

D. DIAGNOSTICO HIDROGEOLÓGICO



César Rodríguez
Geólogo. PhD. Hidrogeología. Profesor UNAL- PUJ

TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GEOLOGÍA DEL AREA DE LA LAGUNA DE TOTA	1
2. MAPA HIDROGEOLÓGICO	4
2.1 ACUÍFEROS	4
2.2 ACUITARDOS.	5
2.3 ACUIFUGAS	6

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GEOLOGÍA DEL ÁREA DE LA LAGUNA DE TOTA

En la cuenca de la laguna de Tota y área de influencia afloran rocas sedimentarias con edades del Cretácico Inferior al Reciente y una pequeña apófisis de rocas ígneas riolíticas que atraviesan rocas hasta del Terciario inferior. La información geológica que se presenta en este informe corresponde a un resumen basado en el mapa geológico de Ingeominas (plancha 192, 1998)

1.1 Rocas sedimentarias

En toda la región de la Plancha 198 afloran las unidades que se describen a continuación de las más antiguas a las más recientes, de base a techo son.

1.1.1 Formación Lutitas de Macanal (Kilm).

Corresponde a un conjunto de lutitas negras (lodolitas y arcillolitas físciles) con esporádicas intercalaciones de calizas, de pocos metros de espesor. La unidad presenta una morfología suavemente ondulada, que contrasta con la topografía abrupta de la unidad suprayacente Formación Areniscas de Las Juntas.

El límite superior con la Formación Areniscas de Las Juntas es concordante; el límite es dado donde termina el nivel blando constituido por lutitas y arcillolitas y comienza el nivel de areniscas de gran espesor. Las Lutitas de Macanal se depositaron en un ambiente marino, de aguas someras en una cuenca cerrada.

1.1.2 Formación Areniscas de Las Juntas (Kiaj).

El nombre de esta unidad corresponde a dos conjuntos arenosos separados por uno lutítico. La unidad en el área de trabajo presenta morfología de escarpes, que contrasta con la suprayacente Formación Fόμεque y la infrayacente Formación Lutitas de Macanal de morfología de colinas suaves.

La formación infrayace concordantemente la Formación Fόμεque y suprayace concordantemente las Lutitas del Macanal.

1.1.3 Formación Fόμεque (Kif).

Con este nombre se designa un conjunto de “esquistos verdosos, calizas y areniscas. La Formación Fόμεque presenta morfología de suaves colinas y valles que contrasta con la topografía escarpada de las unidades infra y suprayacentes.

1.1.4 Formación Une (Kiu).

Esta formación está integrada por una serie de areniscas de tamaño fino a grueso con intercalaciones de lutitas negras y ocasionales lentejones de conglomerados finos. Forma grandes escarpes, que contrastan con la morfología de suaves colinas de las unidades supra e infrayacente (Fόμεque y Chipaque, respectivamente).

1.1.5 Formación Chipaque (Ksc).

La formación se caracteriza por lodolitas que suprayacen e infrayacen a areniscas, que son respectivamente la Formación Une y el Grupo Guadalupe

La Formación Chipaque descansa concordante sobre la Formación Une y suprayace igualmente concordante con el Grupo Guadalupe.

Hacia la parte media de la Formación se observa predominio de arenitas de cuarzo de grano fino a grueso, que son indicativos de un sistema transgresivo con ambientes marinos de fuera de costa. Hacia la parte superior hay predominio de lutitas negras, con intercalaciones de arenitas de cuarzo y en algunas localidades con niveles de caliza, acumulada en aguas poco profundas en la plataforma.

1.1.6 Grupo Guadalupe.

El término Guadalupe fue empleado por primera vez , como Piso de Guadalupe. Posteriormente, se dividió al Guadalupe en dos conjuntos, inferior arcilloso y superior arenoso; denominó el conjunto inferior como Formación Guadalupe Inferior y el conjunto arenoso como Formación Guadalupe Superior. Constituido por la Formación Arenisca Dura, la Formación Plaeners y la Formación Labor y Tierna. En el área de la Laguna de Tota, el Grupo Guadalupe presenta cambios de facies y espesor.

1.1.6 Formaciones Dura y Plaeners (Ksgpl).

Consta de arenitas de cuarzo de grano fino a medio, en estratos delgados a gruesos y delgadas intercalaciones de lodolitas gris oscuro. Se presentan niveles de limolitas silíceas con partición romboidal intercaladas con lodolitas gris oscuras, areniscas cuarzosas y esporádicos niveles de chert.

1.1.7 Formaciones Labor y Pinos (Ksgp).

Las formaciones Labor y Los Pinos presentan a su base un delgado paquete de areniscas no cartografiadas a escala 1:100.000, correlacionables con la Formación Arenisca de Labor de la Sabana de Bogotá y es por esta razón que se describe y cartografía con este nombre.

