

DOCUMENTOS  
DE TRABAJO

Facultad de Ingenierías y  
Ciencias Básicas

No.

9



# CARACTERIZACIÓN PRETROGRÁFICA Y GEOQUÍMICA DEL COMPLEJO IGNEO DE SAMANÁ, NORORIENTE DE SAMANÁ

LADY DAYHANNA RODRÍGUEZ CUELLO, SEMILLERO IMGEAM

FECHA DE RECEPCIÓN: DICIEMBRE DE 2017  
FECHA DE PUBLICACIÓN: DICIEMBRE DE 2018

# Caracterización petrográfica y geoquímica del complejo ígneo de samaná, nororiente de samaná

© Fundación Universitaria del Área Andina  
Bogotá, diciembre de 2018

© Lady Dayhanna Rodríguez Cuello  
SEMILLERO IMGEAM

## Fundación Universitaria del Área Andina

Calle 70 No. 12-55, Bogotá, Colombia  
Tel: +57 (1) 7424218 Ext. 1231  
Correo electrónico: publicaciones@areandina.edu.co

**Dirección editorial:** Eduardo Mora Bejarano

**Coordinación editorial:** Camilo Andrés Cuéllar Mejía

**Diseño de colección:** Ivonne Carolina Cardozo Pachón

**Corrección de estilo y diagramación:** Entrelibros  
E-book Solutions



## BANDERA INSTITUCIONAL

Pablo Oliveros Marmolejo †  
Gustavo Eastman Vélez

### Miembros Fundadores

Diego Molano Vega  
**Presidente de la Asamblea General y del Consejo Superior**

José Leonardo Valencia Molano  
**Rector Nacional  
Representante Legal**

Martha Patricia Castellanos Saavedra  
**Vicerrectora Nacional Académica**

Erika Milena Ramírez Sánchez  
**Vicerrectora Nacional Administrativa y Financiera**

María Angélica Pacheco Chica  
**Secretaria General**

Eduardo Mora Bejarano  
**Director Nacional de Investigaciones**

Camilo Andrés Cuéllar Mejía  
**Coordinador Nacional de Publicaciones**

Cristian Julián Díaz Álvarez  
**Decano Facultad de Ingenierías y Ciencias Básicas**



# CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA Y GEOQUÍMICA DEL COMPLEJO IGNEO DE SAMANÁ, NORORIENTE DE SAMANÁ

Lady Dayhanna Rodríguez  
Cuello  
Semillero IMGEAM

## Resumen

El complejo ígneo está ubicado en el municipio de Samaná, al Nororiente del departamento de Caldas. La información conocida hasta la fecha sobre este o sobre estas rocas, en general, se restringe a algunos pocos estudios, la mayoría relacionados con ordenamiento territorial, que no se encuentran relacionados con estudios detallados del cuerpo ígneo tanto geológico como mineralógico. Por esta razón, este texto intenta dar a conocer y caracterizar este complejo ígneo de Samaná para que con estos nuevos datos se permita entender la evolución geológica-regional de la zona, pues es poco común encontrar rocas de edad Cretácica en esta parte de la Cordillera Central.

### Cómo citar este documento:

Rodríguez, L. D. (2018). *Caracterización petrográfica y geoquímica del complejo ígneo de Samaná, nororiente de Samaná* (documento de trabajo No 9). Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.

