

## CONTENIDO

<b>TITULO 4. ETAPA DE DIAGNOSTICO</b>	<b>10</b>
<b>4.1 DIMENSIÓN AMBIENTAL</b>	<b>10</b>
4.1.1 ANÁLISIS CLIMÁTICO.	10
4.1.1.1 Precipitación.	11
4.1.1.2 Temperatura.	14
4.1.1.3 Humedad Relativa.	18
4.1.1.4 Brillo Solar.	18
4.1.1.5 Balance Hídrico.	20
4.1.2 UNIDADES CLIMÁTICAS.	20
4.1.2.1 Unidad Frío Semiárido (Fsa).	21
4.1.2.2 Unidad Frío Semihúmedo (Fsh).	21
4.1.2.3 Unidad Templado Semiárido (Tsa).	21
4.1.2.4 Unidad Templado Árido (TA).	21
4.1.2.5 Unidad Frío Árido (FA).	25
4.1.3 RECURSO HÍDRICO.	26
4.1.3.1 Red de Drenaje.	26
4.1.3.1.1 Cuenca del Chicamocha.	27
4.1.3.1.1.1 Microcuenca Quebrada la Mesa.	27
4.1.3.1.1.2 Microcuenca Quebrada Platanal.	27
4.1.3.1.1.3 Microcuenca Quebrada Balahula.	28
4.1.3.1.1.4 Microcuenca Quebrada San Pedro.	28
4.1.3.1.1.5 Microcuenca Quebrada Tabacal.	28
4.1.3.1.1.6 Microcuenca Quebrada los Molinos.	28
4.1.3.1.2 Subcuenca del Río Servitá.	29
4.1.3.1.3 Subcuenca del Río Tunebo.	29
4.1.3.2 Usos del Agua.	31
4.1.3.2.1 Microcuenca Quebrada La Mesa.	31
4.1.3.2.2 Microcuenca Quebrada Platanal.	31
4.1.3.2.3 Microcuenca Quebrada Balahula.	35
4.1.3.2.4 Microcuenca Quebrada San Pedro.	35
4.1.3.2.5 Microcuenca Quebrada Tabacal.	35
4.1.3.2.6 Microcuenca Quebrada Molinos.	35
4.1.3.3 Hidrogeología.	38
4.1.3.3.1 Regímenes De Circulación.	38
4.1.3.3.1.1 Régimen Freático.	38
4.1.3.3.1.1.1 Diaclásico (Fd).	38

4.1.3.3.1.1.2 Profundo ( <b>Fp</b> ).	38
4.1.3.3.1.1.3 Superficial ( <b>Fs</b> ).	38
4.1.3.3.1.2 Régimen Superficial.	38
4.1.3.3.1.2.1 Zona de Escorrentía Intensa ( <b>Si</b> ).	38
4.1.3.3.1.2.2 Zona de Escorrentía Difusa ( <b>Sd</b> ).	39
4.1.3.3.2 Características De Las Rocas Y El Régimen De Circulación.	40
4.1.3.3.2.1 Rocas Cretácicas.	40
4.1.3.3.2.1.1 Formaciones Arcillosas.	40
4.1.3.3.2.1.2 Formaciones Arenosas.	40
4.1.3.3.2.1.3 Formaciones Calcáreas.	41
4.1.3.3.2.2 Rocas Terciarias.	44
4.1.3.3.2.2.1 Formaciones Arcillosas.	44
4.1.3.3.2.2.2 Formaciones Arenosas.	44
4.1.3.3.2.3 Rocas Cuaternarias.	44
4.1.4 GEOLOGÍA.	44
4.1.4.1 Estratigrafía.	44
4.1.4.1.1 Formaciones Tibú y Mercedes (Kitm).	47
4.1.4.1.2 Formación Aguardiente (Kia).	48
4.1.4.1.3 Formación Capacho (Kic).	48
4.1.4.1.4 Formación La Luna (Ksl).	49
4.1.4.1.5 Formaciones Colon y Mito Juan (Kscm).	50
4.1.4.1.6 Formación Barco (Tpb).	51
4.1.4.1.7 Formación Los Cuervos (Tplc).	52
4.1.4.1.8 Formación Mirador (Tem).	52
4.1.4.1.9 Depósitos de Terraza y de Cono aluvial (Qt).	53
4.1.4.1.10 Depósitos Coluviales (Qc).	53
4.1.4.1.11 Depósitos Aluviales (Qal).	54
4.1.4.2 Tectónica Y Geología Estructural.	58
4.1.4.2.1 Fase De Subsistencia.	58
4.1.4.2.1.1 La Fase De Extensión Y Subsistencia Inicial De La Cuenca (Berriasiano - Comienzo Del Aptiano).	58
4.1.4.2.1.2 La Fase De Subsistencia Térmica (Finales Del Aptiano - Comienzos Del Mioceno).	58
4.1.4.2.2 Fase De Deformación.	59
4.1.4.2.2.1 La Fase De Plegamiento (Desde Mediados A Finales Del Mioceno).	59
4.1.4.2.2.2 La Fase De Levantamiento De La Cordillera Oriental (Plioceno Principalmente Y Pleistoceno).	59
4.1.4.2.3. Análisis Estructural.	60
4.1.4.2.3.1 Falla Hornillales.	60
4.1.4.2.3.2 Falla Corazal.	60
4.1.4.2.3.3 Falla Supari.	60
4.1.4.2.3.4 Falla Rodeo.	60
4.1.4.2.3.5 Falla Ovejeras.	60
4.1.4.2.3.6 Falla Balahula.	60
4.1.4.2.3.7 Sinclinal De Capitanejo.	61
4.1.4.2.3.8 Sinclinal De Las Juntas.	61
4.1.4.3 Neotectónica.	61

4.1.4.4 Geología Económica.	67
4.1.4.4.1 Minería Potencial.	67
4.1.4.4.1.1 Arcilla.	68
4.1.4.4.1.2 Caliza.	68
4.1.4.4.1.3 Carbón.	68
4.1.4.4.1.4 Fósforo.	68
4.1.4.4.1.5 Material de Construcción.	68
4.1.4.4.1.6 Vidrio.	69
4.1.4.5 Geomorfología.	74
4.1.4.5.1 Montañas Y Colinas Estructurales.	74
4.1.4.5.1.1 Cuestas (EScu).	74
4.1.4.5.1.2 Crestas (EScr).	74
4.1.4.5.2 Montañas Y Colinas Denudacionales.	74
4.1.4.5.2.1 Lomas O Lomería (Dnlo).	75
4.1.4.5.2.2 Colinas (Dnco).	75
4.1.4.5.2.3 Laderas Erosionales (DNle).	75
4.1.4.5.2.4 Laderas (Dnla).	75
4.1.4.5.3 Deposicional Glaciárico Y No Glaciárico.	75
4.1.4.5.3.1 Valle Aluvial (DPva).	75
4.1.4.5.3.2 Valle Coluvial (DPvc).	78
4.1.4.5.4 Mixto Deposicional Denudacional.	78
4.1.4.5.4.1 Laderas, Colinas Y Terrazas Fluviales Y Fluvioglaciales (Mdit).	78
4.1.5 PENDIENTES.	80
4.1.5.1. Aspectos De Las Pendientes.	86
4.1.6 SUELOS DE CAPITANEJO.	91
4.1.6.1 Características Generales.	91
4.1.6.2. Series Agrológicas Del Suelo Del Municipio De Capitanejo.	92
4.1.6.2.1 Serie Servitá.	92
4.1.6.2.2 Serie Chicamocho.	93
4.1.6.2.3 Serie Capitanejo.	93
4.1.6.2.4 Serie Soatá.	93
4.1.6.2.5 Serie Espigón.	93
4.1.6.3 Asociaciones Agrológicas Del Suelo Del Municipio De Capitanejo.	93
4.1.6.3.1 Asociación Primavera - Pomarrosa - Jacaranda - Virginia - Teja (PA).	93
4.1.6.3.2 Asociación Lisgaura - Versalles - Menga (LV).	94
4.1.6.3.3 Asociación Teja - Torno - Gorigua (TL)	94
4.1.6.4 Clases Agrológicas.	94
4.1.6.5 Cobertura Y Uso Actual De La Tierra.	92
4.1.6.5.1 Cobertura Vegetal.	92
4.1.6.5.1.1 Cultivos Y Parcelas.	92
4.1.6.5.1.2. Vegetación Xerofítica (VX).	93
4.1.6.5.2 Tierras Eriales (TE).	93
4.1.6.5.3 Rasgos Culturales Urbanos (C1).	93
4.1.7 FORMACIONES VEGETALES- CUATRE CASAS.	98
4.1.7.1 Formaciones Xerofíticas.	98
4.1.7.2 Formaciones Subxerofíticas.	100
4.1.8 SUSCEPTIBILIDAD A LAS AMENAZAS Y DESASTRES NATURALES.	105

4.1.8.1 Amenazas Por Fenómenos Hidrometeorológicos.	106
4.1.8.1.1 Heladas	107
4.1.8.1.1.1 Susceptibilidad Baja Por Heladas.	107
4.1.8.1.1.2 Susceptibilidad Media Por Heladas.	107
4.1.8.1.1.3 Susceptibilidad Alta Por Heladas.	107
4.1.8.1.2 Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.	107
4.1.8.1.2.1 Susceptibilidad Baja Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.	108
4.1.8.1.2.2 Susceptibilidad Media Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.	108
4.1.8.1.2.3 Susceptibilidad Alta Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.	108
4.1.8.2 Amenaza Por Degradación Del Ambiente Natural.	108
4.1.8.2.1 Incendios Forestales.	108
4.1.8.2.1.1 Susceptibilidad Baja Por Incendios.	109
4.1.8.2.1.2 Susceptibilidad Media Por Incendios.	109
4.1.8.2.1.3 Susceptibilidad alta por incendio.	109
4.1.8.2.2. Contaminación Atmosférica.	109
4.1.8.2.2.1 Susceptibilidad Media Por Contaminación Atmosférica .	109
4.1.8.2.3 Contaminación Hídrica Y Por Desechos Sólidos.	109
4.1.8.2.3.1 Susceptibilidad Alta Por Contaminación Hídrica Y Por Desechos Sólidos.	110
4.1.8.3 Amenazas Por Geodinámica Interna.	110
4.1.8.3.1 Amenaza Sísmica.	110
4.1.8.3.2 Amenaza Volcánica.	112
4.1.8.4 Amenaza Por Geodinámica Externa.	112
4.1.8.4.1 Erosión Y Carcavamiento.	113
4.1.8.4.1.1 Susceptibilidad Baja Por Erosión Y Carcavamiento.	113
4.1.8.4.1.2 Susceptibilidad Baja Y Media Por Erosión Y Carcavamiento (GEec_B y GEec_M).	113
4.1.8.4.1.3 Susceptibilidad Alta Por Erosión Y Carcavamiento (GEec_A).	114
4.1.8.4.2 Caída De Bloques Y Desprendimientos (GEcd_B, GEcd_M y GEcd_A).	114
4.1.8.4.3 Deslizamientos Y Reptación.	114
4.1.8.4.3.1 Susceptibilidad Baja Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr_B).	114
4.1.8.4.3.2 Susceptibilidad Media Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr_M).	114
4.1.8.4.3.3 Susceptibilidad Alta Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr_A).	115
4.1.9 USO POTENCIAL DEL SUELO.	119
4.1.9.1 Suelos.	119
4.1.9.2 Unidades De Uso Potencial Del Suelo Rural De Capitanejo.	120
4.1.9.2.1 Uso Agrícola.	122
4.1.9.2.2 Uso Pecuario.	122
4.1.9.2.3 Uso Agroforestal.	123
4.1.9.2.4 Uso Forestal.	123
4.1.9.2.5 Sistema de Recreación y Turismo (R).	124
4.1.9.2.6 Minería (MCA, MS).	124
4.1.9.2.7 Sistema De Asentamientos Y Obras Civiles (AOC).	124
4.1.10 CONFLICTOS DE USO DEL SUELO.	125
4.1.10.1 Uso Adecuado (UA).	128

4.1.10.2 Uso Inadecuado (UI).	128
4.1.10.3 Uso Muy Inadecuado (MI).	129
4.1.10.4 Subutilizado (SU).	130
4.1.10.5 Muy Subutilizado (MS).	131
4.1.10.6 Síntesis Del Conflicto De Uso En El Municipio De Capitanejo.	132
4.1.11 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	133
4.1.11.1 Ecosistema Estratégico.	133
4.1.11.2 Áreas Para Conservación Y Protección Del Medio Ambiente Y Los Recursos Naturales.	133
4.1.11.2.1 Áreas Periféricas A Nacimientos, Cauces De Rios, Quebradas, Arroyos, Lagos, Lagunas, Ciénagas, Pantanos Y Humedales En General.	133
4.1.11.2.2 Microcuencas Que Abastecen Acueductos.	134
4.1.11.2.3 Áreas De Amortiguación De Áreas Protegidas.	134
4.1.11.3 Áreas De Conservación Y Manejo De Suelos Rurales.	135
4.1.11.3.1 Áreas Agropecuarias.	135

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen De Datos De La Precipitación. (Milímetros Mensuales).	11
Tabla 2. Zonificación De La Precipitación En El Municipio De Capitanejo.	13
Tabla 3. Zonificación De La Temperatura En El Municipio De Capitanejo.	14
Tabla 4. Resumen De Datos De La Temperatura.	17
Tabla 5. Resumen De Datos De La Humedad Relativa.	18
Tabla 6. Resumen De Datos De Brillo Solar.	19
Tabla 7. Balance Hídrico En Capitanejo.	20
Tabla 8. Unidades Climáticas Del Municipio De Capitanejo.	25
Tabla 9. Hidrología Del Municipio De Capitanejo.	26
Tabla 10. Orden De Cauce Según Horton.	29
Tabla 11. Morfometría De Las Corrientes Del Municipio.	31
Tabla 12. Inventario De Afloramientos De Agua En El Municipio De Capitanejo.	36
Tabla 13. Hidrogeología Del Municipio De Capitanejo.	39
Tabla 14. Geología Del Municipio De Capitanejo.	45
Tabla 15. Actividad Neotectónica En El Municipio De Capitanejo.	61
Tabla 16. Clasificación Neotectónica De Las Fallas.	63
Tabla 17. Potencial Minero Del Municipio De Capitanejo.	70
Tabla 18. Geomorfología Del Municipio De Capitanejo.	79
Tabla 19. Análisis De Las Pendientes En El Municipio De Capitanejo.	82
Tabla 20. Análisis De Los Aspectos De Las Pendientes En El Municipio De Capitanejo.	86
Tabla 21. Clasificación De Suelos.	86
Tabla 22. Propiedades Químicas En Suelos Del Municipio De Capitanejo.	91
Tabla 23. Clasificación Del Uso Actual Del Suelo.	94
Tabla 24. Especies Dominantes Y Su Uso Primordial En El Municipio De Capitanejo.	94
Tabla 25. Distribución De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Capitanejo.	99
Tabla 26. Especies Representativas De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Capitanejo.	99
Tabla 27. Especies Representativas De Fauna De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Capitanejo.	99
Tabla 28. Especies Adaptadas De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Capitanejo.	100
Tabla 29. Distribución De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Capitanejo.	101
Tabla 30. Especies Representativas De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Capitanejo.	102
Tabla 31. Especies Representativas De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Capitanejo.	102
Tabla 32. Escala De Intensidad De Mercalli Modificada.	110
Tabla 33. Susceptibilidad A Las Amenazas Y Desastres Naturales Del Municipio De Capitanejo.	115
Tabla 34. Clasificación Del Uso Potencial Del Suelo Del Municipio De Capitanejo.	120
Tabla 35. Matriz Utilizada Para Determinar El Uso Potencial Del Municipio De Capitanejo.	120
Tabla 36. Convenciones De Los Conflictos De Uso Del Suelo	125
Tabla 37. Matriz De Conflictos De Uso Del Suelo.	125
Tabla 38. Uso Adecuado Del Suelo En El Municipio De Capitanejo.	128

Tabla 39. Uso Adecuado Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.	128
Tabla 40. Uso Inadecuado Del Suelo En El Municipio De Capitanejo.	129
Tabla 41. Uso Inadecuado Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.	129
Tabla 42. Uso Muy Inadecuado Del Suelo En El Municipio De Capitanejo.	130
Tabla 43. Uso Muy Inadecuado Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.	130
Tabla 44. Subutilización Del Suelo En El Municipio De Capitanejo.	130
Tabla 45. Subutilización Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.	131
Tabla 46. Muy Subutilizado El Suelo En El Municipio De Capitanejo.	131
Tabla 47. Muy Subutilizado Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.	132

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución De La Precipitación Mensual Del Municipio De Capitanejo Tomando Como Base La Media Mensual De Precipitación	
12	
Figura 2a. Plano Temático 2: Mapa Climatológico	14
Figura 2b. Leyenda Del Plano Temático 2: Mapa Climatológico	
15	
Figura 3. Distribución De La Temperatura Mensual Del Municipio De Capitanejo, Tomando Como Base La Media Mensual De La Temperatura	
16	
Figura 4. Cantidad De Brillo Solar en el municipio, según los datos suministrados por la estación meteorológica del IDEAM	
18	
Figura 5a. Plano Temático 3: Mapa de Unidades Climáticas de Caldas Lang	
21	
Figura 5b. Leyenda del Plano Temático 3: Mapa de Unidades Climáticas de Caldas Lang	
22	
Figura 6a. Plano Temático 4: Mapa Hidrológico	
29	
Figura 6b. Leyenda del Plano Temático 4: Mapa Hidrológico	
30	
Figura 7a. Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico	37
Figura 7b. Leyenda del Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico	
38	
Figura 8. Formaciones Geológicas Presentes En El Municipio De Capitanejo	
40	
Figura 9a. Plano Temático 6: Mapa Geológico	
49	
Figura 9b. Leyenda Del Plano Temático 6: Mapa Geológico	
50	
Figura 10. Área (Km <sup>2</sup> ) De Cada Formación Litológica Por Veredas Del Municipio De Capitanejo	51
Figura 11a. Plano Temático 7: Mapa Neotectónico	57
Figura 11b. Leyenda Del Plano Temático 7: Mapa Neotectónico	
58	
Figura 12a. Plano Temático 14: Mapa De Potencial Minero	63
Figura 12b. Leyenda Del Plano Temático 14: Mapa De Potencial Minero	
64	
Figura 13a. Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico	
67	
Figura 13b. Leyenda Del Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico	
68	
Figura 14a. Plano Temático 9: Mapa De Pendientes	
74	

Figura 14b. Leyenda Del Plano Temático 9: Mapa De Pendientes	
75	
Figura 15a. Plano Temático 10: Mapa De Aspectos O Dirección De Las Pendientes	
79	
Figura 15b. Leyenda Del Plano Temático 10: Mapa De Aspectos O Dirección De Las Pendientes	80
Figura 16a. Plano Temático 11a: Mapa de Suelos	87
Figura 16b. Leyenda Del Plano Temático 11a: Mapa de suelos	88
Figura 17a. Plano Temático 11: Mapa Agrológico	89
Figura 17b. Leyenda Del Plano Temático 11: Mapa Agrológico	90
Figura 18a. Plano Temático 12: Mapa De Uso Actual Del Suelo Y Cobertura Vegetal	
95	
Figura 18b. Leyenda Del Plano Temático 12: Mapa De Uso Actual Del Suelo Y Cobertura Vegetal	
96	
Figura 19a. Plano Temático 16: Mapa De Formaciones Vegetales De Cuatrecasas	
101	
Figura 19b. Leyenda Del Plano Temático 16: Mapa De Zonas De Formaciones Vegetales De Cuatrecasas	
102	
Figura 20. Área Porcentual De Las Zonas De Vida En El Municipio De Capitanejo	
103	
Figura 21a. Plano Temático 15: Mapa De Susceptibilidad A La Amenaza De Desastres Naturales	114
Figura 21b. Leyenda Del Plano Temático 15: Mapa De Susceptibilidad A La Amenaza De Desastres Naturales	115
Figura 22a. Plano Temático 13: Mapa De Uso Potencial Del Suelo	118
Figura 22b. Leyenda Del Plano Temático 13: Mapa De Uso Potencial Del Suelo	119
Figura 23a. Plano Temático 17: Mapa De Conflictos De Uso Del Suelo	
126	
Figura 23b. Leyenda Del Plano Temático 17: Mapa De Conflictos De Uso Del Suelo	
127	
Figura 24. Determinación Porcentual De Los Conflictos De Uso Del Municipio De Capitanejo	132
Figura 25a. Plano Temático 27: Mapa De Zonificación Ambiental.	136
Figura 25b. Leyenda Del Plano Temático 27: Mapa De Zonificación Ambiental	137

## **TITULO 4. ETAPA DE DIAGNOSTICO**

### **4.1 DIMENSIÓN AMBIENTAL**

Por tal se entiende el sistema formado por los elementos y procesos del ambiente natural tal y como se encuentran en la actualidad: el aire, el clima, el suelo y subsuelo, el agua, la vegetación, la fauna, el paisaje, las interacciones entre ellos, los procesos de erosión y sedimentación, de recarga de acuíferos subterráneos, de interacción entre hábitats y comunidades, formas antrópicas de aprovechamiento de los recursos naturales, de utilización primaria del suelo, etc.

#### **4.1.1 ANÁLISIS CLIMÁTICO.**

El clima constituye el conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. El clima se determina por el análisis espacial de los elementos que lo definen y los factores que lo afectan.

Entre los elementos del clima se tienen precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, vientos entre otros; los dos primeros son los más importantes por cuanto permiten definir, clasificar y zonificar el clima de una región dada, en tanto que los otros se presentan como atributos caracterizadores de las unidades ya definidas. Los factores del clima como la pendiente, altitud, formas del relieve, generan cambios climáticos en el ámbito regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima tanto como su indicador.

Desde el punto de vista físico biótico por su directa interacción en la evolución de los suelos y paisajes el clima es importante; además por ser uno de los elementos o insumos necesarios para la determinación de las amenazas naturales y desde el punto de vista socioeconómico por su influencia en la decisión de utilización de las tierras para determinado uso.

En Capitanejo para el análisis climático, se utilizó la información del IDEAM correspondiente a la estación ubicada en el municipio, así como de las estaciones meteorológicas ubicadas en los municipios aledaños, las cuales fueron procesadas mediante el método de interpolación por los polígonos de Thiessen.

El efecto invernadero que se produce cuando las capas bajas de la atmósfera atrapan vapor de agua, metano, gas carbónico, etc., y estos absorben la radiación infrarroja emanada por la superficie terrestre; estos gases producen un aumento de la temperatura

global al no permitir que dicha radiación sea expulsada al espacio. Este efecto climático nos afecta de tal manera que ya se han realizado cumbres internacionales para estimar sus alcances y posibles correcciones (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático IPCC, 1995 y Conferencia sobre el Cambio Climático de Kioto Japón, 1997). Sin embargo hasta el momento lo único que se conoce con certeza es que las zonas húmedas tienden a convertirse en más húmedas aumentando las lluvias en intensidad y prolongándose los inviernos, mientras las zonas áridas se hacen cada vez más secas.

Otro factor que es necesario considerar para los próximos años es el fenómeno de la Niña, reacción atmosférica a la culminación del fenómeno del Niño que se presentó en 1997, y cuyos efectos se espera sean sentidos hasta el año dos mil. Este efecto causa accidentes climatológicos similares a los del efecto invernalero, tan solo que su acción tiene un alcance más septentrional que global. La zona urbana del municipio de Capitanejo presenta una precipitación que oscila entre 550 a 650 mm/a, con una temperatura de 22 a 24 °C localizada dentro del Piso Térmico Templado.

#### 4.1.1.1 Precipitación.

De acuerdo con los datos de las estaciones utilizadas, se presentan de manera general dos periodos lluviosos intercalados con periodos de tendencia seca; el periodo lluvioso en el primer semestre del año se presenta en los meses de abril y mayo para la mayoría del área municipal; el segundo periodo se sucede entre los meses de Septiembre y octubre con máximos de precipitación en el mes de octubre. Los periodos con tendencia seca se presentan en el primer semestre del año, entre los meses de enero y febrero y en el segundo semestre, julio y Diciembre (Ver Tabla 1 y Figura 1).

Las mayores precipitaciones se presentan en el noroccidente del municipio a orillas de los río Servitá y Tunebo y en las partes altas de las veredas de Platanal y Sabavita con un promedio anual de 1000 mm, en el casco urbano y parte de las veredas la Loma, los Molinos, Aguachica y el Datal, se presenta una precipitación media anual que oscila entre 700 y 800 mm anuales, Mientras que en el centro del municipio la precipitación se presenta entre 800 y 900 mm anuales, que cubre parte de las veredas Montecillo, la Mesa, Platanal, Sabavita, Chorrera, Sebaruta, el Datal, Hoya Grande y Gorguta. (Ver Tabla 2).

Tabla 1. Resumen De Datos De La Precipitación. (Milímetros Mensuales).

PARÁMETROS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUALES
Precipitación Máxima, Mensual	28.0	97.9	131.3	145.4	176.1	100.5	126.1	105.4	197.4	214.6	122.0	53.3	214.6
Minima Mensual	0.5	0.2	1.6	31.6	40.5	25.2	11.6	7.4	14.8	51.3	8.6	0.0	0.0
Promedio Mensual	11.1	30.8	51.3	82.6	95.6	50.1	49.5	53.8	92.7	128.5	53.8	23.9	723.5

Fuente: IDEAM.2002

De manera gráfica se presentan los datos distribuidos en cada uno de los meses del año de la precipitación que se presenta en el municipio, tomando la máxima y mínima mensual y el promedio que se presenta en Capitanejo.

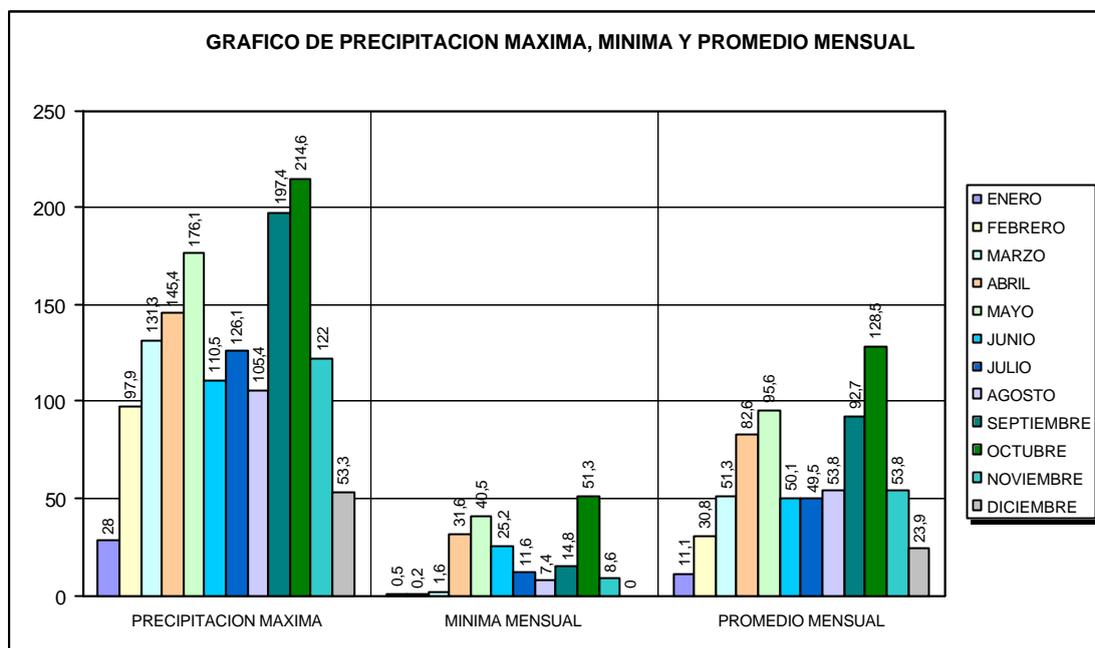


Figura 1. Distribución De La Precipitación Mensual Del Municipio De Capitanejo, Tomando Como Base La Media Mensual De Precipitación.

Tabla 2. Zonificación De La Precipitación En El Municipio De Capitanejo.

ZONIFICACIÓN PLUVIOMÉTRICA			
MEDIA ANUAL (mm/año)	RANGO (mm/año)	VEREDAS	ÁREA (Km <sup>2</sup> )
550	550 a 650	Quebrada de Vera	4.40
650	650 a 750	Quebrada de Vera y parte baja de las veredas la Playa, Montecillo, Las Juntas, Casablanca, La Loma y Datal	22.00
750	750 a 850	casco urbano y parte de las veredas la Loma, los Molinos, Aguachica y el Datal	34.20
850	850 a 950	veredas Montecillo, la Mesa, Platanal, Sabavita, Chorrera, Sebaruta, el Datal, Hoya Grande y Gorguta	16.40
950	950 a 1050	los rio Servitá y Tunebo y en las partes altas de las veredas de Platanal y Sabavita	4.00
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>			<b>81.00</b>

FUENTE. CORPOICA en su Centro investigaciones el Arsenal y del IDEAM, de las estaciones meteorológicas ubicadas en los municipios de Tona (Berlin), Chiscas, Capitanejo, Carcaí. Cocuy, Molagavita, San Andrés, Macaravita, Cerrito y la granja Tinagá ubicada en el municipio del Cerrito, datos que fueron procesados mediante el método de interpolación por poligonales.2002.

#### 4.1.1.2 Temperatura.

La temperatura en el municipio de Capitanejo oscila entre 12° a 24° C. Se define como una zona baja de clima cálido, siendo los meses más calurosos enero, febrero, marzo, abril, el mes que registra la temperatura mas baja es octubre. La temperatura media anual promedio corresponde a 20.5° C.

Las temperaturas más altas se presentan en la parte baja del municipio, a lo largo de las orillas del río Chicamocha y río Tunebo, en las veredas Quebrada de Vera, Carrizal, la Playa, Montecillo, el casco urbano del municipio, Casa Blanca, las Juntas, la Loma y la parte baja de las veredas el Datal, Rodeo Ovejeras y los Molinos, con una temperatura media de 24°C.

En la parte central del municipio en las veredas la Meza, el Platanal, Sabavita, Sebaruta, Chorrera, Gorguta, Hoya Grande, Aguachica, Molinos, sur de las veredas Quebrada de Vera y Carrizal y parte alta de las veredas la Loma, Rodeo, Ovejeras, la temperatura media es de 20°C.

Las temperaturas más bajas se presentan en la parte alta del municipio, ocupando un área muy pequeña dentro del municipio, cobijando la parte alta de las veredas la Meza, Platanal, Sabavita, Sebaruta, Chorrera, Gorguta y parte alta del Datal, con una temperatura media de 17°C. (Ver Figura 2a. Plano Temático 2: Mapa Climatológico, Figura 2b. Leyenda del Plano temático 2: Mapa Climatológico, Tabla 3, Tabla 4 y Figura 3).

Tabla 3. Zonificación De La Temperatura En El Municipio De Capitanejo.

ZONIFICACIÓN TÉRMICA					
CURVA DE NIVEL	TEMPERATURA MEDIA ANUAL °C	ÁREA (Km²)	PISO TERMICO	VEREDAS	ÁREA TOTAL PISO TERMICO (Km²)
2550	12 a 14	0.02	FRÍO	La Playa, Quebrada de vera, Platanal, carrizal, La Mesa, Montecillo, El Datal, La Chorrera, Gorguta, Sebaruta, Sabavita, Aguachica y Hoya Grande.	18.79
2200	14 a 16	1.77			
1850	16 a 18	17.00	TEMPLADO	Los Molinos, La Loma, Casablanca, Ovejeras, Las Juntas, Zona Urbana y el Rodeo.	62.21
1550	18 a 20	20.90			
1200	20 a 22	27.30			
850	22 a 24	14.01			
		<b>81.00</b>	<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>		<b>81.00</b>

FUENTE. Las elevaciones correspondientes a la temperatura media anual, la temperatura máxima media, la temperatura mínima media y las cotas límite para cada piso térmico, se establecieron mediante regresiones lineales entre la elevación de las estaciones climatológicas y sus correspondientes temperaturas, extractadas del ESTUDIO DE LA TEMPERATURA PARA EL DEPARTAMENTO DE Santander, elaborado por el Área Operativa No 8 del IDEAM. 2002.

Figura 2a. Plano Temático 2: Mapa Climatológico.

Figura 2b. Leyenda del Plano Temático 2: Mapa Climatológico.

Tabla 4. Resumen De Datos De La Temperatura.

PARAMETROS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUALES
T°C Máxima Mensual	27.7	27.7	28.0	27.9	26.9	26.4	26.5	26.7	26.4	26.0	26.0	27.3	28.0
T°C Mínima, Mensual	25.4	24.8	24.9	24.9	24.6	24.8	23.7	24.4	23.7	23.8	24.3	24.2	23.7
Media Mensual	26.3	26.2	26.4	26.2	25.6	25.5	25.4	25.4	25.2	24.7	25.2	25.9	25.7

Fuente: IDEAM.2002

De manera gráfica se presentan los datos del municipio sobre la temperatura máxima, mínima y media mensual que suministro la estación del IDEAM.

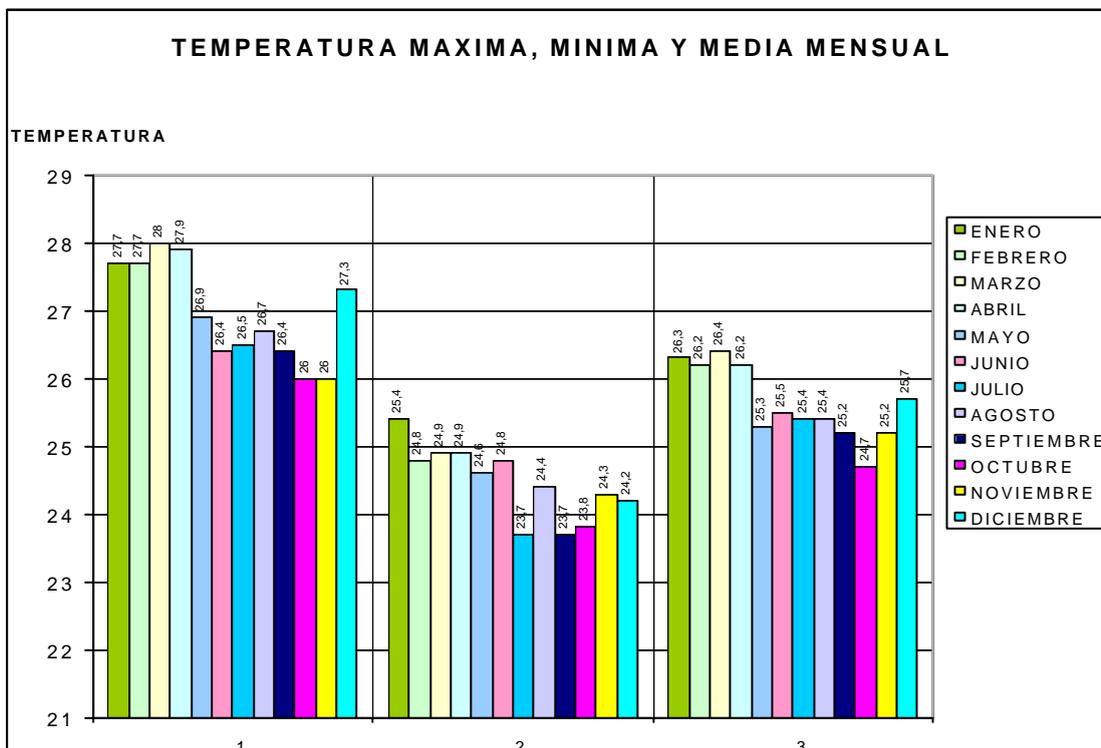


Figura 3. Distribución De La Temperatura Mensual Del Municipio De Capitanejo, Tomando Como Base La Media Mensual De La Temperatura.

