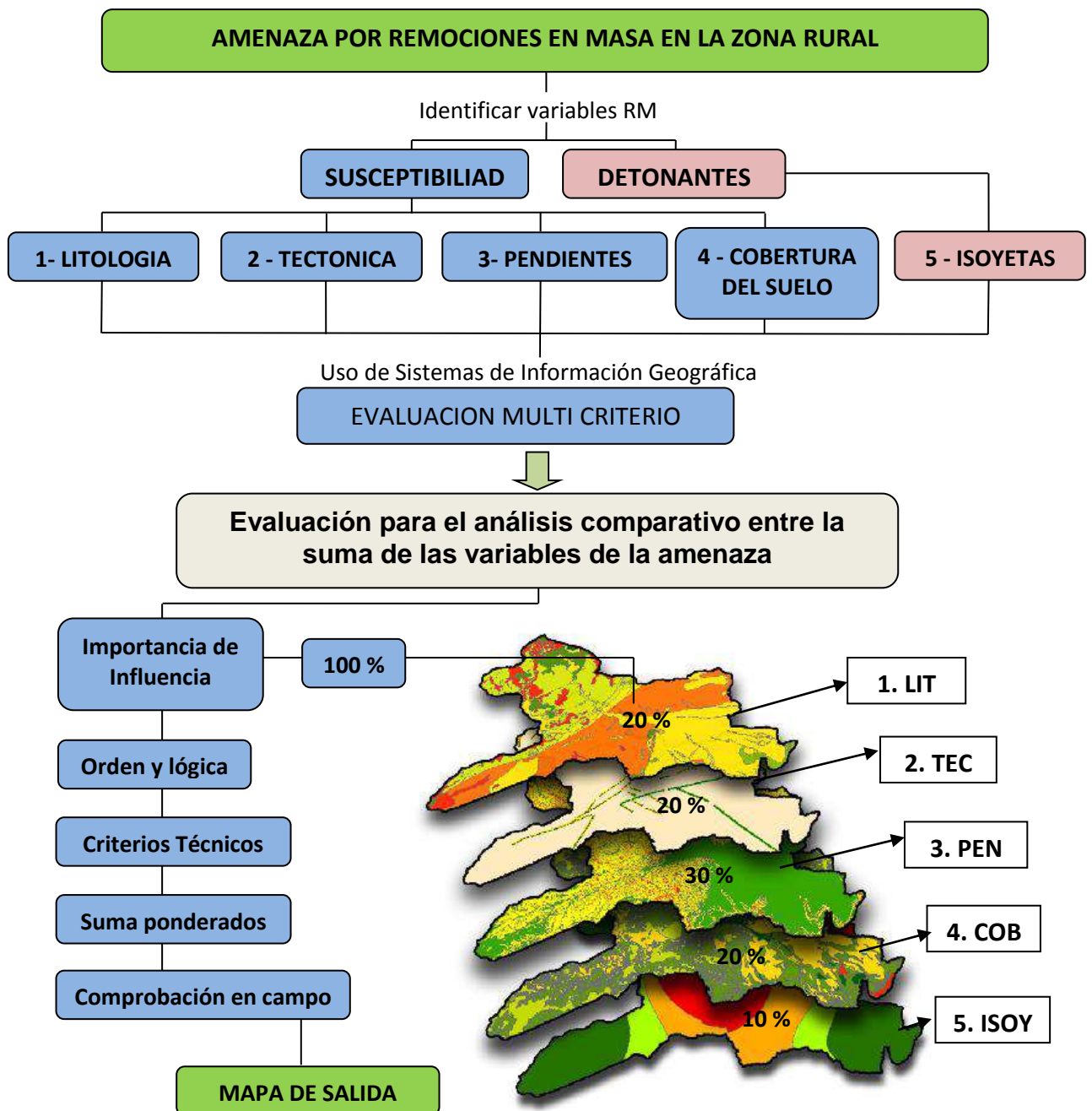


Figura 2.2. Mapa conceptual – Metodología de trabajo.



## 2.4. EVALUACION MULTI CRITERIO (EMC)

La Evaluación Multi-Criterio se define básicamente como el grupo de herramientas y técnicas usadas para el análisis comparativo de dos o más variables en la determinación de una orientación o resultado que en este caso identificaría la amenaza rural por remociones en masa; esta evaluación se precisa por las características objeto de estudio definidas por una serie de factores o variables, para la amenaza se definen factores de influencia que afecten directamente al terreno ante un evento (Factor susceptibilidad) y los factores que activen y desencadenen parte de la amenaza (Factor detonante) estos deben ser clasificados con ponderados y agrupados previamente.

Factor	Variable	Escala	Unidad	Grupos	%
<b>SUSCEPTIBILIDAD</b>	LITOLOGIA	1:25.000	Unidad por area	8	20
	TECTONICA		Fallas	3	20
	PENDIENTES		Porcentaje %	3	30
	COBERTURA SUELO		Territorio natural - artificial	6	20
<b>DETONANTE</b>	ISOYETAS		Lluvias mm/año	4	10

Tabla 2.1. Clasificación y ponderados de las variables para amenaza por remociones en masa en el perímetro Rural.

En base a los sistemas de información geográfica (SIG) y mediante el software ArcGis 10 (ESRI) utilizado para la elaboración de todas las capas de las variables, aquí se asignaron una serie de atributos de ponderados por unidad de área dentro del perímetro rural en base a cada una de las variables para la amenaza donde en principio se tuvieron que crear los mapas base de Litología, Tectónica, Pendientes e Isoyetas, (Ver Anexos) al igual que la recopilación del mapa de coberturas 2007 aportado por la corporación autónoma regional Cortolima.

FID.	Shape *	Id	sigla	Ponderado	Área
13	Polygon	0	NgQa	6	382422,044931
14	Polygon	0	NgQa	6	35192,912262
15	Polygon	0	Qal	15	87234,871532
16	Polygon	0	NgQa	6	55490,842089
17	Polygon	0	NgQa	6	101366,338968
18	Polygon	0	NgQa	6	208359,162415
19	Polygon	0	Qto	20	23966345,4019
20	Polygon	0	Qgl	15	211171,069702
21	Polygon	0	Qal	15	3116134,95196
22	Polygon	0	Qal	15	1486398,69207
23	Polvaon	0	Qal	15	158100,923041

Figura 2.3. Tabla de atributos para la variable Litología.



Dentro de la Evaluación Multi Criterio (EMC) se tomo el proceso de análisis de Combinación ponderada para los polígonos de cada una de las variables, y se realiza la combinación o sumatoria por pares entre cada uno de las variables en relación a los atributos de ponderado que corresponda a cada una, esto en base a una Matriz que genera los cruces posibles para todos los factores.

