

# Senderos y caminos

Del centro-sur de la provincia de Pamplona

Alejandra Mejía-Molina | Ilich Villamizar-Solano

volumen I

# **Senderos y caminos**

## **Del centro-sur de la provincia de Pamplona**

Itinerario geológico y geomorfológico.  
Del recorrido Pamplona, Cácosta de Velasco,  
Chitagá y Santo Domingo de Silos.  
*Volumen I*

*Senderos y caminos. Del centro-sur de la provincia de Pamplona/ Alejandra Mejía-Molina, Ilich Villamizar-Solano -- Pamplona: Universidad de Pamplona. 2025.*

194 p; 17 cm x 24 cm

ISBN (Digital): 978-628-7656-68-0

© Universidad de Pamplona  
© Sello Editorial Unipamplona  
Sede Principal Pamplona, Km 1 Vía Bucaramanga-  
Ciudad Universitaria. Norte de Santander, Colombia.  
www.unipamplona.edu.co  
Teléfono: 6075685303

***Senderos y caminos***  
***Del centro-sur de la provincia de Pamplona***

Alejandra Mejía-Molina  
Ilich Villamizar-Solano

ISBN (Digital): 978-628-7656-68-0  
DOI: <https://doi.org/10.24054/seu.120>

Volumen I  
Primera edición, junio de 2025  
Colección Biología y Ciencias Naturales  
© Sello Editorial Unipamplona

**Rector:** Ivaldo Torres Chávez Ph.D  
**Vicerrector de Investigaciones:** Aldo Pardo García Ph.D

**Jefe Sello Editorial Unipamplona:** Caterine Mojica Acevedo  
**Corrección de estilo:** Andrea del Pilar Durán Jaimés  
**Diseño y diagramación:** Laura Angelica Buitrago Quintero

*Hecho el depósito que establece la ley. Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio, sin permiso del editor:*



# Senderos y caminos

## Del centro-sur de la provincia de Pamplona

Alejandra Mejía-Molina  
Ilich Villamizar-Solano



“Formando nuevas generaciones con sello de excelencia comprometidos con la transformación social de las regiones y un país en paz”



# ÍNDICE

	Índice de tablas .....	7
	Índice de figuras.....	7
	Prólogo .....	13
<b>1</b>	<b>Concepto de provincia en el territorio colombiano .....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Historia y provincias del Norte de Santander .....</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>Historia de la provincia de Pamplona .....</b>	<b>31</b>
	3.1 Senderos y caminos reales.....	35
	3.2 Pamplona .....	38
	3.3 Cócota de Velasco .....	41
	3.4 Chitagá .....	44
	3.5 Santo Domingo de Silos .....	47
<b>4</b>	<b>Marco geológico del sur de la provincia de Pamplona (Mapa geológico).....</b>	<b>51</b>
	4.1 Estado del arte .....	51
	4.2 Evolución geológica .....	55
	4.2.1 Características estratigráficas destacadas.....	62
	4.2.2 Estructuras tectónicas .....	69
<b>5</b>	<b>Senderos y caminos: itinerario geológico y geomorfológico del sur de la provincia de Pamplona.....</b>	<b>75</b>
	5.1 Descripción general de los senderos y caminos .....	75
<b>6</b>	<b>Sendero y Camino Gris. Pamplona - Cucutilla.....</b>	<b>83</b>
	6.1 Estación E1a .....	84
	6.2 Estación E1b .....	86
	6.3 Estación E1c .....	88
<b>7</b>	<b>Sendero y Camino Terracota. Altos de Pamplona.....</b>	<b>95</b>
	7.1 Estación E2a .....	96
	7.2 Estación E2b .....	100
	7.3 Estación E2c .....	103
	7.4 Estación E2d.....	104
	7.5 Estación E2e .....	106
	7.6 Estación E2f.....	108
	7.7 Estación E2g.....	110
	7.8 Estación E2h.....	111

<b>8</b>	<b>Sendero y Camino Blanco. La Caldera – Cócota.....</b>	<b>117</b>
	8.1 Estación E3a .....	120
	8.2 Estación E3b .....	123
	8.3 Estación E3c .....	125
	8.4 Estación E3d.....	126
	8.5 Estación E3e .....	128
	8.6 Estación E3f.....	129
	8.7 Estación E3g.....	135
	8.8 Estación E3h.....	136
	8.9 Estación E3i.....	138
<b>9</b>	<b>Sendero y Camino Plateado. La Laguna – Chitagá .....</b>	<b>145</b>
	9.1 Estación E4a .....	146
	9.2 Estación E4b .....	149
	9.3 Estación E4c .....	152
	9.4 Estación E4d .....	153
	9.5 Estación E4e .....	154
	9.6 Estación E4f.....	157
	9.7 Estación E4g.....	159
	9.8 Estación E4h.....	160
	9.9 Estación E4i.....	163
	9.10 Estación E4j.....	165
	9.11 Estación E4k .....	166
	9.12 Estación E4l.....	167
	9.13 Estación E4m.....	171
	9.14 Estación E4n.....	174
<b>10</b>	<b>Reflexión final acerca del patrimonio geológico y natural del itinerario .....</b>	<b>177</b>
	 <b>Bibliografía .....</b>	 <b>187</b>

# ÍNDICE de tablas y figuras

## Índice de tablas

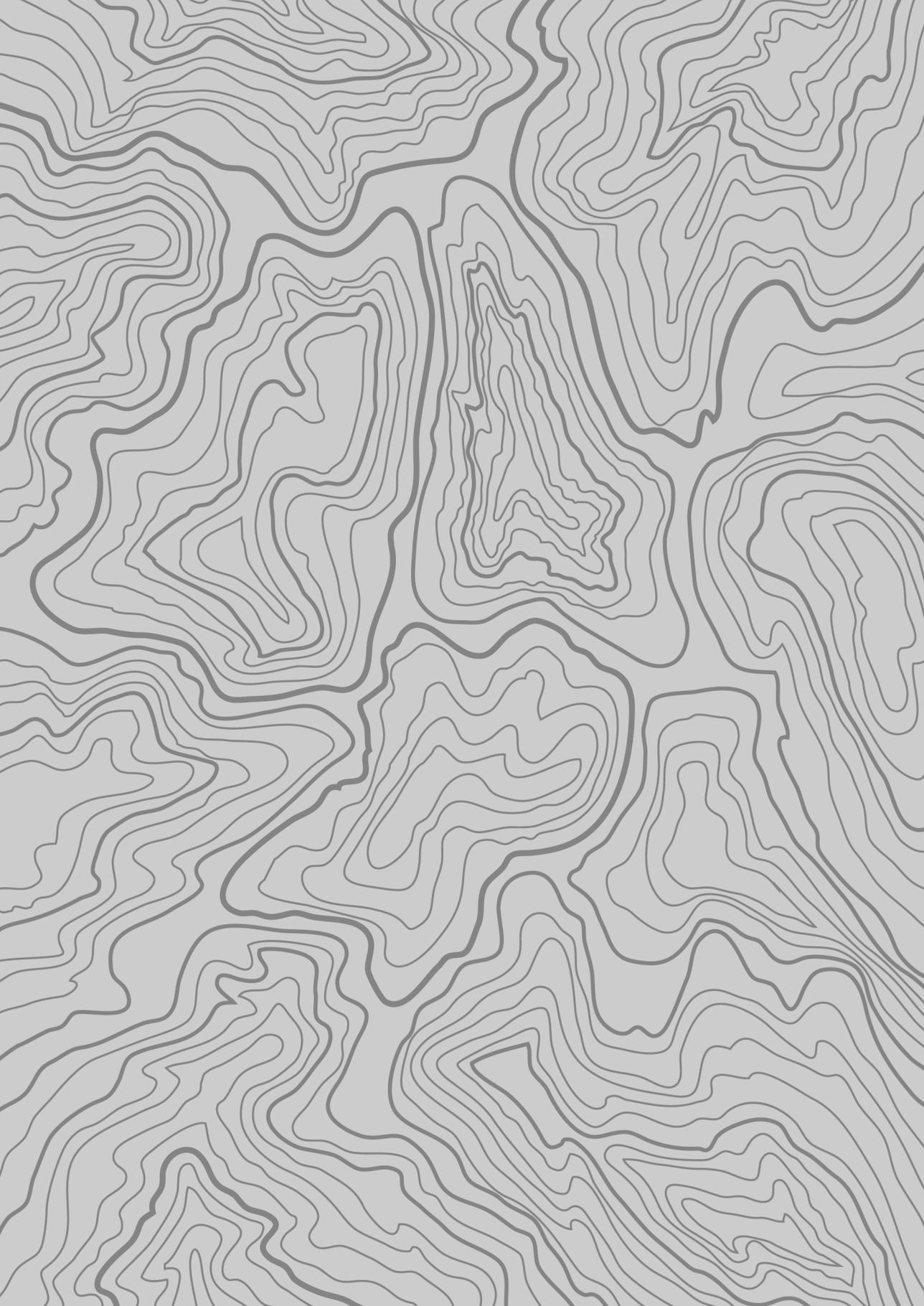
Tabla 1. Algunos senderos y caminos reales del centro-sur de la provincia de Pamplona.....	37
Tabla 2. Simbología descriptora de la temática de cada estación.....	77

