MUNICIPIO DE GUADALUPE, SANTANDER

ESTUDIO GEOLOGICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL EMBALSE MARAVILLAS

FABIAN YORY – Ingeniero Geólogo

Noviembre de 2007

ESTUDIO GEOLOGICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL EMBALSE MARAVILLAS, MUNICIPIO DE GUADALUPE, SANTANDER

Pág.

CONTENIDO

1. LOCALIZACIÓN 3

2. ENTORNO REGIONAL 4

2.1 GEOLOGIA REGIONAL 4

2.2 TECTONICA REGIONAL 5

2.3 GEOMORFOLOGIA REGIONAL 6

2.4 GEOLOGIA HISTORICA REGIONAL 7

3. ENTORNO LOCAL 8

3.1 ASPECTOS GENERALES LOCALES 8

3.2 ASPECTOS GEOLOGICOS LOCALES 9

3.3 GEOMORFOLOGIA LOCAL 14

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 15

BIBLIOGRAFIA 16

ESTUDIO GEOLOGICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL EMBALSE MARAVILLAS, MUNICIPIO DE GUADALUPE, SANTANDER

1. LOCALIZACIÓN

La zona de interés se encuentra ubicada en la Vereda Solferino, aproximadamente 7 Km al sur de la Cabecera Municipal, las coordenadas geográficas utilizadas para referencia respecto al punto actual donde se encuentra el Muro es:

1’072.912 mE 1’176.196 mN 1691 msnm

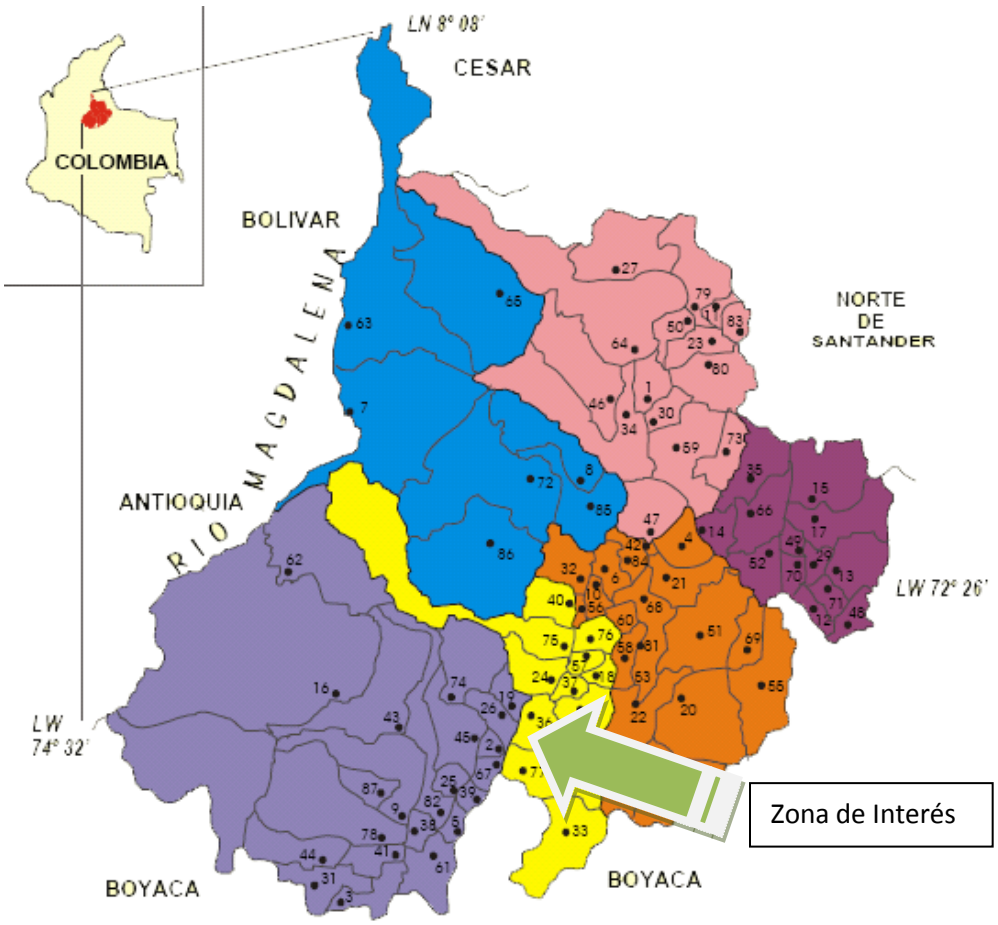


Figura 1. Localización del Area de Estudio

2. ENTORNO REGIONAL

2.1 GEOLOGIA REGIONAL

En la zona de interés se encuentra una secuencia de areniscas cuarzosas, lodolitas silíceas, lutitas y shales de edad cretácea media y superior.

Estratigráficamente se identifica en la zona la **Formación Areniscas de Chiquinquirá**. Propuesta por Ulloa y Rodríguez (1979) para designar los estratos arenosos y lutíticos expuestos en la sección de la carretera Sutamarchán-Chiquinquirá, Boyacá.

Esta unidad corresponde a la nomenclatura del área de Chiquinquirá y aflora en el área de estudio y conforma parcialmente el núcleo del sinclinal Suaita-Chima ***(Ver Mapa 1. Geología Regional).***

La secuencia estratigráfica en la parte inferior consta de areniscas cuarzosas, gris claras, de grano fino, micáceas, ligeramente deleznables, en capas medianas y gruesas, con delgadas intercalaciones de shales gris amarillentos. Hacia la parte superior un conjunto de shales grises y rojizos, micáceos, con niveles delgados de areniscas cuarzosas, en capas medianas. Estos sedimentos se depositaron en un ambiente epicontinental de aguas poco profundas.

El espesor varía de 60 m en Guadalupe (Santander) hasta 337 m en la localidad tipo.

La unidad Areniscas de Chiquinquirá descansa en concordancia estratigráfica sobre la Formación Simití. El contacto superior no se conoce en Santander, pues sólo aflora su parte inferior. (***Ver Figura 4. Perfil Estratigráfico General)***

Esta unidad ha sido datada del Cenomaniano y es equivalente a la parte inferior de la Formación Churuvita (ETAYO, 1968). Rodríguez y Ulloa (1994) dataron esta unidad del Albiano superior al Cenomaniano inferior. Esta unidad también puede correlacionarse en parte con la Formación Une (RODRÍGUEZ y ULLOA, 1994).