#### 4.1.1.3 Humedad Relativa.

Los datos registrados son los de la estación ubicada en el casco urbano del municipio, y son validos para la parte baja del municipio y todo el casco urbano.

Aunque en el ámbito mensual la humedad relativa refleja los periodos de máxima y mínima precipitación, se infiere una menor humedad en los meses de menores lluvias, enero y febrero con una media de 59%, y una mayor humedad en los meses de mayores lluvias, mayo, junio, septiembre y octubre, con una humedad relativa que oscila entre 66 y 69%. En la estación de Capitanejo se presenta una humedad relativa media de 64.33%, esta es una humedad relativa baja, característica de los vientos secos del río Chicamocha.

Tabla 5. Resumen De Datos De La Humedad Relativa.

PARÁMETROS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUALES
Humedad Relativa Máxima, Mensual %	68	68	80	84	83	80	76	73	75	76	73	68	84
Minima Mensual %	51	50	52	52	57	57	60	54	57	57	57	54	50
Promedio Mensual %	59	59	61	64	68	67	66	65	67	69	66	61	64.33

Fuente: IDEAM. 2002.

#### 4.1.1.4 Brillo Solar.

En la estación ubicada en la cabecera municipal se registran 2428.3 horas de brillo solar por año, promedio de 25 años, que equivalen a 6.65 horas de brillo solar diarios, presentándose el mayor numero de horas de brillo solar en los meses de diciembre, y enero, los meses con menor numero de horas con brillo solar son abril, mayo y junio.

Tabla 6. Resumen De Datos De Brillo Solar.

PARÁMETROS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUALES
máximos mensuales de brillo solar en horas	265.9	233.0	238.7	220.2	233.6	198.5	230.3	232.7	220.8	215.9	215.7	262.0	265.9
mínimos mensuales de brillo solar en horas	214.8	148.3	167.1	131.2	146.6	163.3	181.9	160.0	159.7	150.5	174.9	207.2	131.2
medios mensuales de brillo solar en horas	241.9	201.0	209.7	184.4	187.7	181.4	207.4	204.3	190.4	189.3	196.7	234.1	2428.3

Fuente: IDEAM. 2002.

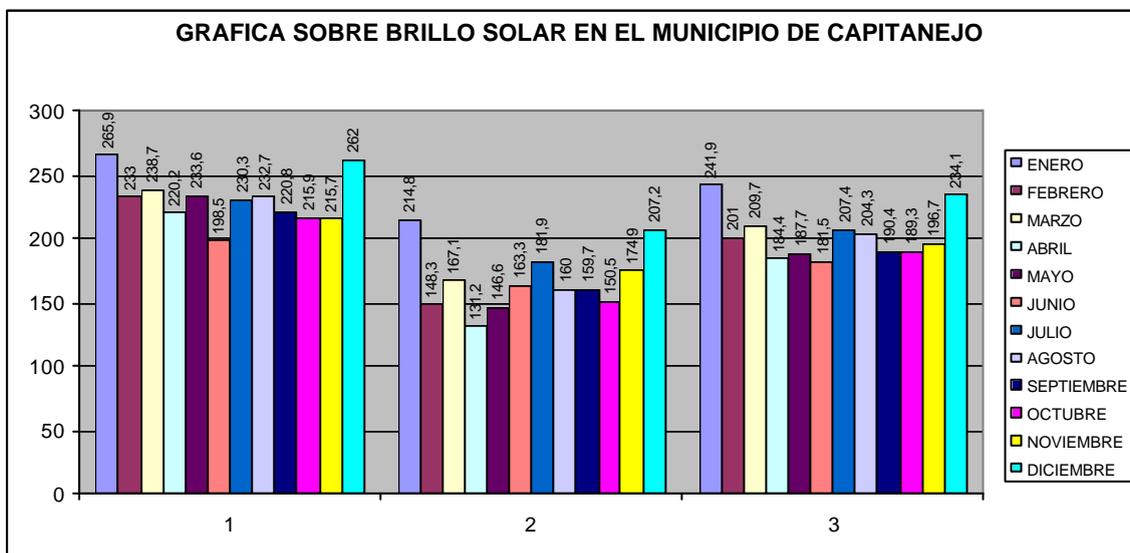


Figura 4. Cantidad De Brillo Solar En El Municipio, Según Los Datos Suministrados Por La Estación Meteorológica Del IDEAM.

#### 4.1.1.5 Balance Hídrico.

El balance hídrico es la cualificación de las necesidades de humedad del suelo en un lugar o área determinada; permite establecer la disponibilidad real de agua en un espacio y las relaciones temporales entre la oferta y la demanda hídrica. Su cálculo se lleva a cabo mediante la elaboración de un cómputo entre la precipitación y la temperatura.

Para la realización de este balance se utilizó la estación de Capitanejo Santander de la corriente del Chicamocha, ubicada a 1160 m.s.n.m.

En los suelos del municipio de Capitanejo presentan un almacenaje de agua de cero en la mayoría de los meses, a excepción del mes de octubre que el almacenaje es de 20 mm. No se presentan excesos de agua en ningún periodo del año, por el contrario presenta grandes deficiencias del recurso a lo largo de todo el año (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Balance Hídrico En Capitanejo.

Ítem	Ene.	Feb.	Mar	Abril	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
T°C	26.3	26.2	26.4	26.2	25.6	25.5	25.4	25.4	25.2	24.7	25.2	25.9	25.7
I	12.34	12.27	12.41	12.27	11.85	11.78	11.71	11.71	11.57	11.22	11.57	12.06	142
Et	131	129	132	129	119	117	116	116	113	105	113	124	
Ep	133	120	136	131	126	121	123	121	114	108	111	125	1469
P	11	30	51	82	95	50	49	53	92	128	53	23	
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	
DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-20	0	
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D	122	90	85	49	31	71	74	68	22	-20	58	102	752
Er	11	30	51	82	95	50	49	53	92	108	53	23	697
RH	-0.91	-0.75	-0.62	-0.37	-0.24	-0.58	-0.60	-0.56	-0.19	0.18	-0.52	-0.81	

Fuente: IDEAM; Autores De La Investigación.2002.

Para realizar la comprobación del balance es necesario que los valores anuales cumplan con la siguiente relación.

$$P + D = EP + E$$

$$717 + 752 = 1469 + 0$$

$$1469 = 1469$$

En donde:

- I = Índice calórico anual.
- Et = Evapotranspiración potencial (mm).
- Ep = Evapotranspiración potencial ajustada (mm).
- P = precipitación (mm).
- A = Almacenaje de agua (mm).
- DA = Variación del almacenaje de agua (mm).
- E = Exceso de agua (mm).
- D = Deficiencia (mm).
- RH = Relación de humedad (mm).

#### 4.1.2 UNIDADES CLIMÁTICAS.

La zonificación climática propuesta para el municipio de Capitanejo se basa en la propuesta por Caldas - Lang y fue realizada a través del análisis conjunto de los fenómenos que definen el clima. La temperatura (isotermas), la precipitación (isoyetas) y la altitud. Presentándose de manera general cinco unidades climáticas conformadas por tres pisos bioclimáticos y tres regímenes de humedad (Ver Figura 5a. Plano Temático 3: Mapa de Unidades Climáticas de Caldas – Lang, Figura 5b. Leyenda del Plano Temático 3: Mapa de Unidades Climáticas de Caldas - Lang y Tabla 8).

#### **4.1.2.1 Unidad Frío Semiárido (Fsa).**

Se presenta entre los 2000 y los 2600 m.s.n.m., la precipitación oscila entre 900 mm. y 1000 mm., en tanto que la temperatura promedio oscila entre 16°C. y 18°C. Esta unidad se distribuye en una extensión de 14.74 Km<sup>2</sup>, que corresponde al 18.2 % del área total del municipio. Se presenta al oriente del área municipal, en las veredas Hoya Grande, Chorrera principalmente y una pequeña parte en las zonas altas de las veredas Sabavita, Sebaruta, entre otras. En esta unidad climática se desarrolla una vegetación donde predominan principalmente especies como el sauce (*Salix babilónica*), Loqueto *Escallonia péndula*) entre otras. A pesar de encontrarse un gran número significativo de especies, actualmente predominan las praderas con pastizales no manejados y parcelas con cultivos limpios principalmente, en la mayor parte de esta unidad.

#### **4.1.2.2 Unidad Frío Semihúmedo (Fsh).**

Se presenta entre los 2000 y los 2200 m.s.n.m., La precipitación oscila entre 800 mm. y 900 mm., en tanto que la temperatura promedio oscila entre 16°C. y 18°C. Esta unidad se distribuye en una extensión de 0.76 Km<sup>2</sup>, que corresponde al 0.94 % del área total del municipio. Se presenta al sur del municipio, en las veredas Platanal, Sabavita, y Sebaruta. En esta unidad climática se desarrolla una vegetación donde predominan principalmente especies como el Hayuelo y el Gallinero entre otras. A pesar de encontrarse un gran número significativo de especies, actualmente predominan zonas con rastrojos subutilizados, en la mayor parte de esta unidad.

#### **4.1.2.3 Unidad Templado Semiárido (Tsa).**

Esta unidad se distribuye en una extensión de 24.85 km<sup>2</sup>, que corresponden al 30.7 % del área municipal. Se presenta entre los 1900 y 2000 m de altura en el extremo oriental del municipio en las partes altas de las veredas de la Mesa, Platanal, Sabavita, Sebaruta, la Playa, Montecillo, Quebrada de Vera y Carrizal. La precipitación media anual es menor de 1000 mm bajando incluso hasta 900 mm. La temperatura promedio es del orden de 18 a 21°C. En condiciones naturales en esta unidad se desarrolla una vegetación de arbustos y bosques bajos. La especie predominante es el Hayuelo y otras especies con características de zonas áridas como son las hojas pequeñas y las espinas.

#### **4.1.2.4 Unidad Templado Árido (TA).**

Esta unidad se distribuye en una extensión de 37.05 km<sup>2</sup>, que corresponden al 45.72 % del área municipal, es la unidad que posee mayor área dentro del municipio. Se presenta entre los 1000 y 1800 m de altura en todo el centro del área municipal en las orillas del río Chicamocha en las veredas de las Juntas, Ovejeras, el Rodeo, Casa Blanca, los Molinos, la

Loma, el Datal, Chorrera, Aguachica, Hoya Grande, Sabavita, Montecillo, la Meza, Quebrada de Vera, el Casco urbano, y parte alta de la vereda la Playa. La precipitación media anual oscila entre 700 y 1000 mm. La temperatura promedio es del orden de 18 a 26°C. En condiciones naturales en esta unidad se desarrolla una vegetación de arbustos y bosques bajos, La especie predominante es el Espino de Cabro (*Acassia farneciana*) y otras con características similares como son las hojas pequeñas y las espinas.

Figura 5a. Plano Temático 3: Mapa De Unidades Climáticas De Caldas – Lang.

Figura 5b. Leyenda Del Plano Temático 3: Mapa De Unidades Climáticas De Caldas –  
Lang.

Tabla 8. Unidades Climáticas Del Municipio De Capitanejo.

UNIDAD	CONVENCIÓN	VEREDAS	ÁREA (Km²)	ÁREA TOTAL (Km²)	PARTICIPACIÓN (%)
Templado Semiárido	Tsa	SEBARUTA	1.10	24.85	30.70%
		SABAVITA	1.60		
		LA CHORRERA	1.98		
		EL DATAL	0.32		
		GORGUTA	0.64		
		AGUACHICA	1.16		
		HOYA GRANDE	0.77		
		LOS MOLINOS	1.74		
		LA LOMA	1.21		
		LA MESA	4.45		
		QUEBRADA VERA	1.86		
		CARRIZAL	1.26		
		MONTECILLO	0.69		
		PLATANAL	3.05		
LA PLAYA	3.01				
Templado Árido	TA	SEBARUTA	0.15	37.05	45.72%
		SABAVITA	2.11		
		LA CHORRERA	0.25		
		EL DATAL	3.52		
		AGUACHICA	0.74		
		HOYA GRANDE	0.03		
		LOS MOLINOS	2.26		
		EL RODEO	4.06		
		CASABLANCA	3.59		
		LA LOMA	4.07		
		LAS JUNTAS	2.17		
		OVEJERAS	3.81		
		LA MESA	1.16		
		QUEBRADA VERA	0.04		
		MONTECILLO	4.59		
		ZONA URBANA	2.13		
PLATANAL	2.28				
LA PLAYA	0.12				
Frío Semihúmedo	Fsh	SEBARUTA	0.26	0.76	0.94%
		SABAVITA	0.40		
		PLATANAL	0.10		
Frío Semiárido	Fsa	SEBARUTA	2.21	14.74	18.20%
		SABAVITA	1.42		
		LA CHORRERA	2.03		
		GORGUTA	2.63		
		AGUACHICA	1.49		
		HOYA GRANDE	1.42		
		LOS MOLINOS	0.01		
		OVEJERAS	0.45		
LA MESA	0.86				
PLATANAL	2.22				
Frío Árido	FA	AGUACHICA	0.22	3.60	4.44%
		RODEO	0.33		
		OVEJERAS	3.05		
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>				<b>81.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente. Modificado De Caldas – Lang, 1962.

#### 4.1.2.5 Unidad Frío Árido (FA).

Esta unidad se distribuye en una extensión de 3.6 km<sup>2</sup>, que corresponden al 4.44 % del área municipal. Se presenta entre los 1850 y 2850 m.s.n.m. en el extremo noroccidente del

municipio en cercanía a la veredas Aguachica, Ovejeras y El Rodeo. La precipitación media anual oscila entre 250 y 500 mm. La temperatura promedio es del orden entre 12 y 18 °C. En condiciones naturales en esta unidad se desarrolla una vegetación de arbustos principalmente especies como el cují, Gallinero y el espino de Cabro; no obstante, a pesar de encontrarse extensiones de la vegetación mencionada, actualmente predominan los cultivos transitorios principalmente de tabaco, Maíz y Melón.

#### 4.1.3 RECURSO HÍDRICO.

Para la descripción del recurso hídrico se ha tenido en cuenta la red hidrográfica que cruza o delimita el municipio, la descripción morfométrica de las microcuencas y la hidrodinámica de ellas.

##### 4.1.3.1 Red de Drenaje.

El municipio de Capitanejo pertenece a la hoya hidrográfica del río Magdalena que está comprendida por la cuenca del río Chicamocha, las subcuencas de los ríos Servitá, Tunebo y Nevado que son afluentes de esta cuenca, además las microcuencas quebradas la Meza, Platanal, Balahula, San Pedro, el Diablo y Los Molinos. (Ver Figura 6a. Plano Temático 4: Mapa Hidrológico, Figura 6b. Leyenda del Plano Temático 4: Mapa Hidrológico, Tabla 9, 10 y 11). Debido a las características del clima y el relieve la red de microcuencas tienen corrientes rápidas y altos pendientes clasificando por eso como torrentes. La red hidrográfica de este municipio presenta grandes caudales durante el periodo de lluvias y caudales muy inferiores o no presenta caudal durante el periodo seco, lo que ocasiona grandes déficit del recurso durante largos periodos del año y provoca problemas erosivos durante el periodo lluvioso.

Tabla 9. Hidrología Del Municipio De Capitanejo.

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	DESCRIPCIÓN	PERÍMETRO (Km)	ÁREA (Km <sup>2</sup> )
CHICAMOCHA	SERVITÁ		Forma oval-redonda a oval oblonga	5.95	3.48
			Forma oval oblonga a rectangular	7.50	4.28
			Forma oval-redonda a oval oblonga	4.06	3.37
		BALAHULA	Forma compacta a redonda	10.13	8.51
		LA MESA	Forma compacta a redonda	6.22	4.50
		LOS MOLINOS	Forma compacta a redonda	19.51	16.33
		PLATANAL	Forma oval-redonda a oval-oblonga	8.78	6.51

	SAN PEDRO	Forma compacta a redonda	11.36	9.07
	TABACAL	Forma oval-redonda a oval-oblonga	5.89	3.03
		Forma oval oblonga a rectangular	23.71	21.92
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>				<b>81.00</b>

Fuente: Grupo De Investigación, S.I.G Genamap 7.1 Y 7.2. 2002.

#### 4.1.3.1.1 Cuenca del Chicamocha.

La cuenca del río Chicamocha, se caracteriza porque posee aspectos morfométricos especiales, al entrar al departamento de Santander después de recibir por la margen derecha las aguas del Río Nevado. Su hoya hidrográfica se torna de características abruptas, con una profunda y angosta incisión en la Cordillera Oriental, tipificando un paisaje de características muy especiales, con depresiones y laderas desprovistas de vegetación, clima muy seco y erosión superficial severa.

##### 4.1.3.1.1.1 Microcuenca Quebrada la Mesa.

La microcuenca quebrada la Mesa se encuentra localizada en la parte norte del municipio, al norte del casco urbano, limitada al norte con las subcuencas de los ríos Servitá y Tunebo, al sur con la microcuenca quebrada las Platanal, al oriente con el cauce del río Chicamocha y al occidente con la microcuenca quebrada el Platanal. La quebrada la Mesa nace en la vereda la Mesa a 2000 m.s.n.m. y tiene una longitud de drenaje de 4,5 kilómetros, el área de esta microcuenca es de 4,50 km<sup>2</sup>, que equivalen al 5.56% de totalidad del área del municipio, esta área cubre parte de las veredas la Mesa y Montecillo. Esta microcuenca posee un nacimiento del cual se abastecen de agua algunas familias sin permitir que el agua fluya por su drenaje natural. La pendiente media del cauce es de 22.57%, es una pendiente fuertemente inclinada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce. Posee una forma compacta a redonda.

##### 4.1.3.1.1.2 Microcuenca Quebrada Platanal.

La microcuenca Platanal se encuentra localizada al norte del municipio, limita al sur con la microcuenca quebrada Balahula, al norte con la microcuenca quebrada la Mesa y con el municipio de San Miguel, al oriente con la microcuenca quebrada Balahula y con el municipio de San Miguel, al occidente con el cauce río Chicamocha, realiza su recorrido de norte a sur. La quebrada Platanal nace en los límites del municipio de San Miguel y del municipio de Capitanejo, a 2150 m.s.n.m., recorre una longitud de 5,19 kilómetros, el área de influencia de esta microcuenca dentro del municipio es de 6.51 km<sup>2</sup> que equivalen al 8.04% del área del municipio, cubre parte de las veredas de Platanal y Montecillo. Esta microcuenca posee un cauce temporal ya que durante los periodos lluviosos tiene un caudal muy bajo y en verano se seca. La pendiente media del cauce es de 23.52%; es una pendiente fuertemente inclinada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce, posee una forma oval-redonda a oval-oblonga.

#### 4.1.3.1.1.3 Microcuenca Quebrada Balahula.

La microcuenca Quebrada Balahula se encuentra localizada en la parte central del municipio, limita al sur con la microcuenca quebrada San Pedro, al oriente con el municipio de San Miguel y al occidente con el cauce del río Chicamocha, realiza su recorrido de norte a oriente. La Quebrada Balahula nace en la vereda de San Ignacio del municipio de San Miguel a 2350 m.s.n.m. recorre una longitud de 6,42 Km; posee un área en el municipio de 8,51 km<sup>2</sup> que equivalen al 10.50% del área del municipio; la cual cubre parte de las veredas Sabavita, Sebaruta, y el casco urbano del municipio, para finalmente desembocar en el río Chicamocha. Esta microcuenca posee un caudal máximo de 41,30 Lts/seg, tomado en el mes de Noviembre de 1999. Los principales afluentes de esta microcuenca son las quebradas Sabavita y el Guamal, la pendiente media superficial de esta microcuenca es de 23.31%, es una pendiente fuertemente inclinada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce, posee una forma compacta a redonda.

#### 4.1.3.1.1.4 Microcuenca Quebrada San Pedro.

La microcuenca Quebrada San Pedro se encuentra localizada en el centro del municipio, limita al norte con la microcuenca quebrada Balahula, al sur con la microcuenca quebrada el tabacal, al oriente con el municipio de San Miguel y al occidente con el cauce del río Chicamocha, realiza su recorrido de oriente a occidente. La quebrada San Pedro nace en la vereda San Pedro del municipio de San Miguel a 3050 m.s.n.m. recorre una longitud de 9,62 kilómetros, el área de influencia de esta microcuenca dentro del municipio es de 9.07 kms<sup>2</sup>, que equivalen al 11.19% del área total del municipio, esta área cubre parte de las veredas Chorrera, Datal, La Loma y Hoya Grande, para finalmente desembocar en el cauce del río Chicamocha. Esta microcuenca posee un caudal máximo de 824 Lts/seg, tomado en el mes de Noviembre de 1999. La quebrada San Pedro tiene como afluentes las quebradas Chirivoque, Agua Blanca y la Chorrera. Tiene una pendiente 22.54%, es una pendiente fuertemente inclinada y tiene una forma compacta a redonda.

#### 4.1.3.1.1.5 Microcuenca Quebrada Tabacal.

La microcuenca quebrada Tabacal se encuentra localizada en el sur del municipio, limita al norte con la microcuenca quebrada San Pedro, al sur con la microcuenca quebrada los Molinos y al occidente con el cauce del río Chicamocha, realiza su recorrido de oriente a occidente. La quebrada Tabacal nace en la vereda el Hoya Grande a 2000 m.s.n.m., recorre una longitud de 3.1 kilómetros, el área de influencia de esta microcuenca es de 3.03 kms<sup>2</sup> que equivalen al 3.74% del área del municipio, la cual cubre las veredas Hoya grande, la Loma, los Molinos y Casa blanca. Esta microcuenca posee un cauce temporal ya que durante los periodos lluviosos tiene un caudal muy bajo y en verano se seca. La quebrada Tabacal no tiene afluentes. Tiene una pendiente 28.57 %, es una pendiente fuertemente quebrada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo su cauce, tiene una forma oval - redonda a oval - oblonga.

#### 4.1.3.1.1.6 Microcuenca Quebrada los Molinos.

La microcuenca quebrada Molinos se encuentra localizada en la parte sur del municipio, limita al norte con la microcuenca quebrada Tabacal y con la microcuenca quebrada San Pedro, al sur con el cauce del río Nevado, al oriente con el municipio de San Miguel y al occidente con el cauce del río Chicamocha, realiza su recorrido de oriente a

occidente. La quebrada los Molinos nace en la vereda Buena Vista del municipio de San Miguel a 2800 m.s.n.m., recorre una longitud de 8,56 kilómetros, el área de esta microcuenca dentro del municipio de Capitanejo es de 16.33 kms<sup>2</sup> que equivalen al 20.16% del área total del municipio, esta área cobija parte de las veredas de Gorguta, Aguachica, los Molinos, Ovejeras, el Rodeo y Casa Blanca, para luego desembocar en la cuenca del río Chicamocha. Esta microcuenca posee un caudal máximo de 259 Lts/seg caudal que fue tomado en el mes de Noviembre de 1999. El principal afluente de esta microcuenca es la quebrada Buena Vista del municipio de San Miguel. Posee una pendiente media de cauce de 22.67 %, es una pendiente fuertemente inclinada, por lo tanto necesita protección a lo largo de todo el cauce, posee una forma compacta a redonda

#### 4.1.3.1.2 Subcuenca del Río Servitá.

El Río Servitá nace a los 4000 m.s.n.m. En el sitio llamado el páramo del Almorzadero, perteneciente al municipio del Cerrito, sus aguas atraviesan gran parte del municipio del Cerrito y el municipio de Concepción, se convierte en limite de los municipios de Málaga, Capitanejo, Enciso, San José de Miranda y finalmente desemboca en la cuenca del río Chicamocha hacia los 950 m.s.n.m. El río desciende por un valle estrecho, formando meandros y terrazas aluviales en las cuales se cultivan principalmente Papa en la parte alta y tabaco, tomate, maíz y melón principalmente en las partes bajas. El agua de este río es utilizada por los habitantes de los 5 municipios que se localizan en su cuenca: Cerrito, Concepción, Málaga, San José de Miranda, y Enciso y una pequeña parte del municipio de Capitanejo.

#### 4.1.3.1.3 Subcuenca del Río Tunebo.

El río Tunebo nace a los 4150 m.s.n.m. en la vereda Bodega del municipio de Carcasí, sus aguas convergen a los municipios de Carcasí, Capitanejo, San Miguel y Enciso, vertiendo sus aguas a la Subcuenca del río Servitá entre los limites de los municipios de Capitanejo y Enciso a una altura de 1200 m.s.n.m.; otorgándole condiciones de diversidad geológica y biológica en términos de formas de terreno, tipo de roca, estructura, y en lo que respecta a biomas, tiene desde páramo hasta vegetación xerofíticas. Dentro del municipio de Capitanejo tiene un área de 4.28 kms<sup>2</sup>.

Tabla 10. Orden De Cauce Según Horton.

MICROCUEENCA	# DE ORDEN	# DE CAUCES	LONG DE CAUCE Km
LA MESA	1	1	4.5
	TOTAL	1	4.5
PLATANAL	1	13	9.15
	2	3	2.2
	3	1	2.9
	TOTAL	17	14.25
BALAHULA	1	16	12.10
	2	2	5
	3	1	13.15
	TOTAL	19	30.25
SAN PEDRO	1	13	17
	2	4	3.8

	3	1	5
	TOTAL	18	25.8
EL TABACAL	1	1	3.1
	TOTAL	1	3.1
LOS MOLINOS	1	14	19,88
	2	5	4.1
	3	2	3,9
	4	1	4
	TOTAL	22	31,88

Fuente. Autores Del Trabajo. 2002.

Tabla 11. Morfometría De Las Corrientes Del Municipio.

PARÁMETRO	Q. LA MESA	Q. PLATANAL	Q. BALAHULA	Q. SAN PEDRO	Q. EL TABACAL	Q. LOS MOLINOS
Area Km <sup>2</sup>	4.45	6.45	8.42	8.98	3.00	16.17
Perimetro Km	11.31	12.57	15.50	15.30	8.66	18.52
Longitud axial Km	4.43	5.10	7.29	9.98	3.85	9.26
Ancho promedio Km	1.02	1.38	2.01	2.08	0.77	3.00
Longitud del cauce principal Km	4.50	5.19	6.42	9.62	3.10	8.56
Longitud de drenajes Km	4.50	14.25	30.25	25.8	3.1	31.88
Densidad de drenajes Km	0.99	2.02	2.05	1.23	1.03	1.14
Frecuencia de drenajes cauce/km <sup>2</sup>	0.22	2.41	1.29	0.86	0.33	0.78
Factor de forma	0.23	0.27	0.27	0.20	0.20	0.32
Cota superior m.s.n.m.	2050	2250	2800	3350	2200	3200
Cota inferior m.s.n.m.	1050	1050	1100	1100	1100	1100
Pendiente media del cauce %	22.57	23.52	23.31	22.54	28.57	22.67
Coefficiente compacidad	1.50	1.33	1.14	0.94	1.41	0.98

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

#### 4.1.3.2 Usos del Agua.

En lo relacionado con el suministro del recurso agua en el municipio, el máximo consumo se presenta en el área urbana. Existen acueductos veredales y dentro de los más importantes se encuentran, el acueducto Casablanca que abastece a la vereda del mismo nombre. También existen algunos sistemas de riego captados del río Chicamocha por medio de mangueras y canales en tierra, que beneficia a los habitantes de las veredas ubicadas en sus riveras, la mayoría de los habitantes del área rural consiguen el agua para el consumo humano de los nacimientos de agua presentes en sus veredas pero en general existe un gran déficit del recurso en todas las veredas del municipio. También existe un gran número de afloramientos o nacimientos de agua en el sector rural que benefician a varias familias. Se tiene un importante requerimiento del recurso agua en todas las veredas en el sector agropecuario para los cultivos transitorios mediante distritos de riego por gravedad y en las partes altas de las veredas se utilizan sistemas de riego por gravedad y aspersión. (Ver Tabla 12).

##### 4.1.3.2.1 Microcuenca Quebrada La Mesa.

Esta microcuenca tiene un solo cauce, su drenaje permanece seco la mayor parte del tiempo, por que en su nacimiento existe una bocatoma pequeña, donde están conectadas unas mangueras para beneficio de algunas familias, que la utilizan para el consumo humano y animal.

##### 4.1.3.2.2 Microcuenca Quebrada Platanal.

Esta microcuenca tiene un cauce muy pequeño, que beneficia a los habitantes de la vereda Platanal, Habitantes que utilizan esta agua para el consumo humano, animal y para el riego de algunos cultivos, a pesar que utilizan toda el agua de esta microcuenca es muy insuficiente para satisfacer las necesidades de esta comunidad.



Figura 6a. Plano Temático 4: Mapa Hidrológico.

Figura 6b. Leyenda Del Plano Temático 4: Mapa Hidrológico.

#### 4.1.3.2.3 Microcuenca Quebrada Balahula.

En los nacimientos de uno de los afluentes de esta microcuenca, es captada el agua que surte el acueducto del casco urbano del municipio de Capitanejo, también es utilizado por los habitantes que viven a lo largo de todo su cauce, para el consumo humano, animal y para el riego de una gran cantidad de cultivos, Presentando una amenaza alta de contaminación por químicos pesticidas, Por todo su recorrido es utilizado como evacuador de desechos domésticos, de los habitantes cercanos a la quebrada.

#### 4.1.3.2.4 Microcuenca Quebrada San Pedro.

Esta microcuenca es la que presenta mayor caudal en el municipio, y es también la que está menos protegido, ya que en las orillas de todo su cauce ahí presencia de cultivos transitorios, produciendo contaminación por la utilización de pesticidas químicos para el manejo de estos. El agua de esta quebrada es utilizada por los habitantes de las veredas Chorrera, Hoya Grande y la Loma, para consumo humano, animal y para riego de cultivos.

#### 4.1.3.2.5 Microcuenca Quebrada Tabacal.

Esta microcuenca presenta sus respectivos drenajes pero en realidad el agua de esta quebrada no alcanza a llegar al cauce del río Chicamocha, pero es utilizada por algunas familias mediante la conexión de mangueras en su nacimiento para el consumo humano y animal.

#### 4.1.3.2.6 Microcuenca Quebrada Molinos.

Es la microcuenca que presenta mayor área dentro del municipio y al igual que todas las microcuencas de este, presenta cultivos en las riberas de su cauce, beneficia a los habitantes de las veredas Aguachica, Gorguta, Molinos, Rodeo y Casablanca, sus aguas son utilizadas para el consumo humano, animal y para el riego de cultivos.

Tabla 12. Inventario De Afloramientos De Agua En El Municipio De Capitanejo.

VEREDA	AFLORAMIENTO	SECTOR
EL DATAL	JABONCILLAL	Datal
LOS MOLINOS	LA VEGA DE LA PALMA	Finca de Sepúlveda
	N.N	Finca Corral Viejo
	EL AGUA DE MORAL	Zanjón de la Chorrera
	EL CAIMITO	Limite Aguachica y Molinos
	LOS DATOS	Agua del Loco
	EL PATILLAL	La Aguada
SABAVITA	N.N	Parte alta de la vereda
	2 LINDERO DEL GUAMO	Finca de Juan Pérez Abril
	LINDERO DE JUSTO PACHECO	Finca el Cerrado
	N.N	Finca los Tunos Jesús Velandia
	N.N	Finca Palo blanco de Mario Blanco
	N.N	Finca el Caimito de Felipe Báez
	N.N	Finca de Hernando Macias
	ALJIBE	Finca el Naranjal de Pablo Martinez
N.N	Finca la Garrapata	
SEBARUTA	N.N	Finca el Guayacanal de Don Angel Narciso Mojica
	N.N	Finca el Guasimo de Eduardo Estupiñán
	N.N	Finca el Horno de Felipe Manrique
	N.N	Finca la Aguada de Guillermo Manrique
RODEO	N.N	Finca la Laguna de Julio Espinosa Mogollón
	EL CUCUBAL	Los Cruces
	EL SAUCE	Finca de Sucesión Merchán
QUEBRADA DE VERA	2 N.N	Finca de Don Samuel Palencia
	N.N	Finca de Don David Amarillo
	N.N	Finca de Dominga Corzo
	N.N	Finca de Luis María Ruiz
PLATANAL	N.N	Finca de Segundo Duarte
	N.N	Finca Delfina Ramos
	N.N	Finca Silvia Daza
	N.N	Finca Hipólito Hernández
	4 N.N	Finca Alfonso Pérez
	N.N	Finca Pablo Rincón
	N.N	Finca José Miguel Rincón
	N.N	Finca Susana Sierra
	N.N	Finca Guillermo Manrique
	N.N	Finca Arturo Duarte
	N.N	Finca Príncipe Ramos
	2 N.N	Finca Emilio García
	N.N	Finca Eduardo Machuca
	N.N	Finca Gustavo Landines
	N.N	Finca Solon Angarita
	N.N	Finca Carmen Rodríguez
	N.N	Finca Domingo Pérez
N.N	Finca Patricio Gómez	
N.N	Finca los Hernández	
LA MESA	LOS CUROS	Roque Julio Maldonado
	LAS IGLESIAS	Entre Roque Julio y Teresa Blanco
	2 LA MANITA	Cecilia Maldonado
	EL OJITO	Helena Maldonado
CARRIZAL	LOS HIGUERONES	Finca de Gustavo Díaz
	LOS HIGUERONES	Finca de Espiritu Prieto

	EL LOQUETO	Finca de Luis María Hernández
	EL UVO	Finca de Alicia Blanco
CHORRERA	3 N.N	Finca el Mojón
	2 N.N	Finca la Aguada
	3 N.N	Finca el Coral
	N.N	Finca los Tunebos
	N.N	Finca de Pedro Godoy
	N.N	Finca el Jaboncito
	N.N	Fincas el Aljibe
	N.N	Parte baja de la Chorrera
OVEJERAS	Nacimiento Curomacho	
	Nacimiento Carrizo	
	Nacimiento Carrizal	
	Nacimiento El Yátago	Finca El Llano
	Nacimiento pozo del Uvo	Límites con el municipio de Macaravita
	Nacimiento Saus	
	Nacimiento Rascador	
	Nacimiento El Taray	Finca el Taray
	Nacimiento El Laurel	Finca el Laurel
Nacimiento El Saus	El Saus Parte baja	
AGUACHICA	1 Nac.	Finca de Leones Sucesión de Juan León
	Los Laureles	Finca de Sucesión de Maximiliano Pérez
	Coromoro	
	1 Nac.	Finca la Aguada de Veralbina Quiroz
	2 Nac. El Yátago	Finca La Sauza de Presentación Hernández
	2 Nac. La Granadillana	Finca Los Chochos de Angel María Lozano
	Los Laches	Finca de Antonio Manrique
	Coromoro	Finca de Alcides Miranda
	Laurel	Finca de Sucesión de Simón Pérez
	Agua Colorada	Finca de Luis Eduardo León
GORGUTA	1 Nac.	Finca de Tomás Landinez
	1 Nac.	Finca el Carrizo
	1 Nac.	Finca Los Mangos (Rodeo)
	1 Nac.	Finca de Luis Silva y Sumilde (Sector el tapón)
	La Galvanera	Finca de Circuncisión Espinosa
	1 a 10 Nac.	Finca de Aleida Silva
	1 Nac.	Finca de Ana Delia Triana
	El Piñal	Finca la Lagunera
	2 Nac.	Finca de Santa Rita
	El Yátago	
	1 Nac.	Finca Aguablanca
	1 Nac.	Finca El Guanábano
	1 Nac.	Finca El Uvito
	1 Nac.	Finca El Guamo
	1 Nac.	Finca La olla de barro
	El Pozo de los Gómez	
	Guarasculas	
	El Higuerón	
	Siete capas	Finca de Merchanes
	La Laguna	Finca San Cayetano
La Tinagera		
MONTECILLO	EL CANAVERAL	
	EL MORAL	

EL HELECHO	
LAS LAGUNAS	Finca de los Maldonado

En las Veredas La Playa, las Juntas y Casablanca no se encontraron afloramientos.