**Palabras clave:** características geológico-mineras, complejo ígneo, geología, petrografía, Samaná.

## Introducción

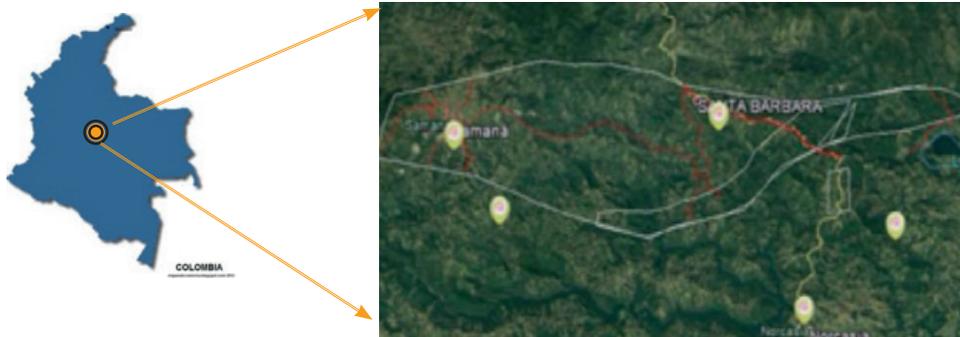
El Complejo ígneo de Samaná presenta pocos estudios geológicos. Este cuerpo ígneo es de composición variable, predominantemente diorítico, incluye alaskita, tonalita y gabro hornblédico-piroxénico, aflora en el sector central y en el centro del poblado de la cabecera y vertiente media del Río Moro en el Municipio de Samaná, Nororiente del Departamento de Caldas. También incluye la Alaskita de Samaná, la cual está formada por rocas de grano grueso inequigranular. Aflora al Norte del municipio y al Oriente de la Laguna de San Diego. Este Complejo ígneo se encuentra instruyendo rocas metamórficas y sedimentarias de Edad Cretácica, las cuales presentan depósitos de fosforitas ricas en uranio. Los depósitos de uranio y fósforo en Colombia están relacionados con rocas de Edad Cretácica correspondientes con rocas de las Formaciones La Luna y Monserrate y el Grupo Guadalupe, que básicamente se desarrollan en la Cordillera Oriental. Estos nuevos datos permitirían entender la evolución geológica-regional de la zona, pues es poco común encontrar rocas de Edad Cretácica en esta parte de la Cordillera Central. Además, aumentaría el conocimiento geológico regional del Nororiente de Caldas y contribuiría sobre las características geológico-mineras del cuerpo ígneo a estudiar en la zona.

### Mapa de ubicación

El complejo ígneo está ubicado en el municipio de Samaná, al Nororiente del departamento de Caldas. En la zona a estudiar se encuentra Samaná, Santa bárbara y el lago de San Diego.

**FIGURA 1.**

MAPA DE SAMANA CALDAS



Fuente: tomado de Google.

### Planteamiento del problema

Existen pocos estudios mineralógicos detallados del complejo ígneo de Samaná y por medio de las técnicas a trabajar se contribuye a aumentar el conocimiento geológico-minero de ese cuerpo ígneo.

### *Pregunta*

¿Cuáles son las características detalladas mineralógicas y geoquímicas del cuerpo intrusivo en el municipio de Samaná, Nororiente de Caldas?

**FIGURA 2.**

SAMANÁ



Fuente: tomado de Google.

## Justificación

La información conocida hasta la fecha sobre este o sobre estas rocas, en general se restringe a algunos pocos estudios, la mayoría relacionados con ordenamiento territorial, que no se encuentran relacionados con estudios detallados del cuerpo ígneo tanto geológico como mineralógico.

Es importante realizar la petrografía y la geoquímica del complejo ígneo de Samaná para aumentar el conocimiento composicional de la zona, para así, identificar la relación de las fosforitas ya que básicamente este depósito se encuentra en la cordillera en Colombia y el municipio de Samaná se encuentra ubicada en la cordillera central de Colombia.

## Objetivos

### *General*

Identificar las características mineralógicas del Complejo ígneo de Samaná, ubicado al Nororiente del Departamento de Caldas.

### *Específicos*

- » Definir la composición de forma detallada del cuerpo ígneo por medio de análisis de la petrografía y geoquímica.
- » Actualizar la cartografía geológica a detalle del cuerpo ígneo.

## Metodología

### *Fases del proyecto*

En este proyecto cuenta 4 fases de las cuales se han realizado 3.

