SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y HABITAT
GOBERNACION DEL TOLIMA

INFORME ESTUDIO DE SUELOS

CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

VÍA TERCIARIA SANTIAGO PEREZ – POMARROSO, MUNICIPIO DE ATACO, DPTO DEL TOLIMA

REALIZADO POR

LEIDY CAMILA HERNANDEZ CARRILLO
Ingeniera Civil MBA
Magister en ingeniería civil con énfasis en geotecnia
Contratista
Secretaria de Infraestructura y Hábitat

IBAGUE, TOLIMA
FEBRERO DE 2025

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS 3
2.1. OBJETIVO GENERAL 3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3
3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 3
4. GEOLOGÍA REGIONAL Y LOCAL 4
4.1. GEOLOGÍA REGIONAL Y LOCAL 4
4.3. ESTRUCTURAS GEOLOGICAS Y GEOMORFOLOGIA 5
5. SISMICIDAD DEL MUNICIPIO DE ATACO 6
5.1. ACELERACIÓN Y VELOCIDAD PICO EFECTIVA 6
6. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE SUELOS 7
7. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LOS SUELOS 8
8. RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO 9
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 9

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización general del proyecto 4
Figura 2. Zonas de amenaza sísmica 6
Figura 3. Valores típicos de Av y Aa Aceleración y velocidad pico efectiva 7

1. INTRODUCCIÓN

El informe de ESTUDIO DE SUELOS presenta la descripción del suelo de subrasante para el proyecto de **CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.**

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un informe de suelos para los estudios y diseños para la **CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS PARA EL MEJORAMIENTO VIAL EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar una caracterización geológica regional y local resumida del Municipio de Ataco, Departamento del Tolima.
- Realizar la recopilación de la investigación de campo existente y su respectiva caracterización física y mecánica de laboratorio.
- Presentar por medio de tablas resumen la caracterización física y mecánica desarrollada a las muestras extraídas en la exploración de campo.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El tramo objeto de intervención se encuentra localizado en la vía terciaria Santiago Perez – Pomarroso, del municipio de Ataco, departamento del Tolima. Esta vía desempeña un papel crucial para el desarrollo económico y social de la región, facilitando el transporte de productos agrícolas, especialmente café, cacao y frutales, que son la base económica de la zona. Asi mismo, contribuye a la movilidad de los habitantes, promoviendo el acceso a servicios esenciales como salud, educación y mercados.