LITO_1	LITO_2	LITO_3	LITO_4	LITO_5	LITO_6	LITO_7	LITO_8
COB_1	COB_2	COB_3	COB_4	COB_5	COB_6	COB_5	COB_6
S_1		S_2			S_3		
ISOY_1	ISOY_2	ISOY_3	ISOY_4	ISOY_3	ISOY_4	ISOY_4	ISOY_4
TECT_1		TECT_2			TECT_3		

Tabla 2.2. Matriz general para la combinación de variables para la amenaza Rural por remociones en masa.

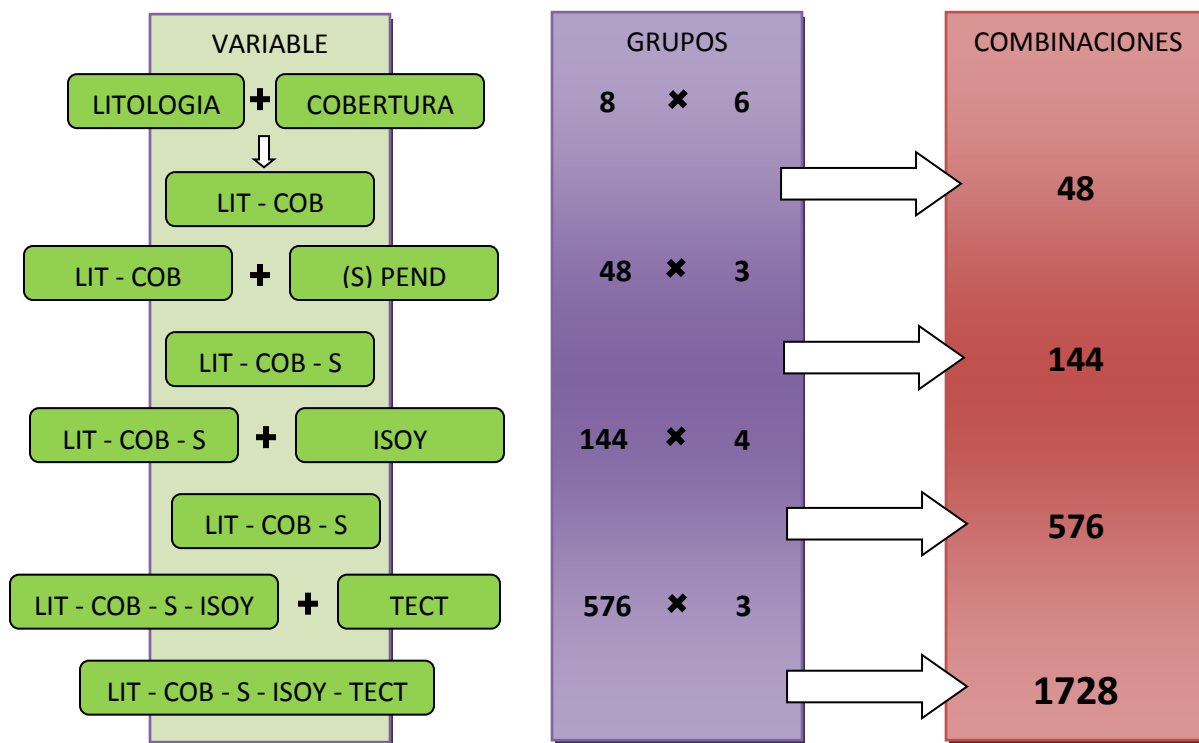


Figura 2.4. Orden y suma de ponderados de las variables para la amenaza.





## 2.5. SUSCEPTIBILIDAD

### 2.5.1. LITOLOGIA – 20%

Se toma como base el mapa Geológico Rural del municipio de Ibagué realizado en este estudio con fines de determinar la susceptibilidad de los suelos en base al tipo de Litología que comprenda por unidad de área, igualmente esta variable considera ponderados entre **0 a 20 %** siendo este ultimo el área litológica con mayor susceptibilidad ante remociones en masa es decir a mayor ponderado posee aptitudes del suelo menos indicadas y de resistencia mecánica baja ante estos tipos de eventos naturales.

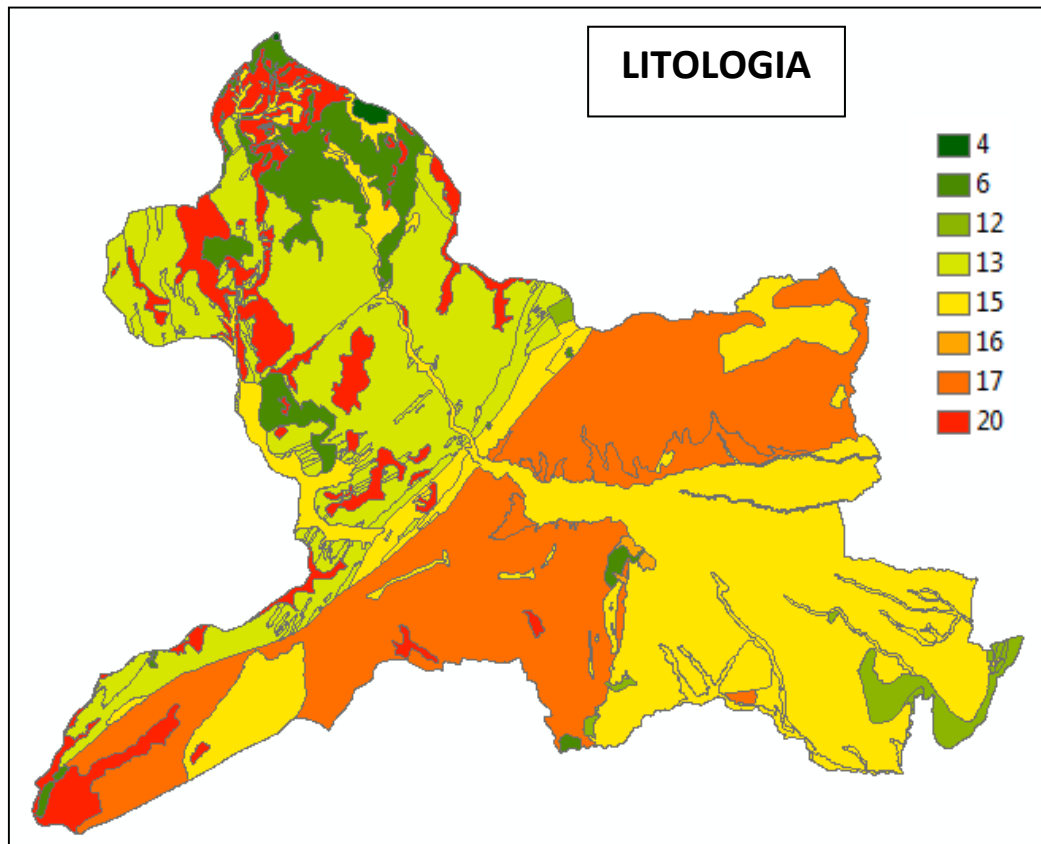
LITOLOGIA (20%)	Unidad Litológica	Ponderado %
	Qco	18
	Qal	15
	Qgl	15
	Qfl	15
	Qcd	17
	Qto	20
	Qab	16
	Qfv	15
	NgQa	6
	Nga	6
	Ngh	12
	Pggs	12
	Pggm	12
	Jcdp	17
	Jcdi	17
	Pst	12
	Pes	13
	Pev	13
	Pq	13
PEa	15	
PEn	15	

Tabla 2.3. Unidades litológicas y ponderados usados.