## Índice de figuras

Figura 1. Historia natural civil y geográfica de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco. ....	19
Figura 2. Provincias de la región de los Santanderes en 1810.....	22
Figura 3. Provincias de la región de los Santanderes en 1855.....	24
Figura 4. Provincias de la región de los Santanderes en 1870.....	24
Figura 5. Mapa de la República de Colombia (Antigua Nueva Granada). ....	27
Figura 6. Departamentos de la región de los Santanderes en 1910. ....	28
Figura 7. Mapa corográfico de la provincia de Pamplona. ....	32
Figura 8. “Indio i mestizo de Pamplona”.....	34
Figura 9. Placa a la entrada del puente real, tarifa de pontazgo - única renta del municipio de Chitagá. El peaje era pagado \$0,2 c por persona y \$0,5 c por carga, luego aumentó a \$0,5 y\$0,10 c. ....	36
Figura 10. Carretera central del norte durante su construcción en 1916, trazada por el mismo camino de los arrieros.....	40
Figura 11. “El 4 de julio en Pamplona”.....	41
Figura 12. Puente sobre el río Chitagá recién inaugurado en 1932. ....	43
Figura 13. Municipio de Chitagá antes de 1930. ....	46
Figura 14. Fotografía de Silos, 1921.....	48
Figura 15. Mapa geológico a escala 1:100.000.....	59
Figura 16. Columna generalizada del centro sur de la provincia de Pamplona. ....	60
Figura 17. Sistema de fallas normales e inversas. ....	72
Figura 18. Desarrollo de pliegues sinclinales y anticlinales. ....	72
Figura 19. Mapa de estaciones del Sendero y Camino Gris. ....	83
Figura 20. Imágenes de la estación E1a.....	85
Figura 21. Anaglifo panorámica de la estación E1b. ....	86
Figura 22. Panorámica de la estación E1b.....	87
Figura 23. Registro litológico del afloramiento. Estación E1b.....	88
Figura 24. Aspecto general de la Estación E1b.....	89
Figura 25. Fotografía de afloramiento. Inconformidad entre el basamento cristalino y la base sedimentaria de la Cuenca del Catatumbo. Estación E1c. ....	90
Figura 26. Interpretación de la inconformidad entre el basamento cristalino y la base sedimentaria de la cuenca del Catatumbo. Estación E1c.....	91
Figura 27. Tope del registro litológico del afloramiento. Estación E1c.....	92
Figura 28. Mapa de estaciones del Sendero y Camino Terracota. ....	95

Figura 29. Roca del afloramiento. Estación E2a.....	96
Figura 30. Registro litológico del afloramiento. Estación E2a.....	97
Figura 31. Panorámica del Macizo de Santander desde la Estación E2a. ....	98
Figura 32. Panorámica y anaglifo de la sucesión completa del Cretácico de la cuenca del Catatumbo desde la Estación E2a. ....	99
Figura 33. Afloramiento de perfil de suelo. Estación E2a.....	100
Figura 34. Esquema simplificado de un perfil de suelo y sus interacciones. ....	102
Figura 35. Afloramiento de esquistos y cuarcitas. Estación E2a. ....	103
Figura 36. Panorámica del Valle del Espíritu Santo y la ciudad de Pamplona. Estación E2d. ....	104
Figura 37. Afloramiento de esquistos micáceos de color gris claro. Estación E2d. ....	105
Figura 38. Panorámica, anaglifo e interpretación del Valle del Espíritu Santo. .	107
Figura 39. Afloramiento de meteorización intensa de color terracota de la anfibolita perteneciente a la Formación Gneis de Bucaramanga...	109
Figura 40. Roca del afloramiento. Estación E2f. ....	110
Figura 41. Afloramiento de perfil de suelo y meteorización esferoidal. ....	111
Figura 42. Modelo simplificado de una cuenca hidrográfica. ....	112
Figura 43. Panorámica y anaglifo de la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Pamplonita.....	113
Figura 44. Panorámica y anaglifo de la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Zulia. ....	114
Figura 45. Mapa de estaciones del Sendero y Camino Blanco.....	117
Figura 46. Anaglifo a partir de las fotografías aéreas 148 y 149 del vuelo C-2455 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). ....	118
Figura 47. Corte trasversal y columna generalizada del sinclinal de Carbonera.	119
Figura 48. Fotografía y anaglifo de las pendientes estructurales del flanco oeste del sinclinal de Carbonera. ....	121
Figura 49. Fotografía y anaglifo del núcleo y flanco este del sinclinal de Carbonera. ....	122
Figura 50. Anaglifo y panorámica de la pendiente estructural del flanco oeste del sinclinal de Carbonera. ....	123
Figura 51. Anaglifo y corte trasversal del sinclinal de Carbonera. ....	124
Figura 52. Afloramiento en un drenaje de poco caudal al borde del carretable. ....	125
Figura 53. Afloramiento, panorámica, interpretación y anaglifo del sinclinal de Carbonera. ....	127
Figura 54. Muestra de mano de las rocas del afloramiento. ....	128
Figura 55. Afloramiento en corte del carretable.....	129
Figura 56. Contacto entre el paleofondo marino de la Formación Barco y la Formación Los Cuervos. ....	131
Figura 57. Modelo esquemático de formación y clasificación de ondulitas. ....	132
Figura 58. Modelo esquemático de formación de mantos de carbón. ....	133
Figura 59. Afloramiento de la Formación Los Cuervos en el núcleo de sinclinal de Carbonera.....	134
Figura 60. Afloramiento de la Formación Los Cuervos en el flanco oeste del sinclinal de Carbonera y carrilera de mina de carbón.....	136
Figura 61. Esquema e interpretación de un deslizamiento. ....	137
Figura 62. Afloramiento de la Formación Ortogneis. ....	139
Figura 63. Muestra de la Formación Ortogneis. ....	139