En regiones algo cercanas a la zona de interés también se presenta la **Formación Simití** que fue descrita por geólogos de Intercol (en MORALES, et al., 1958) y su localidad tipo está en la orilla sur de la Ciénaga de Simití, Bolívar. La unidad consta de shales grises a negros, carbonosos, levemente calcáreos, con concreciones calcáreas hasta de 3 m y con intercalaciones de areniscas y calizas grises, localmente arcillosas y fosilíferas, en capas delgadas. Las condiciones paleoambientales fueron neríticas de aguas intermedias a profundas. Su espesor varía entre 250 y 650 m. Los contactos de la Formación Simití son concordantes con la infrayacente Formación Tablazo y suprayacente Formación Areniscas de Chiquinquirá. Su edad se ha establecido como Albiano superior - Cenomaniano. Se correlaciona con la Formación Capacho.

2.2 TECTONICA REGIONAL

En la zona de interés se evidencia el Sinclinal de Suaita-Chima ***(Ver Mapa 1. Geología Regional)***, el cual es una estructura amplia, asimétrica, cuyo flanco occidental más inclinado que el oriental es cortado por la Falla del Suárez. En su flanco oriental se desarrollan numerosos pliegues secundarios de menor importancia estructural.

Su eje tiene dirección N30°E y se extiende por una longitud alrededor de 65 km y se prolonga al sur en las planchas 170 y 171 dentro del Departamento de Boyacá.

El núcleo de este sinclinal en la región de Chima, generalmente está conformado por rocas de la Formación Simití, mientras **en el área de Guadalupe, está constituido por rocas de la Unidad Areniscas de Chiquinquirá del Cretácico Superior**.

De otra parte no se evidencia en las cercanías al sitio del proyecto fallas activas ***(Ver Mapa 3. Fallas Activas en la Región)***

2.3 GEOMORFOLOGIA REGIONAL

La zona de interés se encuentra localizada dentro de la clasificación de cordillera, afectada principalmente. por fenómenos erosivos asociados a ambientes fluviales. En general, se presentan geoformas correspondientes a una antigua llanura agradacional constituida por estratos horizontales de sedimentos que fueron sometidos a una intensa erosión fluvial que transformó su morfología inicial y dejó expuestas una serie de colinas. ***(Ver Mapa 2. Geomorfología Regional)***

La susceptibilidad a la erosión en la zona es Moderada a Alta, se evidencias áreas que por su origen litológico, condiciones morfodinámicas precipitación y cobertura presentan tendencias a sufrir procesos erosivos cuando son expuestas por alguna actividad antrópica.

Los procesos erosivos más característicos pueden estar representados por manifestaciones evidentes de carcavamiento, erosión laminar y en surcos. ***(Ver Mapa 4. Susceptibilidad Regional a la Erosión)***

2.4 GEOLOGIA HISTORICA REGIONAL

Desde el Hauteriviano hasta final del Cretáceo. Durante el Hauteriviano Medio a Superior se desarrollan cambios de facies con aportes de material arenoso del área de Santander acumulándose el Ritoque y el Paja Arenoso, en áreas relativamente cercanas a aquella, seguidos por un período de quietud donde se depositan sedimentos marinos de la Formación Paja. Estos desarrollos de facies pudieron haber sido ocasionados por hundimientos relativamente rápidos con una acumulación de sedimentos en aguas tranquilas. Etayo, 1968 (p.19), considera que los lentejones arenosos "podrían representar antiguas barras litorales marinas". En el Aptiano-Albiano hay un cambio en el régimen de sedimentación, debido a una estabilidad del área, permitiendo una tranquilidad en las condiciones de depósito. Posteriormente hay variación en las condiciones de tranquilidad y agitación donde ocurren ligeros aportes terrígenos, típicos de la Formación Tablazo.

Estas condiciones de agitación y tranquilidad cesan en el Albiano Superior, donde se producen levantamientos en las áreas de aporte y relleno de la cuenca, y reflejan una subsidencia con acumulación de arenas y arcillas representadas por las unidades Simití y Areniscas de Chiquinquirá.

A finales del Cretáceo el mar se había retirado a tal punto que la sedimentación tomó un carácter continental y probablemente el Macizo de Santander volvió a ser una zona positiva en las áreas adyacentes de la zona regional de estudio.

3. ENTORNO LOCAL

3.1 ASPECTOS GENERALES LOCALES

Topográficamente la zona se observa propicia para la ejecución del proyecto, se evidencia una cuenca que puede almacenar agua con la adecuada construcción del muro ***(Ver Figura 2. Bloquediagrama en 3D)***

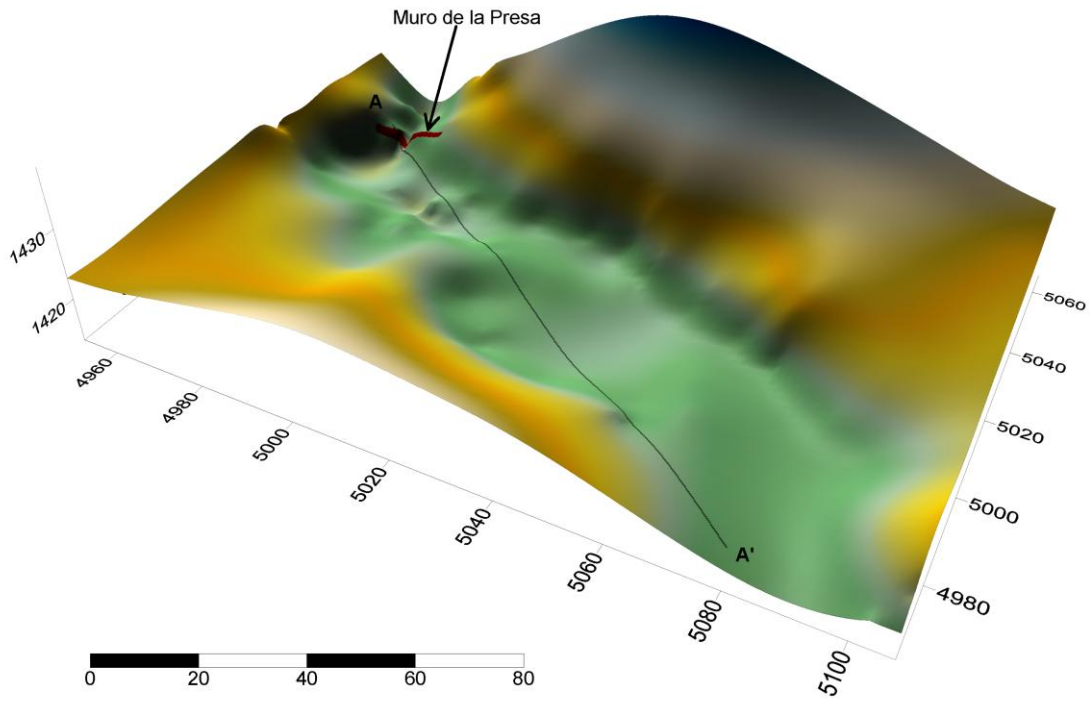


Figura 2. Bloquediagrama en 3D (generado con base en el informe topográfico)