#### 4.1.3.3 Hidrogeología.

Este factor tan importante está dado por la conjugación de aspectos geológicos y geomorfológicos de la zona a investigar, teniendo en cuenta las características tan sobresalientes como la estratigrafía (litología o constitución petrográfica de las formaciones), geología estructural (pliegues y fallas responsables de la morfología y fracturación de la roca, como también la circulación de las aguas) y la alteración de la roca (formación de suelos arenosos que permiten una buena circulación hipodérmica). (Ver Figura 7a. Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico y Figura 7b. Leyenda del Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico).

##### 4.1.3.3.1 Regímenes De Circulación.

Hace referencia a las diferentes relaciones que existen teniendo en cuenta la circulación de las aguas (Ver Tabla 13). Se divide en tres grandes grupos, como se puede enunciar a continuación:

###### 4.1.3.3.1.1 Régimen Freático.

Hace relación con las aguas subterráneas y se divide en tres subgrupos, así:

###### 4.1.3.3.1.1.1 Diaclásico (Fd).

Son aquellos regímenes donde las aguas circulan por el interior de las calizas o rocas carbonatadas, presentándose la respectiva disolución del carbonato de calcio que conlleva a una ampliación de las diaclasas, facilitando su circulación. Su geomorfología pertenece a formaciones de cavernas, sumideros, valles ciegos, etc.

###### 4.1.3.3.1.1.2 Profundo (Fp).

Son aquellos regímenes donde las aguas se acumulan o circulan en rocas porosas y permeables, como las areniscas principalmente.

###### 4.1.3.3.1.1.3 Superficial (Fs).

Son aquellos regímenes donde las aguas son de circulación no profunda, a través de terrazas, conos y amplios depósitos aluviales.

###### 4.1.3.3.1.2 Régimen Superficial.

Hace relación con la escorrentía superficial y se divide en tres subgrupos, así:

###### 4.1.3.3.1.2.1 Zona de Escorrentía Intensa (Si).

Se presentan en rocas muy permeables (arcillolitas, limolitas, rocas metamórficas de bajo grado), en donde hay pendientes muy fuertes (bordes de mesas, profundos cañones en el

Macizo de Santander) o en áreas donde la deforestación ha sido total y las pendientes son moderadas a fuertes.

4.1.3.3.1.2.2 Zona de Escorrentía Difusa (Sd).

Son aquellos regímenes donde las aguas se presenta en rocas impermeables o con inclinación de suave a moderada (formaciones arcillolíticas - limosas del Cretáceo y Terciario), y en algunos sitios sobre el complejo ígneo - metamórfico, en donde las alteritas han sido barridas o lavadas, destacándose la cimas abruptas o partes bajas de los valles, complementándose con las pendientes abruptas de los principales ríos del Macizo de Santander.

Tabla 13. Hidrogeología Del Municipio De Capitanejo.

RÉGIMEN HIDROGEO LÓGICOS	CONVENCIÓN REGÍMENES DE CIRCULACIÓN	VEREDAS MUNICIPALES	AREA HIDROGEOLOGICA (Km <sup>2</sup> )	AREA TOTAL DEL REGIMEN HIDROGEOLOGICO (Km <sup>2</sup> )	PARTICIPACIÓN (%)
FREÁTICO	DIACLÁSICO (Fd)	Aguachica	3.82	18.08	22.32%
		Casablanca	0.08		
		El Datal	0.83		
		El Rodeo	0.65		
		Gorguta	0.63		
		La Chorrera	0.62		
		La Loma	0.90		
		La Playa	0.31		
		Las Juntas	0.28		
		Los Molinos	1.64		
		Montecillo	0.28		
		Ovejeras	5.76		
		Platanal	0.36		
		Quebrada De Vera	0.47		
	Sabavita	1.01			
Sebaruta	0.47				
	PROFUNDO (Fp)	La Mesa	0.06	0.06	0.08%
FREÁTICO	SUPERFICIAL (Fs)	Aguachica	0.49	23.08	28.49%
		Carrizal	0.90		
		Casablanca	2.86		
		El Datal	1.85		
		El Rodeo	1.71		
		Gorguta	0.26		
		La Chorrera	0.41		
		La Loma	2.46		
		La Mesa	0.56		
		La Playa	1.15		
		Las Juntas	1.02		
		Los Molinos	1.07		
		Montecillo	2.82		
		Ovejeras	0.03		
	Platanal	2.07			
Quebrada De Vera	0.32				
Sabavita	0.99				
Sebaruta	0.12				
Zona Urbana	1.99				
SUPERFICIAL	DIFUSO (Sd)	La Mesa	2.23	2.39	2.95%
		Platanal	0.15		

	Quebrada De Vera	0.01		
	Aguachica	0.02		
	Carrizal	0.32		
	Casablanca	0.54		
	El Datal	1.04		
	El Rodeo	1.88		
	Gorguta	3.18		
	La Chorrera	3.11		
	La Loma	2.77		
	La Mesa	3.41		
	La Playa	2.58		
	Las Juntas	0.81		
	Los Molinos	1.19		
	Montecillo	2.20		
	Ovejeras	2.72		
	Platanal	4.77		
	Quebrada De Vera	1.05		
	Sabavita	2.99		
	Sebaruta	2.76		
	Zona Urbana	0.07		
	<b>INTENSO (Si)</b>		<b>37.39</b>	<b>46.17%</b>
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>		<b>81.00</b>	<b>81.00</b>	<b>100.00%</b>

Fuente. Atlas Ambiental De Santander Corpes Centro Oriente, 1994, Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

#### 4.1.3.3.2 Características De Las Rocas Y El Régimen De Circulación.

El municipio de Capitanejo esta conformado en su totalidad por rocas sedimentarias, donde encontramos las siguientes relaciones con un régimen específico teniendo en cuenta la edad de las formaciones, así:

##### 4.1.3.3.2.1 Rocas Cretácicas.

De ellas se tienen:

###### 4.1.3.3.2.1.1 Formaciones Arcillosas.

Entre las representantes de este tipo de litología están la formación Capacho **Kic** (arcillolitas en su totalidad) y Colón - Mito Juan **Kscm** (Parte Superior arcillolitas), que presentan problemas geotécnicos y propician las grandes avenidas de las Quebradas Balahula y San Pedro. Estas rocas son altamente impermeables, las filtraciones mínimas y la circulación del agua es torrencial. Se extienden en áreas de topografía fuerte, generadas en su mayoría por su misma constitución litológica y en extensos sectores de pendientes moderadas (D) donde la deforestación es total. Esto hace que el régimen sea de escorrentía Superficial Intensa.

###### 4.1.3.3.2.1.2 Formaciones Arenosas.

Entre las representantes de este tipo de litología están las formaciones Colón - Mito Juan **Kscm** (Parte Intermedia e Inferior) y Aguardiente **Kia** (intercalaciones de areniscas con delgadas capas lodosas) Estas rocas son permeables, en una zona de tectónica fuerte que origina plegamientos y gran fracturación debido al sistema de fallas de dirección NW - SE, presentando una topografía muy abrupta que solo permita un régimen Superficial Intenso.

#### 4.1.3.3.2.1.3 Formaciones Calcáreas.

Entre las representantes de este tipo de litología están las formaciones Tibú - Mercedes **Kitm** (areniscas, calizas fosilíferas y lutitas) y la Luna **Ksl** (Parte Superior de caliza silíceas). Poseen buena permeabilidad, alto porcentaje de encontrar agua subterránea y fácil ubicación de acuíferos, presentan un marcado régimen de escurrimiento Freático Dioclásico.

Figura 7a. Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico.

Figura 7b. Leyenda Del Plano Temático 5: Mapa Hidrogeológico.

#### 4.1.3.3.2 Rocas Terciarias.

Se pueden anotar las siguientes:

##### 4.1.3.3.2.1 Formaciones Arcillosas.

Entre las representantes de este tipo de litología está la formación Los Cuervos **Tplc** (arcillolita y limolitas). Rocas impermeables, presentando un régimen de escorrentía Superficial Difuso Lento, originando una topografía ondulada con suficiente vegetación.

##### 4.1.3.3.2.2 Formaciones Arenosas.

Entre las representantes de este tipo de litología están las formaciones de rocas permeables como Barco **Tpb** (arenisca ligeramente conglomerática con lentes de arcillolita), la cual presenta una topografía quebrada presentando un régimen de escorrentía Superficial Intenso y Mirador **Tem** (arenisca con conglomerados polimícticos y menor proporción de shale), la cual presenta una buena posibilidad de agua subterránea y excelente para localizar acuíferos, su régimen de escorrentía es Freático Profundo.

##### 4.1.3.3.2.3 Rocas Cuaternarias.

Se puede señalar a las que están representadas por terrazas **Qt** y aluviones **Qal** (material no consolidado de arcilla, arena y gravas), poseen topografía es muy suave a plana. Su característica permeable dan la posibilidad de obtener agua subterránea, subsuperficial o por medio de aljibes debido a su régimen Freático Superficial Lento.

#### 4.1.4 GEOLOGÍA.

La ubicación del municipio en la Cordillera Oriental lo enmarca bajo la acción tectónica de las placas de Nazca, Caribe, y Sur Americana, que han ocasionado el levantamiento de esta. Dicha cordillera se encuentra basada sobre materiales protolito de corteza continental y posteriormente metamorfizados e intruidos por magmas félsicos, acompañados por una secuencia de sedimentitas y metasedimentitas paleozoicas y otra de sedimentitas que inicia en el jurásico finalizando en el terciario, en donde se inicia la depositación de los materiales cuaternarios de origen glacial, aluvial y coluvial. De manera general se presentan las rocas más antiguas en el centro de la cordillera y las jóvenes se preservan en sus flancos. En la región nordeste de la cordillera incluyendo el macizo de Santander se presenta numerosos plutones, los cuales separan la cuenca de Maracaibo y Barinas - Apure de la cuenca del Magdalena Medio. El área municipal se encuentra totalmente incluida en la cuenca de Maracaibo, y en ella solo se observa el afloramiento de rocas sedimentarias Cretácicas y Terciarias, suprayacidas por los depósitos cuaternarios.

##### 4.1.4.1 Estratigrafía.

En la cartografía de campo de la Provincia de García Rovira, se hizo necesario cartografiar como una unidad los pobremente expuestos Tibú y Mercedes, y el

Aguardiente como otra, dando una doble división del Grupo Uribante en el mapa geológico. Las unidades del Terciario y Cuaternario ausentes en el área de esta investigación por motivo de erosión o no deposición incluyen la Formación León del Oligoceno Inferior y Medio, el Grupo Guayabo del Oligoceno Superior al Plioceno y la Formación Necesidad que se presume pertenezcan al Plioceno o Pleistoceno. (Ver Figura 8, Tabla 14, Figura 9a. Plano Temático 6: Mapa Geológico, Figura 9b. Leyenda del Plano Temático 6: Mapa Geológico y Figura 10).

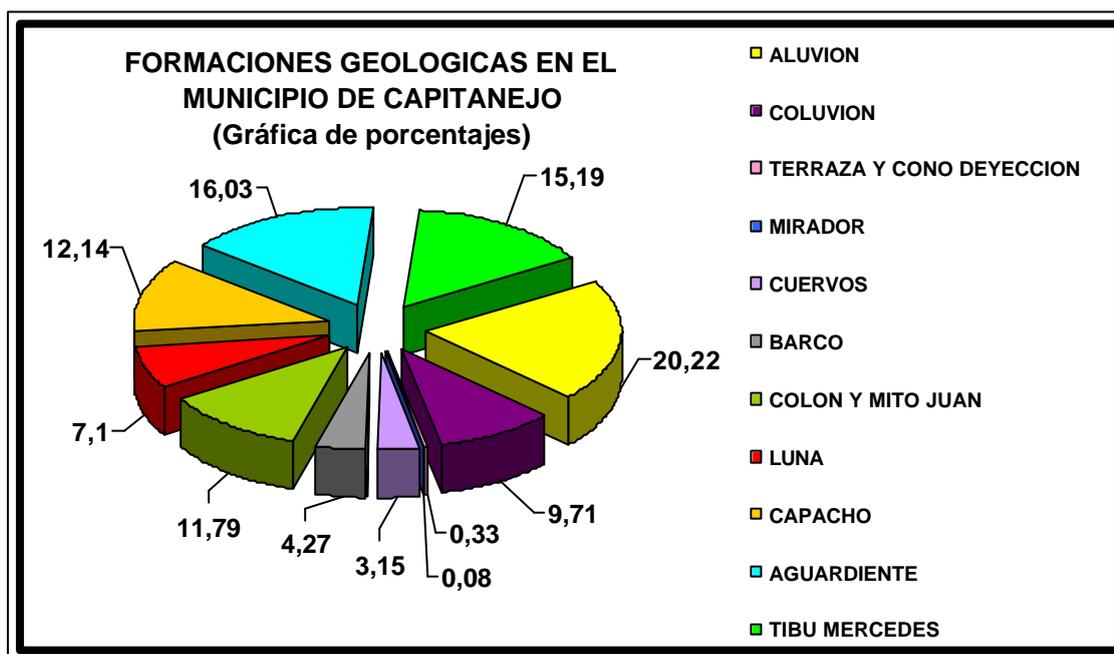


Figura 8. Formaciones Geológicas Presentes En El Municipio De Capitanejo.

Tabla 14. Geología Del Municipio De Capitanejo.

FORMACIÓN LITOLÓGICA	CONVENCIÓN	VEREDAS MUNICIPALES	AREA GEOLOGICA (Km²)	AREA TOTAL DE LA FORMACION GEOLOGICA (Km²)	PARTICIPACIÓN (%)
Aluvial	Qal	Aguachica	0.34	16.38	20.22%
		Carrizal	0.06		
		Casablanca	2.80		
		El Datal	1.97		
		El Rodeo	0.35		
		La Chorrera	0.03		
		La Loma	2.63		
		La Mesa	0.01		
		La Playa	1.23		
		Las Juntas	0.54		
		Los Molinos	0.44		
		Montecillo	2.38		
		Quebrada De Vera	0.30		
		Sabavita	1.06		
Sebaruta	0.12				

		Zona Urbana	2.13						
Coluviales	Qc	Aguachica	0.18	7.86	9.71%				
		Carrizal	0.90						
		Casablanca	0.26						
		El Rodeo	1.48						
		Gorguta	0.28						
		La Chorrera	0.41						
		La Mesa	0.33						
		Las Juntas	0.55						
		Los Molinos	0.70						
		Montecillo	0.47						
		Ovejeras	0.03						
		Platanal	2.21						
		Quebrada De Vera	0.05						
Terrazas y conos aluviales	Qt	La Mesa	0.27	0.27	0.33%				
Mirador	Tem	La Mesa	0.07	0.07	0.08%				
Los Cuervos	Tplc	La Mesa	2.39	2.55	3.15%				
		Platanal	0.16						
Barco	Tpb	Carrizal	0.08	3.46	4.27%				
		La Mesa	2.28						
		Platanal	0.93						
		Quebrada de Vera	0.17						
Colón y Mito Juan	Kscm	Carrizal	0.26	9.55	11.79%				
		La Mesa	1.37						
		La Playa	0.14						
		Montecillo	1.75						
		Platanal	4.17						
		Quebrada de Vera	0.77						
		Sabavita	1.05						
Zona Urbana	0.03								
La Luna	Ksl	Casablanca	0.09	5.75	7.10%				
		El Datal	0.89						
		La Chorrera	0.15						
		La Loma	0.72						
		La Playa	0.33						
		Los Molinos	1.01						
		Montecillo	0.30						
		Platanal	0.38						
		Quebrada De Vera	0.50						
		Sabavita	1.06						
		Sebaruta	0.32						
		Capacho	Kic			Casablanca	0.52	9.83	12.14%
						El Datal	1.00		
El Rodeo	1.99								
La Chorrera	0.35								
La Loma	0.49								
La Playa	0.93								
Las Juntas	0.34								
Los Molinos	0.35								
Montecillo	0.59								
Ovejeras	0.82								
Quebrada De vera	0.18								
Sabavita	1.16								
Sebaruta	1.07								
Zona Urbana	0.04								
Aguardiente	Kia			Aguachica	0.02	12.98	16.03%		
		Casablanca	0.06						
		El Datal	0.12						
		El Rodeo	0.02						
		Gorguta	2.44						

		La Chorrera	2.98		
		La Loma	1.39		
		La Playa	0.61		
		Las Juntas	0.52		
		Los Molinos	0.93		
		Montecillo	0.01		
		Ovejas	1.03		
		Sabavita	0.98		
		Sebaruta	1.88		
Tibú y Mercedes	Kitm	Aguachica	3.20	12.30	15.19%
		El Rodeo	0.69		
		Gorguta	0.67		
		La Chorrera	0.52		
		La Loma	0.24		
		Las Juntas	0.29		
		Los Molinos	0.74		
		Ovejas	5.74		
		Sabavita	0.02		
		Sebaruta	0.18		
ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)			81.00	81.00	100%

Fuente. Geólogos Del Equipo De Trabajo, Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

#### 4.1.4.1.1 Formaciones Tibú y Mercedes (Kitm).

Las formaciones Tibú y Mercedes fueron así designadas los estudios de Notestein et al, 1944, p. 1177, en Ward y Goldsmith, 1973 por el Rio Tibú y el Valle Mercedes del área de la Concesión Barco en el Cuadrángulo F-13. Allí el Tibú tiene en la base, areniscas guijosas de grano grueso de 5 a 12 m, cubriendo rocas ígneas y metamórficas. Encima de las areniscas hay caliza fosilífera, densa y gris con unas pocas capas de Shale y areniscas de grano fino en la mitad inferior. Encima de la caliza existe un contacto fuerte pero conforme con Shales gris oscuros en la base de la Formación Mercedes. Esta última consiste de intercalaciones de caliza, Shale y arenisca. El Shale es gris oscuro a negro, micáceo y carbonáceo y más abundante en el tercio inferior de la formación. Las areniscas son grises, de grano fino a medio, comúnmente glauconíticas y algunas muy calcáreas. Estas son más numerosas en la mitad superior. Las calizas tienen semejanza con las del Tibú y algunas se presentan arenosas. Caliza y Shale predominan en el tope del Mercedes. El Tibú y el Mercedes raramente producen un afloramiento prominente. El contacto entre ellos y el del Tibú con las rocas ígneas y metamórficas subyacentes, están oscurecidos por material aluvial y rara vez son definibles en las fotografías aéreas. En contraste, el límite entre los Shales del Mercedes y la sección de arenisca masiva del Aguardiente está generalmente bien definido. Como resultado de estas circunstancias no ha sido posible o práctico cartografiar el Tibú y el Mercedes como unidades separadas. Estos son cartografiados como una unidad entre las rocas subyacentes Precretáceas y el suprayacente Aguardiente. La delgada sección de la arenisca basal del Tibú se correlaciona con la Formación Tambor de la sección del Valle del Magdalena, aunque puede ser algo más joven que ésta. De igual manera, la sección de caliza del Tibú puede ser correlacionada con el Rosa Blanca y el Mercedes con La Paja y El Tablazo, en términos litoestratigráficos no así en cronología. Informes inéditos de estudios anteriores de moluscos y equinoideos de la Formación Tibú al sur de Sardinata (Cuadrángulo G-13) indican una edad Aptiano Superior a Albiano Inferior (Notestein, et al, 1944, p. 1178 en Ward y Goldsmith, 1973). Al Tibú y Mercedes puede asignárseles un margen de edad semejante con excepción de la arenisca basal del Tibú que probablemente se extiende dentro del Barremaniano.

En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera:

**Parte Superior:** Limos de color gris oscuro laminados, con intercalaciones de caliza arenosa biodetrítica y de arenisca cuarzosa con cemento silíceo, de grano medio en bancos gruesos.

**Parte Intermedia:** Calizas grises oscuras compactas fosilíferas que se hacen más abundantes hacia el tope y la base

**Parte Inferior:** Caliza arenosa blanca cuarcítica de grano fino a grueso a veces conglomeráticas, son fosilíferas y contienen numerosos bivalvos y gasterópodos (Amonitas, Nautilus y Equinoideos).

En el municipio de Capitanejo afloran 12.30 Km<sup>2</sup> de formación Tibú y Mercedes que representan el 15.19% del área municipal.

#### 4.1.4.1.2 Formación Aguardiente (**Kia**).

Esta formación se designa por el Filo del Aguardiente, en la parte central del Cuadrángulo G-13 (Notestein et al, 1944, p.1177 en Ward y Goldsmith, 1973). Allí consiste de más de 200 m de arenisca glauconítica y calcárea, de grano grueso, gris o verde claro, extremadamente dura y de estratificación cruzada. Shale carbonáceo, micáceo y negro, se encuentra en capas delgadas y láminas; hay unas pocas capas delgadas y de caliza en la parte inferior. Se considera conforme con la subyacente Formación Mercedes y la superyacente Formación Capacho en Colombia. El espesor y la naturaleza resistente de las capas masivas de arenisca de la Formación Aguardiente, la hace una unidad fácilmente cartografiable tanto en el campo como en las fotografías aéreas. Las complejidades estructurales generalmente no enmascaran este carácter, como es a menudo el caso con las unidades más delgadas o menos competentes. Fósiles de moluscos *Exogyra aff. boussingaulti* se han mencionado como característicos del Aguardiente cerca de Gramalote y sobre esta base, la formación se asigna al Albiano Inferior y Medio, cuando depositaba bajo condiciones marinas muy someras. Hacia el Oeste del área fronteriza Colombia - Venezuela, la arenisca del Aguardiente gradualmente pasa a Shales y en el Valle Medio del Magdalena, la parte Inferior del Simití, es el equivalente lateral de ésta.

En la zona de García Rovira la formación se encuentra descrita de la siguiente manera: Arenisca blanca, cuarzosa, con cemento silíceo de grano medio a grueso, ligeramente conglomerática en bancos muy gruesos con estratificación cruzada. Intercalaciones de limolitas grises oscuras a negras y de areniscas de grano muy fino con estratificación ondulosa a lenticular hacia la base de la formación, unas intercalaciones de limos negros, carbonosos, con restos de plantas fósiles. La parte central de la formación es muy maciza y las intercalaciones lodosas son escasas y delgadas. En el tercio superior de la formación las areniscas son glauconíticas y las intercalaciones lodosas son más espesas.

En el municipio de Capitanejo afloran 12.98 Km<sup>2</sup> de formación Aguardiente que representan el 16.03% del área municipal.

#### 4.1.4.1.3 Formación Capacho (**Kic**).

El nombre de esta formación viene desde 1888, cuando Wilhelm Sievers lo usó primero para designar afloramientos de caliza cerca del pueblo Capacho Viejo en Táchira Occidental, Venezuela. Desde entonces, el pueblo cambió su nombre por el de Libertad.

En su informe de la Concesión Barco de Colombia nororiental (Notestein et al. 1944) aparentemente pensaron que su Formación Cogollo era el equivalente del Cogollo no dividido, de la localidad tipo. Ha quedado establecido desde entonces, que la Formación Cogollo de la Concesión Barco sólo es equivalente a la Capacho de la localidad tipo del mismo Grupo (Trump y Salvador, 1964, p.4 en Ward y Goldsmith, 1973). En el área de la Concesión Barco, dos divisiones y a veces tres, son reconocibles en el Capacho, según Notestein et al (1944, p. 1179):

**Miembro Guayacán:** Caliza gris marrón, abundantemente fosilífera, en capas masivas con intercalaciones de Shale gris oscuro a negro, no calcáreo, parcialmente limoso y micáceo.

**Miembro Medio:** Shale gris oscuro a negro, no calcáreo con pocas capas de limolita y caliza gris arcillosa y fosilífera.

**Miembro Inferior:** Shale negro de estratificación delgada, muy calcáreo, orgánico, bituminoso, con foraminíferos y caliza gris oscura con foraminíferos.

Las calizas del Miembro Guayacán no tienen distribución extensa y la parte más superior del Capacho es generalmente Shale. El espesor de la formación va desde 175 a 435 m, aumentando de Norte a Sur. La base y el tope del Capacho son conformes y generalmente bien definidos con la subyacente Formación Aguardiente, y la suprayacente Formación La Luna y la unidad tiende a formar una faja de topografía más baja entre las dos formaciones más resistentes. La edad del Capacho probablemente va del Cenomaniano al Turoniano Superior y pasa lateralmente hacia el norte a la parte inferior de la Formación La Luna en las estratificaciones del área central de la Serranía de Perijá. El Capacho correlaciona con la parte superior de la Formación Simití de la sección del Valle Medio del Magdalena y es semejante al Simití en el predominio de los Shales gris oscuros.

En la zona de García Rovira la formación está descrita de la siguiente manera:

**Parte Superior:** Limolitas negras laminadas muy fisibles, rica en materia orgánica, con delgadas intercalaciones de limolita negra calcárea rica en foraminíferos y en restos fosfáticos. Hacia la base unos niveles con grandes nódulos de caliza, los cuales contienen Amonitas y Piritas.

**Parte Intermedia:** Limos negros con intercalaciones de arenisca cuarzosa, de grano muy fino a fino, bioperturbadas y con varias capas de caliza arenosa biotritica fosilífera (Exogira Squamata y Gasterópodos).

**Parte Inferior:** Limos negros fisibles con nódulos limosos ferruginosos y delgadas intercalaciones de arenisca cuarzosa de grano fino a muy fino intensamente bioperturbadas.

En el municipio de Capitanejo afloran 9.83 Km<sup>2</sup> de formación Capacho que representan el 12.14% del área municipal.

#### 4.1.4.1.4 Formación La Luna (Ksl).

Fue designada así por la quebrada La Luna de las estratificaciones orientales de la Serranía de Perijá, cerca de 16 Km al Noroeste de La Villa del Rosario, Zulia (Venezuela). El término porcelanita es una descripción muy simplificada de capas que contienen también Chert y Shale silíceo. Una sección de La Luna expuesta a lo largo de la carretera Pamplona - Chitagá (plancha 110-II-C, d-10, d-11) fue medida por F. Montero, Octubre 1968. Esta sección contiene Cherts negros con intercalaciones de Shales negros cerca de la base y

del tope, pero ninguna sección de caliza y Shale calcáreo con concreciones se presenta. Cerca de la base de la formación existen delgadas capas de arenisca fosfática. La Luna muestra grandes variaciones de espesor. Un estudio de la Formación La Luna por E. K. Maughan y otros, (Ward y Goldsmith, 1973), hecho en conexión con los recursos de fosforita de la formación, ha indicado probables periodos de erosión entre los miembros y el tope de ésta, que aparentemente explican las grandes variaciones de espesor. Los abundantes fósiles de La Luna incluyen numerosos amonites, pelecípodos, foraminíferos pelágicos y resto de peces. En la localidad tipo han sido identificados fósiles del Turoniano Inferior y Superior y del Coniaciano Inferior. El miembro inferior de Shale - caliza correlaciona con los miembros Salada y Pujamana de La Luna en el Valle Medio del Magdalena, mientras que el miembro superior de Chert correlaciona con el Galemo.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera:

**Parte Superior:** Bancos delgados de caliza y porcelanita negra, laminada, rica en materia orgánica, niveles ricos en foraminíferos planctónicos o bentónicos, así como grandes nódulos de caliza, los cuales contienen amonitas o Bivalvos; arcillas negras laminadas y algunos bancos delgados de roca fosfórica.

**Parte Inferior:** Arcillas negras laminadas con capas delgadas de porcelanita negra, concreciones calcáreas aplanadas y arenisca cuarzosa de grano fino con estratificación ondulosa e intensa bioperturbación.

En el municipio de Capitanejo afloran 5.75 Km<sup>2</sup> de formación La Luna que representan el 7.10% del área municipal.

#### 4.1.4.1.5 Formaciones Colon y Mito Juan (Kscm).

A causa de semejanzas en la litología y en las características de meteorización, el límite entre estas formaciones no puede cartografiarse con certeza y por lo tanto, han sido trabajadas como una sola unidad. En el área de la Concesión Barco de Colombia nororiental (Cuadrángulo F-13), la formación consiste de Shale gris a gris oscuro, ligeramente calcáreo, fósil, moderadamente foraminíferos, con nódulos y lentes delgados de arcilla "ironstone" marrón (Notestein et al, 1944, p. 1183 en Ward y Goldsmith, 1973). En la base, cubriendo La Luna, hay una zona de varios metros de glauconita arenosa, foraminíferos retrabajados, abundantes restos de peces, nódulos y gránulos de fosforita. La Formación Mito Juan toma el nombre de la quebrada Mito Juan, sobre el flanco oriental del Domo Norte de Petrólea de la Concesión Barco, Cuadrángulo F-13 donde consiste de Shales gris verdosos con Shales limosos a arenosos que aumentan hacia arriba a limolita y arenisca de grano muy fino cerca del tope. Lentes delgados y pequeñas masas nodulares de arcilla "ironstone" marrón son comunes. En la parte superior de la formación ocurren unas pocas capas delgadas de caliza ferruginosa, glauconítica, arenosa y fosilífera. Intercalaciones e interlaminaciones de areniscas de grano fino a muy fino grises oscuras y arcillosas presentes en la localidad tipo, son menos comunes mas al sur y la formación no puede cartografiarse como una unidad distinta de la sección Colón - Mito Juan. En el área de este estudio, el Catatumbo no es una unidad distinta entre el subyacente Mito Juan y la superyacente Formación Barco y por consiguiente, se le considera un miembro del primero. Aunque no se ha mencionado ninguna discordancia estructural entre las formaciones La Luna y Colón, una interrupción en la sedimentación ocurrió durante todo o parte del Santoniano. El límite Colón - Mito Juan es conforme y gradacional litológicamente pero está más definido en las zonas de foraminíferos. El Catatumbo es aparentemente conforme con la subyacente Formación Mito Juan y la suprayacente Formación Barco. La Formación Colón en la localidad tipo tiene 900 m de grueso, el Mito

Juan tiene 275 a 420 m de grueso y el Catatumbo de 106 a 208 m de espesor. En el área, estimaciones de espesor basadas en buzamientos promedios y anchura de la faja de afloramiento del Colón y Mito Juan están entre 325 a 600 m. Las capas carbonáceas del Miembro Catatumbo contienen polen del Paleoceno que extiende el intervalo cronológico de la secuencia encima del límite Cretáceo - Terciario. En el área de la Concesión Barco de Colombia nororiental, Notestein et al. (1944, p. 1184 en Ward y Goldsmith, 1973) mencionan una edad Campaniano Maestrichtiano para la Formación Colón. El Mito Juan se ha asignado al Maestrichtiano, con base en microfósiles, amonites y pelecípodos. La secuencia Colón - Mito Juan correlaciona bien con la Formación Umir de la sección del Valle Medio del Magdalena y la parte más superior probablemente es equivalente a la inferior de la Formación Lisama. La correlación con el Umir se aplica a la litología y expresión topográfica, así como la edad.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera:

**Parte Superior:** Limos grises oscuros a negros, laminados, a veces carbonosos, con delgadas intercalaciones de arenisca cuarzosa, grises, micáceas, de grano fino, con estratificación ondulosa; areniscas grises con oolitos ferruginosos y en la parte media delgadas capas de carbón. Hacia el tope delgadas capas de caliza con estructuras cono en cono.

**Parte Intermedia:** Arenisca cuarzosa con cemento silíceo o calcáreo, de grano fino a medio, a veces fosilíferas (Bivalvos y escasas Amonites), algunas conglomeráticas e intercalaciones de limos grises oscuros, laminados.

**Parte Inferior:** Limos muy blandos, laminados, grises oscuros, con pequeños nódulos limosos ferruginosos, bancos de arenisca gris de grano fino micáceos con intercalaciones de caliza arenosa fosilífera y de arenisca cuarzosa glauconítica de grano fino a muy fino con estratificación ondulosa e intensa bioperturbación.

En el municipio de Capitanejo afloran 9.55 Km<sup>2</sup> de formación Colón Y Mito Juan que representan el 11.79% del área municipal. La zona urbana está asentada sobre esta litología.

#### 4.1.4.1.6 Formación Barco (Tpb).

La sección tipo para esta formación es el notable filo Barco Oriental del Anticlinal Petrólea de la Concesión Barco (Notestein, et al, 1944, p. 1190 en Ward y Goldsmith, 1973). Allí la formación está compuesta de 215 m de Arenisca, Shale y arcillolita intercalados. La arenisca, que comúnmente comprende la mitad a dos tercios de la sección, está en capas que varían desde 0.3 a 20 m de grueso y es principalmente gris, arcillosa, de grano muy fino a medio, bien calibrada, con estratificación cruzada, localmente con abundantes láminas micáceas y carbonáceas y láminas Shale. El crecimiento secundario de cuarzo sobre los granos de arena es de ocurrencia común y las caras cristalinas resultantes producen las "areniscas chispeantes" del Barco. Los Shales y arcillolitas intercalados son grises a gris oscuro, parcialmente limosos, micáceos y carbonáceos. Lentes delgadas y pequeños nódulos de arcilla "ironstone" marrón son comunes y unos o más mantos delgados de carbón; generalmente están presentes en la parte superior de la formación. La Formación Barco es conforme con la subyacente Formación Mito Juan. Las estimaciones de espesor en muchos sitios varían de 160 a 275 m, las cuales son semejantes a las 150 - 278 m hallados en los afloramientos del área de la Concesión Barco. Una edad del Paleoceno Inferior se asigna a esta formación (Van Der. Hammen, 1958, p. 94 en Ward y Goldsmith, 1973), correlacionándola con las partes inferiores de la Formación Lisama del Valle Medio del Magdalena.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera: Areniscas blancas cuarzosas, sublíticas hacia el tope, con cemento silíceo, de grano medio a grueso, a veces ligeramente conglomeráticas, en bancos muy gruesos con estratificación cruzada; areniscas verdosas y grises de grano fino arcillosas. Arcillas grises oscuras carbonosas y limos verdes intercalándose entre areniscas con lentes pequeños nódulos de ironstone

En el municipio de Capitanejo afloran 3.46 Km<sup>2</sup> de formación Barco que representan el 4.27 % del área municipal.