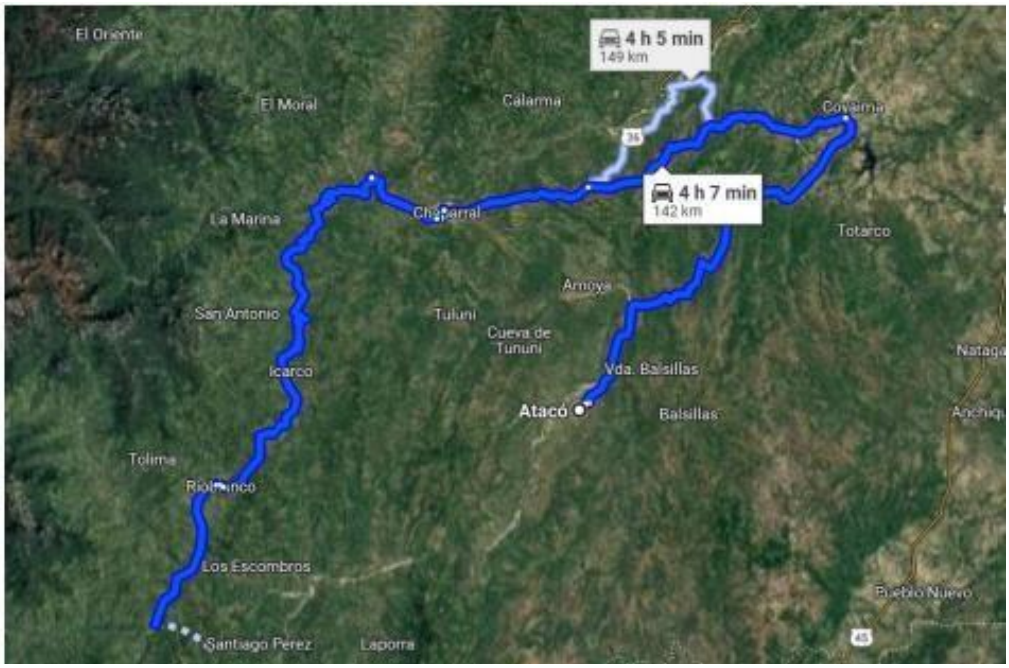


Figura 1. Localización general del proyecto
Fuente. Informe Diseño estructural del Pavimento, 2025.

TRAMO	PUNTO	NORTE	ESTE	LATITUD	LONGITUD
TRAMO 1	INICIO	867540.932	826534.31	3.39707359	-75.6383083
	FIN	867437.594	826844.474	3.39614393	-75.6355167
TRAMO 2	INICIO	865741.862	826792.49	3.38081374	-75.6359598
	FIN	865972.958	826750.099	3.38290224	-75.6363445
TRAMO 3	INICIO	867314.684	829731.049	3.39507451	-75.6095486
	FIN	868032.494	829404.431	3.40155891	-75.612497

4. GEOLOGÍA REGIONAL Y LOCAL

4.1. GEOLOGÍA REGIONAL Y LOCAL

El municipio de Ataco, ubicado en el departamento del Tolima, hace parte del flanco occidental de la Cordillera Central de Colombia, en una zona caracterizada por una diversidad de unidades geológicas sedimentarias, ígneas y metamórficas que reflejan una evolución geológica compleja. La geología regional de Ataco está influenciada por procesos tectónicos asociados a la subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana, lo que ha generado deformaciones estructurales y actividad sísmica en la zona. Las principales unidades Geológicas son:

Formación Cajamarca (Precámbrico - Paleozoico)

Esta unidad constituye el basamento metamórfico de la región y está compuesta por esquistos, gneises y filitas, que han sido sometidos a un alto grado de metamorfismo. Su

presencia sugiere un origen asociado a antiguas cadenas montañosas y procesos de colisión tectónica.

Grupo Payandé (Triásico Superior - Jurásico Temprano)

Está conformado por calizas micríticas y areniscas, con intercalaciones de lutitas. Esta unidad geológica es relevante por su potencial en recursos minerales y la presencia de estructuras kársticas en algunos sectores.

Grupo Oliní (Cretácico Superior - Campaniano - Maastrichtiano)

Compuesto por radiolaritas, chert, limolitas y lodolitas, con un origen marino profundo. Su levantamiento y exposición en la región se debe a procesos tectónicos posteriores.

Formación Amoyá (Jurásico - Cretácico)

Caracterizada por la presencia de areniscas, lutitas y conglomerados, esta unidad es común en las zonas montañosas del municipio y sugiere un origen en ambientes sedimentarios fluviales y deltaicos.

Depósitos Volcánicos y Sedimentarios (Cuaternario)

Ataco presenta depósitos aluviales en los valles de los ríos, así como depósitos piroclásticos y coluviales, resultado de la actividad volcánica del Complejo Volcánico Ruiz-Tolima. Estos depósitos han influenciado la fertilidad del suelo y su estabilidad geotécnica.

La geología regional de Ataco, Tolima, es el resultado de una combinación de eventos sedimentarios, tectónicos y volcánicos que han modelado su relieve y propiedades geotécnicas. El conocimiento de estas características es fundamental para la planificación territorial, el manejo del riesgo geológico y el desarrollo sostenible en la región.

4.3. ESTRUCTURAS GEOLOGICAS Y GEOMORFOLOGIA

El municipio se encuentra en una zona con una fuerte influencia tectónica. Destacan estructuras como fallas inversas y pliegues generados por la compresión de la Cordillera Central. Algunas fallas relevantes en la zona son:

- **Falla de Palestina**: una estructura activa que ha influenciado la sismicidad local.
- **Falla de Ataco**: relacionada con la deformación de unidades sedimentarias y fallamiento en bloques.