Se realiza una agrupación de unidades litológicas donde se identifican los niveles de susceptibilidad y se determinan para la amenaza por remociones en masa a nivel rural una cantidad de 8 (Ocho) niveles o grupos que representan a la litología, en el mapa de litología para la evaluación de la amenaza (Ver Mapa 3.1) se aprecian las zonas



litológicamente más susceptibles ante remociones en masa donde la unidad Qto indica que es la zona con mayores índices de remociones con un 20% de ponderado o lo que indica la mayor puntuación de susceptibilidad.



Mapa 2.1. Litología del municipio de Ibagué según el grado de amenaza.

### 2.5.1.1. UNIDADES Y CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

- **CUATERNARIOS:**

**Qal – DÉPOSITOS ALUVIALES:** arena, grava y bloques, en su mayor parte de cuarzo, plagioclasa, y rocas volcánicas principalmente. Nivel hasta unos 4,0 m de altura a lo largo de corrientes fluviales mayores.

**Qco – DEPOSITOS COLUVIALES:** bloques y gravas de esquistos, enbebidas en matriz limosa edad reciente.

**Qgl – DEPÓSITOS GLACIARES:** suelos detríticos recientes de fragmentos de andesita basáltica, en matriz areno-arcillosa, localizados en las faldas del volcán nevado del Tolima.





**Qfi – DEPÓSITOS DE FLUJO DE LODO:** depósito de materiales clásticos de origen volcánico tamaño arena, bloques y finos, sobre cauces que nacen en el volcán nevado del Tolima.

**Qcd – DEPÓSITOS DE CONOS DE DEYECCIÓN:** arena de cuarzo, plagioclasa y máficos, con fragmentos de grava y bloque de granodiorita, y finos, provenientes de laderas que bordean el abanico de Ibagué.

**Qto – DEPÓSITOS PIROCLASTOS DE CAIDA:** lapilli pumítico, ceniza volcánica y fragmento de andesitas y dacita cubriendo la superficie del terreno, especialmente presentes en divisoria de aguas; meteorizan a suelos arenos limosos.

**Qab – DEPOSITOS ANDESITA BASALTICOS:** rocas volcánicas de composición andesita y basálticas frescas a ligeramente meteorizada con fracturamiento espaciados, cuya fuente es el volcán Guacharaco, con algunos fragmentos piroclásticos escoriáceos.

**Qfv – DEPÓSITOS FLUVIO-VOLCÁNICOS DEL ABANICO DE IBAGUÉ:** bloques y gravas volcánicas clasto soportadas y matriz soportadas en arena limoso en paquetes lenticulares gruesos, y niveles de arenas y finos intercalados. Conforman el terreno donde se ubica la zona urbana de Ibagué, con espesor de varias decenas de metros.

- **NEOGENOS:**

**NgQa – ROCAS VOLCÁNICAS DEL COMPLEJO VOLCÁNICO RUIZ-TOLIMA:** andesita, dacitas y rocas porfiríticas, localmente basáltica, masivas y en bloques, depositadas sobre las rocas metamórficas del complejo Cajamarca, y en partes cubiertas con piroclastos.

**Nga – ROCAS HIPOABISALES:** cuerpos menores de 4 km<sup>2</sup> y diques de rocas ígneas de composición andesítica y dacítica y textura afanítica y porfirítica, con cuarzo, plagioclasa y homblenda.

**Ngh – ROCAS SEDIMENTARIAS DEL GRUPO HONDA:** conjunto estratificado de rocas blandas a moderadamente duras, en niveles de areniscas, lodolitas y conglomerados. las areniscas son de cuarzo, plagioclasa y líticos; los conglomerados de gravas subglobulares a subredondeadas de cuarzo, chert, jaspe y rocas ígneas.



- **PALEOGENO:**

**Pggs – ROCAS SEDIMENTARIAS DEL GRUPO GUALANDAY SUPERIOR:** secuencia de conglomerados polimícticos, con algunas intercalaciones de areniscas y lodolitas, morfológicamente conforman cerros de crestas aguadas.

**Pggm – ROCAS SEDIMENTARIAS DEL GRUPO GUALANDAY MEDIO:** Compuesto principalmente por arcillolitas de color rojizo, con pequeñas interestratificaciones de arenisca, morfológicamente de relieve relativamente suave.

- **JURÁSICO:**

**Jcdp – ROCA ÍGNEA INTRUSIVA DEL STOCK DE PAYANDÉ:** cuerpo de granodiorita y cuarzo diorita de grano medio a fino, probablemente relacionado en profundidad con el batolito de Ibagué.

**Jcdi – ROCA ÍGNEA INTRUSIVA DEL BATOLITO DE IBAGUÉ:** granodiorita biotítico-hornbléndica con tamaño de grano medio a grueso, con variaciones composicionales a cuarzdiorita y cuarzomonzonita. En superficie se compone de un suelo residual fino saprolito limo arenoso, con bloques redondeados por meteorización esferoidal.

- **PALEOZOICO**

**Pst – ROCAS SEDIMENTARIAS DE SANTA TERESA:** bancos de areniscas de grano medio a fino con signo debiles de foliación, con granos de cuarzo, muscovita, clorita, sericita y plagioclasa, intercalada con conglomerados de grava de rocas metamórficas del complejo Cajamarca, con matriz de arenisca.

**Pes – ESQUISTO NEGRO:** roca foliada, de clivaje bueno a regular, de tipo esquisto, filita, y cuarzo filita, compuesta por cuarzo, grafito, biotita, zircón, óxidos y sulfuros de hierro. Es la unidad más característica y la de mayor cubrimiento en la parte alta de la cordillera.

**Pev: ESQUISTO VERDE:** Roca foliada, de clivaje bueno, tipo esquisto clorítico-actinolítico, compuestas por actinolita, clorita, epidota, plagioclasa y calcita, cuarzo y piritita como accesorios. Presente en cantidad dominante en la parte baja de la cordillera central.

**Pq – CUARCITA:** roca masiva a ligeramente esquistosa, con cuarzo como principal mineral, además de biotita, plagioclasa, turmalina, grafito, óxidos y sulfuros de hierro. Presente en cantidades subordinadas con respecto a los esquistos negros y verdes.