3.2 ASPECTOS GEOLOGICOS LOCALES

Se presenta en la zona la **Formación Areniscas de Chiquinquirá**, nombre propuesto por Ulloa y Rodríguez (1979) para designar los estratos arenosos lutíticos que afloran en la carretera Sutamarchán-Chiquinquirá (planchas 150 y 170) con un espesor de 337 m.

En el área investigada se presentan cerca al núcleo del Sinclinal de Suaita-Chima, representando la parte más alta del Cretáceo en esta región.

Consta de 60 m de areniscas cuarzosas en parte arcillosas, gris-amarillentas, micáceas, de grano fino, ligeramente friables, con manchas de óxido de hierro, en bancos hasta de 8 m, con delgadas intercalaciones de shales de color gris oscuro a gris amarillento, micáceos; 32 m de shales de color gris a amarillo—rojizo, micáceos, con abundantes costras de óxido de hierro y delgadas intercalaciones de areniscas cuarzosas gris-amarillentas, de grano fino a medio, algo friables, en bancos hasta de 1 m de espesor. ***(Ver Figura 3. Columna Estratigráfica Areniscas de Chiquinquirá)***

La unidad se encuentra descansando en concordancia a los shales de la Formación Simití. ***(Ver Figura 4. Perfil Estratigráfico General)***

Las Areniscas de Chiquinquirá son equivalentes con la Formación Churuvita considerada por Etayo (1968, p.41) de edad Cenomaniana con base en moluscos bivalvos colectados entre Sáchica—Puente Samacá (cuadrángulo J-12), por lo que tentativamente se les asigna la misma edad.

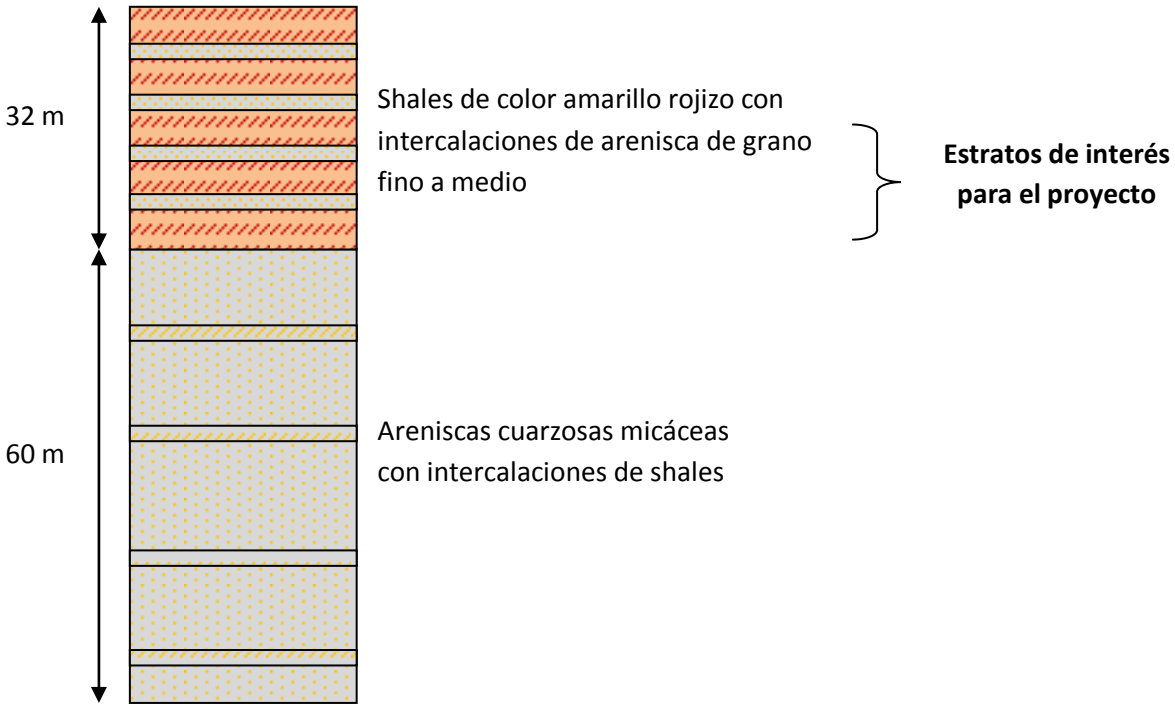


Figura 3. Columna Estratigráfica de la Formación Areniscas de Chiquinquirá en la Región

La unidad representa un ambiente marino, cercano a la playa. Las areniscas basales podrían corresponder a una lengüeta de la Formación Une (Ulloa y Rodríguez, 1979).