#### » **Fase 1:**

En esta primera fase realizamos una revisión bibliográfica en la que encontramos la cartografía de la zona y una investigación de la Universidad Industrial de Santander

(UIS), donde Samaná se tomaba como referente de posibilidades para encontrar uranio.

» **Fase 2:**

La segunda fase realizamos la visita a campo. En la cartografía geológico- minera se demarco la zona de interés y se realizó el muestreo en cada punto.

» **Fase 3:**

Para esta tercera fase realizamos una clasificación macroscópica de las muestras de mano.

» **Fase 4:**

En la última fase se realizarán los análisis de laboratorio, la petrografía y la geoquímica, para obtener resultados finales y conclusiones.

## Análisis de laboratorio

### *Petrografía*

Se encarga de la descripción y clasificación de las rocas mediante la observación microscópica de secciones o laminas delgadas derivadas de las rocas en estudio, en un microscopio petrográfico, clasificándolas según su textura y composición mineralógica. Este tipo de análisis revela una serie de características y/o propiedades evaluables en los cristales y la relación que existen entre ellos, lo que va a ayudar a determinar la composición de la roca centrándose principalmente en la naturaleza y origen de la misma.

### **FIGURA 3.**

#### SECCIÓN DELGADA PETROGRAFÍA



Secciones delgadas:

1 Tonalita

2 Filita

Fuente: elaboración propia.

**FIGURA 4.**  
MICROSCOPIO PETROGRÁFICO



Fuente: elaboración propia.

**FIGURA 5.**  
LUPA BINOCULAR



La lupa forma una imagen de un tamaño 20 veces mayor que el objeto a trabajar

Fuente: elaboración propia.

### *Geoquímica*

Se mide por medio de la Bruker Tracer que es una pistola que se encarga de medir en la roca qué elementos químicos tiene y en qué porcentajes se encuentran en la roca.

**FIGURA 6.**

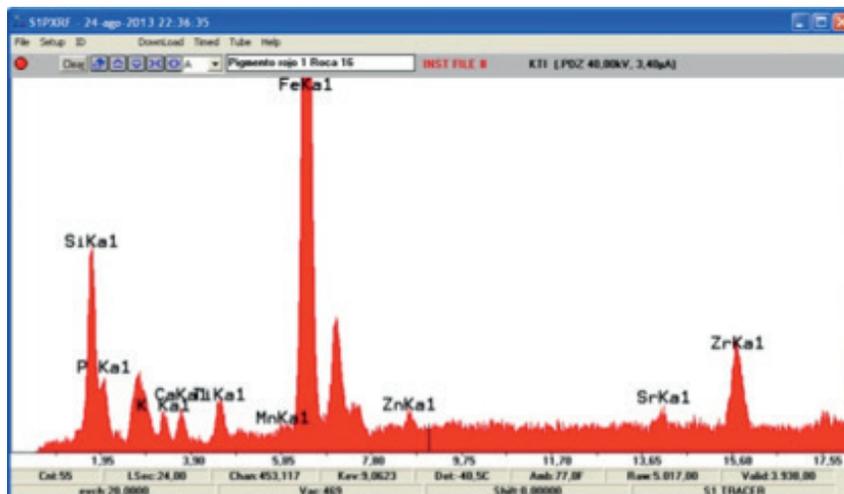
BRUKER TRECE GEOQUÍMICA



Fuente: elaboración propia.

**FIGURA 7.**

GEOQUÍMICA



Fuente: elaboración propia.