- **PRE-CAMBRICO**

**Pea – ANFIBOLITAS Y NEISES ANFIBOLICOS:** Rocas de foliación regular a masiva, compuestas por homblenda y plagioclasa, casualmente con intercalaciones micáceos y mármoles.

**PEn – NEISES CUARZO -FELDESPÁTICOS Y BIÓTICOS:** Rocas con estructura bandeada y tamaño de grano medio a grueso y clivaje regular a malo, con cuarzo, plagioclasa y feldespato de potasio como minerales principales.

### **2.5.2. TECTONICA – 20%**

Se incluye la variable tectónica en base a las líneas de falla del municipio de Ibagué la cual representa un 20% del total de las variables de la amenaza rural para remociones en masa y se analiza con el concepto de que una falla representa mayor amenaza en la franja más cercana a la misma línea de formación, que en este estudio se considero de 250 m a lado y lado, igualmente se analizan las zonas de amenaza tectónica en relación a la pendiente del terreno (S%), pues a mayor pendiente igual es la susceptibilidad de que ocurra un evento, es decir que son tectónicamente de mayor amenaza las zonas con presencia de falla con terrenos mayores al 60% de pendiente que básicamente recae en entalles y taludes los cuales.




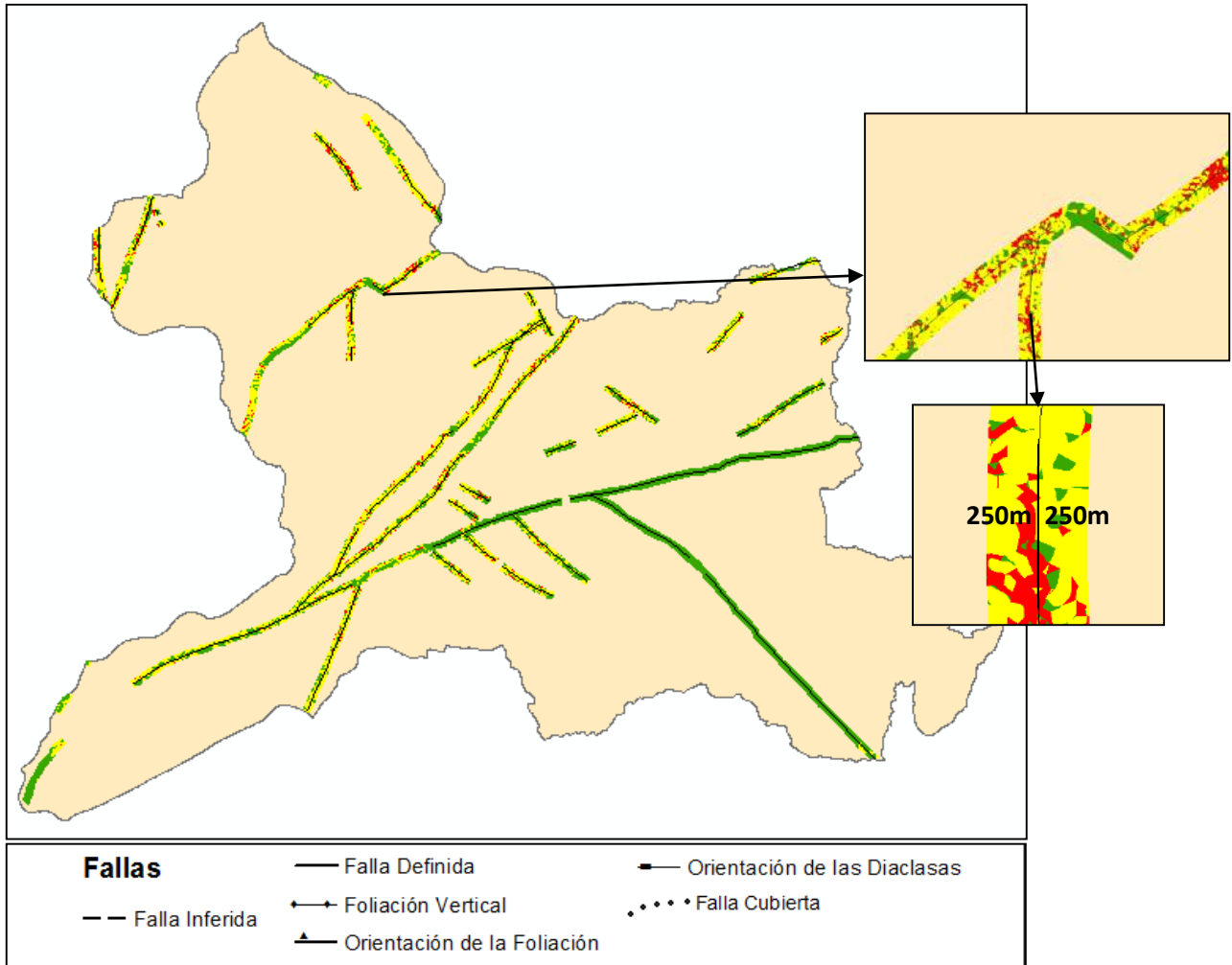
	<b>Unidad Tectónica</b>	<b>Ponderado</b>
	Franja de Falla (250m) con pendientes 0% - 30%	1%
	Franja de Falla (250m) con pendientes >30% - 60%	10%
	Franja de Falla (250m) con pendientes >60%	20%

Tabla 2.4. Clasificación Tectónica para la determinación de la amenaza



Mapa 2.5. Franjas de amenaza por Fallas Tectónicas en el municipio de Ibagué.

### 2.5.3. PENDIENTES DEL TERRENO (S%) – 30%

La morfología que presente el terreno es la variable más influyente en la amenaza por remociones en masa pues las inclinaciones que posea una zona determinan por efectos de fuerzas entre materiales de cierta litología y cobertura el efecto de movimiento de masas en relación a la cantidad de pendiente, igualmente esta variable en este estudio fue tomada para la clasificación de los grupos pertenecientes a la variable Tectónica y Cobertura del suelo.

Para la generación del plano de pendientes se parte de las curvas de nivel tomadas del mapa base entregado por el municipio (Secretaría de Planeación), el cual no se encontraba completo en ciertas zonas rurales por lo que se procedió a recopilar información de cartas de restitución y fuentes satelitales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y Google earth. Posteriormente se realiza por medio del modelo digital



del terreno en los sistemas SIG, la conformación de pendientes para el perímetro Rural del municipio de Ibagué.