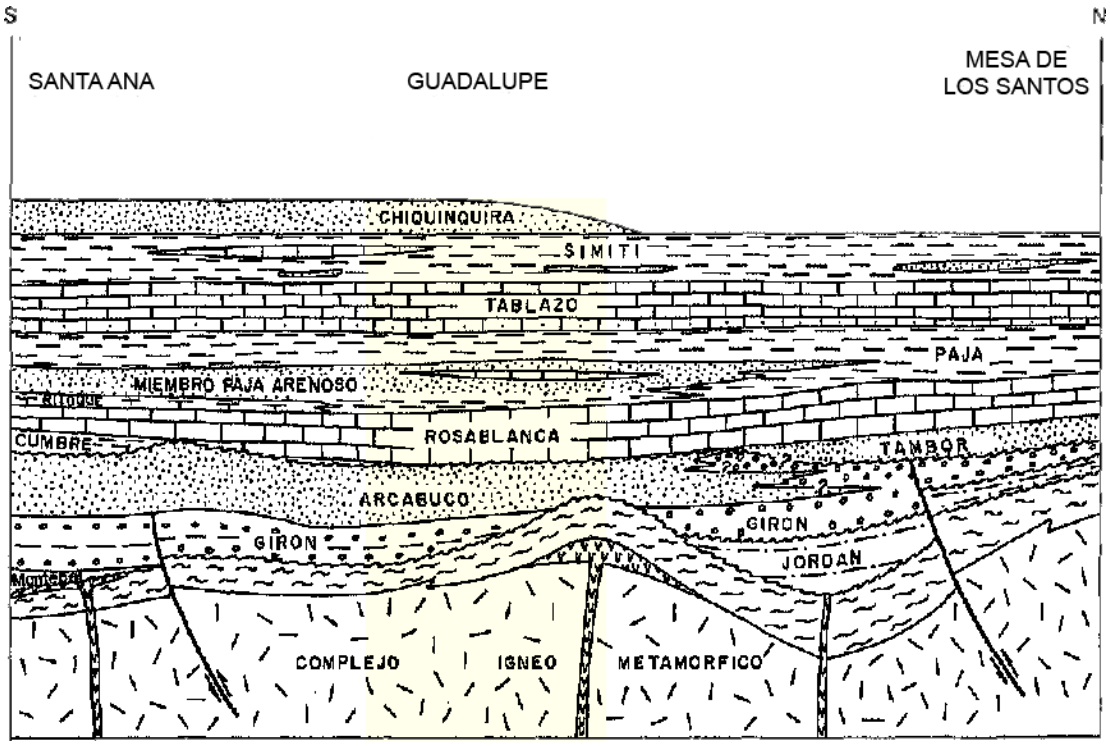


Figura 4. Perfil Estratigráfico General

Las unidades litoestratigráficas aflorantes en la zona son en general shales amarillentos los cuales presentan un rumbo **N 30 E** buzando entre **6° y 8° NW**, que indica que las rocas están alineadas con la principal estructura geológica del área que es el Sinclinal de Suaita-Chima en su flanco oriental.