1.1.8 Formación Arenisca Tierna (Ksgt).

El término Arenisca Tierna se utiliza para identificar las areniscas que representan el techo del Grupo Guadalupe. Presenta una morfología de lomas alargadas que contrastan con la morfología de bajas topografías de la suprayacente Formación Guaduas.

La Arenisca Tierna, en las localidades antes mencionadas, está constituida de arenitas de cuarzo de grano fino a grueso, en estratos medios a gruesos, con delgadas intercalaciones de lodolitas gris oscuro.

1.1.9 Formación Guaduas (Tkg).

El término Guaduas, se usa para una secuencia de arcillolitas que se encuentran por encima del Guadalupe. Está constituido, principalmente, por lodolitas gris oscuras que meteorizan a

rojo con intercalaciones de paquetes de arenitas de cuarzo, gris clara, algo micáceas, en paquetes de 2 a 5 m de espesor y capas de carbón de 0,30 a 1,50 m.

El límite inferior con la Formación Arenisca Tierna se observa en la quebrada Canoas y es concordante neto, y en el contacto superior con la Formación Arenisca de Socha.

1.1.10 Formación Areniscas de Socha (Tpasi).

La Formación Areniscas de Socha representa una gruesa secuencia de areniscas que reposan sobre la Formación Guaduas. La sección tipo de esta formación aflora en las cercanías de Socha Viejo, área de Paz de Río. El contacto inferior es discordante con la infrayacente Formación Guaduas.

En la Plancha 192, Laguna de Tota, la unidad aflora en la parte noroccidental, y presenta morfología de lomas alargadas, que contrasta con la morfología de bajas topografías de las unidades infra y suprayacentes Guaduas y Socha Superior, respectivamente.

1.1.11 Formación Arcillas de Socha (Tpars).

La unidad presenta una morfología de valles que contrasta con la de escarpes de las infra y suprayacentes Arenisca de Socha y Picacho, respectivamente.

Esta formación está constituida en la parte inferior y superior por lodolitas gris oscuro que por meteorización dan tonalidades rojo amarillentas. La parte media de la formación, con algunos tramos cubiertos, está conformada por lodolitas gris oscuro con intercalaciones de arenitas líticas de grano fino a medio, color gris verdoso, en paquetes de 0,50 a 1,50 m de espesor, en estratos delgados a medios, estratificación ondulada a planoparalela.

La unidad se observa reposando concordantemente a la Formación Socha Inferior e infrayace en contacto conforme con la Formación Picacho..

1.1.12 Formación Picacho (Tep).

El nombre de la Formación Picacho fue dado para designar un potente conjunto de areniscas conglomeráticas cuya localidad tipo es el cerro del Picacho, a 1,5 km al noroeste de la población de Paz del Río

La formación presenta morfología de lomas escarpadas, que resalta comparada con la morfología de valles de las unidades Socha Superior y Concentración que la infrayacen y suprayacen, respectivamente.

1.1.13 Formación Concentración (Toc).

El nombre de Formación Concentración fue establecido para representar una sucesión de arcillolitas yesíferas y areniscas de grano fino a grueso, localmente con estratos de hierro oolítico en su parte inferior, que descansa sobre la Formación Picacho.

La unidad está constituida por lodolitas y arcillolitas gris oscuro a gris verdoso, que por meteorización alteran a colores rojo amarillentos, con intercalaciones de arenitas arcillosas de grano fino a medio en estratos de 0,20 a 5 m de espesor.

1.2 Rocas Volcánicas

En la región de Paipa-Iza se encuentran tres cuerpos de rocas volcánicas con dimensiones que varían de 2 a 1 km²; se ha visto que intruyen rocas del Grupo Guadalupe y están cubiertas discordantemente por depósitos cuaternarios.

En la plancha 192 se observa un cuerpo volcánico de forma circular, cerca a la población de Iza. Este cuerpo volcánico es de composición riolítica. Se observó que este cuerpo volcánico intruye a las unidades Plaeners y Arenisca Tierna. Macroscópicamente la roca es de color blanco con tintes amarillento a rojo, con textura porfírica y fenocristales de cuarzo, plagioclasa y anfíbol.

Se observaron, además, texturas de flujo, fenocristales de feldespatos y cuarzos bipiramidales hasta de 2 mm. Las rocas se han clasificado como riolitas (pantaleritas o riolitas alcalinas). En los bordes del cuerpo volcánico se encontraron brechas volcánicas con fragmentos de cuarcitas, chert, areniscas, limolitas y rocas volcánicas.