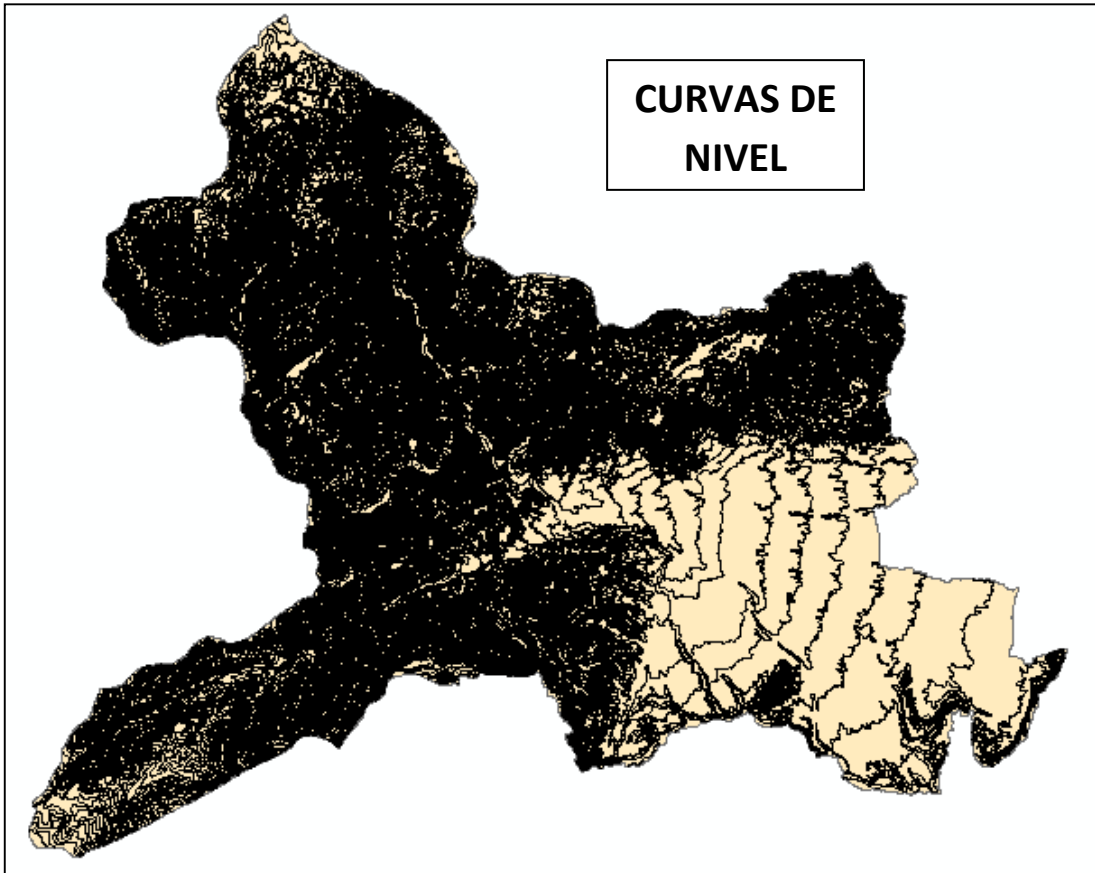
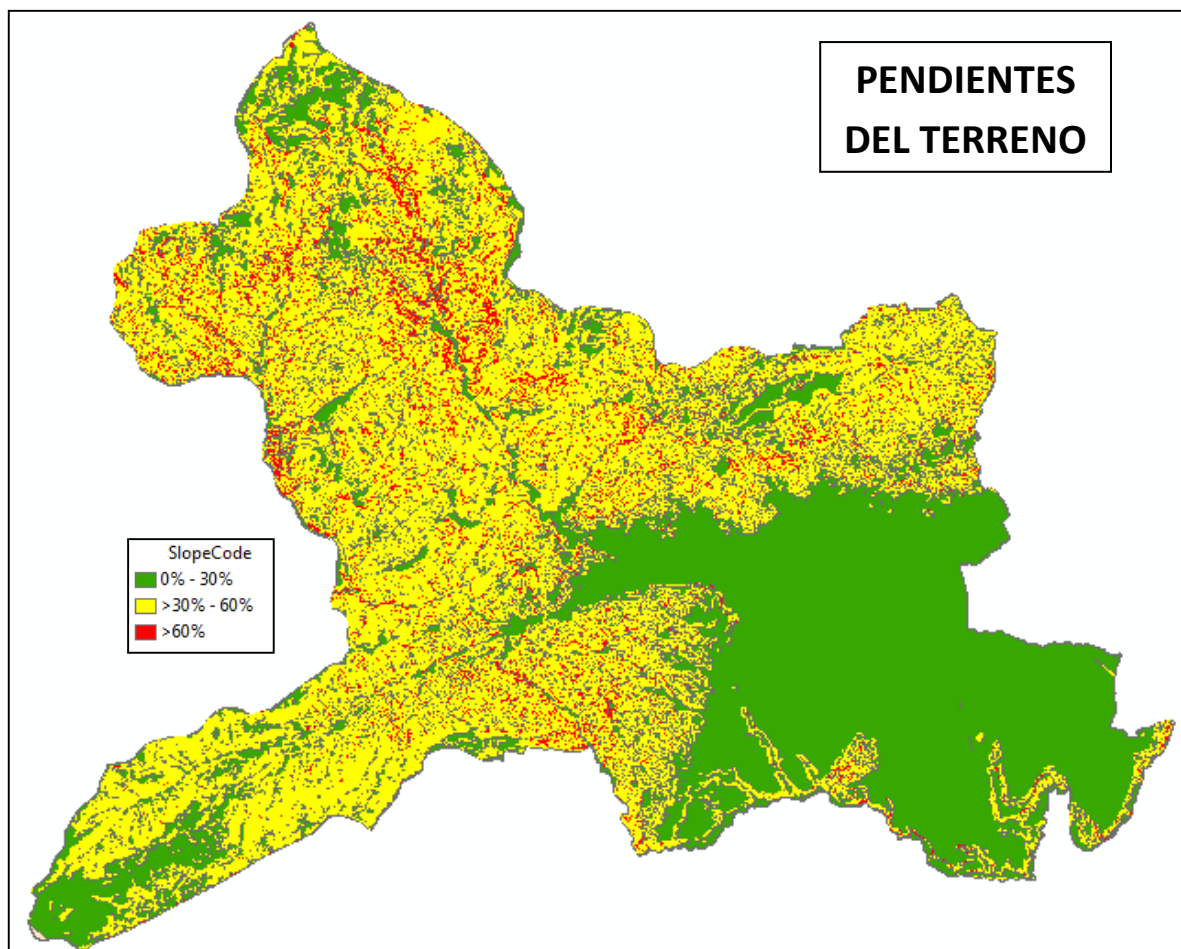


Figura. 2.6. Curvas de nivel para modelo del terreno y pendientes en zona rural.

Se determinan tres (3) rangos de pendientes en el análisis de la amenaza para remociones en masa, con niveles porcentuales desde 0 a 30%, >30 – 60% y >60%, donde finalmente se obtiene el mapa de pendientes para la determinación de la amenaza por remociones en masa a nivel Rural.



Mapa 2.3. Mapa de pendientes para la determinación de la amenaza en el municipio de Ibagué.