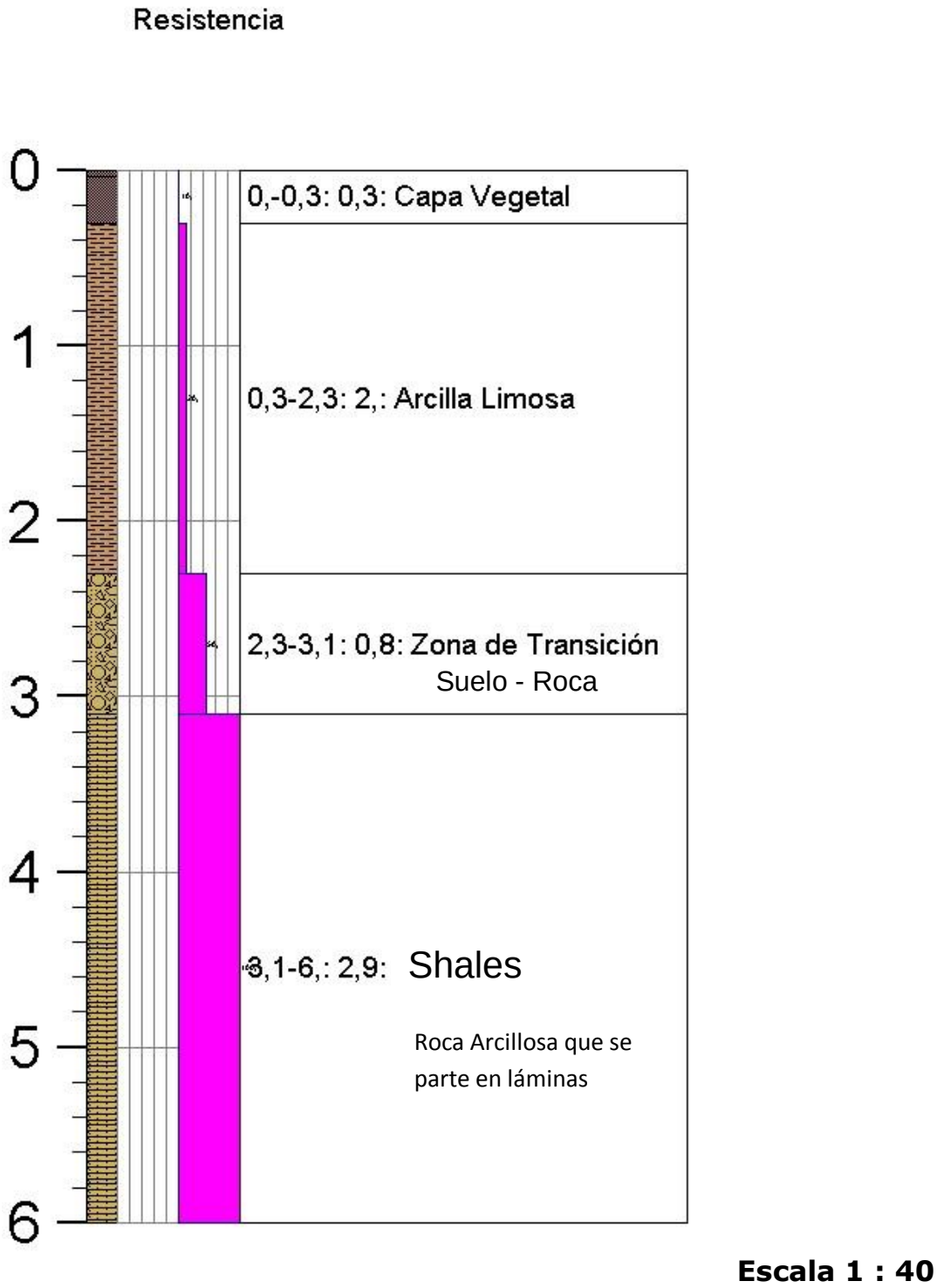


Figura 5. Columna Estratigráfica Tipo de la Zona de Estudio

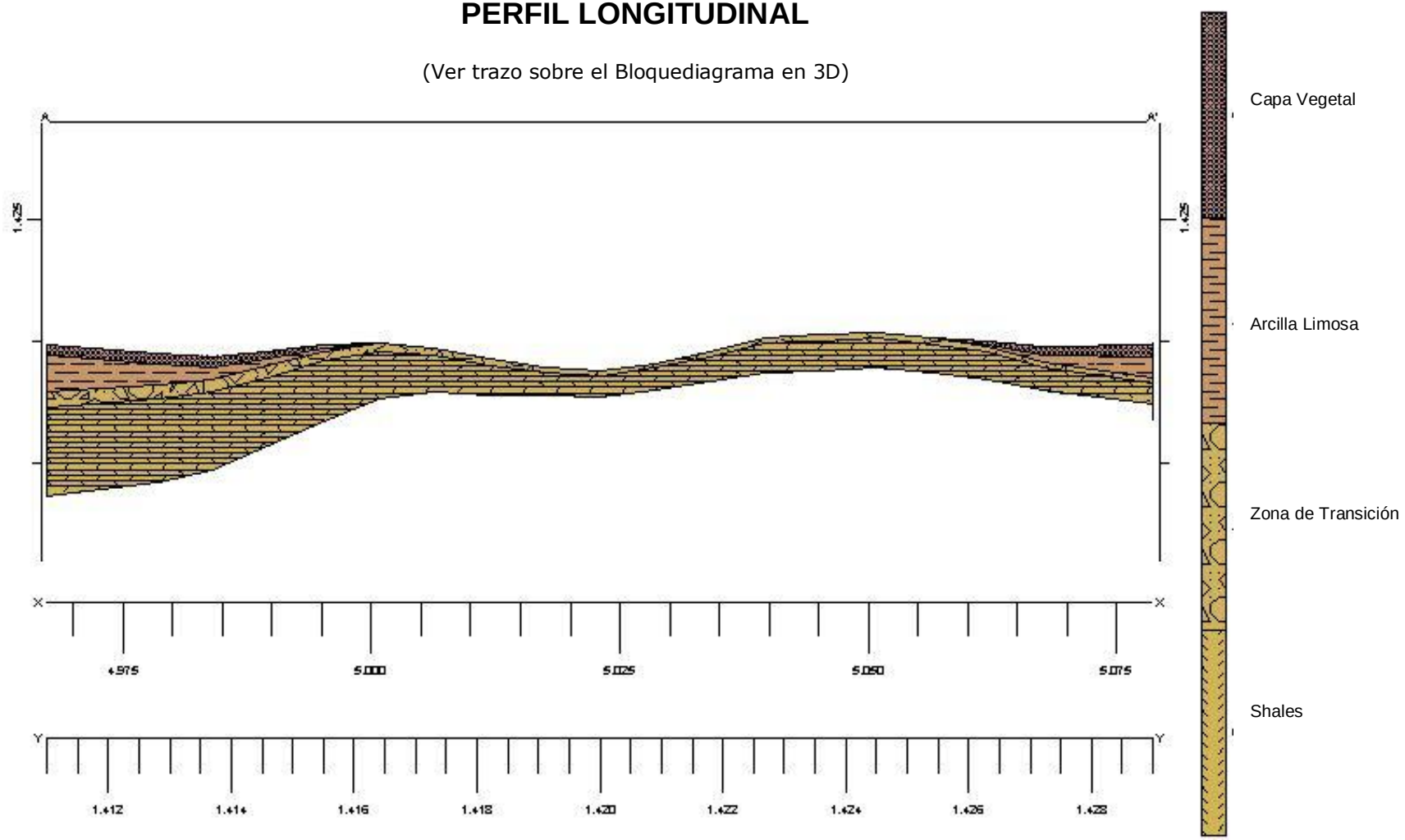


Figura 6. Perfil Geológico

3.3 GEOMORFOLOGIA LOCAL

La zona de la represa corresponde a un sector de Colinas denudadas, con morfología muy ondulada de laderas largas y moderadamente larga, moderadamente inclinadas, de cimas redondeadas, moderadamente disectadas.

Los principales procesos erosivos son debidos a la escorrentía que van deteriorando la roca expuesta, esto se observa con claridad a lo largo del eje de la vía principalmente, dentro de la zona del vaso de la presa no es evidente ningún fenómeno erosivo importante

En algunos sectores se evidencian pendientes fuertes, sin embargo no se detectan amenazas de deslizamientos ***(Ver Mapa 5. Mapa de Pendientes)***

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En general no hay evidencia de peligros geológicos potenciales para la construcción de la represa, esto se afirma por la situación del vaso que se encuentra alejado de zonas de inestabilidad así como de fallas activas.

- Aunque los shales que afloran son susceptibles a degradar su capa exterior en contacto con el agua, en general presentan un comportamiento impermeable, una evidencia de esto es la presencia muy superficial del nivel freático en casi toda el área de estudio.

- El origen de la arcilla limosa posiblemente es por la degradación y transporte en primer lugar de los shales para generar la parte arcillosa (matriz) y en segundo lugar de los niveles arenosos de la misma formación aportando de esta manera el limo.

- Es importante prestar atención al Estudio de Suelos, ya que la presencia de arcillas limosas en la zona de interés puede llegar a ser un factor condicionante, principalmente en la zona de construcción del muro, que puede en un momento dado fallar en la zona de contacto (o cercano) Muro – Arcilla, ya que esta última es susceptible a degradarse con relativa facilidad.