Figura 64. Afloramiento del contacto entre la Formación Ortogneis y la Formación Granito de Durania. ....	141
Figura 65. Muestra de la Formación Granito de Durania. ....	141
Figura 66. Red de caminos y senderos blancos que arriban a Cécota. ....	142
Figura 67. Mapa de estaciones del Sendero y Camino Plateado. ....	145
Figura 68. Fotografías de terracetas o caminos de ganado y sus componentes. .	148
Figura 69. Afloramiento de sedimentos y su interpretación. ....	150
Figura 70. Modelo conceptual de la imbricación y su interpretación. ....	151
Figura 71. Fotografía, interpretación y anaglifo del este de la vía a Santo Domingo de Silos. ....	152
Figura 72. Fotografía de Santo Domingo de Silos y geformas pasando el río Cáraba 9.5 Estación E4e. ....	154
Figura 73. Fotografía y anaglifo de Loma Grande pasando el río Cáraba. ....	155
Figura 74. Mapa geológico del transecto dominado por rocas cristalinas (E4e a E4k). ....	156
Figura 75. Afloramiento de rocas intensamente diaclasadas de la Formación Silgará. ....	157
Figura 76. Muestra de mano de las rocas del afloramiento. ....	158
Figura 77. Afloramiento de la Formación Silgará y detalle de la foliación en esquistos micáceos. ....	159
Figura 78. Afloramiento con clivaje de crenulación de la Formación Silgará. ...	161
Figura 79. Clivaje de crenulación indicando deformación por disolución y precipitación. ....	162
Figura 80. Foliación a gran escala pasando el río Cáraba. ....	163
Figura 81. Terrazas del río Cáraba. ....	164
Figura 82. Terrazas en el río Cáraba con cultivos de pancoger y de durazno para exportación. ....	165
Figura 83. Foliación a gran escala sobre el carretable Bábega – Chitagá. ....	167
Figura 84. Láminas delgadas de las rocas cristalinas aflorantes en la vereda La Amarilla. ....	169
Figura 85. Disposición de las rocas en la vereda La Amarilla y Don Antonio en Chitagá. ....	170
Figura 86. Componentes simplificados de un sistema kárstico: Exokarst, Epikarst y Endokarst. ....	172
Figura 87. Fotografía y anaglifo de la dolina desarrollada en la Formación Cogollo. ....	173
Figura 88. Fotografía y anaglifo del abanico aluvial donde está fundada Chitagá. ....	175
Figura 89. Fotografía de un puente colonial sobre uno de los “caminos del Estado” (2023). ....	179
Figura 90. Fotografía actual de Silos (2024). ....	180
Figura 91. Fotografía de venta de ollas de barro en Silos, 1922. ....	180
Figura 92. Detalle de líquenes costrosos de color intensamente terracota a naranja. ....	182
Figura 93. Primer plano de cultivo de repollo en el Alto de Pamplona, con la ciudad de Pamplona difuminada, al fondo. ....	183
Figura 94. Primer plano de pastizales, con la ciudad de Pamplona al fondo. ....	183
Figura 95. Borde de sendero y camino flanqueados por árboles y arbustos. ....	184



## Nota de *los autores*

---

Alejandra Mejía-Molina, programa de Geología, Universidad de Pamplona, Villa del Rosario, Norte de Santander.

Ilich Villamizar Solano, programa de Geología, Universidad de Pamplona, Villa del Rosario, Norte de Santander.

Este trabajo fue financiado por los Grupos de Investigación Terra Mare y Mammoth, adscritos al programa de Geología, Facultad de Ciencias Básicas.

Cualquier comentario o solicitud con respecto a esta publicación debe ser enviado a los autores a los siguientes correos electrónicos:

- » [alejandra.mejia@unipamplona.edu.co](mailto:alejandra.mejia@unipamplona.edu.co)
- » [ilich.villamizar@unipamplona.edu.co](mailto:ilich.villamizar@unipamplona.edu.co)

Nos complace agradecer al programa de Geología, Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Pamplona, por concedernos el tiempo para llevar a cabo algunos de los recorridos de campo. Este libro contó con el apoyo en campo de un grupo de destacados y entusiastas estudiantes del Programa de Geología de la Universidad de Pamplona, adscritos a los semilleros de investigación de los grupos de investigación Terra Mare y Mammoth.

No podemos dejar de mencionar la ayuda invaluable de nuestras familias, quienes se apropiaron de los enseres típicos de un geólogo y martillo en mano, asumieron los retos de la ruta en fines de semana. Para mi querido esposo Eugeni Galopa Frago, quién no podría ser un mejor compañero de ruta: andariego, amante del asombro, español, catalán, ciudadano del mundo, compañero infatigable y cuidador amoroso de mi peregrinaje por este mundo. Y con todo mi amor y respeto para mi querida mami Faneri Molina Usma, que desde las tierras de Chinchiná, arropada por fragancias cafeteras, ha sido la mejor maestra, ejemplo de fortaleza y ternura que me ha guiado para recorrer los cambiantes senderos de mi vida.

Durante las caminatas por estos senderos y caminos, se recorrieron los mismos lugares donde han habitado y trasegado algunos de mis antepasados (Nonos), lo que hace palpitar en mis venas un alto grado de pertenencia por



esta hermosa provincia donde crecieron mi nono Fausto Antonio Villamizar Ramírez y mi nona Albana Villamizar de Solano y sus linajes. Gracias a mi esposa Sofia y mis hijos Tomás y Lucas, que entienden que mi oficina está en la naturaleza y siempre me esperan en casa con los brazos bien abiertos.

Los autores agradecen especialmente a la Universidad de Pamplona en cabeza del rector Ivaldo Torres Chávez PhD. También, al vicerrector de Investigaciones Aldo Pardo García PhD y al decano de Ciencias Básicas, Enrique Cabeza Herrera PhD. Agradecemos, al Sello Editorial de la Universidad de Pamplona por la diagramación y publicación de esta obra.

Con el beneplácito futuro de nuestros lectores, se compensará los esfuerzos acaecidos en la concepción de este libro. Confiamos, estimado lector, en que querrás recorrer estos senderos y caminos que hemos descrito para ti. Porque si bien, este escrito está dirigido a especialistas en Geología, aspiramos que no seas sólo un caminante de un itinerario geológico específico; sino también, un divulgador a la comunidad del patrimonio natural, patrimonial e inmaterial de las provincias de Colombia.

De nuestra parte queda agradecerles, trabajaremos con tesón en la concepción de nuevos recorridos.

## Prólogo

*“El viaje por el mundo es un peregrinar de una provincia a otra, y cada una de ellas es una estrella solitaria que brilla sólo para sí misma. Para la mayoría de la gente que vive allí, el mundo real se acaba en el umbral de su casa, en el límite de su aldea o, todo lo más, en la frontera de su valle. El mundo situado más allá no es real ni importante, ni tan siquiera necesario, mientras que el que se tiene a mano, el que se abarca con la vista, aumenta ante nuestros ojos hasta alcanzar el tamaño de un cosmos tan inmenso que nos impide ver todo lo demás. Ocurre a menudo que el habitante del lugar y el que llega desde lejos tienen grandes dificultades a la hora de encontrar un lenguaje común, pues cada uno de ellos se sirve de una óptica diferente para mirar el mismo paisaje. El visitante usa un gran angular, que le da una imagen alejada y reducida, y, en contrapartida, una larga línea de horizonte; en tanto que el interlocutor local siempre ha usado un teleobjetivo o incluso un telescopio, que aumenta hasta el detalle lo más insignificante” — Ryszard Kapuściński (1932 – 2007). Del libro Ébano.*

Este libro sintetiza y ordena información relacionada con los senderos y caminos del sur de la provincia de Pamplona y ofrece elementos útiles para la definición de un itinerario de estudio, a partir del cual es posible acercarse al entendimiento de fenómenos geomorfológicos, geológicos y de la evolución geológica inherente a los procesos que los han formado. Corresponde a información vigente del estado actual del conocimiento geológico del sector, organizada a través de descripciones geológicas concisas, esquemas ilustrativos, mapas conceptuales o de localización. También hacen parte de este libro, material fotográfico inédito y en algunos casos, productos fotogramétricos o geodésicos mediante el levantamiento de secciones a través de vehículos aéreos no tripulados (drones). Además, permite al lector un acercamiento a algunos de los procesos culturales, históricos, sociales y económicos de los constructores y transeúntes de estos caminos provinciales.

