



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS

**INGEOMINAS**

DIVISION DE GEOLOGIA AMBIENTAL



**RECONOCIMIENTO GEOLOGICO Y GEOTECNICO EN LAS VEREDAS  
DE EL BOQUERON-RASGATA (TAUSA CUNDINAMARCA)**

Por:

JAIRO ESQUIVEL BORDA - Geólogo  
LUZ MARINA ARISTIZABAL - Ingeniero

Bogotá, Junio de 1990



## C O N T E N I D O

	Pág.
RESUMEN	
1. INTRODUCCION	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Localización	1
1.3. Objetivos	1
1.4. Aspectos Fisiográficos	3
2. GEOLOGIA	3
2.1. Generalidades	3
2.2. Litoestratigrafía	6
2.2.1. Formación Chipaque (Ksc)	6
2.2.2. Formación Guadalupe	6
2.2.2.1. Miembro Arenisca de Labor y Plaeners (Ksgpl)	6
2.2.2.2. Miembro Los Pinos (Ksgp)	7
2.2.2.3. Miembro Arenisca Tierna (Ksgt)	7
2.3. Formación Guaduas (Tkg)	7
2.4. Depósitos Coluvión-Aluviales (Qal)	10
3. CONSIDERACIONES GEOTECNICAS	10
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	12
4.1. Conclusiones	12
4.2. Recomendaciones	13
5. BIBLIOGRAFIA	14



## I L U S T R A C I O N E S

FIGURA No.1.	Localización del Municipio de Tausa-Cundinamarca.	2
FIGURA No.2.	Vista Panorámica de Tausa-Cundinamarca	4
FIGURA No.3.	Mapa Geológico sector Tausa y veredas El Boquerón y Rasgata.	5
FIGURA No.4.	Vista parcial del sector Norte de la vereda El Boquerón con pendiente entre 15 y 30°.	8
FIGURA No.5.	Vista parcial del sector Sureste de la vereda Rasgata con pendientes no mayores de 15°.	8
FIGURA No.6.	Sector montañoso de El Boquerón con pendiente mayor de 45°.	11
FIGURA No.7.	Agrietamientos en una vivienda de la vereda El Boquerón.	11



## RESUMEN

En relación con las explotaciones de carbón que se vienen realizando en las veredas de El Boquerón y Rasgatá (Tausa-Cundinamarca) y las posibles incidencias relacionadas con la amenaza e impacto ambiental sobre los asentamientos humanos e infraestructura de los moradores, se realizó un estudio geológico-geotécnico donde se corroboró la presencia de rocas sedimentarias marinas del Cretáceo, transicionales del Terciario Inferior y sedimentos no consolidados del Cuaternario.

Exceptuando los niveles arcillosos las rocas de predominio arenoso tienen buenas características geotécnicas y son aptas para la construcción de obras civiles.

En los sectores de El Boquerón y Rasgatá no se presentan fenómenos de remoción en masa que representen peligro para la comunidad. Los agrietamientos de algunas viviendas de estos sectores están relacionados más bien con fallas en la parte constructiva por mala cimentación que por la explotación subterránea del carbón que en el momento no repercute en la estabilidad superficial ya que los espesores de los mantos son insuficientes y son cargas pequeñas de explosivos las que se aplican.

Se sugiere que los problemas de conservación del medio ambiente sean debidamente evaluados por las entidades gubernamentales pertinentes.