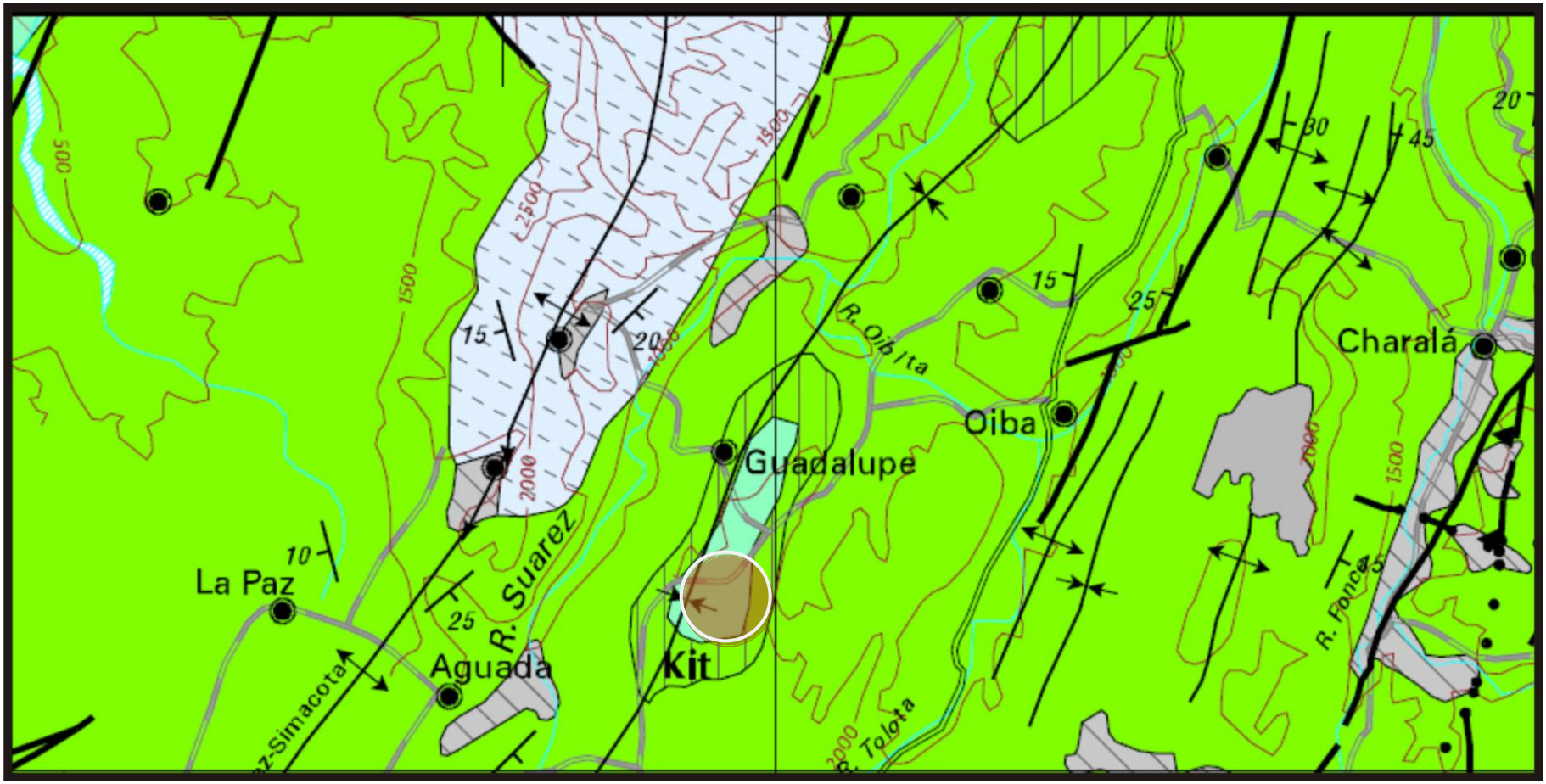
BIBLIOGRAFIA

- ROYERO GUTIÉRREZ, José maría y CLAVIJO, Jairo. Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Santander, Memoria explicativa. INGEOMINAS, 2001.

- PULIDO GONZÁLEZ, Orlando.. Geología de las Planchas 135 (SAN GIL) y 151 (CHARALA), Cuadrángulo I-12. Ministerio de Minas y Energía Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras. Oficina Regional de Sogamoso. 1979.

- Subdirección de Amenazas Medioambientales, INGEOMINAS. Evaluación de Efectos Potenciales (Sensibilidad Geoambiental) por Aprovechamiento de Recursos del Subsuelo, Plancha 5-09. Diciembre de 2002.

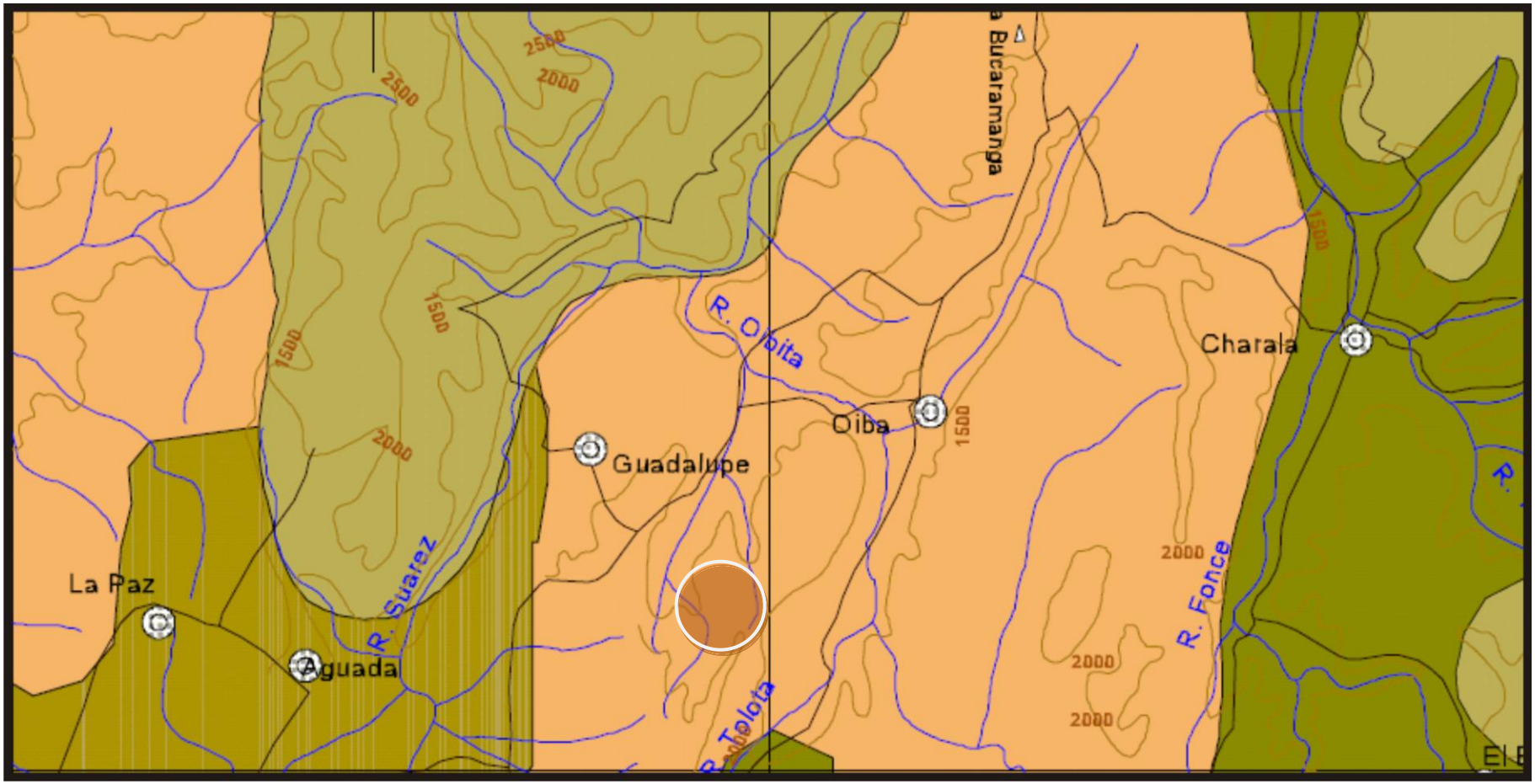
MAPA 1: GEOLOGIA REGIONAL



Escala 1 : 250.000

Zona de Interés (Centro Aproximado)