PENDIENTES EN PORCENTAJES	PONDERADO
0% - 30%	10 %
> 30% - 60%	20 %
> 60%	30 %

Tabla 2.5. Clasificación de las pendientes para la determinación de la amenaza





#### 2.5.4. COBERTURA DE LA TIERRA – 20%

Se recopila el mapa base de cobertura de la tierra aportado por la corporación autónoma regional del Tolima (Cortolima), donde se identifican los tipos de coberturas existentes en el municipio a partir de la clasificación de las zonas artificiales o naturales y cada una de sus características.

Se clasificaron en 6 los 24 tipos de cobertura que comprendían del mapa base y se le asignan ponderados según el nivel de susceptibilidad que presente en cuanto un evento por remociones en masa y se incluye la variable pendiente para 2 de los 6 grupos de coberturas.

Grupo	Categoría	Ponderado	
		Pendientes < 60%	Pendientes > 60%
Grupo 1	Zona Urbana	1	8
Grupo 2	Zonas arbóreas	4	8
Grupo 3	Zonas de pastos	8	
Grupo 4	Zonas de cultivos	12	
Grupo 5	Cuerpos de agua	16	
Grupo 6	Zona desprotegida	20	

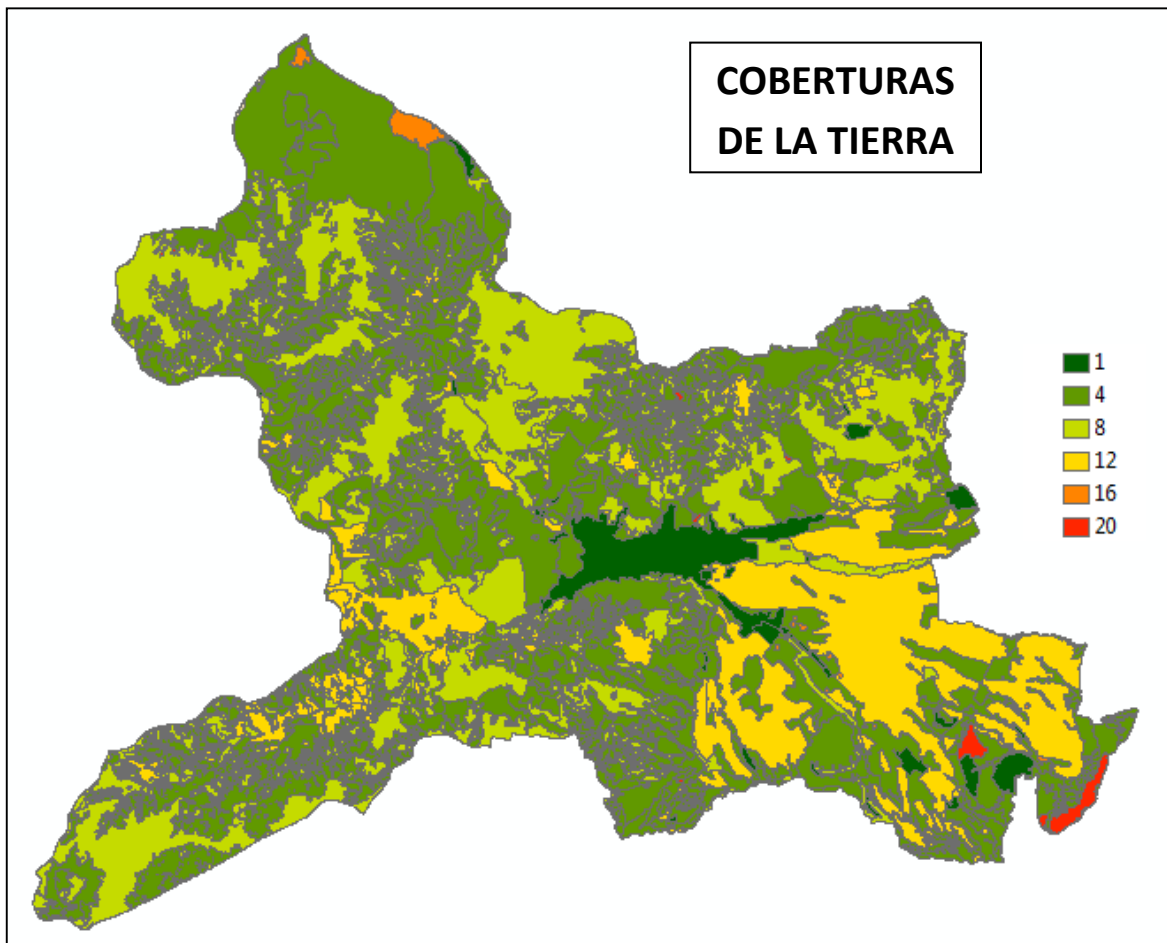
Tabla 2.4. Clasificación de las distintas capas de cobertura en grupos y ponderados para la variable cobertura de la tierra.

No.	Codigo	Descripcion	Grupo
1	Lg	Lagos	Grupo 5
2	Vx	Vegetación xerofítica	Grupo 3
3	Ri	Ríos	Grupo 5
4	Vr	Vegetación rupícola	Grupo 3
5	Em	Embalses y otros cuerpos de aguas superficiales	Grupo 5
6	Aa	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Grupo 6
7	Zm	Zona militar	Grupo 1
8	Zn	Zonas nivales o glaciares	Grupo 5
9	Td	Tierras desnudas o degradadas	Grupo 6
10	Zu	Zona urbana	Grupo 1
11	Csp	Cultivos semipermanentes y permanentes	Grupo 4
12	Af	Afloramientos rocosos	Grupo 1
13	Mc	Mosaico de cultivos	Grupo 4
14	Vp	Vegetación de subpáramo y páramo	Grupo 3
15	Par	Pastos arbolados	Grupo 2
16	Bpd	Bosque productor	Grupo 2
17	Cat	Cultivos anuales o transitorios	Grupo 4
18	Am	Arbustos y matorrales	Grupo 2
19	Ra	Rastrojo	Grupo 3



20	Pn	Pastos naturales	Grupo 3
21	Pm	Pastos manejados	Grupo 3
22	Mv	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Grupo 3
23	Bpt	Bosque protector	Grupo 2
24	Prs	Pastos enrastrajados o enmalezados	Grupo 3

Tabla 2.5. Clasificación de los tipos de coberturas de la tierra por grupo.



Mapa 2.4. Mapa de coberturas de la tierra para la determinación de la amenaza



### 2.5.5. ISOYETAS (INTENSIDAD DE LLUVIAS) – 10%

Se construyó un mapa de Isoyetas para el periodo comprendido entre los años 1986 – 2003, donde se recopiló la información de 34 estaciones meteorológicas en el municipio de Ibagué y sus alrededores con el fin de realizar las interpolaciones debidas por medio del software ArcGis 10, se observan las Isoyetas con valores de precipitación entre los 992,74 mm/año y 2220,28 mm/año (tabla 2.6).