## 1. INTRODUCCION

### 1.1. ANTECEDENTES

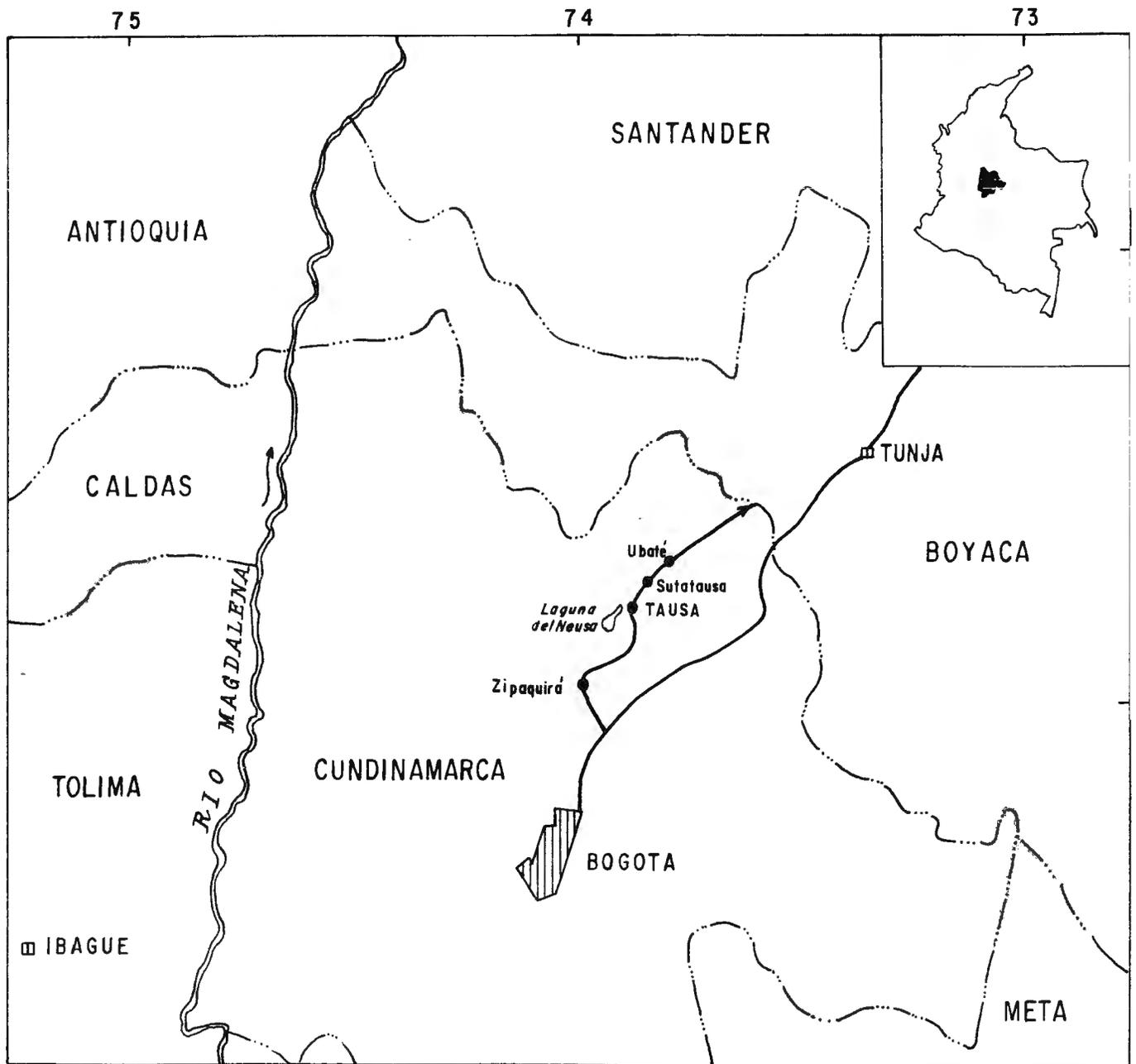
La Secretaría de Obras Públicas en apoyo de la petición con el señor Alcalde de Tausa, tanto en Octubre 13 de 1989 como en Abril 23 de 1990, solicitó a INGEOMINAS, visitas técnicas a Tausa-Cundinamarca para evaluar problemas de "Amenaza Natural y nivel de vulnerabilidad en que se hallan asentamientos en sectores de las veredas El Boquerón y Rasgatá". Sectores donde se han venido realizando una vasta exploración subterránea de carbón.

### 1.2. LOCALIZACION

Tausa está a 2.931 m sobre el nivel del mar, a unos 80 km al noreste de Bogotá, (Fig.1) se comunica con esta capital por un carretera pavimentada. El municipio limita por el Norte con San Cayetano y Carmen de Carupa, por el Oriente con Cucunubá y Suesca, por el Sur con Nemocón y Cogua y por el Occidente con Pacho y San Cayetano.