#### 4.1.4.1.7 Formación Los Cuervos (Tpic).

La sección tipo de esta formación está en la quebrada Los Cuervos que confluye al Río Catatumbo en la parte Norte de la Concesión Barco (Notestein et al, 1944, p. 1192 en Ward y Goldsmith, 1973). Allí es principalmente arcillolita y Shale con escasas capas de arenisca. Los 75 m inferiores contienen Shale gris oscuro carbonáceo y arcillolita intercalada con limolita micácea, carbonáceas, arenisca de grano fino y carbón. Generalmente hay 8 a 10 mantos de carbón que tienen entre 0.1 y 2.5 m de grueso. Encima de la sección carbonífera, los Cuervos es principalmente arcillolita usualmente siderítica, parcialmente limosa, gris y gris verdosa, con escasas capas de arenisca arcillosa. La parte inferior de la sección contiene Shales carbonáceos gris oscuro y las arcillolitas están ligeramente moteadas; el moteado está más pronunciado en la mitad superior de la formación con colores, rojo, amarillo y púrpura. Los Cuervos es conforme con la subyacente Formación Barco. Tiende a meteorizar como un Valle entre las formaciones Barco y Mirador, más resistentes. Los mantos de carbón de la parte inferior se explotan en pequeña escala en varios sitios. El espesor estimado varía desde 265 a 420 m, cantidad que se acerca a los 245 - 490 m de los afloramientos en el área de la localidad tipo. La edad de la Formación según Van Der Hammen (1958, p.94, en Ward y Goldsmith, 1973) el intervalo cronológico indicado por el polen está comprendido del Paleoceno Medio al Eoceno Inferior y se correlaciona con las partes superiores de las formaciones Lisama de la sección del Valle Medio del Magdalena

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera:

**Parte Superior:** Limolita verdosa a amarillenta con intercalaciones de arenisca lítica de grano fino a medio en matriz arcillosa.

**Parte Inferior:** Limos verdes a amarillentos fisibles, limos negros compactos, niveles carbonosos de continuidad lateral, arcillas abirragadas, con intercalaciones de arenisca lítica de grano fino a medio con matriz arcillosa o cemento calcáreo y esporádicos mantos delgados de carbón hacia la base.

En el municipio de Capitanejo afloran 2.55 Km<sup>2</sup> de formación Los Cuervos que representan el 3.15% del área municipal.

#### 4.1.4.1.8 Formación Mirador (Tem).

Es predominantemente arenisca de grano fino a grueso, color claro, limpia, masiva, con capas conglomeráticas que contienen guijos de cuarzo. En la parte inferior, la arenisca es menos limpia y de estratificación más delgada. La estratificación cruzada y las marcas de oleaje son comunes. Las Intercalaciones gris púrpura de Shale y limolita, son pocas y delgadas. Topográficamente, la Formación Mirador forma un filo persistente que es

semejante pero un poco más sobresaliente que el de la Formación Barco. El contacto con el subyacente Los Cuervos es conforme. Algunas estimaciones del espesor del Mirador, varían de 210 a 235 m. Notestein et al (1944, p. 1195) en Ward y Goldsmith, 1973; mencionan 160 - 400 m en secciones superficiales de la Concesión Barco. Según Van Der Hammen (1958, p.94, 95) en Ward y Goldsmith, 1973, la evidencia palinológica indica una edad del Eoceno Inferior para la mayor parte de la formación y Eoceno Medio, para la parte superior y se correlaciona con la Formación La Paz de la sección del Valle Medio del Magdalena.

En la zona de García Rovira la formación esta descrita de la siguiente manera: Arenisca litica, de grano medio a grueso, en bancos muy gruesos, arcillosos, con estratificación cruzada. Varios niveles de conglomerados polimícticos, con cantos hasta de tres centímetros de diámetro de cuarzo, areniscas, limolitas, chert, y en menor proporción shales. Delgadas intercalaciones de areniscas muy fina y de arcillolitas grises a verdes, rojizas y amarillentas.

En el municipio de Capitanejo afloran 0.07 Km<sup>2</sup> de formación Mirador que representan el 0.08% del área municipal.

#### 4.1.4.1.9 Depósitos de Terraza y de Cono aluvial (Qt).

Estos depósitos están ampliamente distribuidos en la mitad Sur del área de estudio. Muchos de los valles mayores tienen terrazas o remanentes de terraza con superficies más arriba de la actual superficie de inundación. Estas tienden a ser más anchas, más extensas y menos disectadas en los tramos superiores de los valles. Aguas abajo, particularmente en los cañones más profundos, los depósitos de terraza están disectados y son completamente fragmentarios, parecen ser remanentes de depósitos aluviales más extensos que anteriormente pudieron haber rellenado la mayor parte de los grandes valles de la zona, pero que ahora están sufriendo erosión. En algunos sitios, se encuentran una o dos terrazas fragmentarias más pequeñas y más bajas, con superficies no muy arriba del actual plano de inundación. Estas fueron observadas en sitios a lo largo del Río Chicamocha y sus tributarios. El gradiente de la superficie de los depósitos fluviales parece ser más suave que aquel de la superficie de la terraza sobre los depósitos coluviales subyacentes y los depósitos fluviales inferiores parecen derivarse principalmente de areniscas jurásicas y cretáceas. Los depósitos de terraza y de cono ocurren tan ampliamente en la zona y en todas partes muestran tales características semejantes, que se les considera representativos de un único depósito cronoestratigráfico. Su amplia distribución sugiere que se formaron en respuesta a un cambio en las condiciones climáticas más bien que a cambios en el nivel de base de corrientes debido a tectonismo local (Prof. Roy J. Shlemon, comunicación oral, 1968 en Ward y Goldsmith, 1973). En la sección sobre los depósitos glaciales, indicamos que los depósitos de terraza y de cono pueden estar relacionados a los glaciales por el empate de las superficies de los depósitos de terraza con éstos. Esto no se ha hecho sistemáticamente, pero es razonable deducir que se formaron contemporáneamente. Las pequeñas terrazas inferiores, por lo tanto, son más jóvenes y representan pausas en la erosión post - glacial debida a fluctuaciones climáticas o posiblemente tectónicas.

En el municipio de Capitanejo afloran 0.27 Km<sup>2</sup> de depósitos de terraza y de cono aluvial que representan el 0.33% del área municipal.

#### 4.1.4.1.10 Depósitos Coluviales (Qc).

Áreas con gruesos depósitos de deslizamiento, talud, corrientes de lodo y de otros depósitos coluviales, se han agrupado en una sola unidad en los mapas geológicos. Los depósitos de deslizamiento son los más comunes en las pendientes fuertes, particularmente donde una roca más resistente descansa sobre otra menos resistente. Los depósitos coluviales modernos de deslizamiento activo son extensos y también algunos grandes depósitos inactivos de deslizamiento. La edad de estos depósitos, como se sugirió en la sección anterior, probablemente va del Pleistoceno al Holoceno. El deslizamiento es un proceso activo en toda la zona.

En el municipio de Capitanejo afloran 7.86 Km<sup>2</sup> de depósitos coluviales que representan el 9.71% del área municipal.

#### 4.1.4.1.11 Depósitos Aluviales (Qal).

Las áreas más extensas de aluviones flanquean las corrientes principales tales como, los Ríos Chicamocha, Nevado, Servitá y Tunebo. En las áreas montañosas, los depósitos aluviales son escasos. Algunos de éstos cartografiados como aluviones en el páramo alto, posiblemente son en parte o enteramente correlativos, con los depósitos de terraza y de cono y pertenecen posiblemente a Pleistoceno.

En el municipio de Capitanejo afloran 16.38 Km<sup>2</sup> de depósitos aluviales que representan el 20.22% del área municipal.

Figura 9a. Plano Temático 6: Mapa Geológico.

Figura 9b. Leyenda Del Plano Temático 6: Mapa Geológico.

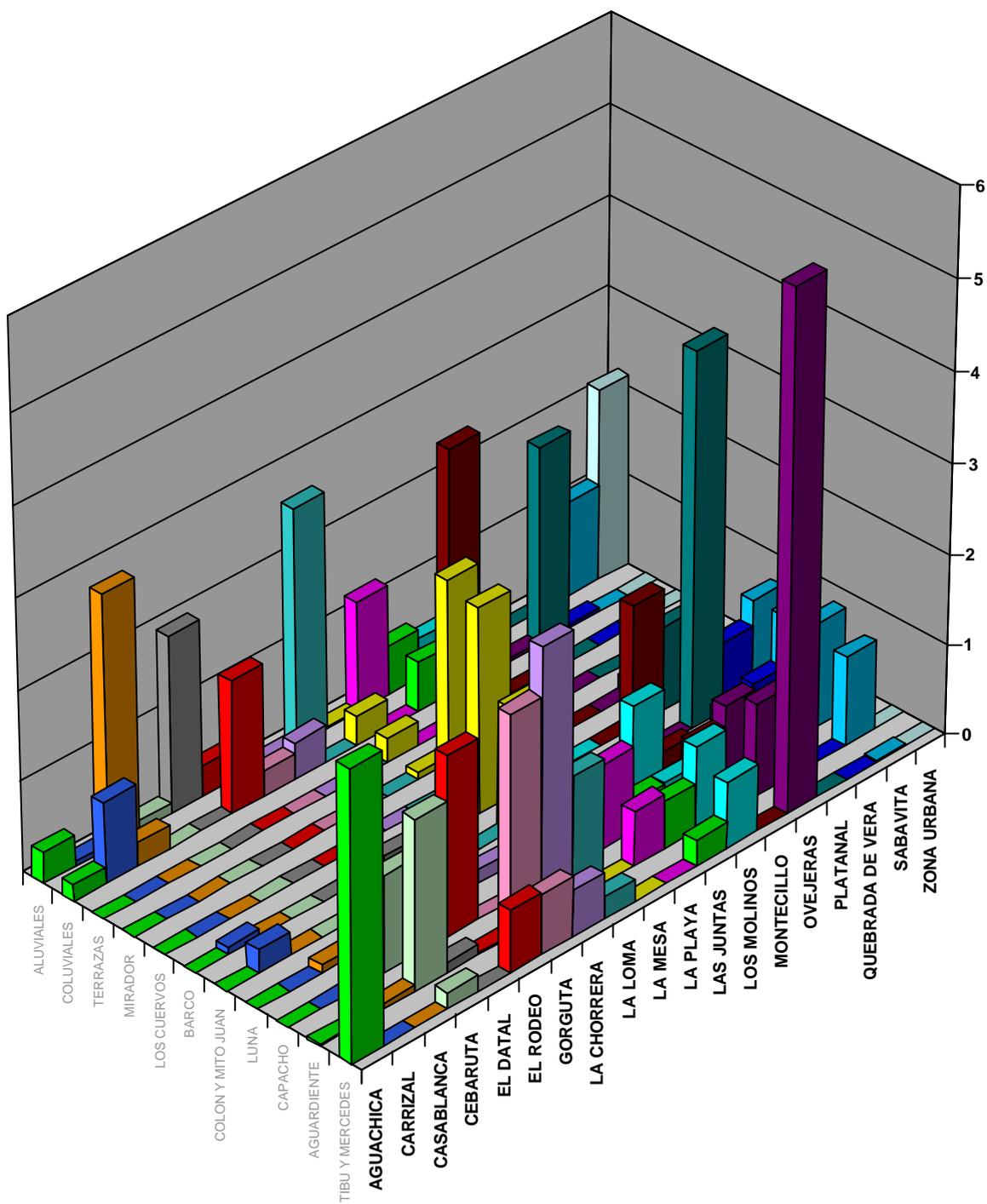


Figura 10. Área (Km²) De Cada Formación Litológica Por Veredas Del Municipio De Capitanejo.

#### 4.1.4.2 Tectónica Y Geología Estructural.

Durante el Cretáceo y el Terciario la región de la Sierra Nevada del Cocuy pasó por dos etapas principales:

- Una larga fase de subsidencia desde el Berriasiano hasta comienzos del Mioceno, durante la cual el basamento Pre - Cretáceo de la cuenca se hundió varios kilómetros.
- Una fase de deformación desde mediados o finales del Mioceno, durante la cual los sedimentos depositados en la cuenca fueron plegados y fallados y luego levantados varios kilómetros. Es durante esta última fase que se formó la Cordillera Oriental.

##### 4.1.4.2.1 Fase De Subsidencia.

Desde el Berriasiano hasta comienzos del Mioceno, durante la cual el basamento Pre - Cretáceo de la cuenca se hundió varios kilómetros.

##### 4.1.4.2.1.1 La Fase De Extensión Y Subsidencia Inicial De La Cuenca (Berriasiano - Comienzo Del Aptiano).

La subsidencia empezó durante el Berriasiano en una cuenca estrecha limitada al Este por paleofallas que separaban la zona estable de los Llanos del sector subsidente de la Sierra Nevada del Cocuy (zona de la Falla de Guaicáramo). Al Oeste la cuenca subsidente estaba bordeada por el margen del macizo de Santander levantado: (zona de la Falla de Chiscas). En esa época las fallas de Guaicáramo y de Chiscas eran probablemente fallas normales que controlaban el hundimiento del graben de dirección NNE - SSW localizado en el sector de la Sierra Nevada del Cocuy. En este graben la subsidencia fue muy rápida durante el intervalo Berriasiano - comienzos del Aptiano alcanzando velocidades de subsidencia comprendidas entre 250 y 150 m por millón de años (depósito del Grupo Cáqueza o de la Formación Río Negro; FABRE, 1984). Durante este período la subsidencia fue muy débil al Oeste de la paleofalla de Chiscas y no se depositó sino una delgada secuencia arenosa sobre el margen oriental del macizo de Santander - Floresta (base arenosa de la Formación Tibú - Mercedes). La existencia de paleofallas normales, la presencia de intrusiones básicas alcalinas de edad Cretáceo Inferior en la parte más subsidente de la cuenca, indica que este período fue dominado por una tectónica distensiva. La subsidencia muy rápida del basamento era debida al reajuste isostático de la litosfera, la cual fue adelgazada durante la fase de extensión.

##### 4.1.4.2.1.2 La Fase De Subsidencia Térmica (Finales Del Aptiano - Comienzos Del Mioceno).

Es de finales del Aptiano, la subsidencia empezó a afectar un área más ancha que durante la fase de extensión; los espesores de las formaciones depositadas al Este y el Oeste de la falla de Chiscas se uniformizaron progresivamente. Esta uniformización significa que las fallas que bordeaban la cuenca durante la fase de extensión dejaron de ser activas después del Aptiano. La velocidad de subsidencia disminuyó progresivamente durante el Cretáceo Superior y el Terciario Inferior. Esta disminución es típica de una cuenca cuya subsidencia está provocada por el enfriamiento de una litosfera adelgazada (ver teoría en MCKENZIE, 1978; y aplicación en FABRE, 1984). Contrariamente a la cuenca del Magdalena Medio, la cuenca del Cocuy no parece haber sido deformada durante el Paleoceno, edad durante emergió el Macizo de Santander.

#### 4.1.4.2.2 Fase De Deformación.

Desde mediados o finales del Mioceno los sedimentos depositados en la cuenca fueron plegados y fallados y luego levantados varios kilómetros. Es durante esta última fase que se formó la Cordillera Oriental.

##### 4.1.4.2.2.1 La Fase De Plegamiento (Desde Mediados A Finales Del Mioceno).

Desde mediados del Mioceno, la cuenca del Cocuy está sometida a una fuerte compresión Este - Oeste. La secuencia sedimentaria depositada desde el principio del Cretáceo fue deformada, plegada y fallada. Debido probablemente a la diferencia de espesor de la columna sedimentaria, las zonas situadas al Este y Oeste de la falla de Chiscas muestran un estilo tectónico diferente. Las deformaciones son más intensas en el margen Este del Macizo de Santander donde la cobertura sedimentaria es más delgada, mientras que en el sector de la Sierra Nevada del Cocuy, donde la secuencia sedimentaria es más espesa, las deformaciones son menos marcadas.

Al Este de la falla de Chiscas se observan amplios sinclinales cuyo eje se puede seguir a lo largo de 10 a 20 kms (p.e. sinclinales de las Mercedes y de Blanquiscal), sinclinales separados por zonas anticlinales estrechas, falladas y replegadas (p.e. zona de la falla de Sácama). Al contrario al Oeste de la falla de Chiscas, en el margen del Macizo de Santander los pliegues son estrechos y poco continuos. En toda el área cartografiada los ejes de los pliegues muestran una dirección NNW - SSE o N - S y generalmente los pliegues son ligeramente asimétricos convergencia hacia el Este. La región cartografiada está dividida en varios compartimentos por fallas regionales inversas de dirección NNW - SSE o N - S, es decir subparalelas con los pliegues. En el sector de la Sierra Nevada del Cocuy estos compartimentos tienen unos 20 kms de ancho, mientras que al Oeste de la falla de Chiscas las fallas regionales están separadas menos de 10 kms. Además toda el área está cortada por sistemas de fallas y fracturas conjugadas, cuya orientación es respectivamente NE -SW y SSE - NNW y cuyos planos son casi verticales. En el sector de la Sierra Nevada del Cocuy los desplazamientos a lo largo de estos planos son generalmente débiles y se observan principalmente fracturas. Al Oeste de la Falla de Chiscas los desplazamientos son más importantes y estas fallas desplazan a menudo los ejes de los pliegues (movimientos de rumbo o verticales). Durante la fase de plegamiento, los sectores anticlinales empezaron a levantarse mientras que las zonas sinclinales representaban todavía áreas bajas.

##### 4.1.4.2.2.2 La Fase De Levantamiento De La Cordillera Oriental (Plioceno Principalmente Y Pleistoceno).

Los estudios palinológicos de Van Der Hammen et al. (1973) permiten decir que el levantamiento de la Cordillera Oriental ocurrió principalmente durante el Plioceno. Las regiones sinclinales y anticlinales fueron levantadas al mismo tiempo varios kilómetros en unos 3 millones de años. En la región de la Sierra Nevada del Cocuy, el punto más alto de la Cordillera Oriental, este levantamiento alcanza probablemente unos 5 kms y es claramente mayor que en la zona de Bogotá. Este levantamiento fue menos rápido durante el Pleistoceno pero prosigue todavía hoy día (presencia de terrazas elevadas a lo largo de los ríos).

#### 4.1.4.2.3. Análisis Estructural.

El área de García Rovira presenta un comportamiento estructural dominado por esfuerzos compresivos, en donde el fallamiento inverso, el plegamiento complejo y los anticlinales asimétricos delimitados por sinclinales en ambos flancos, son los rasgos más sobresalientes.

El modelo estructural del Municipio de Capitanejo de acuerdo al estudio ha permitido identificar cuatro sistemas de fallas en función de su orientación y comportamiento estructural, esta conformado por esfuerzos compresivos enmarcado por un sistema principal de fallamiento inverso dado por las Fallas Suparí, Rodeo y Ovejeras cuya dirección es N - S, otro fallamiento inverso dado por las Fallas Hornillales y Corazal de dirección NW - SE y un tercer sistema de falla de dirección NW - SE donde sobresale la falla Balahula, que enmarcan un sistemas de estructuras sinclinales - anticlinales de dirección NW - SE donde los Sinclinales Capitanejo y Las Juntas son sus máximos representantes, fallados inversamente a través de los ejes de manera transversal.

##### 4.1.4.2.3.1 Falla Hornillales.

El trazo de la falla se encuentra localizada al Noroeste del municipio de Capitanejo, es de tipo inverso con dirección NW - SE y en su transcurso controla el cauce de las Quebradas Hornillales y Platanal hasta la Balahula. Enfrenta litologías del Terciario y Cretáceo.

##### 4.1.4.2.3.2 Falla Corazal.

El trazo de la falla se encuentra localizada al Noroeste del municipio de Capitanejo, es de tipo inverso con dirección NW - SE y en su transcurso controla el cauce de las Quebradas Corazal y Platanal hasta la Balahula. Enfrenta litologías del Terciario y Cretáceo.

##### 4.1.4.2.3.3 Falla Suparí.

El trazo de la falla se encuentra localizada en el sector septentrional del municipio de Capitanejo, es de tipo rumbo inverso con dirección N - S y en su transcurso controla el cauce de la Quebrada Sabavita. Enfrenta litologías del Cretáceo.

##### 4.1.4.2.3.4 Falla Rodeo.

El trazo de la falla se encuentra localizado en la parte Sur municipio de Capitanejo, con dirección N - S y en su transcurso controla el cauce de la Quebrada Rodeo. Enfrenta litologías del Cretáceo Inferior.

##### 4.1.4.2.3.5 Falla Ovejeras.

El trazo de la falla se encuentra localizado en la parte Sur del municipio de Capitanejo con dirección N - S, presenta un sistema inverso. Enfrenta litologías del Cretáceo.

##### 4.1.4.2.3.6 Falla Balahula.

El trazo de la falla se encuentra en el sector septentrional del municipio de Capitanejo, posee una dirección NE - SE y en su transcurso controla el cauce de la Quebrada

Balahula, a su vez atraviesa los dos sistemas de fallas anteriormente mencionados. Enfrenta Litologías del Cretáceo Superior con Inferior.

#### 4.1.4.2.3.7 Sinclinal De Capitanejo.

El trazo del eje se encuentra localizado al NW del municipio de Capitanejo con dirección NW - SE y se encuentra desplazado en su parte Norte por el sistema en flor de fallas que corresponden a la Falla Tunebo y hacia el sector central por la falla Balahula. Está conformado por litología Terciaria hacia el Norte y Cretácea hacia el Sur.

#### 4.1.4.2.3.8 Sinclinal De Las Juntas.

El trazo del eje se encuentra localizado al Sur del municipio de Capitanejo con dirección N - S y se encuentra controlado por la falla Suparí en el Norte de la estructura y la falla Rodeo en el flanco Este; conformado por litología Cretácea

#### 4.1.4.3 Neotectónica.

Uno de los problemas al acometer un estudio neotectónico es la propia definición de neotectónica y el intervalo de tiempo a considerar. La neotectónica es la ciencia que se ocupa del análisis del conjunto de procesos y estructuras tectónicas activadas por el tensor actual de esfuerzos. Por lo tanto las condiciones geodinámicas de la zona determinarán el período neotectónico (tiempo transcurrido desde que comenzó a actuar el actual tensor de esfuerzos). Al carecer de dotaciones rigurosas en los depósitos recientes que faciliten la definición del período neotectónico, hemos de considerar los procesos de deformación y dislocamiento que han ocurrido en la corteza terrestre durante el Terciario Tardío y Cuaternario (siete millones de años al reciente), haciendo énfasis en aquellos fenómenos que se desarrollan en la actualidad y se espera que jueguen un papel importante en la vida social del hombre.

Antes de 1950 en la clasificación neotectónica de las fallas, la mayoría de los geólogos no distinguían entre falla activa e inactiva, desconociendo su potencial para generar deslizamientos o focos sísmicos. A decir verdad aún hoy, no existe una definición universalmente aceptada para el término "falla activa", aunque algunos elementos están presentes en la mayoría de las definiciones: el potencial o probabilidad de desplazamiento durante el presente régimen sismotectónico, la presencia o reactivación de los esfuerzos con posible compañía de focos sísmicos y el corto período de tiempo geológico en que estos desplazamientos ocurren. La U.S. Nuclear Energy Commission y la International Atomic Energy Commission consideran una falla activa como un movimiento en superficie o cercano a ésta, ocurrido en los últimos 35.000 años o recurrente en los últimos 500.000 años (valores correspondientes a la datación máxima probable con carbono catorce y potasio - argón respectivamente).

En la Tabla 15 se pueden observar la actividad neotectónica de los principales sistemas de fallamiento en el municipio de Capitanejo, así:

Tabla 15. Actividad Neotectónica En El Municipio De Capitanejo.

CONVENCIÓN	NÚMERO DE INDICIOS DE LOS SISTEMAS DE FALLAS	INDICIOS
------------	----------------------------------------------	----------

	Hornillales	Corazal	Suparí	Rodeo	Ovejas	Balahula	
Da	-	-	-	-	2	1	Drenaje alineado
Dc	1	-	2	1	1	2	Drenaje controlado
Df	-	2	1	-	1	1	Drenaje flexionado
EF	-	-	1	2	-	-	Escarpe de falla
GF	-	1	-	-	-	-	Ganchos de flexión
SF	1	2	2	2	1	-	Silla de falla

Fuente: Autores De La Investigación. 2002.

De acuerdo a los indicios hallados en cada una de las principales fallas del municipio de Capitanejo, se pudo determinar que existe una susceptibilidad media a sismos superficiales, dado por el patrón estructural de los sistemas de fallamiento y al comportamiento de los últimos periodos de recurrencia sísmica. De acuerdo a lo anterior las fallas son **POTENCIALMENTE ACTIVAS** (ver Tabla 16, Figura 11a. Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico y Figura 11b. Leyenda del Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico).

Tabla 16. Clasificación Neotectónica De Las Fallas.

CLASE	SUBCLASE	CRITERIOS		
		HISTORICOS	SISMOLOGICOS	GEOLOGICOS
<p><b>.ACTIVAS:</b> existe historias de fuentes sismogénicas o fallamiento superficial, con un corto intervalo de recurrencia</p>	<p><b>SISMICA HISTORICAMENTE ACTIVA:</b> Desplazamientos mediante pulsos asociados a registros de terremotos en documentos históricos o testimonios transmitidos de generación en generación.</p>	<p>Presencia de reportes de actividad sísmica en el pasado histórico, fallamiento superficial y evidencias geodésicas de desplazamientos por fallas o deformaciones.</p>	<p>Episcentros o hipocentros sísmicos alineados y en estrecha relación con las fallas.</p>	<p>Depósitos recientes cortados, rasgos geomorfológicos comunes a lo largo de las fallas, barreras de agua subterránea en depósitos recientes o inconsolidados.</p>
	<p><b>SISMICA LATENTE:</b> desplazamientos mediante pulsos asociados a eventos sísmicos pero su actividad no tiene un registro histórico confiable, se esperan que su actividad sea evidente con paleosísmica.</p>	<p>Sin reportes históricos o con reportes históricos de poca confiabilidad.</p>		
<p><b>POTENCIALMENTE ACTIVAS:</b> Fallas sin desplazamiento histórico superficial, pero con un intervalo de recurrencia que puede ser significativo para la vida útil de algunos proyectos en particular.</p>	<p><b>ASISMICA:</b> Con movimiento constante no genera sismos.</p>		<p>Sin reportes históricos o con reportes históricos de poca confiabilidad.</p>	<p>Sin epicentros relacionados con la falla o con alineación de algunos epicentros a lo largo o cerca de la falla pero su localización tiene poco grado de confianza.</p>
	<p><b>TENTATIVAMENTE ACTIVA:</b> Las evidencias sugieren que la falla puede ser activa pero el intervalo de recurrencia es muy largo o indefinido.</p>	<p>Sin reportes históricos</p>		
<p><b>INCIERTAS:</b> Fallas con indicios insuficientes para definir actividad pasada o intervalos de recurrencia. Se sufre esta clasificación hasta que estudios posteriores provean evidencias definitivas.</p>	<p><b>TENTATIVAMENTE INACTIVA:</b> Las evidencias sugieren inactividad</p>		<p>Sin reportes históricos</p>	<p>Sin epicentros cercanos a la falla.</p>

<b>INACTIVAS:</b> fallas a las cuales no se les puede demostrar que han desarrollado un movimiento superficial en el pasado reciente y cuyo intervalo de recurrencia es tan largo que no afecta la vida útil de ningún proyecto posible. Falla fosilizada.				Sin evidencias geológicas, ni rasgos geomorfológicos.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------------------------

Fuente. Modificado De Slemmons, 1982.

Figura 11a. Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico.

Figura 11b. Leyenda Del Plano Temático 7: Mapa Morfotectónico.

#### 4.1.4.4 Geología Económica.

En el municipio de Capitanejo encontramos actualmente la explotación del subsuelo en el sector de Carrizal y Quebrada de Vera, donde extraen de manera artesanal carbón (minería subterránea) del tipo semiantracítico hasta bituminosos bajos en volátiles que es utilizado en las ladrilleras de San José de Miranda y en el sector de la parte alta del río Tunebo de Capitanejo; el comercio de estos carbones es poco debido a su alto fracturamiento por la fuerte actividad tectónica del área, alta pendiente del terreno y la falta de vías de acceso. La explotación de la arcilla (minería a cielo abierto) es otra actividad artesanal que se realiza en el sector de la Playa donde la utilizan para la fabricación de ollas, vasijas, jarrones, etc., no tiene comercialización a gran escala porque los mantos de arcillas son delgados y muy difusos por la acción del fallamiento, no se ha hecho un cálculo de reservas, aunque la calidad es alta por su grado de compactibilidad, el buen comportamiento a la hora del quemado y deshidratado del material.

Estos dos renglones la arcilla y el carbón son materiales puntualmente aprovechados que se observan muy afectados por la disposición tectónica que el municipio de Capitanejo posee, debido a que como se presentan en mantos o alineamientos de capas, estas se pierden y sin el estudio geológico riguroso es difícil tener certeza de las posibilidades rentables que pueden llegar a ofrecer. Por esta razón dentro del municipio, hacia el nordeste existen pocos lugares de aprovechamiento minero; en límites con el municipio de San Miguel y sobre la margen izquierda del río Tunebo, en el sector de Quebrada de Vera y Platanal (minimas excavaciones externas) para la extracción del carbón, a su vez en la vereda la Playa, Montecillo y parte de Carrizal (mantos delgados interrumpidos de arcilla); demostrando una Microminería, que es de subsistencia y que no incide en la generación de mano de obra calificada porque es de tipo familiar. La comercialización de estos productos es de tipo municipal, el carbón no se utiliza para las estufas de secado del tabaco porque produce mucho poder calorífico, lo seca muy rápido y lo quema, su utilización es expresamente de cocción en las casas rurales; la arcilla es utilizada en la fabricación de artesanías de consumo, como se explicó anteriormente.

También en algunos sectores de los ríos Chicamocha, Servitá y Tunebo, y en las quebradas más importantes como Balahula, Molinos, San Pedro, entre otras, se aprovecha los materiales pétreos que el caudal ha venido depositando a lo largo del tiempo y que la población utiliza para la construcción y actividades similares.

Ningún recurso minero posee los estudios de exploración, ni tampoco licencias de explotación por parte de entidades gubernamentales, llámese ministerio de minas y energía MINMINAS o MINERCOL. Por tal motivo el municipio de Capitanejo en coordinación con MINERCOL promoverá la aplicación del artículo 165 de la Ley 685 de 2001, para la legalización de las minas otorgadas en concesión a las familias que las están explotando a modo de minería de subsistencia.

##### 4.1.4.4.1 Minería Potencial.

De acuerdo a las características de cada formación hallada en el municipio de Capitanejo en cuanto a su composición, estructura litológica y en relación con la geoformas presentes en la zona, se pueden determinar una serie de recursos del subsuelo **POTENCIALMENTE EXPLOTABLES**, aunque se deben hacer los correspondientes estudios de exploración y rentabilidad de cada uno de ellos. A continuación enunciaremos las posibilidades mineras del municipio de Capitanejo. (Ver Tabla 24 del TOMO I, Tabla 17,

Figura 12a. Plano Temático 14: Mapa de Potencial Minero y Figura 12b. Leyenda del Plano Temático 14: Mapa de Potencial Minero).

#### 4.1.4.4.1.1 Arcilla.

Este recurso mineral está representado en algunos niveles arcillosos de las formaciones Colón y Mito Juan (Kscm), Barco (Tpb), Los Cuervos (Tplc) y Mirador (Tem) (**G11** y **G12**), poseen un alto potencial para ser aprovechados en la industria ladrillera, aunque es necesario acotar que este tipo de explotaciones en Colombia están siempre asociadas a graves problemas de contaminación y degradación del medio ambiente, enfermedades respiratorias agudas IRA, y conflictos sociales en general. En el municipio se encuentra en el sector de la Playa.

#### 4.1.4.4.1.2 Caliza.

La materia prima de la elaboración de cemento, cal y en la industria del papel si contiene un alto porcentaje de carbonato de calcio, se encuentran en estratos de caliza cristalina y caliza con aporte terrígeno en las formaciones Tibú y Mercedes (Kitm), en el miembro Guayacán (superior) de la formación Capacho (Kic) y en la formación La Luna (Ksl) (**G9**).

#### 4.1.4.4.1.3 Carbón.

Según el estudio técnico - económico en el Páramo de Almorzadero realizado por la empresa Carbones de Colombia CARBOCOL S. A. y la compañía Carbones del Oriente CARBORIENTE S. A. de acuerdo a los datos suministrados por los análisis de laboratorio de INGEOMINAS determinaron las siguientes cinco zonas de explotación: Área del Páramo de Almorzadero, área de Chitagá, área de Molagavita, área de Miranda y área de San Miguel. Las áreas adyacentes de San Miguel - Capitanejo están formadas por estructuras sinclinales limitadas y cortadas por fallas, donde los mantos de carbón pertenecen a la formación Colón y Mito Juan (Kscm); los carbones presentan variaciones desde semiantracitas en la base de la formación, pasando por bituminosos bajos en volátiles en la parte intermedia, hasta bituminosos altos en volátiles en el techo (**G11**).

#### 4.1.4.4.1.4 Fósforo.

La formación La Luna (Ksl) es a su vez una importante fuente de fósforo, elemento básico en la elaboración de fertilizantes, ya que hacia la parte media del Miembro Superior (Porcelanita) y en la base del Miembro Inferior (Caliza), en una secuencia de areniscas se han reportado importantes porcentajes de roca fosfórica (**G9**).

#### 4.1.4.4.1.5 Material de Construcción.

La producción de material para construcción, morteros, hormigones y pavimentos está ampliamente distribuida en los abundantes depósitos aluviales (Qal) (calidad alta selección de material), depósitos de terrazas (Qt) (calidad media - baja de selección de material) y en las areniscas terciarias de la formación Mirador (Tem) y Barco (Tpb), junto con las areniscas cuarzosas de la formación Aguardiente (Kia) (**G10** y **G13**).

4.1.4.4.1.6 Vidrio.

Pueden ser utilizados en ésta industria los grandes bancos de arenisca cuarzosa blanca de las formaciones Barco (Tpb) y Aguardiente (Kia) (**G10** y **G12**).

Teniendo en cuenta la importancia del factor económico en cada uno de los municipios de Colombia, se presenta a continuación la Tabla 49, la cual muestra un estudio general del potencial minero que se pudo determinar en el municipio de Capitanejo, por intermedio de cada una las características de las formaciones allí presentes y la determinación de las áreas de acuerdo al SIG GENAMAP 7.1.

Tabla 17. Potencial Minero Del Municipio De Capitanejo.

GRUPO MINERO	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA (Km²)	ÁREA TOTAL DEL GRUPO MINERO (Km²)	MINERALES POTENCIALMENTE EXPLOTABLES	USOS
G9	Aguachica	3.09	27.97	Caliza	Fabricación de cemento y cal para confección de morteros, industrial del papel, acondicionador del suelo y fundente para extracción de menas metálicas.
	Casablanca	0.58			
	Sebaruta	1.52			
	El Datal	1.81			
	El Rodeo	2.58		Fósforo	Fabricación de abonos
	Gorguta	0.65			
	Hoya Grande	1.12			
	La Chorrera	0.98		Yeso Granulado	Fabricación de cemento.
	La Loma	1.40			
	La Playa	1.22		Plomo, Zinc y Cobre en zonas en venas hidrotermales	Fabricación de pinturas, esmaltes y en la industria siderúrgica
	Las Juntas	0.61			
	Los Molinos	2.02			
	Montecillo	0.86			
	Ovejeras	6.32			
	Platanal	0.37		G10	Agregado Pétreo
Quebrada de Vera	0.66				
Sabavita	2.16				
Zona Urbana	0.04	13.59	Arena silicea	Fabricación de vidrio.	
Aguachica	0.02				
Casablanca	0.06				
Sebaruta	1.81				
El Datal	0.12				
El Rodeo	0.02				
Gorguta	2.35				
Hoya Grande	1.08				
La Chorrera	2.87				
La Loma	1.34				
La Playa	0.59				
Las Juntas	0.50				
Los Molinos	0.90				
Montecillo	0.01				
Ovejeras	0.99				
Sabavita	0.95	G11	Arcilla	Fabricación de ladrillos y porcelanas.	
Carrizal	0.25				
La Mesa	3.62				
La Playa	0.14				
Montecillo	1.69		Carbón	Combustible fósil	
Platanal	4.17				
Quebrada de Vera	0.75				
Sabavita	1.01				
Zona Urbana	0.03	G12	Arcilla	Fabricación de ladrillos y porcelanas.	
Carrizal	0.08				
La Mesa	2.26		Arena silicea	Fabricación de vidrio.	
Platanal	0.89				
Quebrada de Vera	0.16	G13	Agregado Pétreo	Material de Construcción.	
Aguachica	0.32				
Carrizal	0.06				
Casablanca	2.69				
Sebaruta	0.12				
El Datal	1.90				
El Rodeo	0.34				
Hoya Grande	0.01				
La Chorrera	0.03				
La Loma	2.54				
La Mesa	0.26				

	La Playa	1.18			
	Las Juntas	0.52			
	Los Molinos	0.42			
	Montecillo	2.29			
	Quebrada de Vera	0.29			
	Sabavita	1.02			
	Zona Urbana	2.05			
<b>G14</b>	Zona donde no se debe explotar ningún mineral.	8.34	8.34	----	----
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (Km<sup>2</sup>)</b>		<b>81.00</b>	<b>81.00</b>		

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla 49, el área restante del municipio que corresponde a **8.34 Km<sup>2</sup>** un **10.3%**, no se ha tenido en cuenta ya sea porque pertenece a la zona de reserva natural, es decir **"SE ENCUENTRA POR ENCIMA DE LOS 3000 M.S.N.M. SEGÚN LAS DETERMINACIONES AMBIENTALES DE LA CAS Y DONDE NO SE DEBE EXPLOTAR NINGÚN MINERAL"**, o puede ser dados por depósitos coluviales que carecen de importancia económica.