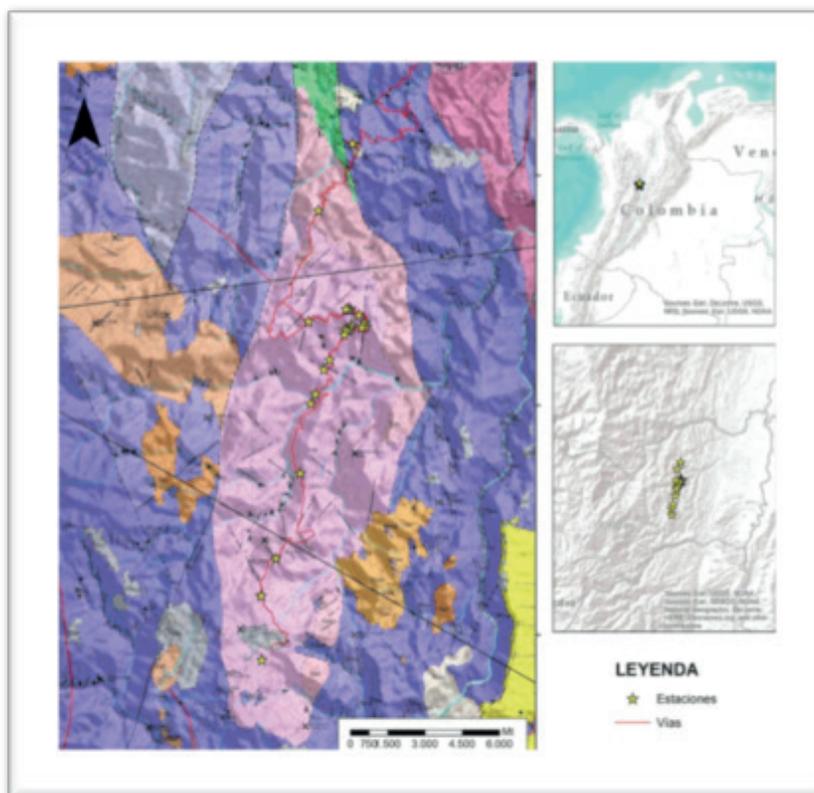
Da una lista de elementos químicos presentes en la roca, con sus respectivos porcentajes.

## Resultados en curso

En este mapa podemos observar el recorrido realizado en Samaná, por donde se muestra la especificación de cada punto de muestreo.

**FIGURA 8.**

MAPA DE RECORRIDO DE MUESTREO



Fuente: elaboración propia.

Estas imágenes muestran los puntos específicos de muestreo donde pudimos observar muchas inconsistencias con la cartografía del servicio geológico colombiano.

**FIGURA 9.**  
MUESTREO



Fuente: elaboración propia.

## Resultados en curso

### *Clasificación microscópica de las muestras de mano*

Esta clasificación se obtiene una descripción de la roca en cuanto a color, textura (tamaño del grano) y componentes; tomamos como referencia a *streckeisen* y el triángulo de las rocas gabroicas.

#### » **Streckeisen:**

Es un doble diagrama triangular utilizado para clasificar rocas ígneas con base a su composición mineralógica.



**FIGURA 11.**

SAM1



Fuente: elaboración propia.

» **SAM 2:** Profiritica

Hay más fenocristales y poca masa fundamental de plagioclasas cálcica y hornblenda.

**FIGURA 12.**

SAM 2



Fuente: elaboración propia.

» **SAM 8:** Alaskita

Contiene cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas en cantidades mínimas.

**FIGURA 13.**

SAM 8



Fuente: elaboración propia.

» **SAM 10:** Granodiorita tonalita

Plagioclasas sódica: < 60%

Cuarzo: 20% y 60%

Minerales oscuros: biotitas y micas

**FIGURA 14.**

SAM 10



Fuente: elaboración propia.

» **SAM 16:** Tonalita

En esta muestra podemos observar un contacto donde se instruye la roca clara, que es la granodiorita, con la oscura que es un micro gabro.

**FIGURA 15.**

SAM 16



Fuente: elaboración propia.

» **SAM 17:** Diorita-gabro

Tiene plagioclasas intermedia y anfíboles.

**FIGURA 16.**

SAM 17



Fuente: elaboración propia.

» **SAM 20 B:** Lodolita

Lodolita gris con materia orgánica.

**FIGURA 17.**  
SAM 20 B



Fuente: elaboración propia.

» **SAM 20 C Y A:** Fosforita

Roca sedimentaria que puede tener uranio.