Hay que resaltar la notoria escasez de investigaciones que derivan en la propuesta de un itinerario, que no sólo se ocupe de describir la existencia física de los senderos y caminos que en Colombia son de particular interés geológico, sino también ahonden en su carácter de articuladores de comunicación interprovincial, descriptores de paisajes

y fuente inagotable de riqueza patrimonial, natural e inmaterial. Incluso, cuando se trata de la descripción de caminos o rutas específicas asociados a la definición de una sección estratotipo o del hallazgo verificable y estandarizado de contenido fosilífero relevante, excepcionalmente se alude a la belleza del trazado, a las variantes o senderos conducentes al deleite que conlleva la riqueza paisajística o a la historia de los pobladores que esbozaron el trazado en tiempos antiguos.

Es con este espíritu de armonizar la ciencia y el deleite paisajístico o patrimonial como ha surgido la serie Senderos y caminos, de la cual presentamos ahora su primer recorrido. Un viaje geológico por el sur de la provincia de Pamplona -desde la ciudad de Pamplona- pasando por Cócota de Velasco, Chitagá y Santo Domingo de Silos.

No es la intención de este libro ser una guía de senderismo sobre la región sur de la provincia de Pamplona ni un levantamiento de información base del patrimonio natural e inmaterial de la región. Pero sí pretende hilvanar el ejercicio profesional de la Geología de campo con el peregrinar por lugares que, históricamente, contribuyeron al surgimiento de la fuerza vital de hacedores de caminos que definirían posteriormente, el territorio de Colombia. Configurado en los así llamados, *caminos reales*, que se abrieron en el siglo XVI en las tierras de lo que hoy es Norte de Santander, los cuales se fueron ramificando en la medida en que los españoles avanzaban en la región. Es así, como en algunas estaciones de estudio propuestas, se plantean y describen otras alternativas destinadas al descubrimiento y enaltecimiento del patrimonio natural o histórico-cultural de la región o simplemente, corresponden a otras rutas de interés geológico poco descritas o de acceso más restringido.

Se presenta la información geológica de los recorridos a través de la organización de los colores predominantes de los senderos y caminos a transitar. Tonalidades, que son inherentes a las rocas aflorantes o a sus procesos de meteorización, y que los hacen visibles y reconocibles desde la distancia.

Caminos, senderos, rutas, trochas... vestigios nostálgicos de los caminos reales y de antiguos recorridos trazados por los primeros pobladores de la América ignota.

Transcurrir por senderos y caminos, con el polvo colorido de la tierra transitada como amigo, el inevitable devenir de un geólogo en su incesante esfuerzo por desentrañar la dinámica de la Tierra escrita en los sedimentos y rocas.



# 1 Concepto de provincia en el territorio colombiano

*“En la provincia nadie es foráneo, nadie es extraño, somos iguales, somos hermanos”*

*Luis Gabriel Carrillo Navas*

El término *provincia* proviene del vocablo latín “*provincere*”, que significa vencer de antemano y hacía referencia a los espacios geográficos que eran tomados por el ejército romano bajo la responsabilidad de un magistrado, como lo fueron Hispania, Cilicia, Cerdeña y Galia. Con el desarrollo del imperio romano, las provincias se convirtieron en feudos y principados circunscritos.

Hispania y Galia, de donde derivamos en Colombia el modelo provincial, vieron el florecer de unidades relativamente pequeñas constituidas por “países” que, a diferencia del sentido nacional que hoy damos a esta palabra, eran simples lugares, aldeas o territorios campestres muy reducidos (Barbosa, 1988).

Hasta mediados del siglo XX el desarrollo social, económico y cultural de las actividades humanas en Colombia fue predominantemente rural. Hoy más del 76% de la población colombiana vive en las ciudades (Departamento Nacional de Estadística (Departamento Nacional de Estadística, DANE., 2022), sin embargo, los territorios rurales cubren la mayor porción de nuestro territorio siendo la alacena de los recursos necesarios para la vida humana: agua, alimentos, tierra, oxígeno, energía y minerales, entre otros.

Actualmente, la actividad rural está sujeta a una intensa influencia de las ciudades y de los territorios urbanos. Las ciudades y municipios son concentraciones de personas y de actividades económicas en pequeñas áreas donde se comercia con agua y alimentos, con una alta demanda por estos recursos originados en el área rural. Las relaciones urbano-rurales tienen una evolución dinámica e indica que el concepto rural hace referencia a un mosaico diverso de condiciones socioeconómicas, espaciales, poblacionales y de rutas de desarrollo (Torre & Wallet, 2016).

“Colombia está dividida administrativamente en 32 departamentos, y estos a su vez en municipios, corregimientos departamentales o distritos. En este organigrama territorial, existe una división territorial intermedia entre departamento y municipio, que recibe el nombre de provincias o subregiones” (Ramírez & Aguas, 2016, p. 11). El origen de estas subdivisiones se remonta a las constituciones de 1811, 1832, 1843 y 1853 donde el territorio nacional quedó dividido solamente en provincias y distritos parroquiales.

En la Constitución Federal de 1858 se crearon los estados colombianos y los sustitutos de las provincias, fueron divididos en distritos, ahora de denominación municipal. Con la llegada de la Constitución de 1886 se transformaron los estados en departamentos que fueron divididos en provincias sin funciones administrativas, que agrupaban distritos municipales. Ya para la Constitución vigente en Colombia - Constitución Política de 1991 - no se menciona el término de provincias como división territorial oficial. (Uribe J., 2011, p. 12)

Sin embargo, la tradición y lazos entre la población en algunas regiones del territorio persiste y no deja olvidar la concepción de *provincia* haciéndose relevante esa concepción territorial, por encima de la administración y provisión de los servicios públicos. Además, las provincias tienen una clara limitación geográfica en el consciente de la población rural, fortaleciendo por generaciones la pertenencia a cada una de estas.

El término *provincia* fue usado en nuestro país por primera vez para referirse a una división territorial del Nuevo Reino conquistado por los españoles.

Con el tiempo, ha pasado a ser una entidad con valor histórico y cultural, pero no por la utilidad que éstas pueden tener para el desarrollo social y económico del país, que quedó como herencia de un pasado exclusivamente rural y ajeno a los avances del desarrollo urbano. (Uribe J., 2011, pp. 14-15)

En términos generales, para Colombia, la *provincia* representa las costumbres y culturas de las comunidades y sus dinámicas, que en algunos entes administrativos de niveles superiores son espacios para

articular el gobierno departamental y municipal, ya que la *provincia* es un agente movilizador que puede fortalecer los municipios débiles y olvidados de este país (Figura 1).