### 1.3. OBJETIVOS

- Describir las características geológicas, geomorfológicas y geotécnicas de las rocas y depósitos cuaternarios aflorantes en las veredas Boquerón y Rasgatá.
- Conceptuar sobre la incidencia de la explotación de minas de carbón en la estabilidad de las obras civiles en superficie.



CONVENCIONES

- · · · — Limite Departamental
- — — Carretera Pavimentada
- ▣ Capital de Departamento
- Municipios

<b>INGEOMINAS</b>	
<b>LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE TAUSA CUNDINAMARCA</b>	
Autor: Geología Ambiental	Dibujo: Cartografía - Ingeomin
<p>Esc. 1:200.000</p>	Fecha: Junio/90
	Fig. 1



- Conceptuar técnicamente sobre las incidencias de las amenazas geológicas sobre los asentamientos humanos en las veredas El Eoquerón y Rasgatá, y sobre el impacto ambiental.

#### 1.4. ASPECTOS FISIOGRAFICOS

La región se caracteriza por tener una zona montañosa al Noroeste y una suavemente ondulada a plana hacia el Sureste (Fig.2). Presenta dos pisos térmicos: uno frío y uno de páramo. Según el censo de 1973, en la cabecera habrían 283 habitantes y en el rural 4.152. El municipio fue creado en el año de 1748. La actividad económica está orientada principalmente hacia la explotación de minas de carbón, la ganadería y la agricultura.