**FIGURA 18.**  
SAM 20 C



Fuente: elaboración propia.

**FIGURA 19.**  
SAM 20 A



Fuente: elaboración propia.

### Resultados en curso

- » Se están analizando geoquímicamente 4 muestras, para determinar la química total de las rocas y la presencia de elementos, traza y tierras raras en ellas. Así mismo, se están analizando 10 secciones delgadas en el microscopio petrográfico (entre las que se encuentran las 4 de geoquímica) para determinar la composición detallada del Complejo ígneo de Samaná.
- » Se ha determinado la presencia de rocas que corresponden a dioritas, tonalitas, granodioritas, gabros, tonalitas y “alascueta”, donde las rocas con alto contenido de minerales ácidos se observan intruyendo las rocas con alto contenido de minerales máficos.
- » También se ha determinado la presencia de rocas sedimentarias tipo lodolitas negras, laminadas (shales), fosilíferas, en contacto con la tonalita y la “alascueta”, así como la ocurrencia de rocas fosfóricas, color blanco parduzco con contenido de PO<sub>4</sub>. En estas últimas se espera registrar trazas de uranio.

## Conclusiones preliminares

- » Con esta investigación se detalla de una manera más específica la composición del Complejo ígneo de Samaná y las rocas que se encuentran en contacto con él como son los shales fosilíferos y las fosforitas, en estas últimas se espera registrar la presencia de uranio.
- » A partir de la determinación, por medio de la petrografía de los fósiles presentes en los shales, se pretende hacer una relación cronológica entre estas rocas sedimentarias y el cuerpo ígneo, y, así mismo, determinar o hacer un juicio inicial sobre el origen de formación y evolución de este último.

## Propósito final de la investigación

1. Definir una escala más detallada de la mineralogía del complejo ígneo, a partir de los estudios de laboratorio.
2. Determinar el tipo mineralizaciones asociadas a esas rocas ígneas. Durante la salida de campo se pudo evidenciar asocio de estas rocas con oro y plata.
3. Encontrar trazas de uranio en las fosforitas ya que el uranio es económicamente rentable y tiene buenos usos.
4. Actualizar la cartografía con información verídica y más detallada, ya que en el Servicio Geológico Colombiano se encuentra mal detallada.

## Referencias

- Adams, A. E. y Mackenzie, W. S. (1996). *Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada*. Barcelona: Masson.
- Barrero, D. y Vesga, C. J. (1976). *Mapa geológico del cuadrángulo K-9, Armero y parte del J-9 La Dorada. Escala 1:100.000*. Bogotá: INGEOMINAS.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2006). *Plan de Manejo 2006–2010 Parque Nacional Natural Selva de Florencia*. Dirección Territorial Noroccidente, Manizales (Caldas).
- Philpotts, A. R. (2003). *Petrography of igneous and metamorphic rocks*. Richmond, TX: Waveland Press, Inc.
- Pimiento, R. (2011). *Geología, geoquímica y petrogénesis del batolito de Samaná, Departamento de Caldas, Colombia*. Facultad de Ciencias. Departamento de Geociencias.
- Pimiento-Rueda, R. (2011). *Mineralogía y petrografía de la mineralización de uranio en fosforitas del cretácico inferior, sinclinal de Berlín, cordillera Central (departamento de Caldas, Colombia)* (trabajo de pregrado, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga). Recuperado de <https://studylib.es/doc/8492128/mineralog%C3%ADa-y-petrograf%C3%ADa-de-la-mineralizaci%C3%B3n-de-uranio-en>
- Pracejus, B. (2008). *The ore minerals under the microscope: an optical guide*. Vol. 3. (2da ed.). Amsterdam: Elsevier.
- Spry, P. G., & Gedlinske, B. L. (1987). *Tables for the determination of common opaque minerals*. Newhaven, CT: Economic Geology Publishing Co.
- Universidad Nacional de Colombia. (1983). Planchas geológicas No. 205, 206 y 226 del Servicio Geológico Colombiano. Revista.