Desde el punto de vista geomorfológico, Ataco presenta una topografía montañosa con presencia de terrazas fluviales y laderas de fuerte pendiente, donde los procesos de erosión y remoción en masa son frecuentes.

5. SISMICIDAD DEL MUNICIPIO DE ATACO

De acuerdo con el estudio general de amenaza sísmica de Colombia, de la asociación de ingeniera sísmica de Colombia, el municipio de Ataco se encuentra ubicado en una zona de intensidad sísmica ALTA. Tal y como lo recalca el Reglamento Colombiano De Sismo Resistencia NSR-10, en la Figura 2.

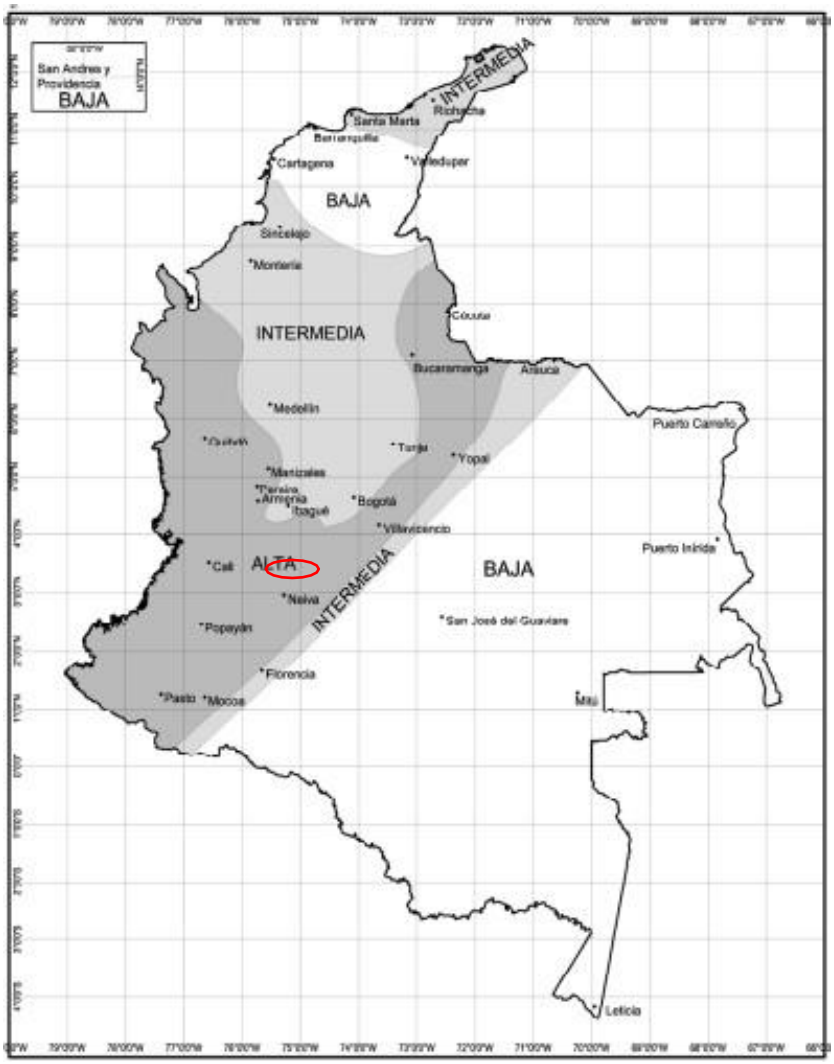


Figura 2. Zonas de amenaza sísmica

5.1. Aceleración y velocidad pico efectiva

La aceleración y velocidad pico efectiva según a NSR-10, que se presenta sobre el municipio de Ataco, Tolima, se encuentra ubicado en las regiones 4 y 5, tomando un valor de 0.25 para Aa y 0.20 para Av, respectivamente, tal y como se observa en la tabla 1 y figura 3.