2. MAPA HIDROGEOLÓGICO

En la cuenca del lago de Tota no existe información sobre valores cuantitativos de permeabilidad, porosidad, transmisividad de las rocas, puesto que no existen pozos profundos y por lo tanto no se han realizado pruebas de bombeo, tendientes a determinar los parámetros hidráulicos de los acuíferos. La caracterización hidrogeológica de las formaciones (presentada en este estudio), se fundamenta en la información geológica disponible, para lo cual se aprovechó el mapa geológico de Ingeominas, Plancha 192 Laguna de Tota (Ingeominas 1998)

El mapa hidrogeológico, se elaboró a partir del tipo de roca predominante en cada una de las formaciones cartografiadas en el área de estudio, clasificándolas en tres grupos (acuíferos, acuitardos y acuífugas)

2.1 ACUÍFEROS

Se clasifican dentro de este grupo a las formaciones geológicas que almacenan y permiten el flujo de agua subterránea en cantidades significativas. En el área de estudio se encuentran los siguientes acuíferos.

Formación Areniscas de las Juntas (Kiaj) Esta formación está integrada predominantemente por niveles de areniscas cuarzosas, macizas, por lo cual conforma un acuífero en zonas diaclasadas. Las intercalaciones de lodolitas y arcillolitas negras pueden actuar como niveles impermeables.

Formación Une.(Kiu) Se considera permeable por la presencia de estratos de areniscas masivas que permiten clasificar la formación como un acuífero de porosidad secundaria en zonas diaclasadas .

Formaciones Dura y Plaeners. (Ksgtp) Los niveles de areniscas constituyen un acuífero de porosidad secundaria, por fracturamiento.

Formación Arenisca Tierna (Ksgt.) Constituida por areniscas cuarzosas, macisas, de grano fino a medio. Puede poseer porosidad primaria y secundaria.

Formación Areniscas de Socha. (Tpars.) Areniscas de grano fino a grueso, localmente conglomeráticas que constituyen un acuífero que tiene intercalaciones delgadas de limolitas.

Formación Picacho (Tep.) Debido a su composición litológica con estratos de areniscas de grano grueso conglomerático y de espesor considerable, se considera como un acuífero.

Cuaternalio aluvial (Qal.) Está constituido por conglomerados arenas y gravas que constituyen un acuífero. Tiene niveles de arcillas que lo confinan en algunos sectores.

2.2 ACUITARDOS.

En este grupo se clasifican las formaciones que aunque pueden contener agua, son impermeables, o de muy baja permeabilidad, de las cuales no es posible extraer agua subterránea en cantidades significativas. En el área de estudio se clasificaron como acuitardos, las siguientes formaciones.

Formación Fόμεque.(Kif) Formación de muy baja permeabilidad, ya que está constituida predominantemente por lutitas y arcillolitas; por lo tanto se clasifica como un acuitardo.

Formación Chipaque (Ksc) Su composición litológica, conformada principalmente por lutitas y limolitas se puede clasificar como un acuitardo. Los niveles de areniscas pueden ser acuíferos locales.

Formación Labor y los Pinos (Ksgp.) La predominancia de lutitas y limolitas permiten clasificar esta formación, como un acuitardo. Posee intercalaciones de caliza y areniscas.

Formación Guaduas.(TKg.) La mayor parte de la formación es impermeable por las limolitas y arcillolitas que la constituyen, sin embargo, las capas de areniscas pueden constituir pequeños acuíferos locales pero en general se comporta como un acuitardo.

Formación Arcillas de Socha (Tpas.) Constituida principalmente por arcillolitas abigarradas, con intercalaciones menores de arenisca, por lo cual en su mayor parte se considera como una formación impermeable y se clasifica como un acuitardo.

Formación Guaduas.(TKg.) La mayor parte de la formación es impermeable por el espesor de las limolitas y arcillolitas que la constituyen, sin embargo, las capas de areniscas pueden constituir pequeños acuíferos locales pero en general se comporta como un acuitardo.

Formación Concentración (Toc) Arcillolitas y limolitas que integran un acuitardo. Tiene intercalaciones de areniscas que localmente, pueden ser acuíferos de poca importancia.

Cuaternalio coluvial (Qc.) Está constituido por conglomerados, con bloques en matriz arcillosa, por lo cual posee baja permeabilidad y se puede clasificar como un acuitardo.

Cuaternalio glacial (Qg.) Depósitos cuaternarios con bloques angulares, en matriz arcillosa, por lo cual se clasifican como acuitardos

2.3 ACUIFUGAS

Dentro de este grupo se clasificaron las rocas que no poseen espacios que permitan almacenar aguas subterráneas y por lo tanto, impiden el flujo de ella.

Rocas ígneas (Tri.) Existen, al noroccidente de la cuenca de Tota, un cuerpo intrusivo, identificado en el mapa de Ingeominas como riolitas, que por sus características generales de impermeabilidad, se clasifican como un acuífuga.