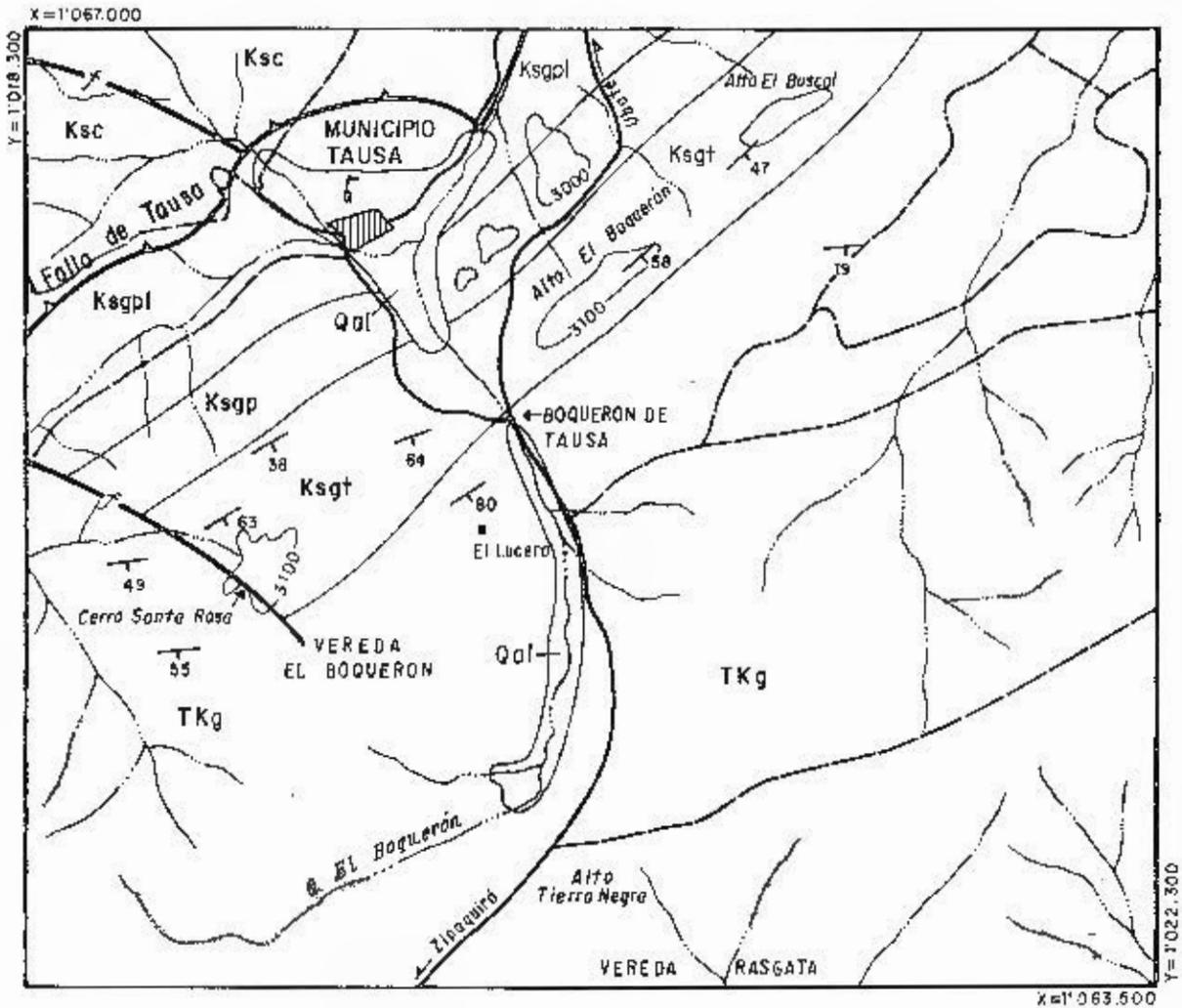
## 2. GEOLOGIA

### 2.1. GENERALIDADES

Las unidades aflorantes en el área de más antigua a reciente según la escala geocronológica son las siguientes: Formación Chipaque, Grupo Guadalupe (Formaciones: Arenisca Labor y Plaeners, Los Pinos y Arenisca Tierna), Formación Guaduas y Depósitos Cuaternarios Aluviales. Tectónicamente estas unidades están afectadas por la falla inversa de Tausa y fallas normales menores (Fig.3).



FIGURA No. 2 Vista panorámica de Tausa - Cundinamarca



**LEYENDA**

Qal	Depósitos Coluviales y Aluviales.	
TKg	Formación Guaduas	
FORMACION GUADALUPE	Ksgt	Miembro Arenisca tierna
	Ksgp	Miembro Los Pinos
	Ksgpl	Miembro Labor y pláners
Ksc	Formación Chipaque	

**CONVENCIONES**

—	Contacto geológico
—▲▲—	Falla de cabalgamiento
— —	Fallas normales
—55—	Rumbo y buzamiento
—	Carretera pavimentada
- - -	Carretera destapada.
—3000—	Curva de nivel
—	Quebradas

**INGEOMINAS**

**MAPA GEOLOGICO SECTOR TAUSA Y VEREDAS EL BOQUERON-RASGATA**  
TOMADO Y COMPLEMENTADO DE VASQUEZ A. 1982



## 2.2. LITOESTRATIGRAFIA

2.2.1. Formación Chipaque (Ksc). Esta unidad aflora al Noroeste del área (Fig.3) y consta de tres conjuntos:

- Conjunto inferior compuesto de arcillolitas y limolitas, con intercalaciones de areniscas cuarzosas.
- Conjunto intermedio constituido de arcillolitas y limolitas silíceas con nódulos piritosos.
- Conjunto superior que consta de Shales con algunas intercalaciones de calizas y limolitas.

Estas rocas se formaron en un ambiente marino y tienen una edad del Cretáceo Superior. Su espesor alcanza los 2.000 m.

Teniendo en cuenta que son rocas impermeables con un marcado predominio arcilloso, blandas, muy fracturadas, es de esperarse un comportamiento geotécnico muy pobre y susceptible a los movimientos en masa, especialmente en terrenos de fuertes pendientes.

### 2.2.2. Formación Guadalupe

2.2.2.1. Miembro Arenisca de Labor y Plaeners (Ksgpl). Está constituido por una alternancia de 76m de limolitas silíceas con intercalaciones de liditas (Plaeners).



2.2.2.2. Miembro Los Pinos (Ksgp). Con un espesor de unos 110 m de arcillolitas fracturadas con intercalaciones de limolitas y algunos niveles de areniscas.