Figura 12a. Plano Temático 14: Mapa De Potencial Minero.

Figura 12b. Leyenda Del Plano Temático 14: Mapa De Potencial Minero.

#### 4.1.4.5 Geomorfología.

Las formas del relieve tienen su origen en el levantamiento de la cordillera durante el Neógeno, que dio como resultado plegamientos, fallas y la depositación de sedimentos fluviales y lacustres en la parte baja de las montañas. Las glaciaciones del cuaternario produjeron morrenas, depósitos lacustres y fluvioglaciales. Actualmente las formas son el producto de la acción de diversos factores aparte del origen, entre otros su historia geológica. La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la acción conjunta de la geoforma, el material parental y la topografía, inciden fuertemente en la formación y proceso de evolución de los suelos y en el tipo y grado de amenaza natural, determinado así el tipo de cobertura vegetal, condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria, la forma, infraestructura y localización de los asentamientos humanos. (Ver Figura 13a. Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico, Figura 13b. Leyenda del Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico y Tabla 18).

##### 4.1.4.5.1 Montañas Y Colinas Estructurales.

El relieve montañoso y colinado estructural están compuestos de laderas estructurales, cuestas y crestas (también denominadas pendientes y escarpes). La principal diferencia entre estas formas radica en la pendiente, el material rocoso del que se componen, su cobertura vegetal y utilización. De manera general existe un serio limitante para las labores agrícolas en este tipo de formas del relieve por las altas pendientes, por la superficialidad de los suelos y su baja fertilidad, exceptuando las cuestas por poseer bajas pendientes. Las áreas bajas de este tipo que poseen formas convexas, usualmente se ven seriamente afectadas por heladas.

##### 4.1.4.5.1.1 Cuestas (**EScu**).

Son planos estructurales y estratos rocosos que se caracterizan porque la pendiente en su conjunto no supera inclinaciones (mayores de 30%) que corresponden a las pendientes A, B, C y D, de acuerdo a la clasificación expuesta. En el municipio constituyen un área de 27.36 Km<sup>2</sup> (33.78%) del territorio total.

##### 4.1.4.5.1.2 Crestas (**ESCr**).

Zonas heterogéneas que incluyen la ladera estructural y el frente o escarpe estructural, se caracterizan porque la pendiente en su conjunto posee inclinaciones entre 30 a 70%. En el municipio constituyen un área de 12.34 Km<sup>2</sup> (15.23%) del territorio total.

##### 4.1.4.5.2 Montañas Y Colinas Denudacionales.

Denudación significa desnudar, es decir que la roca original se encuentra disgregada y expuesta en toda su superficie a los agentes ambientales que actualmente la están moldeando. Los relieves montañoso y colinado denudacional están compuestos por lomerías, colinas, laderas erosionales y laderas; las cuales se diferencian entre sí por el sustrato rocoso del que se componen, la forma específica que los caracteriza y los fenómenos activos que las afectan, diferencias que se manifiestan en el grado y tipo de cobertura vegetal y en la utilización de las tierras.

#### 4.1.4.5.2.1 Lomas O Lomería (**Dnlo**).

Son formaciones onduladas con una diferencia de altura entre la base y la cima que no supera los 300 m. En el municipio constituyen un área de 1.82 Km<sup>2</sup> (2.24%) del territorio total.

#### 4.1.4.5.2.2 Colinas (**Dnco**).

Se caracteriza por su forma ondulada cubierta de manera general por pastizales. En el municipio constituyen un área de 3.29 Km<sup>2</sup> (4.06%) del territorio total.

#### 4.1.4.5.2.3 Laderas Erosionales (**DNle**).

Se distinguen por sus formas onduladas a inclinadas de pendiente moderada (D) y por estar severamente afectadas por cárcavas, producto de la baja cohesión, la acción del viento, la torrencialidad de las lluvias y la acción socavante de las escorrentías. En el municipio constituyen un área de 8.67 Km<sup>2</sup> (10.71%) del territorio total.

#### 4.1.4.5.2.4 Laderas (**Dnla**).

Caracterizadas por su baja disección o entalle debido a la resistencia de los materiales rocosos que la componen y por encontrarse sobre ellas gran aporte de piedras y material disgregado en la superficie. En el municipio constituyen un área de 3.68 Km<sup>2</sup> (4.54%) del territorio total.

#### 4.1.4.5.3 Depositional Glaciárico Y No Glaciárico.

El origen Depositional se divide en Glaciárico y no Glaciárico; el primero esta conformado por una depresión conocida como olla Glaciárica y por el campo morrénico, mientras que el segundo corresponde al valle, en el que aparece el valle aluvial reciente y pequeños valles coluviales.

El proceso deposición hace referencia a procesos constructivos de acumulación de material proveniente o resultante de la denudación de las laderas. Dichos procesos forman diferentes unidades, las cuales se distinguen según el ambiente de depositación y el agente responsable. Así si el agente fue glacial antiguo el resultado actual es uno morrena o una depresión glaciárica, pero si fue el agua de escorrentía asociado con la gravedad, entonces se forman los valles aluviales, coluviales o mixtos.

#### 4.1.4.5.3.1 Valle Aluvial (**DPva**).

Son formas alargadas y relativamente planas y estrechas intercaladas entre dos áreas de relieve más alto, que se formaron por aportes longitudinales y laterales de sedimentos acarreados por una corriente.

Reciben aportes de sedimentos correspondientes a las partes bajas de los ríos Tunebo y Servitá, que se unen hacia el sur del municipio para llegar a desembocar al Chicamocho, son valles jóvenes donde se presentan pendientes suaves de material no consolidado y sujeto a erosión rápida. En el municipio constituyen un área de 15.94 Km<sup>2</sup> (19.68%) del territorio total.

Figura 13a. Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico.

Figura 13b. Leyenda Del Plano Temático 8: Mapa Geomorfológico.

#### 4.1.4.5.3.2 Valle Coluvial (**DPvc**).

Son paisajes pequeños de topografía inclinada, formados al pie de colinas o montañas. Su depositación proviene de material arrastrado por las corrientes de agua o y transportadas loma abajo por incidencia de la gravedad aún cuando muchas de estas áreas presentan buenas condiciones de fertilidad de sus suelos, cuando la pendiente es alta se generan fenómenos de inestabilidad de las laderas. En el municipio constituyen un área de 7.65 Km<sup>2</sup> (9.44%) del territorio total.

#### 4.1.4.5.4 Mixto Deposicional Denudacional.

Comprenden aquellas áreas con formas generadas por deposiciones de suelo, detritos y material de arrastre glacial que actualmente se comportan preferentemente como áreas erosionales o denudacionales. Estas formas mixtas no son diferenciables unas a otras a la escala de presentación, cartográfica

#### 4.1.4.5.4.1 Laderas, Colinas Y Terrazas Fluviales Y Fluvioglaciales (**Mdlit**).

El relieve fue originalmente formado por acumulación fluvial, pero la fuerte disección desapareció el relieve original, dando paso a formas onduladas e inclinadas. Se distinguen del valle fluvioglacial por su alta pendiente y por la carencia de material aluvial. En el municipio constituyen un área de 0.26 Km<sup>2</sup> (0.32%) del territorio total.

Tabla 18. Geomorfología Del Municipio De Capitanejo.

MORFOGENETIC A	CONVENCIÓN	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA MORFOLOGICA (Km²)	ÁREA MORFOGENETICA (Km²)	PARTICIPACIÓN (%)
CUESTAS	EScu	Aguachica	2.75	27.36	33.78%
		Carrizal	0.15		
		Casablanca	0.53		
		Sebaruta	2.25		
		El Datal	0.47		
		El Rodeo	2.42		
		Gorguta	1.44		
		Hoya Grande	1.91		
		La Chorrera	1.31		
		La Loma	1.74		
		La Mesa	1.01		
		Las Juntas	0.46		
		Los Molinos	2.64		
		Montecillo	0.04		
		Ovejas	4.84		
		Platanal	1.28		
Quebrada de Vera	0.03				
Sabavita	2.08				
CRESTAS	EScr	Aguachica	0.37	12.34	15.23%
		Carrizal	0.08		
		Casablanca	0.12		
		Sebaruta	1.11		
		El Datal	0.23		
		El Rodeo	0.21		
		Gorguta	1.43		
		Hoya Grande	0.31		
		La Chorrera	2.21		
		La Loma	1.03		
		La Mesa	0.16		
		Las Juntas	0.66		
		Los Molinos	0.30		
		Ovejas	2.40		
		Platanal	0.21		
		Quebrada de Vera	0.04		
Sabavita	1.46				
LOMAS O LOMERIAS	DNlo	El Datal	0.31	1.82	2.24%
		La Mesa	0.43		
		La Playa	0.45		
		Montecillo	0.31		
		Quebrada de Vera	0.29		
		Sabavita	0.03		
COLINAS	DNco	Carrizal	0.06	3.29	4.06%
		Gorguta	0.11		
		La Chorrera	0.29		
		La Mesa	0.93		
		La Playa	0.50		
		Montecillo	0.01		
		Ovejas	0.14		
		Platanal	0.96		
		Quebrada de Vera	0.30		
Sabavita	0.01				
LADERAS	DNle	Carrizal	0.05	8.67	10.71%

EROSIONALES		El Datal	0.22		
		La Mesa	1.99		
		La Playa	1.01		
		Montecillo	1.51		
		Platanal	2.78		
		Quebrada de Vera	0.93		
		Sabavita	0.18		
LADERAS	DNla	El Datal	0.72	3.68	4.54%
		Gorguta	0.04		
		La Chorrera	0.07		
		La Mesa	1.41		
		Montecillo	0.71		
		Ovejeras	0.01		
		Platanal	0.26		
		Sabavita	0.39		
		Zona Urbana	0.07		
VALLE ALUVIAL	DPva	Aguachica	0.33	15.94	19.68%
		Carrizal	0.06		
		Casablanca	2.72		
		Sebaruta	0.12		
		El Datal	1.92		
		El Rodeo	0.34		
		Hoya Grande	0.01		
		La Chorrera	0.03		
		La Loma	2.56		
		La Playa	1.19		
		Las Juntas	0.53		
		Los Molinos	0.42		
		Montecillo	2.31		
		Quebrada de Vera	0.29		
		Sabavita	1.03		
		Zona Urbana	2.07		
VALLE COLUVIAL	DPvc	Aguachica	0.18	7.65	9.44%
		Carrizal	0.88		
		Casablanca	0.25		
		El Rodeo	1.44		
		Gorguta	0.27		
		La Chorrera	0.40		
		La Mesa	0.32		
		Las Juntas	0.54		
		Los Molinos	0.68		
		Montecillo	0.46		
		Ovejeras	0.03		
		Platanal	2.15		
Quebrada de Vera	0.04				
LADERAS, COLINAS Y TERRAZAS FLUVIOGLACIALES	MDIt	La Mesa	0.26	0.26	0.32%
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>			<b>81.00</b>	<b>81.00</b>	<b>100%</b>

Fuente. Geólogos Del Equipo De Trabajo, Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

#### 4.1.5 PENDIENTES.

Generalmente constituyen un factor fundamental en la evaluación de fenómenos de remoción en masa, sin ser determinante el concepto que a mayor pendiente será menor la probabilidad de ocurrir un movimiento. De acuerdo al estudio del municipio con respecto a este parámetro, la mayor área está a disposición de la pendiente moderada **D** (moderadamente abrupto con una pendiente de 12 - 25%), se exponen en la Tabla 19. La zona Urbana del municipio de Capitanejo posee pendientes **A, B** en alto porcentaje y **C**. (Ver Figura 14a. Plano Temático 9: Mapa de Pendientes y Figura 14b. Leyenda del Plano Temático 9: Mapa de Pendientes).

Tabla 19. Análisis De Las Pendientes En El Municipio De Capitanejo.

PENDIENTE	CLASIFICACIÓN	VEREDAS	ÁREA DE CADA PENDIENTE (Km <sup>2</sup> )	AREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	PARTICIPACIÓN (%)
A	Plano (0-3%)	Casablanca	0.77	4.73	5.84%
		Sebaruta	0.04		
		El Datal	0.86		
		El Rodeo	0.19		
		Gorguta	0.01		
		Hoya Grande	0.02		
		La Loma	1.34		
		Montecillo	0.09		
		Sabavita	0.12		
		Zona Urbana	1.29		
B	Levemente Inclinado (3-7%)	Aguachica	0.05	5.09	6.29%
		Carrizal	0.03		
		Casablanca	0.94		
		Sebaruta	0.24		
		El Datal	0.53		
		El Rodeo	0.05		
		Gorguta	0.05		
		Hoya Grande	0.03		
		La Chorrera	0.37		
		La Loma	0.38		
		La Mesa	0.35		
		Los Molinos	0.12		
		Montecillo	0.56		
		Ovejas	0.23		
		Platanal	0.04		
		Quebrada de Vera	0.19		
		Sabavita	0.18		
Zona Urbana	0.68				
C	Inclinado (7-12%)	Aguachica	0.24	14.70	18.15%
		Carrizal	0.14		
		Casablanca	0.88		
		Sebaruta	0.58		
		El Datal	1.13		
		El Rodeo	2.07		
		Gorguta	0.36		
		Hoya Grande	0.34		
		La Chorrera	0.13		
		La Loma	0.38		
		La Mesa	1.12		
		La Playa	0.68		
		Las Juntas	0.51		
		Los Molinos	0.65		
		Montecillo	1.89		
		Ovejas	0.84		
		Platanal	1.33		
		Quebrada de Vera	0.20		
		Sabavita	1.05		
Zona Urbana	0.17				
D	Moderadamente e Abrupto (12-25%)	Aguachica	2.97	37.57	46.38%
		Carrizal	0.97		
		Casablanca	0.78		
		Sebaruta	1.65		
		El Datal	1.10		
		El Rodeo	1.16		
		Hoya Grande	1.52		

		La Chorrera	1.60		
		La Loma	2.09		
		La Mesa	2.90		
		La Playa	1.03		
		Las Juntas	0.99		
		Los Molinos	2.93		
		Montecillo	1.99		
		Ovejas	3.86		
		Platanal	5.58		
		Quebrada de Vera	0.64		
		Sabavita	2.34		
		Aguachica	0.37		
		Carrizal	0.14		
		Casablanca	0.24		
		Sebaruta	1.13		
		El Datal	0.54		
		El Rodeo	0.46		
		Gorguta	1.39		
		Hoya Grande	0.32		
		La Chorrera	2.55		
		La Loma	1.15		
		La Mesa	2.12		
		La Playa	1.10		
		Las Juntas	0.68		
		Los Molinos	0.35		
		Montecillo	0.81		
		Ovejas	2.48		
		Platanal	0.69		
		Quebrada de Vera	0.89		
		Sabavita	1.49		
E	Abrupto (25-50%)			18.91	23.34%
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>			<b>81.00</b>	<b>81.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente. Autores De La Investigación Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

Figura 14a. Plano Temático 9: Mapa De Pendientes.

Figura 14b. Leyenda Del Plano Temático 9: Mapa De Pendientes.

#### 4.1.5.1. Aspectos De Las Pendientes.

Este mapa es un factor muy importante para el análisis de amenazas dentro del municipio y corroboración de la geomorfología existente. En la siguiente Tabla 20 se observa la dirección de las pendientes halladas en las diferentes veredas, según el proceso del sistema de información geográfica GENAMAP 7.1. De acuerdo al análisis de este parámetro en el municipio la mayor extensión de área se encuentra en dirección Oeste (W). (Ver Figura 15a. Plano Temático 10: Mapa de Aspectos o Dirección de las Pendientes y Figura 15b. Leyenda del Plano Temático 10: Mapa de Aspectos o Dirección de las Pendientes).

Tabla 20. Análisis De Los Aspectos De Las Pendientes En El Municipio De Capitanejo.

DIRECCIÓN DE LAS PENDIENTES	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA DE CADA DIRECCIÓN DE PENDIENTE (Km <sup>2</sup> )	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	PARTICIPACIÓN (%)
Este (E) De 67.5 a 112.5 Grados de Azimut	La Playa	0.09	0.32	0.39%
	Montecillo	0.13		
	Quebrada de Vera	0.02		
	Zona Urbana	0.08		
Norte (N) De 337.5 a 22.5 Grados de Azimut	Carrizal	0.11	4.52	5.59%
	Casablanca	0.06		
	Sebaruta	0.38		
	El Rodeo	0.52		
	Hoya Grande	0.18		
	La Chorrera	0.77		
	La Loma	0.25		
	La Mesa	0.53		
	La Playa	0.35		
	Montecillo	0.02		
	Ovejeras	0.78		
	Platanal	0.01		
	Quebrada De Vera	0.15		
	Zona Urbana	0.41		
Noreste (NE) De 22.5 a 67.5 Grados de Azimut	Sebaruta	0.09	0.33	0.41%
	El Rodeo	0.08		
	La Loma	0.01		
	Montecillo	0.02		
	Zona Urbana	0.13		
Noroeste (NW) De 292.5 a 337.5 Grados de Azimut	Aguachica	0.27	14.23	17.56%
	Carrizal	0.92		
	Casablanca	0.48		
	Sebaruta	1.06		
	El Datal	0.15		
	El Rodeo	2.56		
	Hoya Grande	0.81		
	La Chorrera	0.90		
	La Loma	0.90		
	La Mesa	1.37		
	La Playa	1.04		
	Las Juntas	0.06		
	Los Molinos	0.25		
	Montecillo	0.05		
	Ovejeras	1.13		
	Platanal	0.65		
	Quebrada de Vera	1.05		
Sabavita	0.53			
Zona Urbana	0.02			

<b>Sur (S)</b> De 157.5 a 202.5 Grados de Azimut	Aguachica	0.01	11.22	13.85%
	Carrizal	0.02		
	Casablanca	0.31		
	Sebaruta	0.32		
	El Datal	0.54		
	Gorguta	0.93		
	Hoya Grande	0.05		
	La Chorrera	0.80		
	La Loma	0.09		
	La Mesa	0.66		
	La Playa	0.12		
	Las Juntas	0.25		
	Los Molinos	1.69		
	Montecillo	1.12		
	Ovejeras	0.67		
	Platanal	2.02		
Sabavita	1.51			
Zona Urbana	0.10			
<b>Sureste (SE)</b> De 112.5 a 157.5 Grados de Azimut	Sebaruta	0.11	3.45	4.26%
	El Datal	0.08		
	Gorguta	0.28		
	La Chorrera	0.04		
	La Mesa	0.54		
	La Playa	0.27		
	Los Molinos	0.07		
	Montecillo	0.32		
	Ovejeras	0.15		
	Platanal	0.71		
	Quebrada de Vera	0.08		
	Sabavita	0.65		
Zona Urbana	0.12			
<b>Suroeste (SW)</b> De 202.5 a 247.5 Grados de Azimut	Aguachica	0.85	26.04	32.15%
	Casablanca	1.48		
	Sebaruta	0.28		
	El Datal	2.32		
	El Rodeo	0.29		
	Gorguta	1.70		
	Hoya Grande	1.07		
	La Chorrera	1.00		
	La Loma	3.88		
	La Mesa	1.50		
	La Playa	0.54		
	Las Juntas	0.96		
	Los Molinos	1.61		
	Montecillo	2.95		
	Ovejeras	1.47		
	Platanal	2.00		
Quebrada de Vera	0.03			
Sabavita	1.31			
Zona Urbana	0.80			
<b>Oeste (W)</b> De 247.5 a 292.5 Grados de Azimut	Aguachica	5.34	20.89	25.78%
	Carrizal	0.17		
	Casablanca	1.15		
	Sebaruta	1.10		
	El Datal	0.64		
	El Rodeo	0.81		
	Gorguta	0.25		
	Hoya Grande	0.04		
	La Chorrera	0.63		
	La Mesa	1.67		
La Playa	0.63			

	Las Juntas	0.84	
	Los Molinos	0.28	
	Montecillo	0.55	
	Ovejas	2.93	
	Platanal	1.96	
	Quebrada de Vera	0.51	
	Sabavita	0.99	
	Zona Urbana	0.40	
<b>AREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>		<b>81.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente. Autores De La Investigación Y Sistema De Información Geográfico De S.I.G Ltda. 2002.

Figura 15a. Plano Temático 10: Mapa De Aspectos O Dirección De Las Pendientes.

Figura 15b. Leyenda Del Plano Temático 10: Mapa De Aspectos O Dirección De Las Pendientes.

#### 4.1.6 SUELOS DE CAPITANEJO.

El suelo es uno de los parámetros de mayor peso en un estudio de Ordenamiento Territorial.

##### 4.1.6.1 Características Generales.

El análisis del suelo suministra información básica para determinar la potencialidad, aptitud, restricciones y limitantes para el uso múltiple de las tierras. Es así como el suelo resulta determinante para el desarrollo de las actividades económicas más importantes del municipio, como es la agricultura y la ganadería. El suelo es el resultado de la interacción de los factores formadores (clima, relieve, material parental, organismos, el tiempo) y de los procesos de formación. De acuerdo con el origen (génesis) y evolución de los suelos en Capitanejo, se encuentra suelos relativamente jóvenes o poco evolucionados, perteneciente a los órdenes Entisoles, Inceptisoles, Andisoles y Alfisoles. Las cualidades a tener en cuenta para evaluar las potencialidades del recurso suelo dependen de los tipos de utilización de la tierra, determinados como los más apropiados o promisorios. Entre las cualidades más importantes tenemos: pendiente del terreno, textura, estructura, drenaje, permeabilidad, consistencia, plasticidad, profundidad efectiva, fertilidad, productividad y degradación o erosión.

Los suelos en el municipio de Capitanejo presentan pendientes muy variadas que van desde plano hasta terrenos abruptos con pendientes del 50% siendo más frecuentes las pendientes fuertes en el municipio. (Ver Tabla 21, Figura 16a. Plano Temático 11a: Mapa de Suelos, Figura 16b. Leyenda del Plano Temático 11a: Mapa de Suelos, Figura 17a. Plano Temático 11b: Mapa Agrológico y Figura 17b. Leyenda del Plano Temático 11b: Mapa Agrológico).

En la Tabla 22 se presenta la distribución porcentual de los niveles o valores de las principales propiedades químicas de los suelos (**PERFIL PS-445**) del municipio en estudio.

##### **Perfil No.: PS-445**

Código No.: 68-147-89- PS445

Taxonomía: Typic Ustorthents.

Código: AA01 EORUZ

Unidad Cartográfica: Asociación

Símbolo: MRG

Localización : Departamento: Santander

Municipio: **CAPITANEJO**

Sitio: Vereda Piedra Rayada – Finca La Palestina

Altitud: 1000 m.s.n.m

Plancha: 136

Coordenadas Geográficas:

Longitud: 72° 41' 47" Latitud: 6° 32' 15"

Aerofotografía: 6202

Vuelo No.:M-543 Sobre:4-2

Paisaje: Montaña

Atributo de Paisaje: Fluvio-gravitacional

Tipo de Relieve: Lomas-Colinas

Litología o Material Transportado: Areniscas

Relieve: Moderadamente Ondulado

Dissección: Ligeramente Disectado

Grado de Pendiente: 12 – 25%

Longitud: Media Forma: Convexa

Clima Ambiental por Piso Térmico: Medio Seco

Zonas de Vida: Bosque Seco Premontano (bs-PM)

Temperatura Anual: 18-24 °C

Precipitación Anual: 500 – 1000 mm

Distribución de las lluvias: Suficiente durante un semestre y deficiente en el siguiente.

Clima Edáfico: Isotérmico y Ústico.

Erosión: Hídrica            Tipo: Laminar            Grado: Moderado

Drenajes:            Interno: Medio            Externo: Rápido            Natural: Bueno

Profundidad Efectiva: Superficial            Limitada por: Fragmentos de roca mayores al 60%.

Profundidad: 27 cms.

Uso Actual: Cultivos transitorios y semiperennes pocos tecnificados (tabaco, maíz, yuca, plátano).

Limitantes del uso: Escasas lluvias, fragmentos de roca en el perfil mayores del 35%.

Clasificación por capacidad de uso: Clase VI, Subclase sce.

Horizontes Diagnósticos: Epipedón: ócrico.

Vegetación Natural: Caña Brava, amigo, mulato, espino, gallinero, guanábano.

Descrito por: Carlos Proaño E.

Fecha: 08-22-89

00 – 20 cms (Ap)            Color en seco pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); textura franco cascajosa (37%); estructura blocosa subangular, media, fina, consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; muchos poros finos; mucha actividad de macroorganismos; muchas raíces finas; ligera reacción violenta al HCl; pH 8.0; límite claro y plano. N° de Laboratorio 2-80639.

20 – 27 cms (Cl)            Color húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franca; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; poca actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; reacción violenta al HCl; pH 8.0; límite claro y plano. N° de Laboratorio 2-806040.

27 – 65 cms (C2)            Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), con pocas manchas de oxidación en los canales radiculares de color pardo fuerte (7.5YR 5/6); textura franco arenosa muy gravosa (64%); sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; muchos poros finos; poca actividad de macroorganismos; reacción violenta al HCl; pH 8.1. N° de Laboratorio 2-80641.

Nota: Abundante piedra en superficie y presencia de cascajo y gravilla en el perfil.

#### **4.1.6.2. Series Agrológicas Del Suelo Del Municipio De Capitanejo.**

##### **4.1.6.2.1 Serie Servitá.**

Se incluyen bajo esta denominación los suelos originados en aluviones pedregosos, cretáceos de los ríos Servitá y Chicamocha, no sometidos actualmente a inundaciones periódicas. Dominan esta serie, los suelos profundos, pedregosos, franco arcillosos a arcillosos y calcáreos. El porcentaje de piedra varía entre 25 y 75% y el tamaño dominante es de rodados de 0.20 a 0.30 m. Dominan areniscas y pizarras arcillosas Cretáceas o no; aunque también se observaron areniscas moradas del Jura-Triásico. En las terrazas bajas se presentan sectores franco arenoso pedregoso. En Montecillo hay una terraza, en la parte baja, con menos piedra que el resto. Hay también variaciones en color, que puede ser más claro. Son suelos básicos a neutros, saturados de calcio. Bien en potasio, regulares en materia orgánica. Los análisis de fósforo aprovechable y según Bingham son pobres en PO<sub>4</sub>.

Según el manejo de los suelos de la serie Servitá, son suelos aptos para tabaco, caña de azúcar, maíz, yuca, hortalizas y piña.

#### 4.1.6.2.2 Serie Chicamocha.

Se trata de los conos aluviales de los ríos Chicamocha y Servitá y de sus afluentes. El porcentaje de piedra varía > 75 con aglutinante de arenas casi siempre calcáreas. El tamaño de las piedras es de 0.20 a 0.50 m. Dominan areniscas grises y pardo amarillentas Cretáceas, calcáreas o no. También se observan areniscas moradas del Jura-Triásico. El manejo de los suelos de la serie Chicamocha se recomienda forestarlos con especies adecuadas.

#### 4.1.6.2.3 Serie Capitanejo.

Terrazas aluviales del río Chicamocha, mas altas que los suelos de la serie Servitá. El Porcentaje de piedra varía entre 50 y 75% con aglutinante franco arcilloso a franco arenoso, casi siempre calcáreo. El tamaño de las piedras es de 0.20 a 0.30 m. Dominan areniscas grises y pardo amarillentas Cretáceas calcáreas o no. También se observan areniscas moradas del Jura-Triásico. El pH básico, el complejo casi saturado de calcio, pobre en materia orgánica y fósforo.

Manejo de los suelos de la serie Capitanejo. Sin riego, lo mejor sería sembrar árboles que se adaptan al clima y al suelo. Se observan buenas siembras de tabaco.

#### 4.1.6.2.4 Serie Soatá.

Suelos arcillosos con pendientes de 25 - 50 - > 75% de erosión moderada y drenaje excesivo. Regosoles calcáreos del Cretáceo. Suelos desarrollados en arcillas pizarrosas "in situ", dominando las calcáreas del Cretáceo medio e inferior. Están en complejo con Regosoles no calcáreos de la serie jaboncillo. Hay también como en la citada serie Jaboncillo, sectores cubiertos por Coluvios de areniscas.

Suelos muy fértiles con un ligero desequilibrio en nitrógeno y fósforo.

#### 4.1.6.2.5 Serie Espigón.

Suelos de las terrazas pleistocenas de las hoyas de los ríos Chicamocha y Servitá. Franco arcilloso pedregoso con pendientes de 1 - 3 -7% sin erosión y drenaje regular. Suelos ácidos con saturación de calcio inferior al 50% bien en potasio, pobres en nitrógeno y fósforo. Suelos aptos para tabaco y caña de azúcar con riego. Se recomiendan abonos de grado 10-20-10 y 10-20-0.

### 4.1.6.3 Asociaciones Agrológicas Del Suelo Del Municipio De Capitanejo.

#### 4.1.6.3.1 Asociación Primavera - Pomarrosa - Jacaranda - Virginia - Teja (PA).

Suelos desarrollados sobre materiales sedimentarios, interestratificados de caliza, lutita y arenisca; bien y moderadamente bien drenados. Con textura arcillosa fina y arcillosa muy fina; bien y moderadamente bien drenados, situados a alturas entre 1600 - 2000 m.s.n.m..

Presenta pendientes desde 3 a más del 50%, la erosión es moderada y severa en su mayoría; fertilidad muy baja, baja y moderada. La profundidad efectiva es muy superficial, superficial moderadamente profunda, profunda y muy profunda; color del suelo es grisáceo oscuro, gris oscuro, pardo amarillento oscuro pardo muy oscuro y negro; estructura de bloques subangulares fuertes y moderados, medios y finos; la consistencia ligeramente duro, friable y suelta, ligeramente pegajoso y plástica y ligeramente plástica. La reacción varía de ácida a alcalina. Taxonómicamente estos suelos se clasifican como Orthents y Tropepts. De esta unidad hacen parte las fases:

- PAbc: complejo de pendientes 3 – 7 – 12%.
- PAcd: complejo de pendientes 7 – 12 – 25%.
- PAde: complejo de pendientes 12 – 25 - 50%.
- PAef: complejo de pendientes 25 - 50% y más del 50%.
- PAf: pendiente de más del 50%.
- PAfF: pendiente más de 50%, Forestal.

#### 4.1.6.3.2 Asociación Lisgaura – Versalles – Menga (LV).

Suelos desarrollados sobre materiales aluviales (valles coluvioaluviales); con textura franca fina, franca gruesa y arcillosa fina sobre gravilla, material parental franca fina; moderadamente bien y pobremente drenados, situados a alturas entre 1400 – 2000 m.s.n.m. Las pendientes más frecuentes son 1 – 3%, en ocasiones se presentan de 3 – 7%; erosión moderada y en ocasiones ausencia de ella, profundidad efectiva muy variable desde moderadamente profundo hasta muy superficial. Suelo sin estructura, grano simple y en ocasiones bloques subangulares, consistencia friable y muy firme, en general el color es pardo grisáceo muy oscuro, la reacción es alcalina. La mayoría de estos suelos presentan una capa de gravilla en el subsuelo. Taxonómicamente estos suelos se clasifican como: Tropepts y Orthents. Ocurren las siguientes fases por pendiente:

- LVab: Complejo con pendientes 1 – 3 - 7%

#### 4.1.6.3.3 Asociación Teja – Torno – Gorigua (TL)

Suelos desarrollados sobre materiales de caliza, lutita y arenisca (Coluvios); con textura arcillosa fina, franca fina sobre arcillosa muy fina y franca fina bien y moderadamente bien drenados; situados a alturas comprendidas entre los 1400 – 2000 m.s.n.m. Con pendientes entre 3 – 7 – 12% y 25%; la erosión es ligera, moderada y severa según el relieve; la profundidad efectiva es superficial y muy superficial, en ocasiones moderadamente profunda con estructura de bloques subangulares, moderados, medios; color pardo grisáceo muy oscuro la consistencia friable y firme. La reacción es casi neutra, la fertilidad es moderada y baja; el relieve que predomina es quebrado. Taxonómicamente estos suelos se clasifican como Tropepts y Orthents. De esta unidad se encuentra la fase:

- TGcd: Complejo con pendientes 7 – 12 – 25%

#### 4.1.6.4 Clases Agrológicas.

Las clases agrológicas son agrupamientos prácticos para determinar la capacidad física del suelo para uso agrario y están determinados por tres condiciones: la productividad, la cualidad de laboreo y la cualidad de conservación.

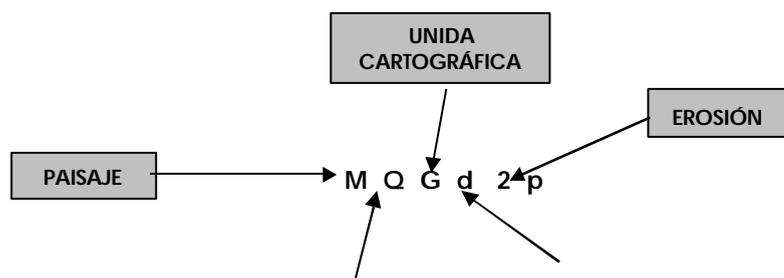
La **PRODUCTIVIDAD** para este caso esta en la capacidad que tiene un suelo para producir cosechas, pastos y bosques. Esta capacidad depende de los nutrientes aprovechables que pueden suministrar el suelo por si mismo (fertilidad natural) y de la relación aire / agua que hace posible que las plantas aprovechen los nutrientes eficientemente. La **CUALIDAD LABOREO** se relaciona con las facilidades o dificultades que presenta un suelo para la preparación, la cosecha y demás operaciones de cultivo. Esta depende de la textura, la estructura, la consistencia, la presencia de piedras y el grado de pendiente. La **CUALIDAD DE CONSERVACIÓN** se refiere a las características del suelo, que permitan mantener por tiempo indefinido las otras dos cualidades (la productividad y laboreo).