**Figura 1**

*Historia natural civil y geográfica de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco.*



Fuente: Gumilla (1750)



## 2 Historia y provincias del Norte de Santander

*“Comenzó por regir su casa, lo que, para la mayor parte de los hombres, no es menos arduo que gobernar una provincia” Tácito (55 - 115) Publius Cornelius Tacitus.*

La historia del departamento Norte de Santander se enmarca en denominaciones administrativas que se le dieron desde épocas de la colonia, independentista y republicanas, determinadas por la ideología política del gobierno de turno, los distintos fenómenos de violencia; y la posición estratégica del territorio, ya que es puente histórico de comunicación entre Venezuela y el centro del País (Labrador, 2017).

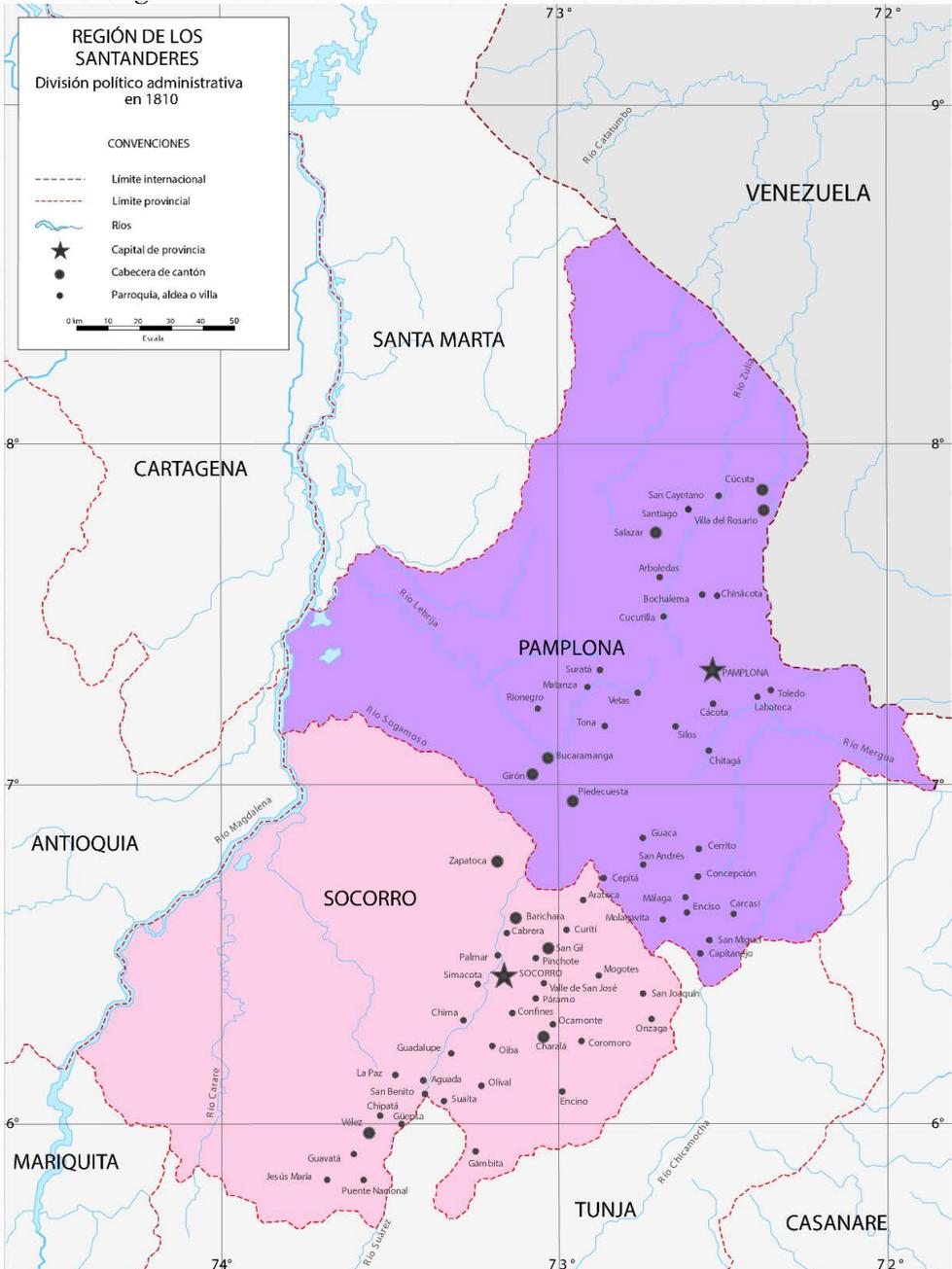
Parte del territorio que corresponde actualmente al departamento de Norte de Santander en la época colonial, fue denominado la provincia de Pamplona con capital en la población del mismo nombre. Esto fue establecido por el Virreinato de la Nueva Granda, siendo durante mucho tiempo, el centro económico de la zona, como base de las encomiendas.

Este territorio mantuvo su nombre durante el periodo independentista, siendo una de las provincias que conformó las llamadas Provincias Unidas de la Nueva Granada en el año de 1812 (Figura 2).

En la época republicana con el establecimiento de la Gran Colombia, al darse la separación definitiva del Reino de España, se establecieron las provincias de Pamplona, la de Tunja, la de Socorro y la de Casanare en lo que históricamente se conoce como el Gran Santander. Este territorio se mantuvo tras la disolución de la Gran Colombia y la creación de la República de la Nueva Granada en 1831, pero en 1850 se dio una nueva reestructuración territorial, en donde se introdujo un nuevo modelo de provincias.

El nombre de Santander empezó a circular como una manera de llamar al territorio en honor al general Francisco de Paula Santander quien había muerto 10 años atrás, y se decidió poner oficialmente el nombre de Santander al territorio de donde este era oriundo. (Labrador, 2017, p. 70)

**Figura 2**  
*Provincias de la región de los Santanderes en 1810.*



Fuente: Saldarriaga (2021)

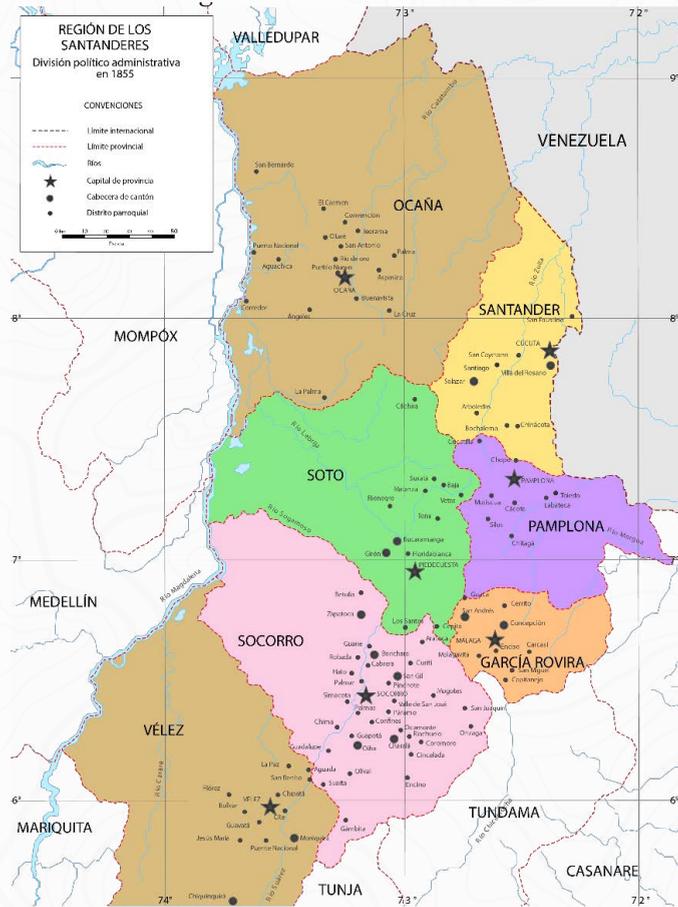
“La reestructuración de 1850 dio lugar entonces a las siguientes provincias en la zona: la Provincia de Santander, con capital en San José de Cúcuta y conformada por los cantones de San José, Salazar y Villa del Rosario, y los distritos de Arboledas, Bochalema y Chinácota. También, la Provincia de Pamplona, con capital en la ciudad homónima, la Provincia de García Rovira con Capital en Málaga, la Provincia de Soto, con capital en Piedecuesta y conformada por los cantones de Girón Piedecuesta y Bucaramanga. Además, de la Provincia de Ocaña, con capital en la ciudad homónima” (Labrador, 2017, p. 70).