Departamento del Tolima

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Ataco	73067	0.25	0.20	Alta	0.07	0.04

Tabla 1. Aceleración y velocidad pico efectiva

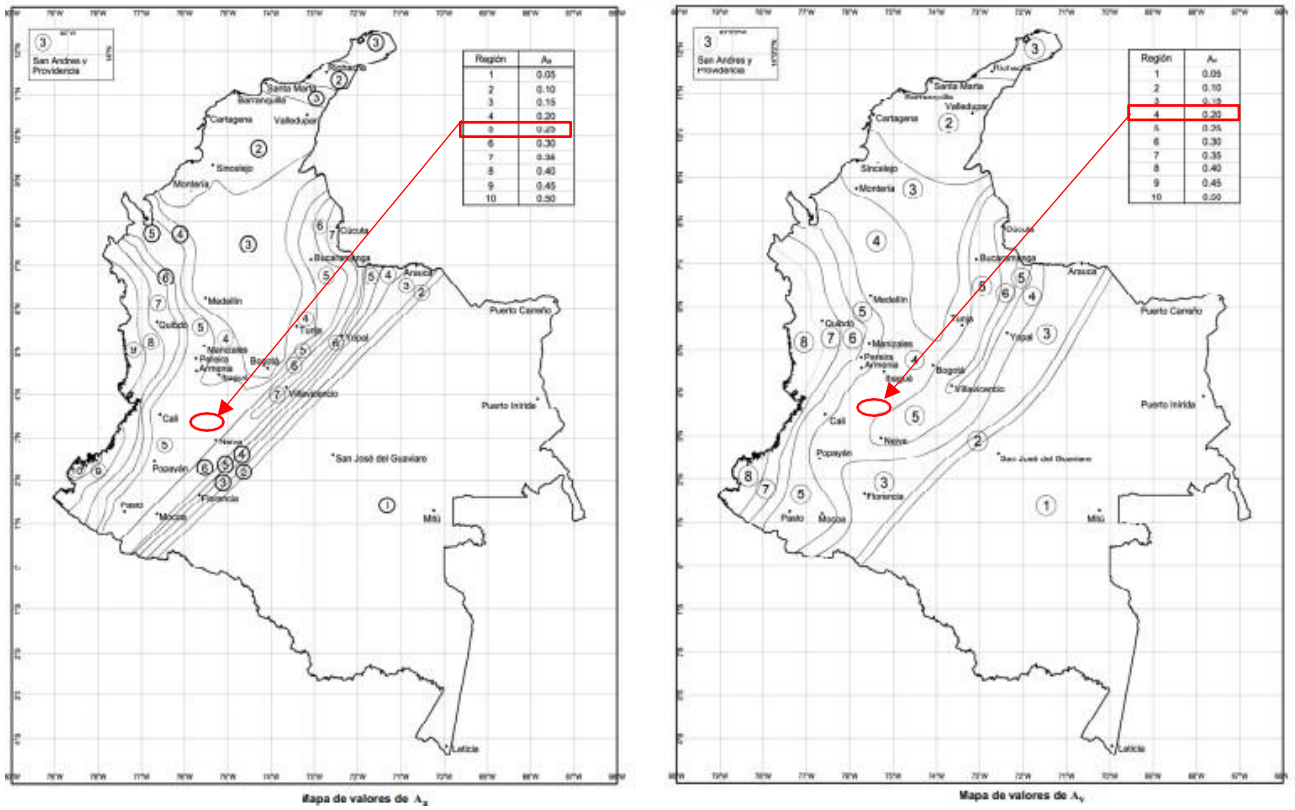


Figura 3. Valores típicos de Av y Aa Aceleración y velocidad pico efectiva

6. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE SUELOS

En el contexto de la normativa colombiana para el diseño de pavimentos, el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) ha desarrollado manuales que orientan sobre los procedimientos y criterios a seguir y que ofrece lineamientos específicos para este tipo de infraestructura.