No.	Cuenca	Codigo	Estación	X	Y	Altitud	Precipitación
1	COELLO	2121510	CAJAMARCA	849877	981812	1920	1280,1
2	COELLO	2121013	LAS DELICIAS	841199,9	975928,7	2070	1310,2
3	COELLO	2121014	EL PLAN	841070,45	972764,1	2050	1078,3
4	COELLO	2121508	CHICORAL	897959	961462	475	1441,4
5	COELLO	2118502	NATAIMA	905355	955924	431	1513,1
6	COELLO	0	APTO SANTIAGO VILA	920169	965125	286	1134,1
7	COELLO	2122005	EL ACEITUNO	892424	974372	680	1206,6
8	COELLO	2121022	EL PALMAR	861870,7	998013,5	2200	1336
9	COELLO	2124504	APTO PERALES	881332	981761	928	1651,7
10	COELLO	2121020	BUENOS AIRES	888718	970690	750	1425,5
11	COELLO	2121016	EL DARIEN	864686	985473	1920	2181,9
12	COELLO	2121012	LA ESMERALDA	872090	987305	1965	2001,8
13	COELLO	2121002	LAS JUNTAS	851711	972591	2200	1436,1
14	COELLO	2121017	H. PALOGRANDE	861002	994697	1765	1531,9
15	COELLO	2121011	EL PLACER	867162,9	991460,3	2170	1982
16	COELLO	2121010	EL RANCHO	861319,6	1000257,4	2670	1517,7
17	COELLO	2121008	EL SECRETO	866539	987314	1490	1947,5
18	COELLO	2121018	TOCHE	851744	991026	2000	1101,7
19	COELLO	2121003	PASTALES	866545	991000	1505	2220,4
20	COELLO	2121015	LA CASCADA	836888	963400	3080	1380,9
21	COELLO	2118004	ROVIRA 2	870200	961500	950	1745,5
22	COELLO	2121513	CUCUANA	840607	972611	2120	1074,7
23	RIO LUISA	2118012	HAD. LORENA	890529	939352	450	1473,6
24	TOTARE	2613514	LA LAGUNA	853646	1018676	3960	1074,3
25	TOTARE	2124509	LA ERMITA	870282	1013116	3250	992
26	TOTARE	2125005	ALTO DEL OSO	870307	1027863	3150	1742,2
27	TOTARE	2124513	LA BODEGA	881379	1013098	2750	1325,8
28	TOTARE	2125511	STA ISABEL	883226	1011252	2091	1540,6
29	TOTARE	2124003	SAN JUAN CHINA	888751	994653	1980	2190
30	TOTARE	2124007	ANZOATEGUI	886914	1003873	1814	1792,6
31	TOTARE	2124504	PERALES HATO OPIA	890583	981748	750	1398,5
32	TOTARE	2122004	PIEDRAS	910949	994626	540	1337,5
33	TOTARE	2124008	ALVARADO	903552	996478	439	1439,7
34	TOTARE	2125046	VENADILLO	907266	1009376	430	1531,6

Tabla 2.6. Datos de las estaciones usadas para las Isoyetas 1986 – 2013

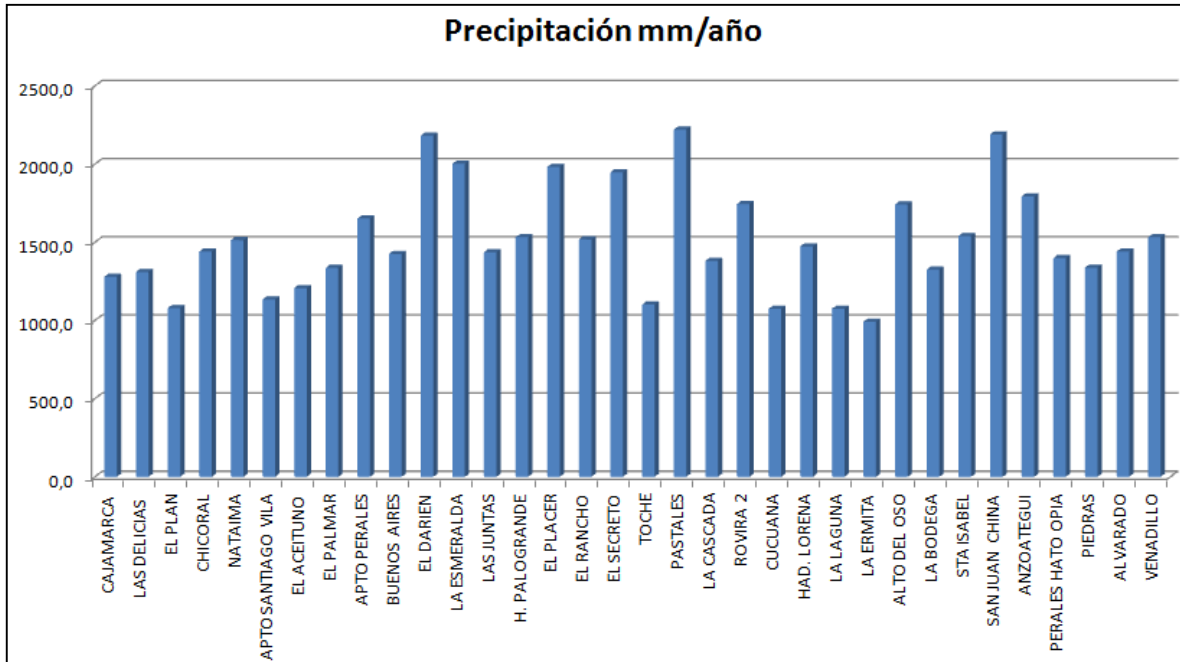


Gráfico 2.1. Precipitación media multianual por estación meteorológica en el municipio de Ibagué y alrededores.