Esta estructuración de la región tuvo algunas variaciones, por ejemplo, años después, fueron unidas las provincias de Santander y Soto, para reconstituir la antigua provincia de Pamplona, similar a la que había existido desde la colonia. Para la provincia de Ocaña, se anexó a la provincia de Mompox (Figura 3).

En 1857 a través de una ley aprobada por el presidente del Senado, Tomas Cipriano de Mosquera y el presidente de la República, Mariano Ospina Rodríguez, se constituye de manera oficial, el Estado de Santander; siendo el tercer estado federal en establecerse después de Panamá y de Antioquia. La Constitución de 1863 pasaría a darles a los estados el nombre de “Estados Soberanos”, por lo que Santander sería conocido como el “Estado Soberano de Santander” (Durán, 2013). Este estado soberano tuvo como capitales las poblaciones de Bucaramanga, Pamplona y Socorro por idealismos políticos y relevancia histórica de cada una de ellas. Teniendo este estado que organizarse en los circuitos de Vélez, Socorro, Suaita, Charalá, San Gil, Barichara, Bucaramanga, Piedecuesta, Girón, Concepción, Málaga, Pamplona, Fortoul, Cúcuta y Ocaña (Figura 4).

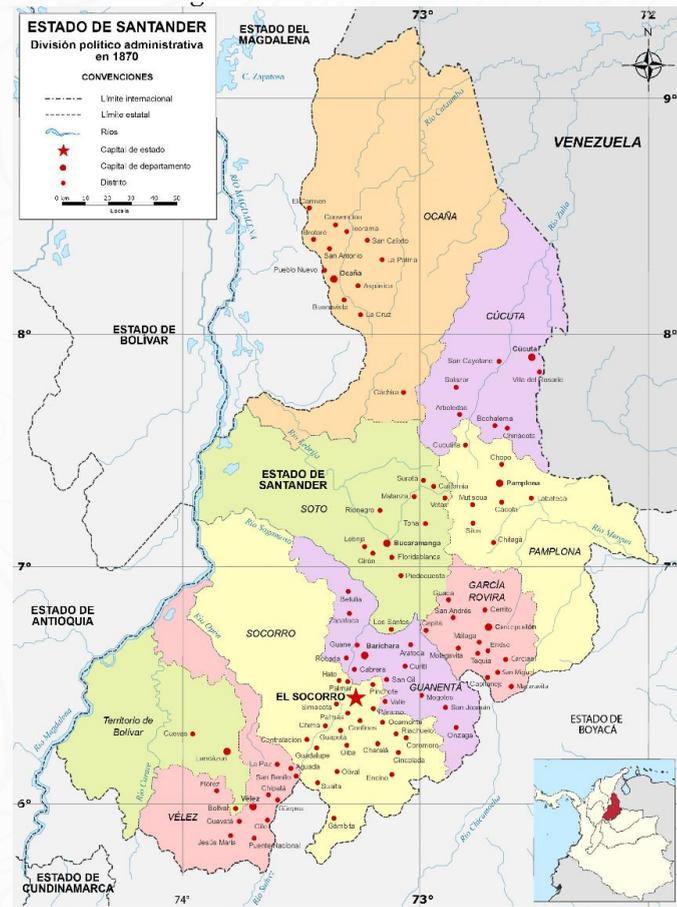
Para el año 1958 con la aprobación de una nueva constitución, se estableció la Confederación Granadina precursora de los Estados Unidos de Colombia, la cual aprobó la supresión del sistema de provincias y circuitos estableciendo departamentos. A partir de este año, en la totalidad del Estado de Santander se establecieron los siguientes: Cúcuta, Pamplona, Ocaña.

**Figura 3**  
*Provincias de la región de los Santanderes en 1855.*



Fuente: Saldarriaga (2021)

**Figura 4**  
*Provincias de la región de los Santanderes en 1870.*



Fuente: Saldarriaga (2021)

García Rovira (con capital en Concepción), Socorro, Soto (con capital en Bucaramanga) y Vélez. Esta división administrativa se ratifica en 1870 (Figura 4). “Cada uno de estos departamentos contó adicionalmente con un gobernador, que se le asignó el nombre de jefe departamental, el cual era designado por el presidente del estado” (Labrador, 2017, p. 79).

Desde la aprobación de la Constitución de 1863 donde se tenía un sistema federalista en la nombrada República Federal de los Estados Unidos de Colombia hasta 1886, se presentaron diversas disputas políticas entre las líneas conservadoras y liberales de la población del área de los Santanderes. Situación que fue aprovechada por el presidente Rafael Núñez quien decide entonces, declarar como “muerta” la Constitución de 1863. Su decisión se materializa posteriormente en la Constitución de 1886, de carácter conservador y centralista, donde renombra el territorio como República de Colombia.

Esta nueva política hace que el estado soberano de Santander deje de existir el 4 de agosto de 1886, pasando a ser un departamento, reorganizándose de nuevo en provincias, las cuales fueron: Cúcuta, Ocaña, Pamplona, Charalá, García Rovira, Guanentá, Soto, Socorro y Vélez. (Solano, 1960, p. 69)