2.2.2.3. Miembro Arenisca Tierna (Ksgt). Esta compuesto por 257 m de areniscas cuarzosas friables, de grano medio, y bien seleccionado.

Esta formación aflora entre el sector de El Boquerón y Tausa (Fig.4) y su ambiente de sedimentación es marino.

Las rocas del Grupo Guadalupe conforman el paisaje montañoso, en su gran mayoría son rocas duras, permeables muy porosas, y aparentemente con un excelente comportamiento geotécnico para la fundación de obras civiles.

### 2.3. FORMACION GUADUAS (Tkg)

Rocas de esta unidad afloran al Sureste del área (Fig.3), litológicamente está constituida, de base a techo, por arcillolitas y areniscas con intercalaciones de mantos de Carbón; un conjunto arcilloso con vetas de carbón entre dos niveles de areniscas cuarzosas y arcillolitas. Según Verwey y Speelman (1982), esta unidad alcanza los 775 m, tiene una edad del paleoceno inferior y se depositaron en un ambiente de transición (marino a continental).

En las veredas El Boquerón y Rasgatá los afloramientos son muy escasos y por lo regular están cubiertos de suelos residuales que conforman un paisaje de plano a suavemente subredondeado.



FIGURA No. 4 Vista parcial del sector Norte de la vereda El Boquerón con pendiente entre 15 y 30°



FIGURA No. 5 Vista parcial del sector Sureste de la vereda Rasgatá con pendientes no mayores de 15°.



Como la litología de esta unidad es predominantemente arcillosa, impermeable y blanda, el factor topográfico, la poca pendiente y la escasa precipitación inciden en que los fenómenos de remoción en masa no se presenten en el área. (Figuras 4 y 5).

#### 2.4. DEPOSITOS COLUVION-ALUVIALES (Qa1)

Están restringidos al cauce de la Quebrada El Boquerón (Fig.3). Se componen de guijos, arena de grano fino y medio con restos de madera, arcillas y trozos de carbón.

### 3. CONSIDERACIONES GEOTECNICAS

Tal como se mencionó en la Introducción, el Municipio de Tausa se encuentra situado a una altura de 2931 m.s.n.m. y se halla en una depresión, con pendientes topográficas que no superan los 30° (Fig.2), en el casco urbano y alrededores, ya hacia el sector de el Boquerón supera los 45° (Fig.6), correspondiendo esta zona a afloramiento de roca en los cuales no se observó fracturamiento intenso de la misma y la zona no presenta problemas de deslizamientos y de reptación que signifiquen peligro para viviendas o vidas humanas. Por lo tanto el nivel de amenaza para los asentamientos es bajo. El único problema a nivel ingenieril que pudo observarse corresponde a los agrietamientos en uno de los campamentos y una vivienda en la vereda el Boquerón (Fig.7) que de acuerdo a lo visto corresponde a fallas y deficiencias en la parte constructiva, esto debido a la falta de una adecuada cimentación y construcción, lo que lógicamente



repercute en la aparición de este tipo de grietas.

Es de esperarse que la explotación de carbón por minería subterránea en el momento no tenga repercusión en la estabilidad de las obras construídas en superficie, si tenemos en cuenta que los espesores de los mantos de carbón son insignificantes y los explosivos se aplican a profundidad.