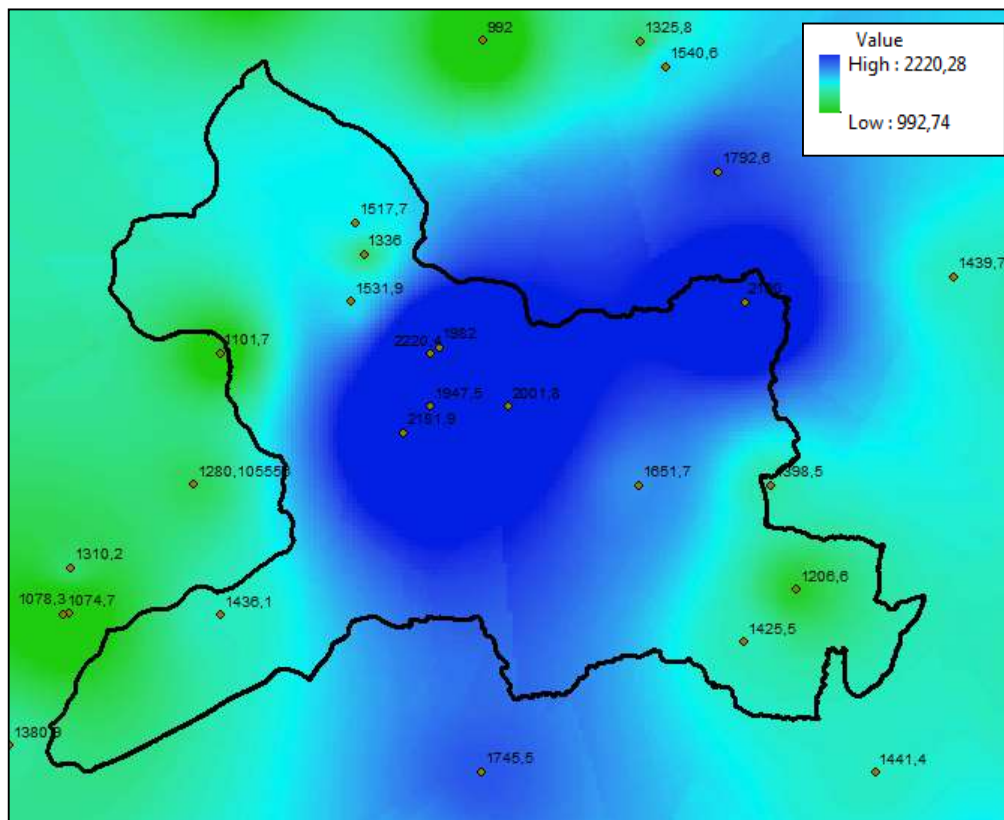


Figura 2.6. Isoyetas para el periodo 1986 – 2003

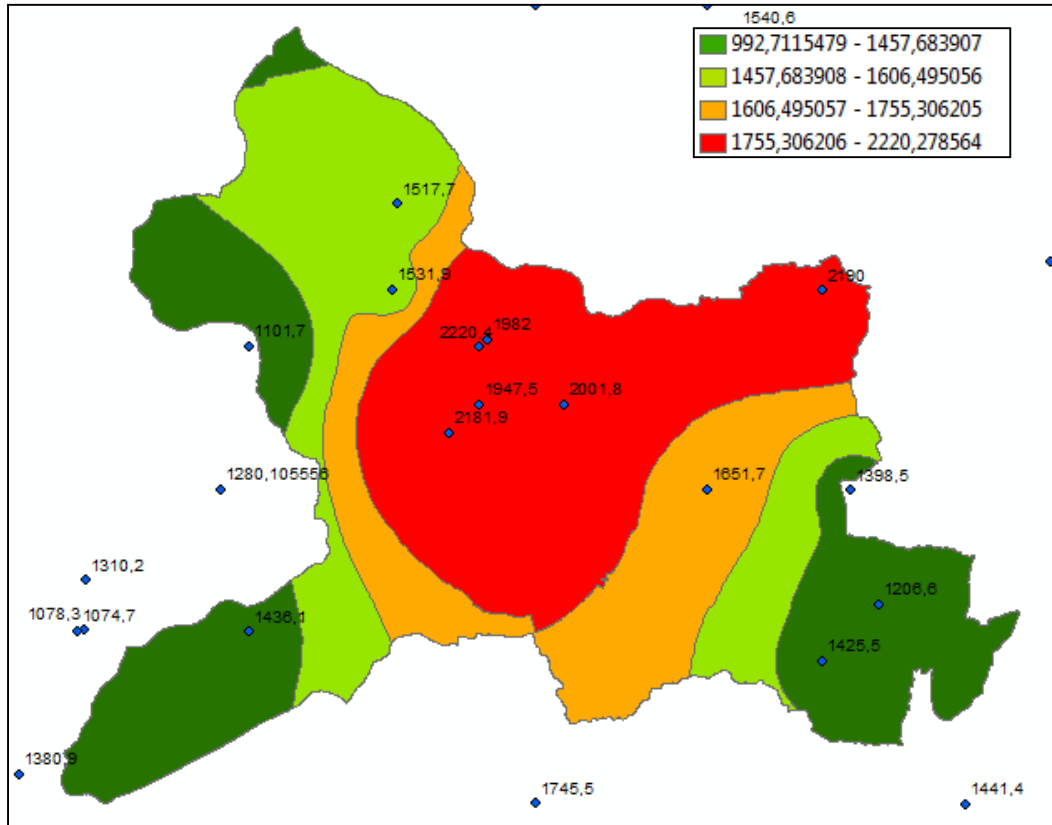


Figura 2.7. Isoyetas para el periodo 1986 – 2003 para la determinación de la amenaza

LLUVIAS mm/año	VALOR
992,711 – 1457,68	5 %
> 1457,683 – 1606,495	10%
> 1606,495 – 1755,306	15%
> 1755,306 – 2220,278	20%

Tabla 2.7. Clasificación de Isoyetas para la determinación de la amenaza



## 2.6. EVALUACION DE LA AMENAZA

<b>EVALUACIÓN DE LA AMENAZA POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA A NIVEL RURAL</b>		
<b>GRADO Y CLASE DE AMENAZA</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
<b>ALTA POR REMOCIÓN EN MASA</b>	<b>ARM</b>	Terrenos conformados por suelos delgados blandos y rocas alteradas de calidad geo-mecánica regular, tipo metamórfico e ígneo, afectados por meteorización y tectónica, localizados en laderas montañosas y taludes con pendientes topográficas mayores al 60% de inclinación, a los que se asocian coberturas de suelo degradadas, abiertas y con poca vegetación, en ocasiones con presencia de bosque, pluviométricamente con precipitación relativamente alta, a los cuales se asocian los principales procesos morfo dinámicos dentro del territorio municipal.
<b>MEDIA POR REMOCIÓN EN MASA</b>	<b>MRM</b>	Áreas constituidas por suelos finos y granulares finos derivados de meteorización alta a moderada de rocas intrusivas y metamórficas, en terrenos de ladera montañosa con pendiente topográfica entre 31 y 59%, en ocasiones en taludes asociados a depósitos fluvio-volcánicos y fluvio-torrenciales, normalmente con coberturas de suelo de varios tipos de pastos y cultivos, en algunos casos con presencia de bosques, en franjas de precipitaciones medias, con procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa
<b>BAJA POR REMOCION EN MASA</b>	<b>BRM</b>	Área plana a suavemente ondulada, con pendiente hasta del 18% (10°), constituida en superficie por suelos finos y arenas limosas arcillosas de 1,0 a 15,0 m de profundidad, en donde se asienta la mayor parte de la población urbana, estable por procesos de remoción en masa.

Tabla 2.8. Evaluación de la amenaza