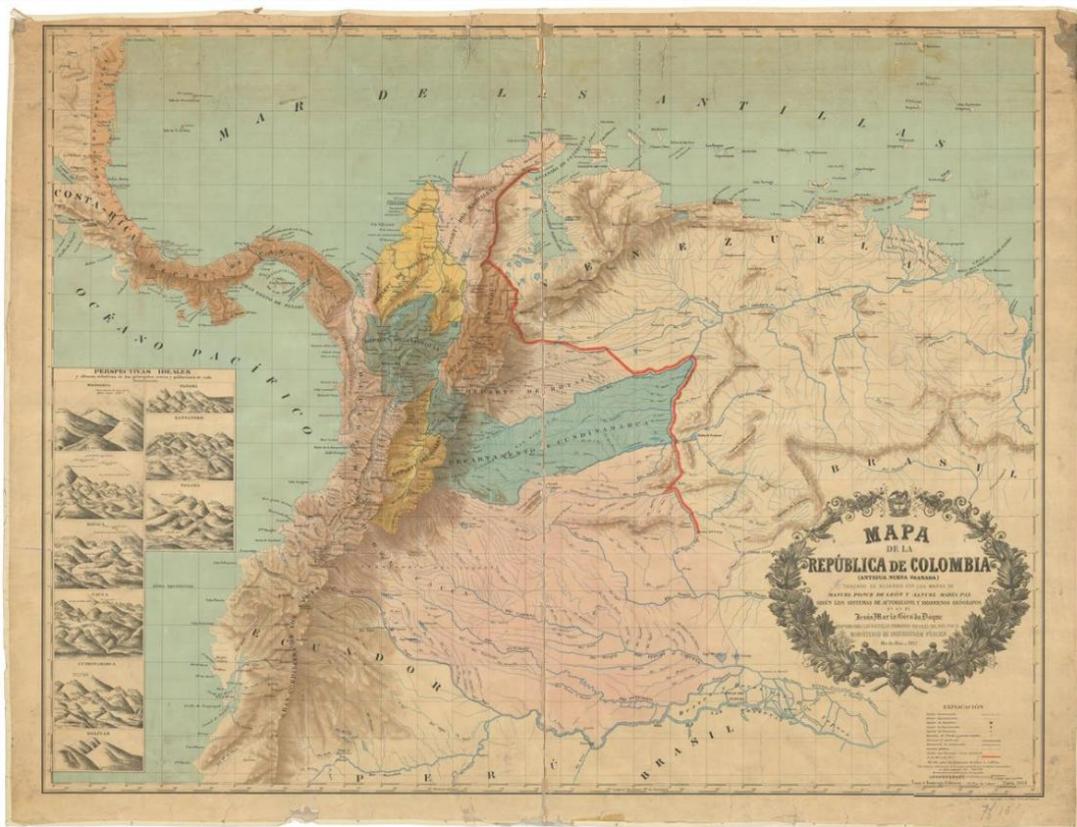
Durante el establecimiento de esta nueva política centralista, a nivel nacional, se presentan enfrentamientos entre las corrientes políticas existentes, destacándose el evento del 17 de octubre de 1899 donde se declara oficialmente una rebelión liberal. Lo que dio comienzo a lo que se llamaría “La Guerra de los Mil Días” en la cual el general Ramón González Valencia funge como figura determinante en el área de los Santanderes (Figura 5).

Al finalizar la guerra, Rafael Uribe Uribe, reorganizó el territorio creando una serie de nuevos departamentos que reconocieran las condiciones políticas, sociales y económicas de las poblaciones. De acuerdo a su idea de que existía una manifiesta necesidad de un gobierno seccional propio, en cada una de las regiones, que sirviera para una mejor administración de los intereses. Así pues, se propone en agosto de 1904 a través de un proyecto de ley, la creación de un departamento que comprendiera la región nororiental agrupando las

provincias de Pamplona, Ocaña y Cúcuta, lo cual fue rechazado por la población implicada.

### Figura 5

Mapa de la República de Colombia (Antigua Nueva Granada).



Fuente: Giraldo (1897). *Nota.* Trazado de acuerdo con las medidas levantadas Manuel Ponce de León y Manuel María Paz durante la comisión Corográfica.

Fue hasta la expedición de la Ley primera del 5 de agosto de 1908 que se estableció el departamento de Cúcuta con “capital Cúcuta, compuesto de los municipios que formaban las provincias de Cúcuta, Ocaña y Río de Oro con sus límites actuales” (Solano, 1960, p. 79). Lo cual fue ratificado por el entonces presidente Reyes.

(...) a través del decreto presidencial del 31 de agosto de 1908, que proclamaba que el departamento de Cúcuta lo compondrían los municipios de Cúcuta (San Luis), San José, Arboledas, Bochalema, Concordia, Chinácota, Gramalote, Sardinata, Rosario, San Cayetano, Salazar, Ocaña, La Cruz, San Calixto, San Pedro, Teorama, El Carmen, Aguachica, Convención, Los Ángeles, Puerto Nacional, González, Río de Oro, La Gloria y La Palma. (Solano, 1960, p. 82).

En 1909 Ramón González Valencia fue proclamado presidente. Propuso revertir la “Ley sobre la división territorial” considerándola como una “regresión injustificable”, que negaba la realidad histórica regional, reconocida de manera correcta por la desaparecida división federal y, por tanto, la nación debía mantener dicha organización. Esta decisión fue rechazada por una buena parte de la sociedad de la región, reclamando que en la época en la que se estuvo integrado con Bucaramanga, esta ciudad aportaba pocos recursos para la zona de Cúcuta.

Durante el año 1910 se aprobó la creación de un nuevo departamento integrando las provincias de Cúcuta, Ocaña y Pamplona, lo cual se haría efectivo el día 20 de julio, donde el nuevo departamento pasó a llamarse “Norte de Santander”, noticia que fue bien recibida por todos los sectores involucrados (Figura 6).







# 3 Historia de la provincia de Pamplona

En 1549, desde Santafé de Bogotá, partió una expedición liderada por los conquistadores españoles:

Pedro de Ursúa y Ortún de Velazco, los cuales penetraron hasta un risueño valle que llamaron del Espíritu Santo, y juzgándolo a propósito para poblar, pusieron los fundamentos de una ciudad que, en memoria de la patria de Ursúa, llamaron Pamplona. Confirmada en aquel rango por Cédula Real de 3 de agosto de 1555, imponiéndose su nombre al vasto país de los chitareros, erigido posteriormente en provincia. De la cual se desmembraron el año de 1850 las porciones que hoy forman las provincias de Soto y Santander. (Comisión Corográfica, 1858, s.p).

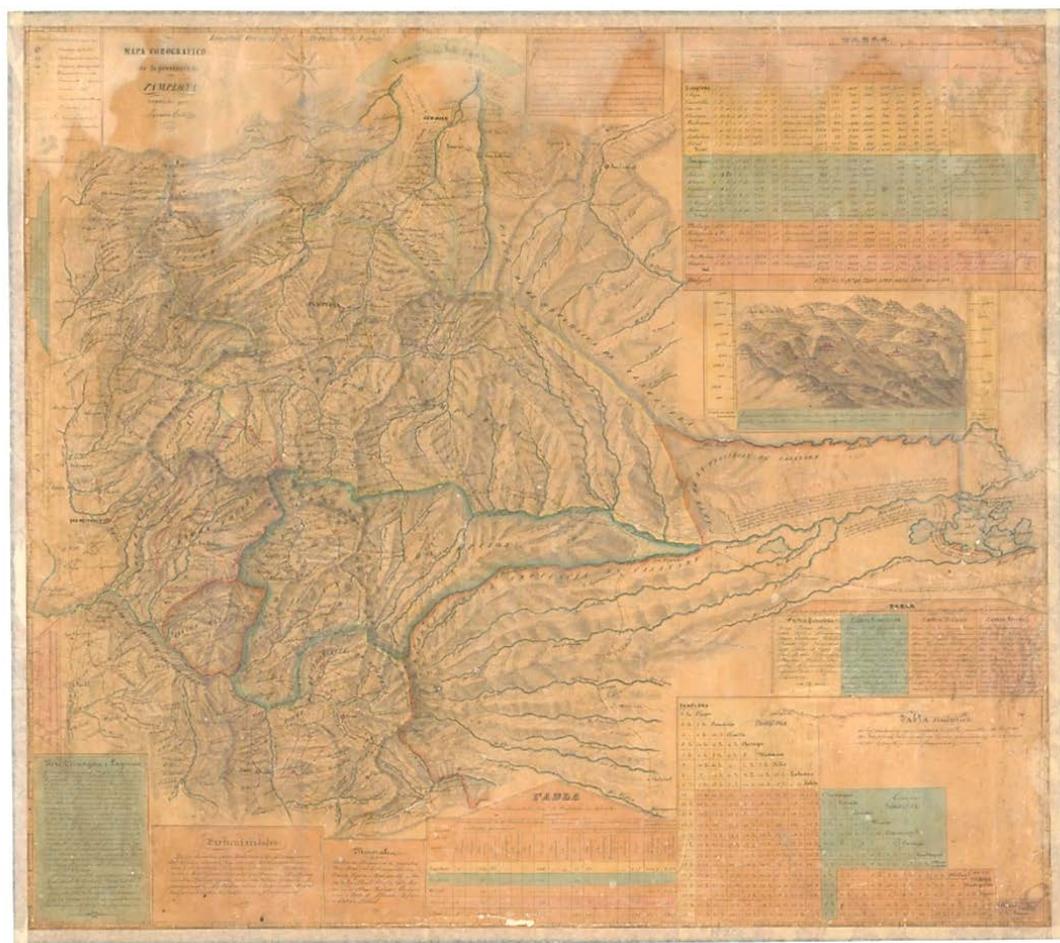
Los conquistadores encontraron en el territorio una serie de comunidades autóctonas que llamaron «chitareros»; nombre de los recipientes con chicha que les ofrecían a su paso. Eran grupos diversos parecidos a los muiscas del altiplano cundiboyacense en su cultura, su vestimenta, tipos de asentamientos y actividad económica. Sin embargo, diferentes en su organización política, donde se podrían dividir en dos grandes zonas contrastantes: una, la de los cacicazgos de las tierras altas que habitaban en los valles de clima frío y templado, que abarcaban la mayor parte del territorio con una división jerárquica definida por su cabeza visible: el cacique. En esta zona, la división del trabajo era mínima ya que todo el mundo se dedica a las tareas básicas de subsistencia, donde los principales medios de producción eran comunitarios. Y una segunda zona, la de las tribus de las tierras bajas del nororiente, donde predominaba el bosque húmedo tropical. Consistía en una serie de comunidades autónomas unidas por fuertes lazos de parentesco, que practicaban formas de agricultura no intensiva y no tenían un jefe o cacique permanente (Gamboa, 2004).