Teniendo en cuenta la capacidad económica del municipio de Capitanejo con base al alto costo de un estudio de suelos detallado, es decir a escala 1:10000 o 1:5000 con sus respectivos análisis en laboratorio de las muestras tanto macro como microscópicas, se optó por tomar la información que se pudiera tener al alcance; de esta manera se realizó un estudio preliminar basado en fotografías aéreas de los siguientes vuelos:

C2496 – 41 – 92 / S – 36484 (Fotografías 18,19,20,21 y 22)  
C2496 – 36600 – 92 / S – 36496 (Fotografías 256,257 y 258)

Donde se presentó una evaluación general del suelo, la pendiente, geomorfología, tipo de vegetación, densidad de población, sitios críticos de deslizamientos, acceso vial y porcentaje de cultivos, permitiendo así una información preliminar de la zona a estudio. Después se utilizó el mapa de pendientes propiamente dicho que se obtuvo mediante el desarrollo del Sistema de Información Geográfico GENAMAP 7.2, aplicándolo al mapa cartográfico donde se delimitó con mayor exactitud las pendientes existentes, su área de acción, las características de los cultivos que se encontraban, el tipo de roca que la componían; siguiendo con el estudio se tuvo en cuenta el mapa geomorfológico donde se especificó el tipo de relieve que afecta a la zona y que por ende influye en la disposición del uso de la tierra, colinas, cuevas, crestas, valles son los elementos analizados para determinar zonas posibles de plantaciones, suelos, escarpes o suelos desnudos. También se utilizó el mapa de formaciones vegetales de Cuatrecasas donde según la precipitación, temperatura y altitud se ubicaron sectores homogéneos de suelos dentro de las características de los subtipos de selvas. La mayoría de los mapas temáticos (geología, hidrogeología, amenazas etc), junto con el mapa de uso actual del suelo del municipio de Capitanejo determinaron unas áreas comunes de uso de la tierra que posibilitan el mayor rendimiento y aprovechabilidad, teniendo en cuenta los factores como el poder adquisitivo de la población, los cambios o fenómenos críticos del clima, el orden público etc que complementado con un estudio reciente (todavía no publicado hasta la fecha) que es el mapa del estudio general de suelos y zonificación de Tierras a escala 1:100.000 realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Año 2000), se determinaron los suelos o aptitud para el municipio de Capitanejo a escala 1:25.000. En el Plano Temático 11a: Mapa de Suelos, se presentan las clases agrológicas o de aptitud agropecuaria, con los respectivos símbolos explicados de la siguiente manera:

Ejemplo:



**CLIMA**

**PENDIENTE**

**PAISAJE:**

M: Montaña  
L: Lomería  
P: Piedemonte  
R: Planicie  
V: Valle

**CLIMA:**

E: Extremadamente Frío  
H: Muy Frío Húmedo  
L: Frío Húmedo  
M: Frío Seco  
Q: Medio Húmedo y Muy Húmedo  
R: Medio Seco  
V: Cálido Húmedo  
W: Cálido Seco

**GRADO DE PENDIENTE %:**

a = 1 - 3  
b = 3 - 7  
c = 7 - 12  
d = 12 - 25  
e = 25 - 50  
f = 50 - 75  
g = > 75

**GRADO DE EROSIÓN:**

Sin Subíndice: No hay o Ligera  
2: Moderada  
3: Severa

**OTROS:**

p: Piedra Superficial.

Tabla 21. Clasificación De Suelos.

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	LITOLOGÍA	CLIMA	UNIDAD CARTOGRÁFICA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	CONV.	Veredas	Área subclase <sup>(k)</sup> (m²)	Área Clase Agrológica (km²)
Montaña	Filas – Vigas – Espinazos.	Areniscas – Esquistos – Lutitas – Calcáreas – Calizas – Limolitas y cenizas Volcánicas	Frío húmedo y muy húmedo	Grupo indiferenciado. Lithic Troorthents, Typic Dystropepts y Typic Humitropepts..	Relieve moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores del 50% muy superficiales, moderadamente profundos y profundos; textura franca, franco arcillosa, arenosa franca; reacción extremada a moderadamente ácida; fertilidad baja, muy baja y moderada; erosión moderada en sectores.	MLAg2	AGUACHICA	0.18	5.68
					CHORRERA		3.94		
					OVEJERAS		1.56		
					Frío Seco	Consociación Lithia Ustorthents	Relieve moderadamente escarpado con pendientes mayores del 50%; superficiales; textura franco arenosa; reacción moderadamente ácida; alta fertilidad natural; erosión moderada sectorizada.	MMAf2	SABAVITA
			Medio seco	Consociación Typic Ustorthents.	Relieve moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores del 50%; superficiales; textura franco arcillo arenosa; reacción moderadamente ácida a ligeramente alcalina; fertilidad alta a muy alta; erosión moderada y severa generalizada.	MRAf2	RODEO	1.11	3.33
		PLATANAL					2.22		
	MRAg3	LA LOMA				5.24	32.76		
		LAS JUNTAS				7.28			
		LA MESA				14.86			
	Lomas y Colinas	Lutitas – Calizas – Areniscas – Lutitas – Calcáreas	Frío Seco	Consociación Ustic Dystropepts	Relieve Fuertemente ondulado y Fuertemente quebrado con pendientes de 12, 25 y 50%; profundos; textura franco arcillosa, arcillosa; reacción fuerte a moderadamente ácida y moderadamente alcalina a neutra; fertilidad natural moderada; erosión moderada sectorizada.	MMDd 2	CHORRERA	0.61	0.61
						MMDe 2	AGUACHICA	12.79	12.79
		Calizas – Areniscas – Lutitas – Calcáreas	Medio seco	Asociación Typic Ustropepts – Typic Ustorthents – Entic Haplustolls	Relieve moderado a fuertemente ondulado con pendientes de 12, 25 y 50%; moderadamente profundos y superficiales; textura franco arcillo arenosa, franca, franco arenosa, arcillo arenosa; reacción medianamente alcalina y neutra; fragmento de roca mayor del 60% en el perfil; fertilidad moderada; erosión moderada sectorizada.	MRGd2	PLATANAL	4.22	6.93
								SABAVITA	
						MRGe2	CARRIZAL	1.29	6.47
CASABLANCA							1.00		
	RODEO	2.48							
Vallecitos	Aluviales Mixtos	Medio Seco	Complejo Mollic Ustifluvents – Typic Ustorthents	Relieve ligeramente plano y ligeramente inclinado con pendientes de 1, 3 y 7%; profundos y superficiales; textura arcillosa, franco arcillo, franco limosa, franco arenosa, arenosa y franca; reacción fuerte a muy fuertemente ácida y neutra a medianamente alcalina; fertilidad natural baja; recubrimiento de fragmentos de roca en superficie.	MRHbp	QUEBRADA DE VERA	0.70	0.70	
		Cálido Seco	Complejo Typic Ustifluvents – Fluventic Ustropepts – Typic Ustipsamments	Relieve ligeramente plano y ligeramente inclinado con pendientes de 1, 3 y 7%; moderadamente profundos y profundos; textura franco arenosa, arenosa franca, arenosa y franca; reacción muy fuerte a moderadamente ácida y neutra a ligeramente alcalina; fertilidad natural moderada.	MWDb P	LA PLAYA	9.43	9.77	
					ZONA URBANA	0.34			

<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>	<b>81.00</b>	<b>81.00</b>
------------------------------------------------------	--------------	--------------

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Dpto. Agrológico, 2000.

Figura 16a. Plano Temático 11a: Mapa De Suelos.

Figura 16b. Leyenda Del Plano Temático 11a: Mapa De Suelos.

Figura 17a. Plano Temático 11b: Mapa Agrológico.

Figura 17b. Leyenda Del Plano Temático 11b: Mapa Agrológico.

Tabla 22. Propiedades Químicas En Suelos Del Municipio De Capitanejo.

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	ZONA DE VIDA	UNIDAD CARTOGRÁFICA	PERFIL	TAXONOMÍA	HORIZONTE	PROFUNDIDAD (cms)	CARBONO	pH	C.I.C.A. meq/100 gr	C.I.C.E meq/100 gr	C.I.C.V. meq/100 gr	TEXTURA	COMPLEJO DE CAMBIO meq/100 gr					S.T. %	Sat. de Al %	P ppm	Ca/Mg	FERTILIDAD
														Ca	Mg	Na	K	Al					
MONTAÑA	LOMAS Y COLINAS	bs-PM	MRG	PM-445	Typic Ustorthents	A	0-20	0.50	8.0	12.1	ND	ND	F	15.7	3.6	0.2	0.3	ND	-	ND	56	4:1	6.75
						C <sub>1</sub>	20-27	0.42	8.0	14.5	ND	ND	F	14.9	4.0	0.2	0.3	ND	-	ND	85	4:1	
						C <sub>2</sub>	27-65	0.29	8.1	9.7	ND	ND	FA	12.1	3.2	1.1	0.3	ND	-	ND	95	4:1	

ND: No Dispensa.

- : Sobresaturación.

Fuente. Estudio De Suelos Del Instituto Geográfico "Agustin Codazzi" I.G.A.C. (2000). Departamento De Santander.

#### 4.1.6.5 Cobertura Y Uso Actual De La Tierra.

La cobertura de la tierra comprende todos los elementos que se encuentran, sobre la superficie del suelo ya sean naturales o creadas por el ser humano, es decir tanto la vegetación natural denominada cobertura vegetal, hasta todo tipo de construcción o edificación destinada para el desarrollo de las actividades del hombre para satisfacer sus necesidades; a lo cual en forma genérica se le denomina uso de la tierra. (Ver Tabla 23, Figura 18a. Plano Temático 12: Mapa de Uso Actual del Suelo y Cobertura Vegetal, Figura 18b. Leyenda del Plano Temático 12: Mapa de Uso Actual del Suelo y Cobertura Vegetal y Tabla 24). El conocimiento de la cobertura y uso de la tierra constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis físico biótico para el esquema territorial, por ser indispensable no solo en la caracterización y especialización de las unidades de uso potencial, sino también por ser influencia marcada en la formación y evolución de los suelos, soporte a su vez de la vida vegetal y sustento animal.

Para establecer la cobertura del suelo se espacializaron y definieron los siguientes elementos: bosques nativos o naturales, cultivos semipermanentes y transitorios, cobertura degradada o roca expuesta y área urbanizada. La actividad económica gira entorna a dos actividades principales la agricultura (tabaco, tomate, melón, frijol y maíz) la ganadería (caprinos y bovinos).

##### 4.1.6.5.1 Cobertura Vegetal.

Para la realización de este estudio se tuvo en cuenta toda la vegetación que se encuentran sobre la superficie del terreno.

##### 4.1.6.5.1.1 Cultivos Y Parcelas.

Corresponde una gran parte del municipio principalmente las laderas de las quebradas Balahula, San Pedro y Molinos y a los suelos aluviales de los ríos Chicamocha y Servitá, en todas las veredas se presenta esta unidad, principalmente en las veredas el Rodeo, Ovejeras, Aguachica, Gorguta, donde predominan los cultivos de Tabaco, Tomate, Melón y Maíz, también se ha implementado con muy buenos resultados en cuanto a producción los cultivos permanentes de mango, papaya cítricos y otros en las veredas Montecillo, la Loma, Aguachica entre otros.

Esta actividad está actualmente en expansión por la necesidad de integrar nuevas tierras a la actividad agropecuaria; pero dicha expansión se viene haciendo sobre las laderas de las quebradas, ocasionando desbalances del recurso hídrico, remoción de tierra, pérdida de la capa vegetal y contaminación del agua. Según la información suministrada por el URPA y la Umata actualizada con fotointerpretación, salidas al campo e información indagada con los agricultores en el estudio socio económico, se encuentra determinada por los siguientes tipos de cultivos encontrados en el municipio de Capitanejo:

**A1.** Áreas de predominio de cultivo de tabaco rubio, en regiones secas con vegetación xerofítica y donde encontramos cultivos de Melón, Tomate, Maíz, Arroz, Frijol, Plátano y Yuca. Se encuentra ubicado en las veredas La Playa, Montecillo, Datal, La Loma, Los Molinos, Casablanca y Las Juntas. Esta unidad ocupa en la actualidad una extensión de 14.35 Km<sup>2</sup> que equivalen al 17.72% del área total del municipio.

**A2.** Áreas de predominio de cultivo de tabaco negro, en regiones secas con vegetación xerofítica y donde encontramos cultivos semipermanentes de Frutales, Caña y Café; complementado con cultivos de Yuca, Tomate, Frijol y Maiz. Se encuentra ubicado en las veredas El Rodeo, Ovejeras, Aguachica, La Mesa, Hoya Grande, Gorguta, Platanal, Carrizal, Sabavita, Sebaruta y La Chorrera. Esta Unidad Ocupa en la actualidad una extensión de 14.5 Km<sup>2</sup> que equivalen al 17.9% del área total del municipio.

#### 4.1.6.5.1.2. Vegetación Xerofítica (VX).

Esta unidad representa una de las áreas mas intervenidas del municipio, esta conformada por especies pequeñas, principalmente de las familias de las MIMOSACEAE, CACTACEAE y RUTACEAE, que se caracterizan por ser especies espinosas y predominan en zonas secas, con altas temperaturas y bajas precipitaciones. Entre las especies más representativas de esta unidad tenemos; Espino de Cabro, Cuji, Pegapega, el ayuelo y Uña de gato. Estas zonas de vegetación Xerofítica son utilizadas para el pastoreo extensivo de cabras. Se encuentra ubicada en todas las veredas. En la actualidad esta unidad ocupa 44.33 Km<sup>2</sup> que equivalen al 54.73% del área total del municipio

#### 4.1.6.5.2 Tierras Eriales (TE).

La cobertura degradada, afloramientos rocosos y/o rocas expuestas, corresponden a las áreas donde la cobertura vegetal original y suelo que lo sostiene, han sido reducidos de tal forma que en gran parte de las áreas se presenta suelo o roca completamente desnudos. Su característica mas sobre saliente la constituye estar severamente afectadas por cárcavas que son el resultado de la combinación de agentes naturales como la acción de los vientos y la torrencialidad de las lluvias y la actividad agropecuaria actual o histórica. Este estado del suelo se presenta generalizada en algunas zonas del municipio, como los zanjones y algunos afluentes de las quebradas, Se hace presente también en la parte sur del municipio a orillas del río Nevado ocupando una parte de las veredas las Juntas, Ovejeras, como en los sectores ubicados aledaños a la vía que conduce de Capitanejo a Bogotá. También corresponde a las áreas donde la cobertura y suelo, ha sido reducida a roca desnuda. Su característica mas sobre saliente la constituye estar severamente afectada por una erosión máxima por la acción de los vientos y las lluvias. Son zonas que se deben tener como protección total por su grado de alta amenaza a deslizamientos y por su escasa productividad de cualquier índole. Esta unidad tiene una extensión de 5.7 Km<sup>2</sup>, que equivalen al 7.03% del área total del municipio.

#### 4.1.6.5.3 Rasgos Culturales Urbanos (C1).

Constituyen todas las áreas de núcleos urbanizados que poseen servicios básicos. El área Urbana corresponde a la zona urbana del municipio de Capitanejo. Caracteriza la función urbana como prestadora de servicios. Esta unidad tiene una extensión dentro del municipio de 2.12 que equivalen al 2.62% del área total del municipio.

Tabla 23. Clasificación Del Uso Actual Del Suelo.

UNIDAD	CLASE	TIPO	CONVENCIÓN	ÁREA Km <sup>2</sup>
RASGOS CULTURALES	URBANOS	CENTRO PRESTADOR DE SERVICIOS (ÁREA RESIDENCIAL, SERVICIOS, INDUSTRIAL Y COMERCIAL)	C1	2.12
COBERTURA VEGETAL	CULTIVOS Y PARCELAS	Áreas de predominio de cultivo de tabaco rubio, en regiones secas con vegetación xerofítica y donde encontramos cultivos de Melón, Tomate, Maiz, Arroz, Frijol, Plátano y Yuca. Se encuentra ubicado en las veredas La Playa, Montecillo, Datal, La Loma, Los Molinos, Casablanca y Las Juntas.	A1	14.35
		Áreas de predominio de cultivo de tabaco negro, en regiones secas con vegetación xerofítica y donde encontramos cultivos semipermanentes de Frutales, Caña y Café; complementado con cultivos de Yuca, Tomate, Frijol y Maiz. Se encuentra ubicado en las veredas El Rodeo, Ovejeras, Aguachica, La Mesa, Hoya Grande, Gorguta, Platanal, Carrizal, Sabavita, Sebaruta y La Chorrera.	A2	14.50
	BOSQUES Y/O MONTES	VEGETACIÓN XEROFÍTICA	VX	44.33
TIERRAS ERIALES	AFLORAMIENTO ROCOSO Y/O ROCAS EXPUESTAS ROCAS FRAGMENTADAS Y EROSIONADAS		TE	5.70
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>				<b>81.00</b>

Fuente. I.G.A.C. 2002.

Tabla 24. Especies Dominantes Y Su Uso Primordial En El Municipio De Capitanejo.

UNIDAD	CLASE	TIPO	ESPECIES DOMINANTES	USO PREDOMINANTE
Cobertura Vegetal	Bosque	Vegetación Xerofítica	Cuji, Gallinero, Moral, Yavo, Espino de Cabro	Protección - Conservación
	Cultivos	Frutales	Mango, Mandarina, Naranja	Consumo Y Mercado
		Cultivos en Rotación	Tabaco, Tomate, Maiz y Melón	Agricultura Tradicional y Mecanizada
Degradada	Roca Expuesta y Suelo Desnudo	Suelos sin ninguna cobertura vegetal	Ninguna	Rehabilitación
Construida	Urbanizada	Cabecera Municipal		Vivienda Comercio Servicios

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.



Figura 18a. Plano Temático 12: Mapa De Uso Actual Del Suelo Y Cobertura Vegetal.

Figura 18b. Leyenda Del Plano Temático 12: Mapa De Uso Actual Del Suelo Y Cobertura Vegetal.

#### **4.1.7 FORMACIONES VEGETALES - CUATRECASAS.**

Según Cuatrecasas, una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que posee una fisonomía similar en cualquier parte del mundo.

En este caso el criterio es geobotánico y está basado en la vegetación como efecto del clima. Esta clasificación es específica en nuestro país.

Las principales formaciones vegetales que se encuentran en Colombia de acuerdo a la clasificación de Cuatrecasas son las siguientes:

**1. Selva Neotropical (o selva lluviosa Neotropical perennifolia).**

- a) Selva Inferior.
- b) Selva Subandina (o bosque Subandino).
- c) Selva Andina (o bosque andino).

**2. Formaciones de páramo.**

- a) Subpáramo.
- b) Páramo propiamente dicho.
- c) Súper páramo.

**3. Sabana.**

Sabana casmófito.

**4. Formaciones xerófitas o subxerófitas.**

**5. Manglares.**

**6. Formaciones de playas y márgenes.**

**7. Prados.**

**8. Formaciones acuáticas.**

Las formaciones presentes en el municipio de Capitanejo son las pertenecientes a las formaciones xerofíticas y subxerofíticas.

##### **4.1.7.1 Formaciones Xerofíticas.**

Vegetación sujeta a sequías prolongadas, se caracteriza por la presencia de plantas cactíficas y arbustos de crecimiento lento muy aislados. En este tipo de formación predominan los arbustos achaparrados, de formas herbáceas estacionales, la presencia de agujones, espinas, pelos urticantes y hojas aciculares y nanófilas. Las formaciones xerofíticas se distribuyen en Colombia en la parte media y norte de la Península de la Guajira y en enclaves aislados, como los del valle del río Dagua (Valle del Cauca), Cañón del Chicamocha (Santander); Ocaña (Norte de Santander) y los desiertos de la Tatacoa (Huila) y la Candelaria (Boyacá). La cubierta vegetal en la península de la Guajira varía desde un bosque bajo tropofítico (Baja Guajira), cortado en algunas zonas por una faja de bosque de galería en las riveras del río Ranchería, con árboles altos (8 – 15 mts); la vegetación presenta un cambio gradual hacia la media Guajira, caracterizada por amplias zonas de bosque sabanero compuesto principalmente por Trupillo (*Prosopis juliflora*), Dividivi (*Lidivia coriaria*), Torcí (*Phitecolobium* spp)), con muchos cardones arborescentes. En la zona de transición entre la Media y la Alta Guajira la vegetación típica es el Cardonal, representado por muchos grupos de cardón Yosú o Iguaraya (*Stenocereus griseus*), de cardón Igú (*Subpilocereus Russelianus*), Tunito o Jamché (*Opuntia Wentiana*) y la Pitaya (*Acantocereus* spp). En el municipio de Capitanejo las

formaciones xerofíticas, se encuentra localizada o extendida desde los 0 a los 2000 m.s.n.m.. La temperatura media anual en esta formación va de 17°C a 20°C, la precipitación total anual varía por debajo de los 950 mm. Esta formación presenta un área bastante grande y se distribuye dentro del municipio por todas las veredas a lo largo del río Chicamocha y el río Servitá. Su extensión aproximada corresponde a 69.27 Km<sup>2</sup> que equivalen al 85.52% del área total del municipio. (Ver Tabla 25).

Tabla 25. Distribución De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Capitanejo.

ZONA DE VIDA	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL	PARTICIPACIÓN
VEGETACION XEROFÍTICA	TODAS LAS VEREDAS	69.27 Km <sup>2</sup>	69.27 Km <sup>2</sup>	85.52%

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Entre las especies de flora más representativas se destacan las siguientes.

Tabla 26. Especies Representativas De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Capitanejo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Cuji, Trupillo	<i>Prosopis Juliflora</i>	MIMOSALEAE
Tuno	<i>Opuntia Sp</i>	CALTACEAE
Espino de Cabro, Pela Aromo	<i>Acacia Farnesina</i>	MIMOSACEAE
Caña de Castilla		
Matarraton	<i>Gliricidia Sepium</i>	FABACEAE
Pegapega	<i>Desmodium Tortuosum</i>	FABACEAE
Carate, Indio Desnudo	<i>Bursea Semauba</i>	BURSRACEAE
Uña de Gato	<i>Fagara Pterota</i>	RUTACEAE
Moral, Dinde	<i>Chorophora Tenetoria</i>	MORACEAE
Pringamosca	<i>Chidoscolus Tubulosus</i>	EUPHOBIAEAE
Payande, Gallinero	<i>Pithecelobium Dulce</i>	MIMOSACEAE
Cucharó Blanco	<i>Raphanea Guianensis</i>	MYRCINACEAE
Fique, Cabuya	<i>Fourcraea Macrophila</i>	AMARYLLIDACEAE
Higüerillo	<i>Ricinus Communis</i>	EUPHORBIAEAE
Limon	<i>Citrus Sp</i>	RUTACEAE
Papayo	<i>Carica Papaya</i>	CARICACEAE
Plátano	<i>Mussa Paradisiaca</i>	MUSACEAE
Vara santa	<i>Triplaris Americana</i>	POLYGONACEAE
Yatago	<i>Trichanthera Gigantea</i>	ACANTACEAE
Zururo	<i>Myrcia Sp</i>	MYRTACEAE

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Entre las especies de fauna más representativas de esta zona de vida tenemos.

Tabla 27. Especies Representativas De Fauna De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Capitanejo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Iguana	<i>Iguana Tuberculata</i>	
Copetón	<i>Zonotrichia Capensis</i>	FRINGILLIDAE
Carpintero	<i>Phluvecoceastes Menaleo</i>	PICIDAE
Fara	<i>Didelphis Marsupialis</i>	DIDELPHIDAE
Murciélago	<i>Miyovis Mixitis</i>	NOCTILONIDAE
Azulejo	<i>Tharsupi Episcopus</i>	THARAUPIDEE

Cucarachero	<i>Trogodytes Aedon</i>	TROGLODIDAE
Loche	<i>Aselanus Ictercephalus</i>	
Chulo	<i>coraques Atratus</i>	CATHAETIDAE
Perdiz	<i>Odonthopora Guajanens</i>	PHASIANIDAE
Ratón de campo	<i>Peromyscus Maniculatus</i>	DASYPODIDAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación. 2002.

Dentro de esta misma zona de vida, se pueden encontrar otras especies que se adaptan muy fácil a esta región gracias a la gran cantidad de agua que les llega por los sistemas de riego utilizados en los cultivos y a algunos árboles frutales que han sido plantados por los habitantes de esta zona.

Tabla 28. Especies Adaptadas De Las Formaciones Xerofíticas En El Municipio De Capitanejo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Caracoli	<i>Anacardium Excelsum</i>	ANACANDIAACEAE
Higuerón	<i>Ficus Glabrata</i>	MORACEAE
Ceiba	<i>Ceiba Pentandra</i>	BOMBACACEAE
Mamón	<i>Melicocca Bijuga</i>	SAPINDACEAE
Aguacate	<i>Persea Americano</i>	BETULIACEAE
Mango	<i>Manqifera Indica</i>	ANACANDIAACEAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación. 2002.

#### 4.1.7.2 Formaciones Subxerofíticas.

Tipo de vegetación semejante a la xerofítica, pero se diferencia de ella por tener factor limitante, las altas temperaturas a las cuales se encuentra sometida y no la ausencia de lluvias. La fisonomía y la estructura de la subxerofítica es muy similar a la xerofítica. En Colombia se distribuye en las grandes sabanas de los Llanos Orientales, las sabanas de Córdoba, Bolívar, Sucre, Magdalena y Llanos del Tolima. Las sabanas son llanuras cubiertas de vegetación baja de gramíneas, arbustos y algunos árboles esparcidos. En los llanos Orientales cubre miles de kilómetros cuadrados. La mayor parte de la Orinoquía está caracterizada porque su vegetación está influida principalmente por factores edáficos. Según el predominio de unas u otras especies varía la fisonomía del paisaje local, es decir en ciertas áreas predominan comunidades arbustivas con gramíneas dispersas y en otras predominan las gramíneas en forma densa. Las características de esta formación, como anteriormente se mencionó, están determinadas por factores como la permeabilidad y la profundidad del suelo. En sectores donde hay bajos mas o menos pantanosos es común la presencia de elementos subhigrófiticos llamados localmente matas de monte. También es frecuente encontrar formaciones de moriche (*Mauritia Minor*) en los cursos de agua de la sabana abierta, conocidas como morichales. Bordeando los ríos y caños del llano es evidente la presencia de un bosque subhigrófito ripario o bosque de galería. Los bosques subxerofíticos empiezan a unos 2000 m. de altitud, formando una faja hasta los 2400 m. de altitud. La temperatura media de este subtipo de formación va desde 16 a 17 grados centígrados. Las precipitaciones se estiman en 900 a 1000 mm. anuales. Nubosidad y nieblas frecuentes contribuyen a una constante humedad. Se distribuye dentro del municipio sobre la cota de 2000 m.s.n.m., en las partes altas de las veredas Platanal, Aguachica, Sebaruta, Ovejeras, Gorguta y Chorrera. Su extensión aproximada corresponde a unas 11.73 Km<sup>2</sup> que equivalen al 14.48% del área total del municipio

Tabla 29. Distribución De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Capitanejo.

ZONA DE VIDA	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL	PARTICIPACIÓN
VEGETACIÓN SUBXEROFÍTICA (SVX)	SEBARUTA, AGUACHICA, LA CHORRERA, GORGUTA OVEJERAS Y PLATANAL	11.73	11.73 Km <sup>2</sup>	14.48%

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Tabla 30. Especies Representativas De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Capitanejo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Gallinero	<i>Pithecelobion Dulce</i>	MIMOSACEAE
Maítrataron	<i>Gliricidia Sepium</i>	FABACEAE
Carate, Indio Desnudo	<i>Bursea Simaruba</i>	BURSERACEA
Eucalipto	<i>Eucalitus Glóbulos</i>	MYRTACEAE
Caracoli	<i>Anacardium Excelsum</i>	ANACARDICEAE
Guamo	<i>Inga Sp</i>	MINOSASEAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación. 2002.

Entre las especies de fauna más representativas de esta son de vida tenemos.

Tabla 31. Especies Representativas De Las Formaciones Subxerofíticas En El Municipio De Capitanejo

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Toche	<i>Aselanus ictercephalus</i>	---
Fara	<i>Didelphis marsupialis</i>	DIDELPHIDAE
Chulo	<i>Coraqves atratus</i>	CATHAETIDAE
Perdiz	<i>Odonthporas quajanens</i>	PHASIANIDAE

Fuente. Encuesta Socioeconómica; Autores De La Investigación. 2002.

Figura 19a. Plano Temático 16: Mapa De Formaciones Vegetales De Cuatrecasas.

Figura 19b. Leyenda Del Plano Temático 16: Mapa De Formaciones Vegetales De Cuatrecasas.

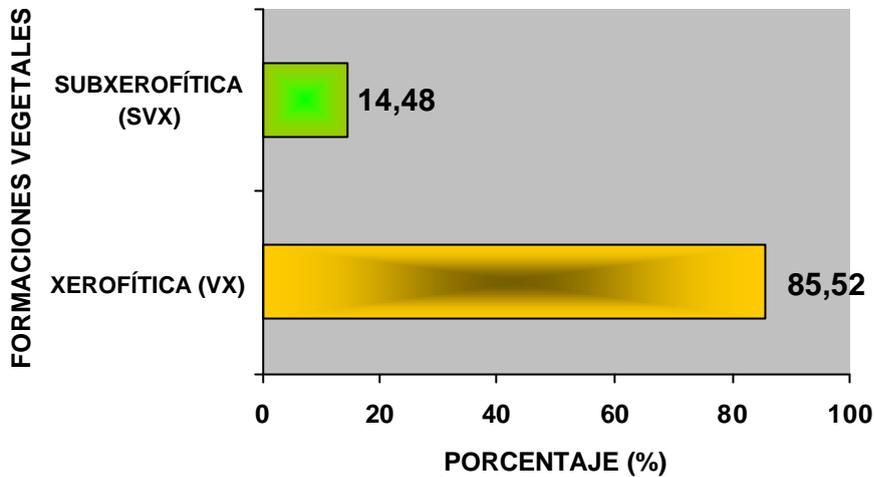


Figura 20. Área Porcentual De Las Formaciones Vegetales En El Municipio De Capitanejo.

#### 4.1.8 SUSCEPTIBILIDAD A LAS AMENAZAS Y DESASTRES NATURALES.

Definimos amenazas como la posibilidad o probabilidad de ocurrencia en un área determinada de un fenómeno natural o antrópico con un cierto potencial para causar daños en un periodo de tiempo específico. Para estimar cualitativamente el nivel de amenaza en un lugar determinado utilizamos el concepto de susceptibilidad a esta; calculada a partir del análisis de los principales factores y variables que intervienen en su ocurrencia, como podrían ser: la altura sobre el nivel del mar, el tipo de roca y de suelo del área, el comportamiento histórico de la región en cuanto a factores climáticos, geológicos, etc.

El conocimiento de las amenazas constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis del medio natural propuesto para el EOT, puesto que la alta susceptibilidad a cierta amenaza puede fácilmente culminar en un desastre natural, el cual trae consigo interrupciones y pérdidas de la vida en sociedad, transformaciones físicas del territorio y pérdidas económicas. Cabe anotar que aunque el desastre se encuentra acondicionado a la presencia de la amenaza no es suficiente la presencia de la amenaza para que un evento se convierta en desastre, por cuanto esta debe ir acompañada de otros factores y agentes detonantes del desastre.

Cuando en un estudio de amenazas se hace alusión al riesgo, se está entrando a valorar el nivel de pérdidas humanas, sociales, económicas etc. que se puede presentar en un lugar al ser sometido a un evento específico, que ha sido previamente determinado como desastre natural asociado a amenaza. Es así como el riesgo se estima según la vulnerabilidad o grado de afectación al que se encuentra expuesto un sujeto al ser sometido a dicha amenaza, en donde el sujeto amenazado es aquel que compone el contexto social o material de una comunidad como son los habitantes y sus propiedades,

la actividad económica, los servicios públicos, etc. El propósito final de cualquier estudio de amenazas es llegar a la síntesis en un modelo del riesgo asociado a cada amenaza, puesto que la vulnerabilidad lleva implícita en su definición una estimación de las pérdidas humanas en número de vidas y heridos, de las pérdidas económicas en obras con daños totales, parciales, etc.

En el ámbito internacional algunos expertos sostienen que es necesario elaborar detallados estudios geotécnicos, históricos, estáticos, probabilísticos, climatológicos, hidrológicos, etc. En fin toda una serie de labores previas que permitirán evaluar la susceptibilidad a la ocurrencia de la amenaza, determinar los posibles desastres naturales asociados a esta y presentar mapas de riesgo en donde se sinteticen los grados de vulnerabilidad, planteando así toda una serie de metodologías para acometer dichas empresas.

La selección de la metodología para este proyecto se hizo con base a la disponibilidad de recursos, información disponible, y estudios llevados a cabo dentro del análisis espacial del EOT, teniendo en cuenta las necesidades de precisión acordes al tipo de decisiones que podrían tomarse a un nivel local y regional, así como a las labores de prevención y mitigación. Se podría decir que el criterio base de su desarrollo se fundamentó en la obtención de resultados creíbles y demostrables que sirvieran para tomar decisiones prácticas, que permitan llevar a cabo estudios posteriores de mayor alcance y precisión, a medida que las necesidades, los recursos y la logística lo hagan justificable.

Pensando en la necesidad de contar con una base preliminar, que identifique rápidamente las amenazas a un nivel general y cuya identificación, análisis y mapeación provenga de un análisis cualitativo del peso de la amenaza a la que se ve expuesta la unidad, de suelo se clasificaron las amenazas en cuatro tipos diferentes según el condicionante que la detona:

- Hidrometeorológicos
- Degradación Del Ambiente
- Geodinámica Externa
- Geodinámica Interna

Fenómenos sin gran incidencia pero con afectación en el ambiente aparecen relacionados en el informe. De lo anterior se deduce que nuestros alcances no llegan a la identificación de Riesgos ni a la determinación de su vulnerabilidad por la naturaleza cuantitativa de estos estudios; si no a la identificación cualitativa de las amenazas, su espacialización en el territorio y vinculación a desastres naturales.

#### **4.1.8.1 Amenazas Por Fenómenos Hidrometeorológicos.**

Incluye todo tipo de amenaza de tipo hídrico o tipo climático. Esto quiere decir que son los propios elementos naturales los que se constituyen en el detonante de los desastres naturales y simultáneamente en amenaza.

Dada la naturaleza de estas amenazas es muy difícil establecer hasta donde llega la responsabilidad de las actividades humanas en el aumento de la susceptibilidad y por ende la estabilización de los factores que influyen en la acción detonante de cada amenaza es muy complicada. Usualmente se procede a crear correctivos para aminorar su potencial destructivo.

#### 4.1.8.1.1 Heladas

Las heladas en Colombia son fenómenos ampliamente difundidos en las altas montañas andinas, por encima de los 2500 metros, consisten en descensos nocturnos de la temperatura ambiental por debajo del punto de congelación del agua (grados bajo cero).

Lo que en esencia ocurre durante las heladas, es la formación de delgadas películas de hielo sobre la vegetación, congelación de la humedad del suelo y la sabia de las plantas que al descongelarse generalmente de manera brusca dañan las estructuras internas de las plantas.

##### 4.1.8.1.1.1 Susceptibilidad Baja Por Heladas.

La susceptibilidad baja por heladas es propia de áreas, ubicadas por debajo de la cota de los 1500 m.s.n.m.; en las zonas llamadas valles aluviales de los ríos Chicamocha, Servitá y Tunebo, abarcando la vereda Quebrada de Vera, la Playa, Carrizal y la parte baja de las veredas Montecillo, el Datal, La Loma, Casablanca, Molinos, Ovejeras y Las Juntas.