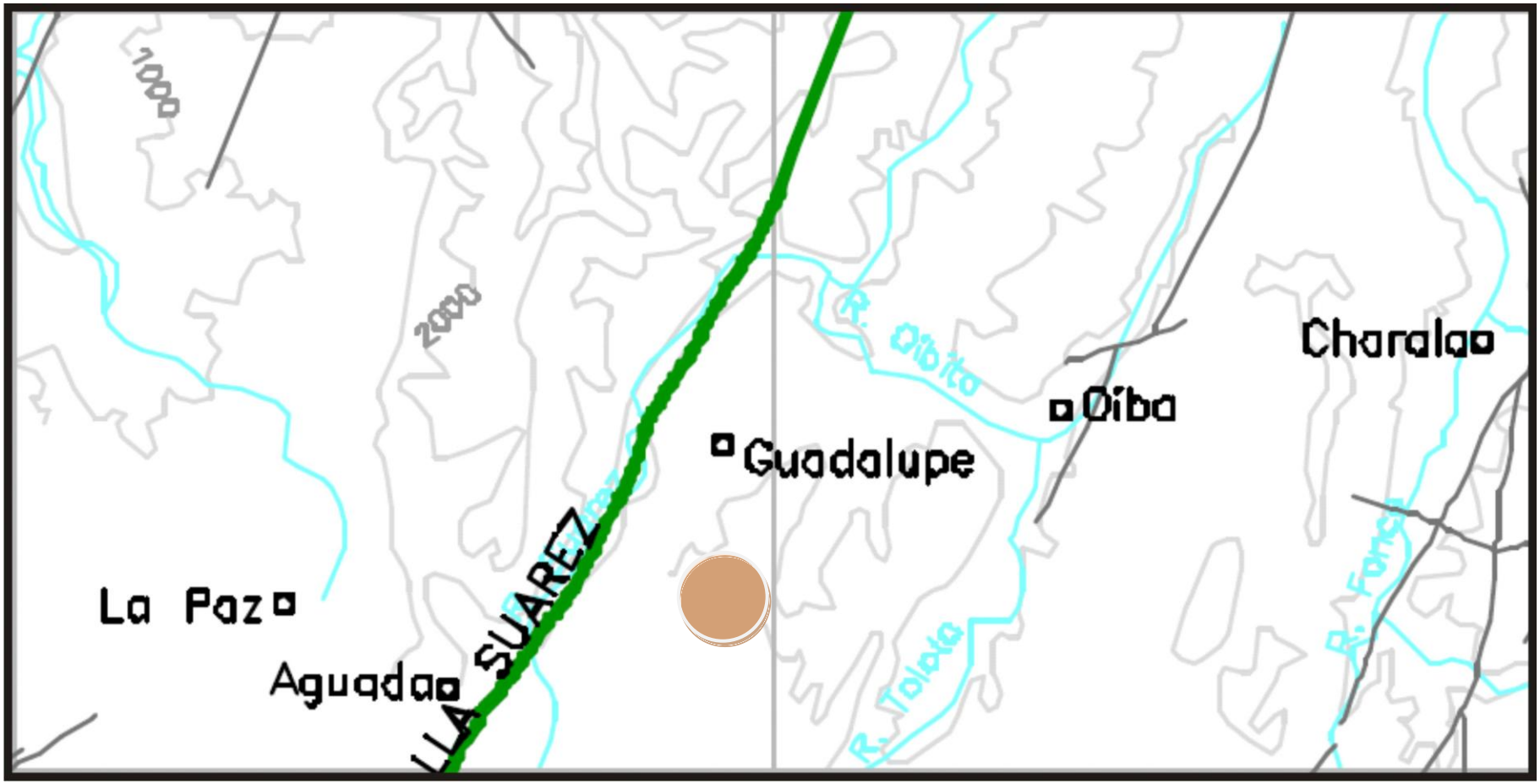
MAPA 2: GEOMORFOLOGIA REGIONAL



Escala 1 : 250.000

Zona de Interés (Centro Aproximado)