La "Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales" del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) de Colombia, enfatiza la importancia de realizar estudios de suelos y ensayos in situ para determinar propiedades como el CBR (California Bearing Ratio), sin embargo, permite que para proyectos en situaciones donde no es factible llevar a cabo ensayos in situ para determinar propiedades como el CBR (California Bearing Ratio) en el diseño de pavimentos, debido a limitaciones técnicas y/o presupuestales, la adopción de valores estimados de CBR, justificados adecuadamente con base en estudios previos, experiencia local o características geotécnicas,

Para este proyecto se optó por hacer uso de un CBR de diseño min de 1% y Max de 3%, y para respaldar su uso, se consideró los siguientes aspectos:

- **Condiciones Geológicas y Geotécnicas de la Zona:** La geología de Ataco está dominada por depósitos sedimentarios y coluviales, con presencia de suelos arcillosos de alta plasticidad que pueden afectar la capacidad portante del terreno. Los depósitos volcánicos y aluviales pueden presentar gran variabilidad en su resistencia, lo que hace recomendable adoptar un valor conservador del CBR.

- **Ausencia de Ensayos de Campo o Variabilidad del Suelo:** Si no se han realizado ensayos de CBR in situ o de laboratorio, es prudente adoptar un valor bajo como el 3%, que representa suelos con baja capacidad de soporte. Aún si existieran datos puntuales con valores mayores, la heterogeneidad del suelo en la zona podría significar que hay sectores con menor resistencia.

- **Clima y Factores Ambientales:** La zona de Ataco presenta temporadas de lluvia que pueden saturar el suelo, disminuyendo su capacidad portante y afectando el desempeño del pavimento. Un CBR bajo permite diseñar una estructura de pavimento que garantice el adecuado desempeño aún en condiciones de alta humedad y saturación.

- **Seguridad y Durabilidad de la Vía:** Diseñar con un CBR conservador reduce el riesgo de fallas prematuras por asentamientos diferenciales o pérdida de soporte en la subrasante. Permite garantizar mayor vida útil y menor mantenimiento de la vía, especialmente en tramos con tráfico pesado o pendientes pronunciadas.

Dado que el suelo del área puede ser de baja capacidad portante, que no se realizaron ensayos específicos, y que la zona presenta alta humedad y riesgos de saturación, el adoptar un valor de CBR min de 1% y Max de 3%, implica un diseño más conservador traduciéndose en una estructura de pavimento más robusta y duradera, compensando la incertidumbre asociada a la falta de ensayos directos.

7. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LOS SUELOS

De acuerdo con lo estipulado en el Título H del Reglamento NSR-10, se requiere determinar el potencial de expansión de los suelos de fundación de las obras a ejecutar, lo anterior con la finalidad de poder determinar futuras posibles afectaciones a predios vecinos o problemas constructivos en la etapa de excavación o después de la construcción. En base en la información bibliográfica de los tipos de suelos a nivel geotécnico y según la tabla N 9.1-1 Clasificación de suelos expansivos del título H (NSR-10), se considera que el suelo tiene potencial de expansión MEDIO.

8. RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO

Tal y como se indicó en el Numeral 6, se hizo uso de un CBR de diseño min de 1% y Max de 3%.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta las condiciones geotécnicas de los tipos de suelos que se pueden encontrar en la zona a intervenir se hace necesario sean contempladas estructuras de drenaje subsuperficial (filtros) que complementen las estructuras de pavimento garantizando su vida útil.
- Se recomienda el mejoramiento de la subrasante por medio de la aplicación de una capa de 20cm de afirmado que cumpla con los requerimientos técnicos y de calidad indicados en la Tabla 311-1, las franjas granulométricas de la tabla 311-2 y las relaciones de la tabla 311-3 del artículo 311-13.
- Se recomienda la implementación de obras que regulen y canalicen adecuadamente las aguas en zonas de inundación, siendo estas un factor primordial para la efectiva y correcta vida útil, efectividad, perdurabilidad y eficiencia de la obra.
- En la conformación de llenos se recomienda proyectas terraplenes con ángulos de inclinación menores a 30° con respecto a la horizontal.

Realizado por:

LEIDY CAMILA HERNANDEZ CARRILLO
Ingeniera Civil MBA
Magister en ingeniería civil con énfasis en geotecnia
Contratista
Secretaria de Infraestructura y Hábitat
Gobernación del Tolima