##### 4.1.8.1.1.2 Susceptibilidad Media Por Heladas.

El grado de susceptibilidad media por heladas se presenta en áreas ubicadas entre las cotas de 1500 y 2500 m.s.n.m.; abarcando parte de las veredas La Mesa, Platanal, Sabavita, Sebaruta, La Chorrera, Hoya Grande, Gorguta, Aguachica, Molinos, parte baja de La Loma y El Datal.

##### 4.1.8.1.1.3 Susceptibilidad Alta Por Heladas.

Corresponde a las áreas que se encuentran ubicadas por encima de la cota de los 2500 m.s.n.m.; en el municipio esta susceptibilidad no se presenta, debido a que en el municipio la altura máxima es de 2400 m.s.n.m..

#### 4.1.8.1.2 Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.

Las inundaciones ocurren cuando los aguaceros intensos o larga duración sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y los cauces. Las inundaciones se presentan en depresiones anegables y en la planicie aluvial, específicamente en las vegas de los ríos y terrazas bajas cuando la cubierta vegetal que regula el régimen hídrico ha desaparecido o se ha reducido drásticamente.

De igual manera, los desbordamientos se producen en las quebradas con alta pendiente, en donde un aumento del caudal obliga a la corriente a salirse de su cauce y tomarse las laderas aledañas pero sin represarse.

Además de las inundaciones y los desbordamientos también es común que se presenten en dichas áreas (valles aluviales, laderas de los cerros de arcos húmedos y corrientes rápidas) amenazas por flujos terrosos; estos corresponden a crecidas de las quebradas que al encontrar material poco consolidado, rocas, suelo, arena, arcilla y barro lo arrastran, transportándolo y depositándolo en las laderas de los cerros o en las terrazas de poca pendiente.

Los Lahares por su parte no obedecen exclusivamente a aumentos de la precipitación, pues comúnmente son originados por el deshielo de las cimas nevadas, ya sea por el calentamiento del ambiente o por una reactivación volcánica. Debido a esto un lahar puede tener dimensiones colosales (Armero) y arrastrar consigo árboles, poblaciones, etc.

Estos procesos constituyen una amenaza cuando las áreas mencionadas se destinan para propósitos diferentes a los de protección. Los desastres naturales que se ocasionan por esta amenaza incluyen la pérdida potencial de cultivos, pastos de ganadería, infraestructura vial, asentamientos humanos y vidas.

#### 4.1.8.1.2.1 Susceptibilidad Baja Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.

La susceptibilidad Baja es propia de áreas con laderas abruptas en suelos escarpados con pendientes entre el 30 y 70%, presentes en las veredas Carrizal, La Mesa, Platanal, Sabavita, La Chorrera, Gorguta, Ovejas y Aguachica.

#### 4.1.8.1.2.2 Susceptibilidad Media Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.

Este grado de susceptibilidad se presenta en zonas moderadamente escarpadas con pendientes entre 15 y 30%, ubicada en todas las veredas siendo este tipo de susceptibilidad la que ocupa mayor área en el municipio.

#### 4.1.8.1.2.3 Susceptibilidad Alta Por Inundaciones, Desbordamientos, Flujos Terrosos Y Lahares.

Corresponde a las zonas planas a casi planas, suavemente inclinadas e inclinadas con pendientes entre 0 y 15 %, los valles cuaternarios aluviales de los ríos Chicamocha, Servitá y Tunebo, además a las rondas de los ríos ubicadas en las veredas La Playa, Montecillo, Zona Urbana, Datal, Casablanca y Las Juntas.

### **4.1.8.2 Amenaza Por Degradación Del Ambiente Natural.**

En este renglón de amenazas naturales se incluyen aquellas que poseen un carácter antrópico del agente detonante. Usualmente esta amenaza está vinculada a las labores industriales, técnicas de explotación del suelo o actividades culturales de la comunidad y por tanto una campaña informativa educativa o la reingeniería de los procesos industriales son claves para aliviar su susceptibilidad.

#### 4.1.8.2.1 Incendios Forestales.

El grado de susceptibilidad por incendio a que esta expuesta un área arbórea, arbustiva o herbácea depende de varios factores entre los cuales cabe mencionar los siguientes:

Cercanía de los bosques a los centros poblados o a las áreas de actividad humana principalmente áreas de expansión de la frontera agrícola y áreas turísticas.

El clima por la condición de humedad y la dirección y velocidad del viento, pues es bien sabido que un régimen severo con largos periodos de sequía o zonas con baja retención

de humedad facilitan los incendios, así como los vientos facilitan su propagación y su permanencia en el tiempo.

De acuerdo con los criterios expuestos anteriormente se determinaron los niveles de baja media y alta amenaza por incendios forestales.

#### 4.1.8.2.1.1 Susceptibilidad Baja Por Incendios.

Corresponde a bosques o arbustos situados en áreas de clima húmedo y laderas de pendientes fuertes. En el municipio en las veredas de Sabavita, Sebaruta, Hoya Grande y Gorguta, sectores altos de las vertientes de las quebradas que son áreas propensas a este tipo de susceptibilidad.

#### 4.1.8.2.1.2 Susceptibilidad Media Por Incendios.

El grado de susceptibilidad media por incendios se presenta en áreas arbustivas densas con clima semi húmedos, arbustivas dispersas y bajas, algunos herbazales de áreas húmedas, en las zonas de los Bosques plantados en todas las veredas de ampliación de la frontera agrícola.

#### 4.1.8.2.1.3 Susceptibilidad alta por incendio.

La susceptibilidad alta por incendios en el municipio de Capitanejo son propia de áreas, arbustos bajos, herbazales en áreas onduladas, Vegetación Xerofítica, Ronda de Vías (a 50 cada lado de la vía). Dichas coberturas presentan este grado de susceptibilidad debido a su facilidad de combustión sumada a la existencia de un clima con tendencia seca caracterizado por periodos largos de sequía y por efecto de la dirección del viento.

#### 4.1.8.2.2. Contaminación Atmosférica.

Esta amenaza se presenta en las áreas expuestas a la emisión de partículas de dióxido de azufre y otros compuestos volátiles resultantes de la cocción con carbón en los hornos de producción de tabaco y ladrillo o en la coquización del carbón. Constituye una amenaza porque causa daño a la salud humana principalmente ocasiona enfermedades cardiorrespiratorias, y deformaciones congénitas, además daña las hojas de las plantas, reduce su crecimiento y deteriora el paisaje, en el municipio de Capitanejo solo se presenta la amenaza media por contaminación.

#### 4.1.8.2.2.1 Susceptibilidad Media Por Contaminación Atmosférica .

El grado de susceptibilidad media por Contaminación Atmosférica se presenta en el municipio de Capitanejo en áreas donde existen los Hornos de carbón para cocinar Tabaco en las casi todas las veredas, con sus respectivas áreas de influencia, dadas por la velocidad y dirección de los vientos.

#### 4.1.8.2.3 Contaminación Hidrica Y Por Desechos Sólidos.

Este tipo de amenaza se presenta en todas las microcuencas del municipio, ya que alrededor de las fuentes hídricas se realiza la gran mayoría de labores de tipo domestico y productivo, en el municipio se describe solo el tipo de amenaza alta por ser esta la que ocasiona los mayores problemas sanitarios, paisajísticos etc., en el medio ambiente.

#### 4.1.8.2.3.1 Susceptibilidad Alta Por Contaminación Hídrica Y Por Desechos Sólidos.

Se presenta principalmente cuando el agua en su recorrido transita cerca de los centros urbanos vertiendo estas sus aguas residuales en el cauce de las quebradas, también se presenta contaminación cuando hay presencia de cultivos en las laderas de los ríos o cerca de estos. En el municipio de Capitanejo se presenta en el área aledaña de la zona urbana donde se encuentran los vertimientos del alcantarillado hacia el sector de la rivera del río Chicamocha determinado por la falta de la planta de tratamiento de aguas residuales.

#### 4.1.8.3 Amenazas Por Geodinámica Interna.

Incluyen las amenazas en las cuales los elementos Geológicos del subsuelo se constituyen en detonante de desastres naturales y por tanto no es posible aliviar o erradicar el grado de susceptibilidad del territorio a dicha amenaza.

##### 4.1.8.3.1 Amenaza Sísmica.

La superficie de la tierra está conformada por grandes segmentos de roca denominados Placas Tectónicas, que se mueven en direcciones diferentes y chocan entre sí; El choque de las placas es lento pero continuo desde hace millones de años, produciendo cambios en la superficie terrestre que se evidencian en la formación de cordilleras y en la actividad volcánica. (Ver Tabla 32).

El rozamiento entre las placas tectónicas ocasiona una enorme acumulación de energía. Este proceso es lento y provoca fuertes deformaciones de las rocas en el interior de la tierra, las cuales al romperse (Falla Geológica), hacen que la energía se libere de repente en forma de ondas y sacuda la superficie terrestre en un evento que se le conoce como sismo. Los sismos se pueden medir según su intensidad o su magnitud y su localización se puede dar por la ubicación del epicentro sobre la superficie terrestre o por la del hipocentro si se tiene en cuenta su profundidad. Se clasifican según su profundidad en superficiales cuando su hipocentro es inferior a 60 Km e intermedios si este se encuentra entre los 60 y 200 Kilómetros.

Los sismos superficiales se constituyen así en la principal amenaza para una localidad, pues conllevan la mayor destrucción del paisaje natural y antrópico al ser sentidos con más ímpetu en la superficie.

Los desastres naturales asociados a un sismo son las consecuencias de este; generalmente se consideran los ocurridos durante el sismo como licuación del suelo, deslizamientos, inundaciones, maremotos, la destrucción de las edificaciones, carreteras, represas, infraestructura de servicios de acueducto, alcantarillado, energía, telefonía y gas; sin embargo los desastres que tienen lugar posteriormente al sismo son tan destructivos o más que el mismo sismo. Dentro de estos consideramos los incendios, explosiones, deslizamientos, represamiento de las corrientes con su consecuente crecida repentina, suspensión de todo tipo de servicios (básicos, bancarios, de distribución de alimentos, etc.) y epidemias.

Tabla 32. Escala De Intensidad De Mercalli Modificada.

MM	DESCRIPCIÓN DE SUS EFECTOS
I	No se percibe; efectos marginales y a largo plazo de los sismos fuertes.
II	Los perciben las personas en descanso, en pisos superiores o en lugares favorables.
III	Se perciben en interiores, los objetos colgantes oscilan, se estima la duración, puede que no se conozca como sismo.
IV	Los objetos colgantes oscilan, vibración similar al tránsito de camiones pesados, platos y puertas vibran, los vidrios crujen.
V	Se percibe en los exteriores, se estima su dirección, las personas que duermen se despiertan, los líquidos se agitan o derraman, los objetos pequeños se desplazan o caen, las puertas se abren y cierran, cuadros y fotografías se mueven, los relojes de péndulo se detienen o cambian de ritmo.
VI	Todos lo perciben, muchos se asustan y corren al exterior, se camina con dificultad, se rompen ventanas, platos y cristales, los libros y artículos de adorno caen de sus lugares y los cuadros de las paredes, los acabados frágiles y la mampostería se cuarteán, las campanas pequeñas tañen, los árboles se sacuden.
VII	Difícil permanecer de pie, lo perciben los transportadores de vehículos a motor, caída de enyesados, ladrillos sueltos, tejas, piedras y cornisas, ondas y turbiedad en los embalses, pequeños deslizamientos, las campanas grandes tañen, daños en las zanjas de irrigación de concreto.
VIII	Afecta la conducción de vehículos de motor, colapso parcial de la mampostería, derrumbes de materiales en las fábricas, las casas no ligadas a los cimientos se desprenden de estos, los muros divisorios se desploman, se desprenden ramas de los árboles, aparecen grietas en el suelo húmedo de taludes pronunciados.
IX	Pánico general, se destruye la mampostería, los marcos estructurales no anclados saltan de sus cimientos, daños serios en las presas, las tuberías subterráneas se rompen, aparecen grietas notables en el suelo, en las áreas aluviales se eyectan lodo y arena, cráteres de arena.
X	En la mayor parte de las estructuras se destruyen los cimientos, daños serios en presas, diques y terraplenes, grandes deslizamientos de tierra, los rieles se doblan levemente, el agua de ríos, embalses y lagos se arroja contra los bordes, desplazamiento de arena y lodo en las tierras planas.
XI	Los rieles se doblan mucho, pérdida total de las tuberías subterráneas.
XII	Daños fatales, desplazamiento de enormes masas de roca, se distorsionan las líneas de nivel y de perspectiva, objetos arrojados al aire.

Fuente. Pinto Y Téllez, 1999.

Si bien es cierto que en la actualidad no es posible predecir con exactitud cuándo y donde ocurrirá un terremoto, cuantas vidas cobrará y cuales pueden ser los daños materiales; si es posible realizar estimaciones que indique la naturaleza y magnitud del problema al que en un futuro puede verse enfrentada la región.

La Sismicidad histórica de la región, su marco geológico, topográfico y geográfico indican que tanto el área rural como la urbana del municipio se encuentran expuestas a los efectos de un movimiento sísmico que no es posible conocer con exactitud cuando, donde o con qué magnitud puede ocurrir. Sin embargo conocida la potencialidad de ocurrencia de sismos en la zona (Susceptibilidad a la amenaza sísmica) para el futuro, y los principales factores que intervienen en el peligro como son la localización de las fallas geológicas, ocurrencia de las magnitudes, Sismicidad regional, condiciones litológicas y edafológicas del terreno es posible conocer los efectos generales que pueden presentarse sobre la población, infraestructura y medio ambiente.

El análisis de la actividad sísmica reportada por la Red Sismológica Nacional De Colombia RSNC, el Observatorio Sismológico del sur occidente Colombiano OSSO, el Instituto Geofísico de la Universidad Javeriana IGUJ e INGEOMINAS, así como por algunas campañas cortas y móviles de observación, revelan que desde el pasado siglo la actividad sísmica en la provincia de García Rovira está vinculada a hipocentros intermedios, probablemente asociados al plano de Benioff y al punto de encuentro de las tres placas tectónicas (ver Geología) que constituyen el nudo sísmico de Bucaramanga

con magnitudes que oscilan entre 1 y 5 grados Richter y profundidades de 120 a 186 Km promedio.

Por su parte la Sismicidad superficial usualmente asociada al plegamiento de las rocas subsuperficiales y desplazamiento de las fallas no está muy evidenciada en la provincia, reportándose solo algunos sismos en Molagavita, al norte de Cerrito y al norte y sur oeste de Málaga, así como en algunas localidades de Boyacá. Esto no significa que no se pueda presentar un sismo superficial en la zona, puesto que podemos encontrarnos atravesando un periodo de silencio sísmico, como nos lo indican la amplia distribución de fallas Geológicas y evidencias Neotectónicas en la zona

Según la anterior evidencia, manifestamos que el municipio de Capitanejo se encuentra en una *“zona de susceptibilidad alta por AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA y en una Zona de susceptibilidad media por AMENAZA SÍSMICA SUPERFICIAL”*. Esto significa que el territorio municipal se encuentra en primera instancia, susceptible a amenaza alta de movimientos telúricos de alto rango (entre 1 y 5 grados Richter) a profundidades de 60 a 180 Km y en segunda instancia susceptible a amenaza intermedia de sismos de mediano rango (entre 1 y 2.5 grados Richter) a profundidades de 0 a 60 Km. Todo lo anterior es debido a la influencia tectónica de la macro falla geológica que atraviesa el departamento de Santander la Falla Bucaramanga-Santa Marta, que se encuentra generando movimiento constante al Oeste de la provincia de García Rovira.

#### 4.1.8.3.2 Amenaza Volcánica.

Las características geológicas de la cordillera oriental nos sugieren una amenaza por origen volcánico muy baja, ya que presenta el ambiente técnico favorable para la formación de cámaras magmáticas como sucede al occidente, en otras dos cordilleras. No obstante, hay que recordar que un evento eructo no solo trae consigo el derrame lávico que tanto tenemos, también se presentan sismos, derrubios y deslizamientos de tamaños colosales monte santa helena (10 Km o más), flujos de lodos y Lahares (Armero), emisión de gases ricos en sulfuros que viaja montaña abajo, lluvia de piroclastos de variado tamaño, los cuales tenemos cenizas volcánicas. Estas cenizas pueden viajar cientos de kilómetros suspendidos en la atmósfera antes de precipitares a la tierra en forma de lluvia ardiente (cenizas calientes que caen como lluvia).

Sobra decir que estas partículas del tamaño del polvo pueden acabar en un a dos días de caída con cualquier cultivo, oxidar cualquier superficie metálica incluyendo automotores, contaminar fuentes de agua incluyendo quebradas, pantanos o lagunas, tanque de agua sin tapa, etc., impidiendo la oxigenación y asfixiando la piscicultura, entre otros tantos desastres naturales.

Por eso incluimos la amenaza de origen volcánico en el EOT, ya que es preciso estar preparados para contrarrestar los efectos de una lluvia ardiente en este momento en que los volcanes y volcanes nevados de las cordilleras central y occidental han presentado una reactivación.

#### 4.1.8.4 Amenaza Por Geodinámica Externa.

Incluye las amenazas en las cuales los elementos geológicos superficiales se constituyen en el detonante de los desastres naturales al interactuar de forma sutil y compleja con algunos factores climáticos, hídricos y antrópicos. En este tipo de amenazas la susceptibilidad del territorio se puede aliviar o incluso erradicar con las labores ingenieriles

adecuadas, actuando sobre el área problema con actividades preventivas. (Ver Tabla 33, Figura 21a. Plano Temático 15: Mapa de Susceptibilidad a la Amenaza de Desastres Naturales y Figura 21b. Leyenda del Plano Temático 15: Mapa de Susceptibilidad a la Amenaza de Desastres Naturales).

#### 4.1.8.4.1 Erosión Y Carcavamiento.

Técnicamente la erosión es un proceso que consiste en el desgaste y remodelado del paisaje terrestre original producido por condiciones naturales, la escorrentía superficial, los vientos secantes, la gravedad y la acción humana, casi todas las áreas están expuestas a un proceso de desgaste de su superficie, a excepción de las áreas completamente protegidas por la cobertura vegetal. La pérdida del suelo arable en el período entre el final y el comienzo de la labranza constituye un fenómeno erosivo, puesto que el suelo permanece desnudo por más de dos meses, tiempo suficiente para que el agua y los vientos transporten material. Pero aun cuando el proceso erosivo no se observa a simple vista, sus efectos si se aprecian indirectamente por la pérdida de fertilidad del suelo, la capacitación de retención de humedad, la reducción del horizonte superficial y los niveles de rendimiento.

Los tipos de erosión que se manifiestan a simple vista sobre la tierra son más preocupantes pues indican un alto grado de degradación. Entre las manifestaciones mas claras se tiene los caminos de ganado o pequeñas cicatrices que se presentan en el terreno, las terracetas, los surcos y las cárcavas. Estas son el último y más severo estado de erosión y corresponde a zanjones profundos que se hacen en el suelo cuando el escurrimiento de un declive aumenta su velocidad o volumen lo suficiente como para abrir profundamente el suelo, o bien cuando el agua concentrada corre por los mismos surcos el tiempo suficiente para ocasionar dichas entalladuras o cárcavas.

La degradación o pérdida de horizonte superficial es una de las consecuencias de fenómeno erosivo. La erosión se convierte en amenaza cuando la tasa de recuperación del suelo es menor que la del desgaste.

En el municipio de Capitanejo el hombre es el principal agente de la erosión porque la produce, la acelera o la facilita cuando desarrolla sus actividades principalmente agropecuarias y en segundo renglón se presenta la erosión hídrica. Para el caso del municipio de Capitanejo las amenazas de pérdida del horizonte superficial del suelo se clasifica en baja media alta de acuerdo con el grado actual de erosión o por los niveles de intensificación en el uso de la tierra.

##### 4.1.8.4.1.1 Susceptibilidad Baja Por Erosión Y Carcavamiento.

Las zonas de baja susceptibilidad corresponden a las áreas de pastizales poco utilizadas en la actividad ganadera y algunos sectores donde a pesar de la actividad agropecuaria no se presentan indicios actuales visibles de erosión. A este tipo de susceptibilidad pertenece casi todo el municipio principalmente las veredas, a excepción de las zonas protegidas con vegetación permanente.

##### 4.1.8.4.1.2 Susceptibilidad Baja Y Media Por Erosión Y Carcavamiento (GEec\_B y GEec\_M).

Corresponde a sectores de ladera de alta productividad y por ello altamente susceptible a la degradación. En algunos de estos sectores ya se muestran evidencias claras de la degradación como es la erosión caminos de granada y terracetas. Bajo el grado de

utilización actual de la tierra y con las inadecuadas técnicas de labranza (arado mecánico con tractor), el poco descanso de las tierras y el desmonte de la vegetación nativa e implementación de cultivos limpios. Es muy probable que los fenómenos actuales de erosión se manifiesten de manera generalizada en detrimento de la producción agropecuaria futura. El área sometida a este tipo y grado de susceptibilidad se localiza en las zonas con pendientes entre el 15 y 30%, ubicadas en la mayor parte del municipio, en todas las veredas.

#### 4.1.8.4.1.3 Susceptibilidad Alta Por Erosión Y Carcavamiento (GEec\_A).

Corresponde a sectores de la ladera alta dedicados a la actividad agropecuaria pero cuya productividad por factores que son adversos como suelos superficiales con materiales susceptibles a la degradación, formas y disposición de los estratos, suelos desnudos, roca expuesta y régimen climático entre otros, facilitan naturalmente el proceso erosivo. Dicho proceso se ve establecido por la siembra de praderas, el sobre pastoreo del ganado o del desarrollo de actividades de alto impacto en el ambiente. En la mayor parte de esta unidad se muestran evidencias claras de la degradación como la erosión laminar, camino de ganado, de terracetos y cárcavas.

En la mayor parte de esta unidad se muestran evidencias claras de la degradación como la erosión laminar, camino de ganado, de recetas y cárcavas. Como también las quebradas principales Balahula, Molinos, y San Pedro.

#### 4.1.8.4.2 Caída De Bloques Y Desprendimientos (GEcd\_B, GEcd\_M y GEcd\_A).

Corresponde a un tipo de amenaza por remoción en masa con movimientos extremadamente rápidos de la superficie del suelo y del subsuelo. Lo que en esencia ocurre es el desprendimiento de bloques y la caída por la pendiente. Esta amenaza afecta las áreas húmedas de alta pendiente cuando la vertiente se desestabiliza por movimientos naturales como los sismos o por el desmonte de la cobertura arbórea original. Este tipo de amenaza se presenta en pendientes mayores del 70% en suelos conformados por areniscas, Calizas, rocas ígneas y Metamórficas.

#### 4.1.8.4.3 Deslizamientos Y Reptación.

Los fenómenos de remoción en masa que se desarrollan sobre pendientes inclinadas, con desgarre del suelo y desplazamiento de grandes cantidades de suelo y roca (usualmente en superficies con alrededor de 50 metros cuadrados de material), se conocen como deslizamientos; estos fenómenos tienen su principal actor detonante en la recarga hídrica de niveles freáticos colgados que desestabilizan la ladera o en sismos. Por su parte la reptación obedece a lentos movimientos del terreno ladera abajo, generalmente por acción combinada de la gravedad, un alto nivel freático y las características propias del suelo y roca (en coluviones por ejemplo).

##### 4.1.8.4.3.1 Susceptibilidad Baja Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr\_B).

Este tipo de susceptibilidad se presenta principalmente en zonas donde el suelo va de plano o casi plano a suavemente inclinado con pendientes no mayores al 7% en cualquier litología.

##### 4.1.8.4.3.2 Susceptibilidad Media Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr\_M).

La susceptibilidad media por deslizamientos y reptación se presenta en sitios donde el suelo es inclinado presentando pendientes entre el 7 y 15% en cualquier tipo de litología.

4.1.8.4.3.3 Susceptibilidad Alta Por Deslizamientos Y Reptación (GEdr\_A).

Este tipo de susceptibilidad se presenta principalmente en zonas donde se presenta litologías deleznable (limos y arcillas) donde se presenta alta pendiente (mayores del 15%).

Tabla 33. Susceptibilidad A Las Amenazas Y Desastres Naturales Del Municipio De Capitanejo.

ORIGEN	NIVEL	DESCRIPCIÓN DE LA AMENAZA	CONVENCIÓN	VEREDAS MUNICIPALES	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL DE LA AMENAZA (Km <sup>2</sup> )	PARTICIPACIÓN (%)
GEODINÁMICA EXTERNA	ALTO	Erosión y Carcavamiento	GEec_A	Aguachica	0.63	2.44	3.01%
				La Chorrera	0.20		
				La Loma	0.07		
				La Mesa	0.20		
				La Playa	0.02		
				Ovejas	1.05		
				Platanal	0.10		
		Sabavita	0.17				
		Deslizamiento y Reptación	GEdr_A	Aguachica	0.46	28.30	34.88%
				Carrizal	1.51		
				Casablanca	2.15		
				Sebaruta	0.83		
				El Datal	1.58		
				El Rodeo	0.54		
				Gorguta	1.03		
				Hoya Grande	1.98		
				La Chorrera	1.32		
				La Loma	0.29		
				La Mesa	1.37		
				La Playa	3.12		
				Las Juntas	1.96		
				Los Molinos	1.71		
				Montecillo	2.78		
				Ovejas	2.23		
	Platanal			0.22			
	Quebrada de Vera	0.26					
	Sabavita	2.92					
	Zona Urbana	0.03					
	Caída de Bloques y Desprendimientos	GEcd_A	Aguachica	1.30	9.53	11.80%	
			Casablanca	0.05			
			El Datal	0.03			
			El Rodeo	0.85			
			Gorguta	0.11			
			Hoya Grande	0.54			
			La Chorrera	0.02			
			La Loma	0.98			
La Mesa			0.21				
La Playa			0.30				
Las Juntas			0.34				
Los Molinos			0.24				
Montecillo	0.67						
Ovejas	1.22						
Platanal	2.08						
Quebrada de Vera	0.16						
Sabavita	0.43						
Erosión y Carcavamiento	GEec_M	Aguachica	0.33	6.95	8.60%		
		Carrizal	0.40				
		Casablanca	0.92				

				Sebaruta	0.21						
				El Datal	0.51						
				El Rodeo	1.03						
				Gorguta	0.39						
				Hoya Grande	0.14						
				La Chorrera	0.25						
				La Loma	0.42						
				La Mesa	0.33						
				La Playa	0.45						
				Las Juntas	0.11						
				Los Molinos	0.41						
				Montecillo	0.27						
				Ovejas	0.10						
				Platanal	0.17						
				Quebrada de Vera	0.12						
				Sabavita	0.37						
				Zona Urbana	0.01						
				Deslizamiento y Reptación	GEdr_M			Aguachica	0.08	31.25	38.30%
								Carrizal	0.61		
	Casablanca	2.11									
	Sebaruta	2.32									
	El Datal	2.60									
	El Rodeo	1.18									
	Gorguta	1.11									
	Hoya Grande	0.30									
	La Chorrera	2.76									
	La Loma	1.43									
	La Mesa	1.56									
	La Playa	0.76									
	Las Juntas	2.36									
	Los Molinos	1.74									
	Montecillo	0.44									
	Ovejas	1.05									
Platanal	2.79										
Quebrada de Vera	1.88										
Sabavita	4.34										
Zona Urbana	0.16										
Erosión y Carcavamiento	GEec_B	Casablanca	0.07	1.00	1.18%						
		Sebaruta	0.02								
		El Rodeo	0.14								
		Gorguta	0.05								
		Hoya Grande	0.64								
Deslizamiento y Reptación	GEdr_B	Sabavita	0.07	1.13	1.40%						
		Carrizal	0.02								
		Casablanca	0.03								
		Sebaruta	0.10								
		El Rodeo	0.57								
		Gorguta	0.03								
		La Loma	0.10								
		La Mesa	0.04								
		La Playa	0.02								
		Las Juntas	0.20								
		Montecillo	0.01								
Quebrada de Vera	0.01										
Caída de Bloques y Desprendimientos	GEcd_B	Casablanca	0.03	0.40	0.83%						
		La Mesa	0.28								
		Las Juntas	0.04								
		Zona Urbana	0.04								
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>				<b>81.00</b>	<b>81.00</b>	<b>100</b>					

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Figura 21a. Plano Temático 15: Mapa De Susceptibilidad A La Amenaza De Desastres Naturales

Figura 21b. Leyenda Del Plano Temático 15: Mapa De Susceptibilidad A La Amenaza De Desastres Naturales.

#### **4.1.9 USO POTENCIAL DEL SUELO.**

Se refiere a la verdadera vocación que presenta el suelo ya sea agrícola, pecuaria, agroforestal, forestal, sistemas de recreación y turismo, minera y sistemas de asentamientos y obras civiles; teniendo en cuenta la oferta que presenta el suelo, las características sociales de la zona, como es la prediación y tenencia de la tierra, además los terrenos con características homogéneas, en cuanto a su morfología. El uso potencial es la máxima producción que se le puede sacar al suelo sin deteriorarlo y de manera sostenible.

Para buscar la manera de proteger y conservar los suelos del municipio de Capitanejo se debe tener en cuenta varios factores sociales, históricos y naturales, como son; la forma de labranza del suelo, la cobertura vegetal, la pendiente, profundidad, textura, el contenido químico, el clima, el origen parental, para poder llegar al uso potencial del suelo.

El conocimiento de estos parámetros, tratados en el diagnóstico, permite mediante el cruce de los mismos, definir racionalmente el uso y manejo óptimo de la superficie; es decir, el uso potencial del suelo, a fin de que el municipio sea económicamente viable, socialmente aceptable y territorialmente sostenible.

##### **4.1.9.1 Suelos.**

Se considera suelo a la capa superficial de la corteza terrestre en la cual se desarrollan las raíces de los vegetales. Los suelos no se forman al azar, sino que están en relación con el paisaje. No son estructuras estáticas ya que cambian a lo largo del tiempo desde su formación o nacimiento hasta el equilibrio dinámico final con el entorno; pudiendo ser destruidos por el proceso de la erosión. Su origen se establece por la interacción de cinco factores de la naturaleza fisicoquímica y biológica: los materiales preexistentes (roca madre), la acción del clima, la actividad de los organismos, la topografía del terreno y el tiempo de actuación de todos ellos.

Para el estudio del suelo con fines de planificación este se interpreta como:

- Aprovechamiento de su potencial productivo (cultivos agrícolas, regadíos, etc.).
- Como soporte de infraestructuras construidas por el hombre como vías, urbanizaciones, equipamientos, etc.
- Fuente de materiales para actividades humanas (materiales de construcción).
- Como receptor de impactos (erosión, compactación, etc.).

Por esta razón su conocimiento, en el ordenamiento territorial es indispensable con el fin de darle adecuada utilización para lograr su aprovechamiento eficiente y evitar su degradación.

La consideración de suelo en los estudios del medio físico, para las tareas de planificación y ordenamiento territorial, se basa en la interpretación de aquellas propiedades que le confieren aptitud o vulnerabilidad frente a las intervenciones o actuaciones humanas.

La descripción, caracterización y cartografía de los diferentes tipos de suelos en el municipio se tomó del estudio general de Suelos para fines agrícolas realizado por el I.G.A.C. en 2000 y por estudios realizados por entidades como Corpoica y otros contratados por entidades estatales.

#### 4.1.9.2 Unidades De Uso Potencial Del Suelo Rural De Capitanejo.

Los suelos en el municipio de Capitanejo están clasificados en suelos de uso agrícola, pecuario, agroforestal y forestal. (Ver Tabla 34, Figura 22a. Plano Temático 13: Mapa de uso Potencial del Suelo, Figura 22b. Leyenda del Plano Temático 13: Mapa de uso Potencial del Suelo y Tabla 35).

Tabla 34. Clasificación Del Uso Potencial Del Suelo Del Municipio De Capitanejo.

CLASE	USO RECOMENDADO	SUBCLASE	CONVENCIÓN	ÁREA Km <sup>2</sup>
AGRÍCOLA	TIERRAS PARA USO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS MECANIZADOS A ALTAMENTE TECNIFICADOS Y FORESTALES. Apta para la mayoría de los cultivos transitorios, se aconseja dedicar mínimo el 10% del predio a un uso forestal protector para la formación de la malla ambiental.	CULTIVO LIMPIO	CL	2.96
		CULTIVO SEMILIMPIO	CSL	3.15
		CULTIVO PERMANENTE	CP	4.66
PECUARIO	TIERRAS PARA USO PECUARIO TRADICIONAL Y FORESTAL. Apto para la implantación de cultivos transitorios permanentes y ganadería mediante técnicas apropiadas para la conservación de suelos. Se aconseja dedicar mínimo el 15% del predio para promover la formación de la malla ambiental.	GANADERIA SEMIESTABILADA	GSE	0.93
		GANADERÍA SEMIESTABILADA CAPRINA	GSEC	0.62
AGROFORESTAL	TIERRAS PARA USO AGROPECUARIO TRADICIONAL Y FORESTAL. Apto para la agricultura de manera sostenible mediante la implantación de sistemas agrosilvopastoriles. Se aconseja dedicar mínimo el 20% del predio para el uso forestal protector productor para promover la formación de la malla ambiental.	SILVO AGRICOLA	SA	6.52
		SILVO PASTORIL	SP	2.30
FORESTAL	Requieren cobertura vegetal permanente con cultivos apropiados según su clima y ecosistema estratégico.	BOSQUE PROTECTOR PRODUCTOR	BPP	2.37
	Se aconseja dedicar mínimo el 30% del predio para un uso forestal protector productor para promover la formación de la malla ambiental.	BOSQUE PROTECTOR	BP	4.09
	TIERRAS PARA LA CONSERVACIÓN Y / O RECUPERACIÓN DE LA NATURALEZA. Aptas para reforestación y conservación de los bosques existentes y de la vida silvestre.	RONDAS DE LOS RÍOS	PT	51.28
		PARQUES NATURALES		
		RESTAURACION ECOLÓGICA		
		RESERVAS NATURALES		
		PARAMOS Y BOSQUES ALTO ANDINOS		
HUMEDALES				
ZONAS DE AMORTIGUACIÓN				
SISTEMA DE ASENTAMIENTOS	USO ADECUADO PARA EDIFICACION DE CIUDADES Y OBRAS CIVILES MAYORES.	ASENTAMIENTOS HUMANOS	AOC	2.12

---

<b>OS Y OBRAS CIVILES</b>	Apta para la construcción.	<b>OBRAS CIVILES MAYORES</b>	
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO (IGAC)</b>			<b>81.00</b>

Fuente. Secretaría De Planeación Departamental, Directrices De La C.A.S Y Autores De La Investigación. 2002.

Figura 22a. Plano Temático 13: Mapa De Uso Potencial Del Suelo.

Figura 22b. Leyendas Del Plano Temático 13: Mapa De Uso Potencial Del Suelo.

Tabla 35. Matriz Utilizada Para Determinar El Uso Potencial Del Municipio De Capitanejo.