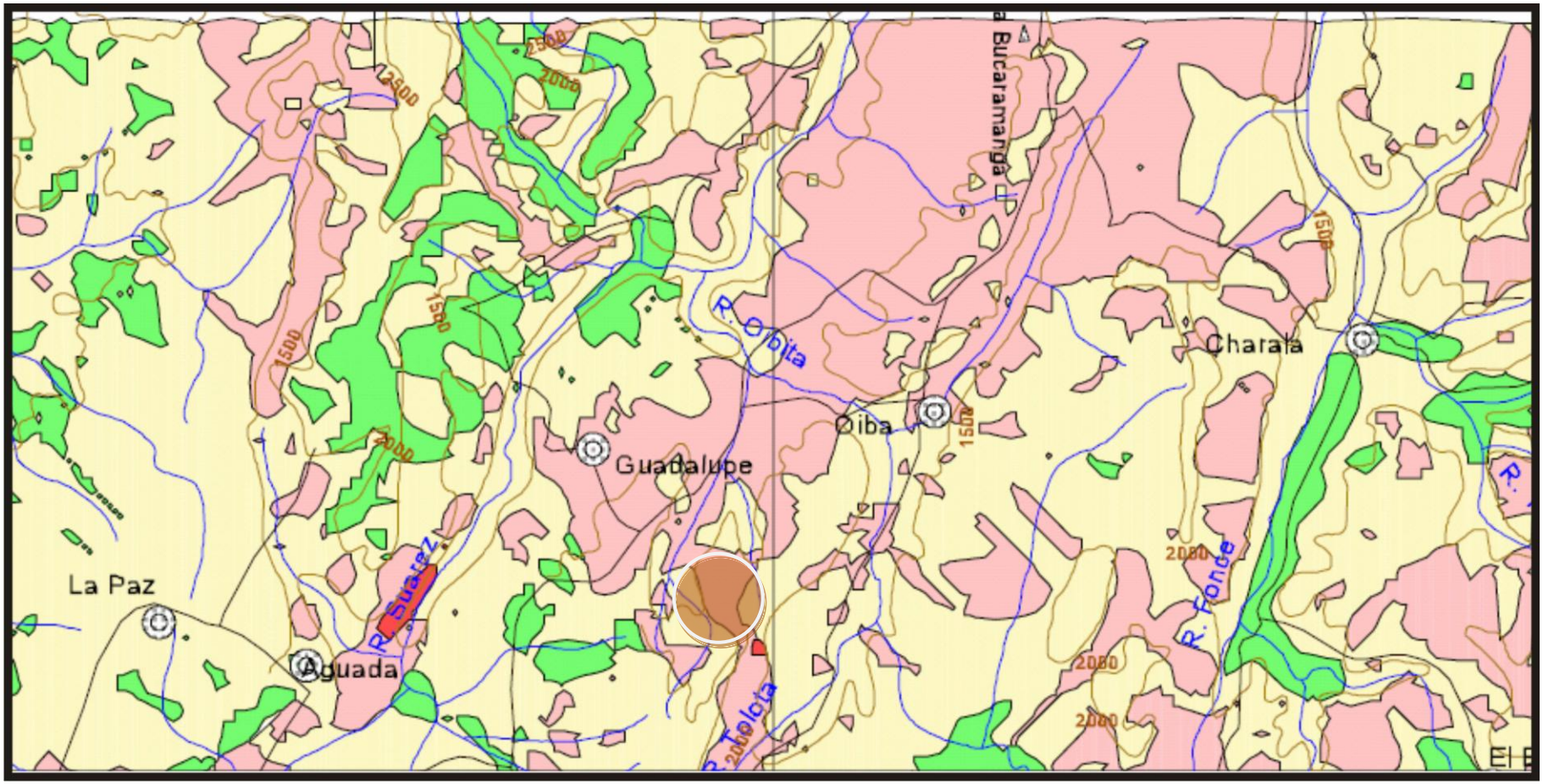
MAPA 3: FALLAS ACTIVAS EN LA REGION



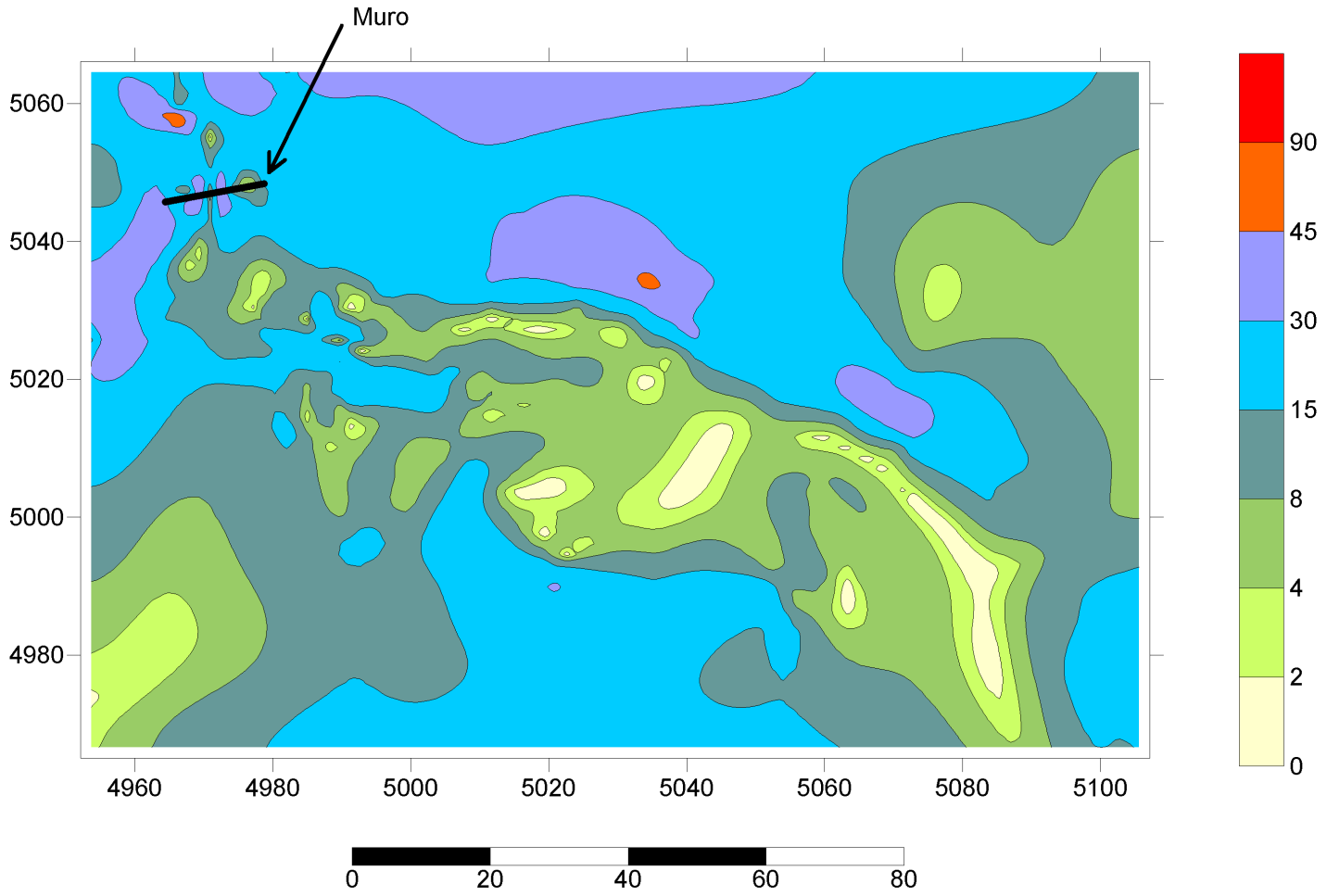
Escala 1 : 250.000

Zona de Interés (Centro Aproximado)

MAPA 4: SUSCEPTIBILIDAD REGIONAL A LA EROSION



Escala 1 : 250.000

Zona de Interés (Centro Aproximado)

MAPA 5: PENDIENTES EN LA ZONA DE LA REPRESA