FIGURA No.6 Sector Montañoso de El Boquerón con pendiente mayor de  $45^{\circ}$

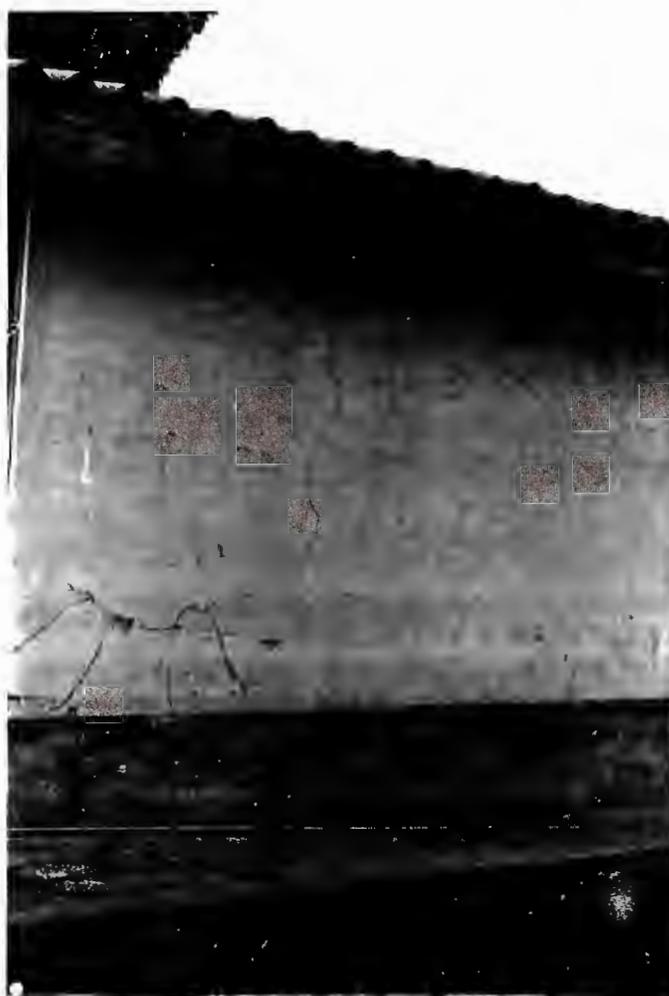


FIGURA No.7 Agrietamientos en una vivienda de la vereda El Boquerón



## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. CONCLUSIONES

- Las rocas del cretáceo aflorantes en el sector noroccidental son sedimentarias de origen marino.
- La formación Chipaque (Kse), debido a su composición litológica que es predominantemente arcillosa, impermeable y blanda, geotécnicamente podría ser susceptibles a fenómenos de inestabilidad si se utilizan terrenos de pendientes altas en la construcción de obras civiles.
- Las rocas de la Formación Guadalupe (Ksg) son de consistencia dura, de bajo fracturamiento y permeables, por lo tanto tienen buenas características geotécnicas. En el terreno presentan pendientes mayores de 45° (Fig.6).
- Teniendo en cuenta que la Formación Guaduas (Tgk), es eminentemente arcillosa deberían sus terrenos presentar problemas de remoción en masa e inestabilidad, no obstante, las bajas pendientes de sus geoformas y la escasa precipitación inciden que en los sectores de las veredas El Boquerón y Rasgatá, estos fenómenos no se presenten.
- Pese a que no hubo acceso al interior de las minas de carbón que se explotan en los sectores antes mencionados, es obvio, que la minería por métodos subterráneos que se está aplicando, no afecta ya que las ondas explosivas no tienen repercusión en la estabilidad de los asentamientos humanos, máxime cuando los espesores de los



mantos de carbón son insignificantes comparados con los 775 m de la Formación Guaduas. Las cargas explosivas para carbón son bajas, y la cobertura sobre los túneles es apreciables.

- La explotación de las minas de carbón y la producción de carbón "Coke" están contaminando la quebrada EL Boquerón y el aire circundante con graves repercusiones en la salud de los moradores del lugar.

#### 4.2. RECOMENDACIONES

Como el problema prioritario es de orden de conservación del medio ambiente, se debe solicitar a las entidades gubernamentales pertinentes que evalúen el fenómeno y tomen los correctivos del caso.



## 5. BIBLIOGRAFIA

- Geología del Cuadrángulo K-11, Zipaquirá.
- Hahhske Verwey de Speelman (1982). Hidrología de los valles de Ubaté y Chiquinquirá. Inf. No. 1852, INGEOMINAS. Div. de Hidrogeología, Bogotá.
- IGAC (1989) Atlas de Colombia.
- IGAC (1980) Diccionario Geográfico, de Colombia.
- P. PADILLA, J, GARCIA J, (1989). Visita Técnica del INGEOMINAS al Municipio de Tausa, Div. de Geología Ambiental, Inédito.