ZONA DE VIDA	SUELO	PENDIENTE		USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO PROHIBIDO
<p>VEGETACIÓN SUBXEROFÍTICA Altura de 2400 a 3000 m.s.n.m. Temperatura de 6 a 16°C. Precipitación de 900 a 1000 mm/año. FRÍO HÚMEDO (FH) FRÍO SEMIHUMEDO(Fsh)</p>	<p>III : Superficiales a medianamente profundos, temperatura variable, pendiente de 3, 7, 12 y 25%. Aptas para algunos cultivos de la región: Papa, trigo, cebada, arveja, frutales y pasto de corte.</p>	A	0.- 3 %	CP	CA	CS	
		B	3 - 7 %	SA	CP	CA	CS
		C	7 - 12 %	SP	SA	CP	CA
		D	12 - 25 %	BPP	SP	SA	CP
		E	25 - 50 %	BP	BPP	SP	SA
		F	50 - 75 %	PT	BP	BPP	SP
		G	> 75 %	PI	PI	BP	BPP
	<p>IV : Temperatura variable, pendiente 12, 25 y 50%, superficiales a moderadamente profundo afectadas por erosión. Aptas para pastos y número reducido de cultivos.</p>	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 - 7 %	CA	CS		
		C	7 - 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 - 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 - 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 - 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	<p>VII : Muy superficiales a moderadamente profundas, afectadas por la erosión, con pendiente de 25, 50 y &gt;50%. Apta para la reforestación y conservación del bosque existente.</p>	A	0.- 3 %	SP	SA	CP	CA
		B	3 - 7 %	BPP	SP	SA	CP
		C	7 - 12 %	BP	BPP	SP	SA
		D	12 - 25 %	PI	BP	BPP	SP
		E	25 - 50 %	PT	PT	BP	BPP
		F	50 - 75 %	PT	PT	PT	BP
		G	> 75 %	PT	PT	PT	PT
	<p>VIII : Inprovechables.</p>	A	0.- 3 %	BPP	SP	SA	CP
		B	3 - 7 %	BP	BPP	SP	SA
		C	7 - 12 %	PT	BP	BPP	SP
		D	12 - 25 %	PT	PT	BP	BPP
		E	25 - 50 %	PT	PT	PT	BP
		F	50 - 75 %	PT	PT	PT	PT
		G	> 75 %	PT	PT	PT	PT

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Tabla 35. Matriz Utilizada Para Determinar El Uso Potencial Del Municipio De Capitanejo. (Continuación).

ZONA DE VIDA	SUELO	PENDIENTE		USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO PROHIBIDO
<p>VEGETACIÓN XEROFÍTICA Altura de 1000 a 2400 m.s.n.m. Temperatura de 16 a 23°C. Precipitación de 1000 a 4000 mm/año. FRÍO SEMIHUMEDO(Fsh) TEMPLADO SEMIHUMEDO (Tsh) TEMPLADO SEMIÁRIDO (Tsa)</p>	<p>II : Apta para la mayoría de cultivos. Profunda a moderadamente profunda. Fertilidad baja a moderada.</p>	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 - 7 %	CA	CS		
		C	7 - 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 - 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 - 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 - 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	<p>III : Superficiales a medianamente profundos, temperatura variable, pendiente de 3, 7, 12 y 25%. Aptas para algunos cultivos de la región: Papa, trigo, cebada, arveja, frutales y pasto de corte.</p>	A	0.- 3 %	CS			
		B	3 - 7 %	CA	CS		
		C	7 - 12 %	CP	CA	CS	
		D	12 - 25 %	SA	CP	CA	CS
		E	25 - 50 %	SP	SA	CP	CA
		F	50 - 75 %	BPP	SP	SA	CP
		G	> 75 %	BP	BPP	SP	SA
	<p>IV : Temperatura variable, pendiente 12, 25 y 50%, superficiales a moderadamente profundo afectadas por erosión. Aptas para pastos y número reducido de cultivos.</p>	A	0.- 3 %	CA	CS		
		B	3 - 7 %	CP	CA	CS	
		C	7 - 12 %	SA	CP	CA	CS
		D	12 - 25 %	SP	SA	CP	CA
		E	25 - 50 %	BPP	SP	SA	CP
		F	50 - 75 %	BP	BPP	SP	SA
		G	> 75 %	PT	BP	BPP	SP
	<p>VII : Muy superficiales a moderadamente profundas, afectadas por la erosión, con pendiente de 25, 50 y &gt;50%. Apta para la reforestación y conservación del bosque existente.</p>	A	0.- 3 %	SP	SA	CP	CA
		B	3 - 7 %	BPP	SP	SA	CP
		C	7 - 12 %	BP	BPP	SP	SA
		D	12 - 25 %	PT	BP	BPP	SP
		E	25 - 50 %	PT	PT	BP	BPP
		F	50 - 75 %	PT	PT	PT	BP
		G	> 75 %	PT	PT	PT	PT
<p>VIII : Inprovechables.</p>	A	0.- 3 %	BPP	SP	SA	CP	
	B	3 - 7 %	BP	BPP	SP	SA	
	C	7 - 12 %	PT	BP	BPP	SP	
	D	12 - 25 %	PT	PT	BP	BPP	
	E	25 - 50 %	PT	PT	PT	BP	
	F	50 - 75 %	PT	PT	PT	PT	
	G	> 75 %	PT	PT	PT	PT	

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

#### 4.1.9.2.1 Uso Agrícola.

Los suelos de este uso no tienen limitaciones para el uso agrícola o pastoril, y en él se diferencian tres tipos de cultivos.

**Cultivos Permanente y Denso (CP y CL).** Estos tipos de cultivo no requieren la remoción frecuente del suelo, teniendo en cuenta que solo en un corto período de tiempo después de cada cosecha, este queda desprovisto de cobertura vegetal. Los cultivos permanentes se pueden desarrollar en pendientes levemente inclinadas, en suelos superficiales a moderadamente profundos de textura franco arcillosa rocosa y también pueden desarrollarse en zonas con erosión baja para ayudar a retener suelo. El cultivo limpio ocupa una extensión de 2.96 Km<sup>2</sup> que equivalen al 3.65% del territorio y el cultivo permanente ocupa una extensión de 4.66 Km<sup>2</sup> que equivale al 5.75% del territorio.

**Cultivo Semestral (Cultivo Semilimpio) (CLS).** Para su preparación este tipo de cultivo requiere un mantenimiento periódico en la preparación del terreno para la siembra, por lo tanto la remoción frecuente del suelo; su período vegetativo es menor de un año y se recomienda para áreas con pendientes planas a levemente inclinadas (0 - 17%), con suelos de profundidad baja a moderada de texturas franco arcillosas y zonas con intensidad de erosión muy baja. El cultivo Semilimpio ocupa una extensión de 3.15 Km<sup>2</sup> que equivale al 3.9% del territorio.

**Cultivo Anual.** Son los que permiten siembra, recolección o pastoreo, por largos períodos vegetativos, y no requieren remoción frecuente y continua del suelo. Se restringen principalmente a áreas con pendientes levemente inclinadas a inclinadas (0 - 36%), en suelos moderadamente profundos a profundos de textura franco arcillosa y franco arcillosa rocosa, para suelos con intensidad de erosión baja.

Son suelos planos, casi planos a suavemente inclinados con pendientes entre 0 y 7% presenta una textura franca gruesa; profundidad variable desde profunda hasta muy superficial siendo esta última la más frecuente. Son tierras para sistemas agropecuarios mecanizado o altamente tecnificado y forestal, apta para la mayoría de los cultivos de la región, especialmente cultivos transitorios, esta zona se encuentra en todas las veredas, pero sus mayores áreas están ubicadas en las laderas aluviales del río Servitá y Chicamocha, en las veredas Quebrada de Vera, Carrizal, La Playa, Montecillo, Las Juntas y Casablanca. Se debe dedicar como mínimo el 10% del predio para uso forestal protector productor para promover la formación de la malla ambiental. La unidad agrícola ocupa una extensión de 10.77 Km<sup>2</sup> que equivalen el 13.3% del área municipal.

#### 4.1.9.2.2 Uso Pecuario.

Son suelos inclinados con pendientes entre 7 y 15%, presentan textura francafina, francagruesa y en algunos casos arcillosos fina; con profundidades entre superficial, profunda y muy profunda. Son tierras para uso pecuario tradicional y semimecanizado o semiintensivo y forestal, apto para la implementación de cultivos transitorios o permanentes y ganadería, mediante técnicas apropiadas de conservación de suelos. Esta zona se encuentra presente en las veredas Rodeo, Ovejeras, La Mesa y Carrizal principalmente, en las demás veredas se presenta en menor proporción. La ganadería semiestabulada (GSE) ocupa una extensión de 0.93 Km<sup>2</sup> que equivale al 1.15% del territorio y la ganadería semiestabulada Caprina (GSEC) ocupa una extensión de 0.62 Km<sup>2</sup> que equivale al 0.8% del territorio. Se debe dedicar como mínimo el 15% del predio para

promover la formación de malla ambiental. La unidad pecuaria ocupa una extensión de 1.55 Km<sup>2</sup> que equivalen al 1.95% del área municipal.

#### 4.1.9.2.3 Uso Agroforestal.

Este tipo de uso tiene que ver con el que debería darse a suelos con limitaciones para un uso específico, deben combinarse los cultivos agrícolas, forestales y pastoriles, con una correcta distribución.

**Cultivos Silvoagrícolas (SA).** En este tipo de cultivos se combinan la actividad agrícola y las áreas de bosques. Son útiles para zonas con erosión baja a moderada de pendientes levemente inclinadas a moderadamente abruptas (0 - 58%), con suelos superficiales a moderadamente profundos y profundos, de textura areno - arcillosa a compleja y franco arcillosa. El cultivo Silvoagrícola ocupa una extensión de 6.52 Km<sup>2</sup> que equivale al 8.05% del territorio.

**Cultivo Silvopastoril (SP).** Áreas para la combinación de pastoreo y bosque. Suelo superficiales o profundos con pendientes levemente inclinada hasta moderadamente abruptas (0 - 58) de textura arcillo rocosa, arcillosa y compleja. El cultivo Silvopastoril ocupa una extensión de 2.3 Km<sup>2</sup> que equivale al 2.84% del territorio.

Son suelos moderadamente escarpados con pendientes entre el 15 y 30%, presentan texturas franca fina y arcillosa fina; con profundidades entre muy superficial hasta profunda. Son tierras de uso agropecuario tradicional y forestal, apto para ganadería extensiva y agricultura de manera sostenible mediante la implantación de sistema policultivos (agroforestales, silvopastoriles, agrosilvopastoriles, etc.). Esta zona se encuentra distribuida en las veredas Sebaruta, Sabavita, La Chorrera, Gorguta, Aguachica, Los Molinos, El Rodeo y Ovejeras. Se debe dedicar como mínimo un 20% del predio para uso forestal protector- productor, para promover la formación de la malla ambiental. La unidad agroforestal ocupa una extensión de 8.82 Km<sup>2</sup> que equivalen al 10.89% del área municipal.

#### 4.1.9.2.4 Uso Forestal.

Son aquellos suelos que no permiten usos agrícolas ni pecuarios.

**Bosques Protectores – Productores (BPP).** Estas áreas no requieren remoción frecuente del suelo. Se consideran que en una adecuada actividad generan ingresos al agricultor, previenen la erosión y conservan el recurso hídrico. Apropriados para las zonas con erosión moderada y severa en pendientes abruptas y escarpadas (17 - 84%) y son útiles para la recuperación de áreas erosionadas. Las zonas de bosques protectores-productores presentan una extensión de 2.37 Km<sup>2</sup> equivalente al 2.92% del territorio.

**Bosques Protectores (BP).** Estos suelos no permiten remoción del suelo, son adecuados para zonas con intensidad de erosión severa, muy severa o en suelos de pendiente alta. Las zonas de bosques protectores presentan una extensión de 4.09 Km<sup>2</sup> equivalente al 5.05% del territorio.

Son suelos escarpados con pendientes entre el 30 y 70%, presentan texturas franca fina y arcillosa fina; con profundidades que van desde superficial hasta profundos. Se debe dedicar como mínimo un 30% del predio para uso forestal protector - productor para

promover la formación de la malla ambiental. La unidad forestal ocupa una extensión de 6.46 Km<sup>2</sup> que equivalen al 7.97% del área municipal.

**Protección Absoluta (PT).** Constituyen zonas y áreas del terreno que por sus características geográficas, paisajistas, ambientales, o de interés público, demandan prioridad para su conservación y protección, o por estar en zonas de amenaza y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tienen restringidas las posibilidades de usos y ocupación<sup>6</sup>. Son suelos de protección las áreas periféricas a nacimientos y afloramientos de agua, rondas de cauces, ciénagas y humedales, zonas de amortiguación y áreas protegidas, áreas forestales protectoras, zonas áridas y semiáridas con tendencia a la desertización. Dentro de la clasificación de estos suelos se tienen en cuenta categorías como: ecosistemas estratégicos, cuencas hidrográficas, humedales, zonas con tendencia a la aridez y desertización, además de la presencia de recursos forestales; estableciendo su localización geográfica, directrices, restricciones y categorías de manejo y uso. Las zonas de protección absoluta presentan una extensión de 51.28 Km<sup>2</sup> equivalente al 44.27% del territorio.

El Sistema de Conservación y/o Recuperación de la Naturaleza, son tierras para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, aptas para la forestación, conservación del bosque existente y de la vida silvestre. De esta zona hacen parte las zonas de infiltración, recarga de acuífero y zonas de nacimiento a 100 mts de radio alrededor de los nacimientos, las rondas de los ríos a 30 mts a cada lado del cause de todas las quebradas y zanjones, las áreas con cobertura vegetal natural uniforme. Se entiende por zonas de protección los ecosistemas estratégicos y/o aquellas áreas que demandan prioridad para su protección y conservación por sus valores ecológicos y por los beneficios directos que aportan a la población y al desarrollo del Municipio. Dentro de estos ecosistemas se encuentran algunos reductos o manchas de bosques ubicados en las veredas de Molinos, Montecillo, Platanal y Sabavita. Utilizar especies forestales nativas en la implementación de programas de repoblamiento forestal por encima de la cota de los 2300 m.s.n.m.

Esta unidad de uso forestal ocupa una extensión de 51.28 Km<sup>2</sup> que equivalen al 44.27% del área municipal distribuidos de la siguiente manera, zona de infiltración, recarga de acuíferos, nacimiento y ronda de los ríos y zanjones 18.6 Km<sup>2</sup> que equivale al 28.21% del área municipal y reservas naturales 32.68 Km<sup>2</sup> que equivale al 16.06% del área municipal.

#### 4.1.9.2.5 Sistema de Recreación y Turismo (R).

Son sitios puntuales que promueven el turismo nacional y extranjero. En el municipio de Capitanejo encontramos sitios de potencial recreativo como el río Chicamocha, el Mirador de la Mesa, la Chorrera, Fincas recreativas y la Playa en la confluencia de los ríos Servitá y Tunebo, además el municipio presenta un lugar histórico en el parque principal donde se sitúa la iglesia municipal.

#### 4.1.9.2.6 Minería (MCA, MS).

Son suelos con potencial minero determinado por los recursos de carbón en Agua Sucia, arcilla en Juncal y arena o material pétreo en los ríos principales del municipio. Aunque el análisis minero se efectuó en la etapa de diagnóstico.

#### 4.1.9.2.7 Sistema De Asentamientos Y Obras Civiles (AOC).

---

<sup>6</sup> Artículo 15, Decreto 879/98: Áreas de conservación y protección de los recursos naturales.

Determinados por la zona urbana. Las zonas de Asentamientos y Obras Civiles presentan una extensión de 2.12 Km<sup>2</sup> equivalente al 2.62% del territorio

#### 4.1.10 CONFLICTOS DE USO DEL SUELO.

El conflicto de uso del suelo se presenta cuando se hace utilización de la tierra por encima o por debajo de la capacidad de uso. En el mapa de conflictos de uso agropecuario del suelo, el cual es generado a partir de la superposición de los mapas de Uso Actual del Suelo y Uso Potencial del Suelo, se sintetiza la intensidad de conflicto que existe entre el uso ideal del suelo y aquel para el cual esta actualmente destinado. (Ver Tabla 36, Figura 23a. Plano Temático 17: Mapa de Conflictos de Uso del Suelo y Figura 23b. Leyenda del Plano Temático 17: Mapa de Conflictos de Uso del Suelo).

Tabla 36. Convenciones De Los Conflictos De Uso Del Suelo

CLASE	CONVENCIÓN	ÁREA (Km <sup>2</sup> )
USO ADECUADO	UA	10.21
USO MUY INADECUADO	MI	18.60
USO INADECUADO	UI	8.53
SUBUTILIZADO	SU	38.28
MUY SUBUTILIZADO	MS	5.38
<b>ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO DE CAPITANEJO(FUENTE I.G.A.C)</b>		<b>81.00</b>

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Las unidades de conflicto de uso del suelo se determinaron analizando la Tabla 34 de Uso Potencial del Suelo y la Tabla 23 de Uso Actual del Suelo del municipio de Capitanejo y de esta manera obtener la matriz de conflictos expuesta en la Tabla 37.

Tabla 37. Matriz De Conflictos De Uso Del Suelo.

USO POTENCIAL / USO ACTUAL	C1	A1	A2	VX	TE
CL	UA	SU	SU	UA	UA
CLS	UA	SU	SU	UA	UA
CP	UA	SU	SU	UA	UA
GSE	UA	UA	UA	UA	UA
SA	UA	UA	UA	UA	UA
SP	UA	UA	UA	UA	UA
BPP	UI	UA	UA	UA	UA
BP	UI	UA	UA	UA	UA
PT	MI	MI	MI	UA	UA
AOC	UI	SU	SU	UA	UA

Fuente. Autores De La Investigación. 2002.

Figura 23a. Plano Temático 17: Mapa De Conflictos De Uso Del Suelo.

Figura 23b. Leyenda Del Plano Temático 17: Mapa De Conflictos De Uso Del Suelo.

#### 4.1.10.1 Uso Adecuado (UA).

Son las zonas del municipio donde no existen conflictos de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo es el más apropiado, donde se le saca el provecho óptimo al suelo sin deteriorarlo, por cuanto se utilizan mecanismos de labranza adecuados para este tipo de suelo.

Esta unidad se presenta cuando ocurren las siguientes situaciones: uso agrícola y pecuario en zonas de pendiente suave, tal como lo muestra las siguientes Tablas 38 y 39.

Tabla 38. Uso Adecuado Del Suelo En El Municipio De Capitanejo.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Vegetación Xerofítica	Protección Conservación y Reforestación
Mixto, Semipermanente	Cultivo Silvoagrícolas
Mixto, Semipermanente	Cultivo Agrosilvopastoril
Mixto, Semipermanente	Cultivo Silvopastoril
Cultivos Transitorios	Agropecuario Mecanizado y Forestal
Cultivos Transitorios	Agropecuario Tecnificado y Semiintensivo
Ganadería	Cultivo Denso

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

Tabla 39. Uso Adecuado Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.

VEREDA	ÁREA DEL USO ADECUADO (Km <sup>2</sup> )
AGUACHICA	0.05
CASABLANCA	0.98
EL DATAL	0.39
EL RODEO	1.46
GORGUTA	0.13
HOYA GRANDE	0.13
LA CHORRERA	0.05
LA LOMA	0.84
LA MESA	0.65
LA PLAYA	0.80
LAS JUNTAS	0.02
LOS MOLINOS	0.04
MONTECILLO	0.61
OVEJERAS	0.75
PLATANAL	0.33
QUEBRADA DE VERA	0.17
SABAVITA	0.67
SEBARUTA	0.35
ZONA URBANA	1.79
<b>ÁREA TOTAL (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>10.21</b>
<b>PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO</b>	<b>12.6%</b>

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

#### 4.1.10.2 Uso Inadecuado (UI).

Representan las zonas donde existe conflicto alto de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo no es el más apropiado, son las zonas donde más problemas erosivos se presenta, ya que la labranza no se realiza de la forma más

adecuada para este tipo de suelo. Dentro de esta zona se incluyen también los conflictos que existen en las áreas de reservas naturales. (Ver Tablas 40 y 41).

Si el uso actual del suelo ejerce mayor actividad, que la indicada en el uso potencial, se esta desarrollando una actividad inadecuada, la cual es debida a cultivos semestrales y pastos en pendientes inclinadas y erosionadas, cuya vocación es primordialmente agroforestal, tal como lo muestra el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 40. Uso Inadecuado Del Suelo En El Municipio De Capitanejo.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Cultivos transitorios y ganadería	Protección, conservación y reforestación
Cultivos transitorios y ganadería	Cultivo agroforestal
Cultivos transitorios y ganadería	Cultivo Silvoagricolas
Cultivos transitorios y ganadería	Cultivo Agrosilvopastoril
Cultivos transitorios y ganadería	Cultivo agroforestal
Cultivos transitorios y ganadería	Agrícola permanente y forestal

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

Tabla 41. Uso Inadecuado Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.

VEREDA	ÁREA DEL USO INADECUADO (Km <sup>2</sup> )
AGUACHICA	0.63
CARRIZAL	0.04
CASABLANCA	0.32
EL DATAL	0.23
EL RODEO	0.83
GORGUTA	0.05
HOYA GRANDE	0.35
LA CHORRERA	1.13
LA LOMA	0.50
LA MESA	0.68
LA PLAYA	0.16
LAS JUNTAS	0.10
LOS MOLINOS	0.08
MONTECILLO	0.21
OVEJERAS	1.12
PLATANAL	0.91
QUEBRADA DE VERA	0.06
SABAVITA	0.50
SEBARUTA	0.42
ZONA URBANA	0.21
<b>ÁREA TOTAL (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>8.53</b>
<b>PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO</b>	<b>10.53%</b>

FUENTE. Autores de la Investigación.2002.

#### 4.1.10.3 Uso Muy Inadecuado (MI).

Reflejan las zonas donde existe conflicto muy alto de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo no es el mas apropiado porque se esta interviniendo las rondas, nacimiento y las áreas tanto de reservas naturales como de amortiguación, siendo especificos todas las zonas de protección total del municipio (Ver Tablas 42 y 43).

Tabla 42. Uso Muy Inadecuado Del Suelo En El Municipio De Capitanejo.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Zona Urbana	Zonas Protección Total, conservación y reforestación; rondas de los ríos, nacimientos y zonas de páramos (zonas de amortiguación)
Zonas de todo tipo de cultivos (Misceláneos)	Pastos Manejados. Zonas Mineras y Petroleras. Protección y conservación de tierras eriales y afloramientos rocosos por ser sistemas frágiles a los factores externos (agua, viento, hombre etc).

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

Tabla 43. Uso Muy Inadecuado Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.

VEREDA	ÁREA DEL USO MUY INADECUADO (Km <sup>2</sup> )
AGUACHICA	0.86
CARRIZAL	0.59
CASABLANCA	0.13
EL DATAL	0.93
EL RODEO	0.75
GORGUTA	0.64
HOYA GRANDE	1.17
LA CHORRERA	1.24
LA LOMA	1.51
LA MESA	1.23
LA PLAYA	0.42
LAS JUNTAS	0.61
LOS MOLINOS	1.74
MONTECILLO	1.92
OVEJERAS	1.14
PLATANAL	0.52
QUEBRADA DE VERA	0.21
SABAVITA	1.12
SEBARUTA	1.74
ZONA URBANA	0.13
<b>ÁREA TOTAL (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>18.60</b>
<b>PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO</b>	<b>22.97%</b>

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

#### 4.1.10.4 Subutilizado (SU).

Son zonas del municipio donde existen conflictos bajos de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo no es el mas apropiado, ya que no se obtiene la potencialidad optima que puede dar el suelo y por lo contrario muchas de las propiedades de este se pierden. (Ver Tablas 44 y 45).

Tabla 44. Subutilización Del Suelo En El Municipio De Capitanejo.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Mixto, Semipermanente	Cultivo Transitorio
Vegetación Xerofítica	Bosque Protector
Cultivo Transitorio	Bosque Protector

FUENTE. Autores de la Investigación.2002.

Tabla 45. Subutilización Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.

VEREDA	ÁREA DEL USO SUBUTILIZADO (Km²)
AGUACHICA	1.76
CARRIZAL	0.87
CASABLANCA	1.56
EL DATAL	2.30
EL RODEO	1.00
GORGUTA	2.22
HOYA GRANDE	1.13
LA CHORRERA	1.75
LA LOMA	2.78
LA MESA	3.23
LA PLAYA	1.56
LAS JUNTAS	0.60
LOS MOLINOS	2.83
MONTECILLO	3.17
OVEJERAS	1.40
PLATANAL	4.30
QUEBRADA DE VERA	1.23
SABAVITA	2.75
SEBARUTA	1.84
<b>ÁREA TOTAL (Km²)</b>	<b>38.28</b>
<b>PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO</b>	<b>47.26%</b>

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

#### 4.1.10.5 Muy Subutilizado (MS).

Son zonas del municipio donde existen conflictos bajos de uso del suelo, donde el uso actual que se le viene dando al suelo no es él mas apropiado, ya que no se obtiene la potencialidad optima del suelo y por lo contrario muchas de las propiedades de este suelo se pierden. Ocurre cuando el uso actual presenta una actividad mínima respecto a su uso potencial, áreas con pastos naturales y rastrojos, cuyo potencial es agrícola. (Ver Tablas 46 y 47).

Tabla 46. Muy Subutilizado El Suelo En El Municipio De Capitanejo.

USO ACTUAL	USO POTENCIAL
Suelo Desnudo	Protección y conservación de afloramientos rocosos por ser sistemas frágiles a los factores externos (agua, viento, hombre etc).
Rastrojo	Agropecuario Mecanizado y Forestal
Rastrojo	Agropecuario Tecnificado y Semiintensivo

Fuente. Autores De La Investigación.2002.

Tabla 47. Muy Subutilizado Por Veredas En El Municipio De Capitanejo.

VEREDA	ÁREA DEL USO MUY SUBUTILIZADO (Km <sup>2</sup> )
AGUACHICA	0.18
CARRIZAL	0.03
EL RODEO	0.23
GORGUTA	0.09
LA CHORRERA	0.03
LA MESA	0.41
LAS JUNTAS	1.20
LOS MOLINOS	0.09
MONTECILLO	0.13
OVEJERAS	2.94
PLATANAL	0.05
<b>ÁREA TOTAL (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>5.38</b>
<b>PORCENTAJE EQUIVALENTE DEL TERRITORIO</b>	<b>6.64%</b>

Fuente. Autores De La Investigación.2001.

#### 4.1.10.6 Síntesis Del Conflicto De Uso En El Municipio De Capitanejo.

El municipio de Capitanejo presenta un Conflicto de Uso Inadecuado en un 10.53% de su territorio principalmente por la presencia de cultivos semestrales y pastos en zonas con vocación agroforestal. Las zonas subutilizadas y de muy subutilizadas hacen referencia a las que actualmente tienen rastrojo xerofítico, rastrojos y pastos, que pueden ser explotados para su uso agrícola pero necesitan riego suplementario presentando un 53.9% del territorio municipal; mientras que el uso adecuado solo corresponde al 12.6% del área mejor utilizada en el municipio de Capitanejo, y las zonas de uso muy inadecuadas están conformadas por todas las rodas de los ríos y sectores de protección total que no se tienen en cuenta en el municipio para su conservación con un porcentaje bastante alto de 22.97%. (Ver Figura 24).

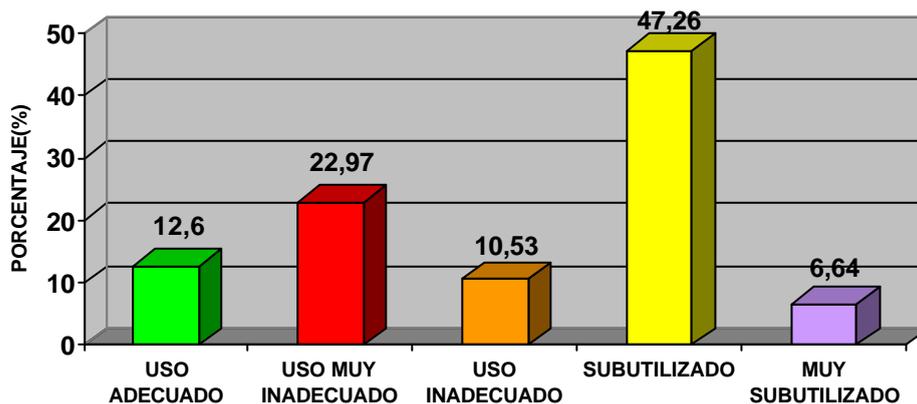


Figura 24. Determinación Porcentual De Los Conflictos De Uso Del Municipio De Capitanejo.

#### 4.1.11 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

##### 4.1.11.1 Ecosistema Estratégico.

El municipio de Capitanejo se encuentra enmarcado dentro del ecosistema estratégico de "Zonas con tendencia a la aridez". Este tipo de sistemas naturales se encuentra asociada a la región del Cañón del Chicamocha donde existe jurisdicción de la C.A.S. Este fenómeno de aridez es expansivo por la sobre explotación del suelo. Adicionalmente, dentro de esta clasificación existen zonas de tendencia a la aridez con presencia de erosión intensa y cárcavas, con áreas circunscritas al valle del río Chicamocha parte media, con influencia en la jurisdicción del Municipio de Capitanejo. (Ver Figura 25a. Plano Temático 27: Mapa de Zonificación Ambiental y Figura 25b. Leyenda del Plano Temático 27: Mapa de Zonificación Ambiental).

Para estas zonas se establecen los siguientes determinantes:

- a. **El Uso Como Paisaje:** La vocación de restricción de los suelos en las zonas áridas debe estar orientada a un uso lúdico, en términos de la contemplación, justamente por su fragilidad y amenaza que representa para la comunidad en general por avalanchas, deslizamientos, erosión, sismos, etc.
- b. **Control De Las Poblaciones Caprinas:** El mayor uso que se le viene dando a estas zonas es el pastoreo de grandes poblaciones caprinas, para lo cual se sugiere el desarrollo de políticas territoriales de control de esta población asociadas a procesos de tecnificación de estos sistemas productivos, en donde la comunidad este mas integrada, como sujeto de conocimiento y no como objeto de la tecnología.
- c. **Deporte De Riesgo:** Las condiciones de pendientes estructurales, las corrientes fuertes de ciertos ríos facilitan el desarrollo de deportes de alto riesgo, por lo tanto se recomienda iniciar procesos de consolidación de estas actividades, bajo las debidas medidas de seguridad.
- d. Promover investigaciones de Fauna y Flora asociada a este tipo de ecosistema.

##### 4.1.11.2 Áreas Para Conservación Y Protección Del Medio Ambiente Y Los Recursos Naturales.

###### 4.1.11.2.1 Áreas Periféricas A Nacimientos, Cauces De Ríos, Quebradas, Arroyos, Lagos, Lagunas, Ciénagas, Pantanos Y Humedales En General.

En el municipio de Capitanejo estas zonas se refieren a las franjas de suelo que en los nacimientos de fuentes de aguas corresponden a una extensión por lo menos de 100 m a la redonda medidos a partir de la periferia y una faja no inferior de 30 m de ancho, paralelo a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los ríos, quebradas, y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos y depósitos de agua.

- a. **Uso Principal:** Conservación de suelos y restauración de la vegetación adecuada para la protección de los mismos.

- b. **Usos Compatibles:** Recreación pasiva o contemplativa.
- c. **Usos Condicionados:** Captación de aguas, construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación.
- d. **Usos Prohibidos:** Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, loteo, parcelaciones y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación, caza de la fauna silvestre.

#### 4.1.11.2.2 Microcuencas Que Abastecen Acueductos.

En el municipio de Capitanejo las principales microcuencas para el abastecimiento de la mayoría de los acueductos son la Balahula y San Pedro, las cuales deben tener en cuenta las siguientes determinantes:

- a. Restaurar, Aislar, Administrar y Manejar las Microcuencas abastecedoras de acueductos, en asocio con la sociedad civil, la administración pública y en especial con los usuarios tanto de la microcuenca como del servicio de agua potable, adelantando proyectos de sostenibilidad.
- b. Adquirir predios ubicados en áreas de infiltración de nacimientos de acuíferos y de estrellas fluviales por la administración pública, para iniciar un proceso de recuperación, protección y conservación del recurso.
- c. Concertar y generar alternativas en sistemas de producción ambientalmente viables de tal forma que se conserve el suelo, se controle el uso de agroquímicos, el uso de la fuente por parte de semovientes y se incentive los cultivos permanentes agroforestales.

#### 4.1.11.2.3 Áreas De Amortiguación De Áreas Protegidas.

En el municipio de Capitanejo las áreas de amortiguación están situadas desde el río Chicamocha hasta la cota 1200 m.s.n.m y por encima de los 1900 m.s.n.m, donde se encuentran niveles freáticos apreciables para proteger y donde se proyecta el desarrollo ambiental del municipio. Son aquellas áreas delimitadas con la finalidad de prevenir perturbaciones causadas por actividades humanas en zonas aledañas a un área protegida, con el objeto de evitar que se causen alteraciones que atenten contra la conservación de la misma.

**Uso Principal:** Actividades orientadas a la protección integral de los recursos naturales y a la repoblación forestal.

**Usos Compatibles:** Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica investigación controlada y forestal y agroforestería con especies nativas.

**Usos Condicionados:** Agropecuarios tradicionales, aprovechamientos forestales, captación de acueductos y vías.

**Usos Prohibidos:** Institucionales, agropecuario mecanizado, recreación masiva y parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, minería y extracción de materiales de construcción.

#### 4.1.11.3 Áreas De Conservación Y Manejo De Suelos Rurales.

##### 4.1.11.3.1 Áreas Agropecuarias.

En el municipio de Capitanejo se determinaron unas zonas con calidades específicas para ser desarrolladas dentro de actividades agrícolas y pecuarias estrictamente referenciadas, donde se consideran las siguientes dos categorías:

- a) Agropecuaria Tradicional
- b) Agropecuaria Semi - Intensiva O Semi - Mecanizada

**A. Agropecuaria Tradicional.** Son aquellas áreas con suelos poco profundos pedregosos, con relieve quebrado susceptibles a los procesos erosivos y de mediana a baja capacidad agrológica. Generalmente se ubican en las laderas de las formaciones montañosas con pendientes mayores al 25%.

- i **Uso Principal:** Agropecuario tradicional, y forestal. Se debe dedicar como mínimo el 20% del predio para uso forestal protector - productor, para promover la formación de bosques productores – protectores.
- ii **Usos Compatibles:** Vivienda del propietario y trabajadores, establecimientos institucionales de tipo rural, granjas avícolas, cuniculas y silvicultura.
- iii **Usos Condicionados:** Cultivos de flores, granjas, porcinas, recreación, vías de comunicación, infraestructura de servicios, agroindustria, parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los indicados por el municipio para tal fin y minería.
- iv **Uso Prohibidos:** Agricultura mecanizada, usos urbanos y suburbanos, industria de transformación y manufacturera.

**B. Agropecuaria Semi – Intensiva O Semi – Mecanizada.** Son aquellas áreas con suelos de mediana capacidad agrológica caracterizadas por un relieve de plano a moderadamente ondulado, profundidad efectiva de superficial a moderadamente profunda, con sensibilidad a la erosión, pero que pueden permitir una mecanización controlada o uso semi - intensivo.

- i **Uso Principal:** Agropecuario tradicional a semi - mecanizado y forestal. Se debe dedicar como mínimo el 15% del predio para uso forestal protector – productor.
- ii **Usos Compatibles:** Infraestructura para distritos de adecuación de tierras, establecimientos institucionales de tipo rural, granjas avícolas o cuniculas y vivienda del propietario.
- iii **Usos Condicionados:** Cultivos de flores, granjas porcinas, minería, recreación general, vías de comunicación, infraestructura de servicios y parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los autorizados para el municipio para tal fin.

- iv **Usos Prohibidos:** Usos urbanos y suburbanos, industriales y loteo con fines de construcción de vivienda.

Figura 25a. Plano Temático 27: Mapa De Zonificación Ambiental.

Figura 25b. Leyenda Del Plano Temático 27: Mapa De Zonificación Ambiental.