La provincia de Pamplona (Figura 7) durante muchos años fue el centro económico de la zona, como base de las encomiendas. Estas exigían a cada comunidad indígena una cantidad de trabajadores, como una

forma de tributo por poder trabajar en las minas de oro, que soportaron y generaron el florecimiento de esta provincia; y a su vez, la desaparición de las tribus prehispánicas que ocupaban el territorio (Gamboa, 2004).

### Figura 7

*Mapa corográfico de la provincia de Pamplona.*



Fuente: (Codazzi, 2022). *Nota.* Este mapa de Pamplona fue trazado por el general Agustín Codazzi en el año de 1851, elaborado con medidas levantadas durante la Comisión Corográfica.

La provincia de Pamplona fue una de las fundaciones más estables y estratégicas del siglo XVI y XVII. El clima agradable, la posibilidad del cultivo del trigo (Figura 8), indispensable para aquellos europeos recién desarraigados, la riqueza de aguas y de pastos... además hubo oro y en tal abundancia, que la suntuosidad y exageración alegre de los gastos, dieron a la ciudad el nombre de “Pamplonilla la Loca”. (Ángel Mogollón, 1980)

Llamada así por su espíritu alegre, por su lujo y hasta por el derroche que en todo se veía.

Esta estabilidad generó, además, que

(...) la administración eclesiástica de la provincia de Pamplona jugara un papel determinante en la institucionalización y desarrollo de todos los asentamientos que pertenecían a su jurisdicción; especialmente en lo concerniente a la erección de parroquias y consolidación de comunidades rurales. (Pabón, 2020, p. 69)

La provincia de Pamplona, al igual que la provincia del Socorro, fue parte de las revueltas comuneras contra el régimen español a finales del siglo XVIII. En junio de 1810 el pueblo pamplonés se rebeló contra el régimen. En los años siguientes, en la provincia de Pamplona se gestó la primera constitución del país: la Constitución de Cúcuta de 1821 que crearía la República de Colombia.

La provincia también fue escenario de las rencillas entre liberales y conservadores a finales del siglo XIX y padeció las consecuencias de la Guerra de los Mil Días que se desató en 1899 (Maldonado et al., 1983).

Actualmente, la provincia de Pamplona, se mantiene vigente en el sentir de sus habitantes, ahora divididos administrativamente por los municipios de Cácuta de Velasco, Chitagá, Mutiscua, Pamplona, Pamplonita y Santo Domingo de Silos.

**Figura 8**  
"Indio i mestizo de Pamplona".



Fuente: (Fernández, 1851). *Nota.* Acuarela sobre papel. Artista: Carmelo Fernández

### 3.1 Senderos y caminos reales

En la Época Colonial los senderos y caminos recibieron el nombre de “Real”, llamado así debido a que éstos fueron transformados, modernizados, ampliados y convertidos en una gran red de la ingeniería española y porque por ellos se desplazaban los altos dignatarios de la corona, las delegaciones reales de España, los sacerdotes, los comerciantes y hasta los fugitivos.

El antiguo camino real atravesaba ríos, montañas, páramos y mesetas, y tenía como destino la antigua capital del Reino de Granada. Con el correr de los años éste camino se convirtió en gran parte de lo que hoy son las carreteras nacionales. A lo largo de los caminos reales españoles fueron surgiendo las ciudades. Este camino real fue igualmente denominado en la Época Colonial como “camino de Estado”, de gran importancia para el desarrollo económico del interior del país (Figura 9).

Antiguamente los viajes se emprendían tomando como punto de referencia algunos sitios representativos de nuestra accidentada geografía de la cordillera Andina, a través del sistema de jornadas. Así tenemos, por ejemplo, que el trayecto: Chopo (Pamplonita) -Pamplona- Cágota- Chitagá y el Páramo del Almorzadero, allá por el año de 1.842, comprendía 18 leguas granadinas - una legua = 6250 varas - y normalmente se recorría en dos jornadas, en el lapso de un día (Comisión Corográfica , 1858).

### Figura 9

Placa a la entrada del puente real, tarifa de pontazgo - única renta del municipio de Chitagá. El peaje era pagado \$0,2 c por persona y \$0,5 c por carga, luego aumentó a \$0,5 y \$0,10 c.



TARIFA DE PONTAZGO	
Por cada carga de efectos nacionales	10 centavos
id id id extranjeros	15 id
por cada jinete	10 id
id id cabeza de ganado mayor	5 id
id id id id menor	2 id
id id bestia sin carga	5 id
id id persona sin maleta	2 id
id id id con maleta	3 id
1930	

*Nota.* El derecho de pontazgo fue un tributo cuyos orígenes se encuentran en la Edad Media en toda Europa y por el cual aquellas personas que cruzaban un puente pagaban una cantidad, en forma de lo que en la actualidad se conoce como arancel o peaje. Este dinero lo cobraba el que pagara el remate, en 1823 era cobrado por el tesorero Eliseo Florentino Villamizar (bisabuelo de uno de los autores de este libro).

La obra “Geografía Física y Política de la Confederación Granadina”, Estado de Santander, relaciona la trayectoria de antiguos senderos y caminos de la región Centro-Sur de la Provincia de Pamplona (Tabla 1).



## 3.2 Pamplona

Desde el muy evocador apelativo de “Ciudad de la Neblina” hasta el majestuoso “La muy noble e hidalga ciudad”, la ciudad de Pamplona, habitada en sus albores por los indígenas chitareros, ha visto transcurrir importantes cambios en su dinámica poblacional, económica y cultural. Ha sido también inspiradora de hermosos relatos, a caballo entre la historia y la prosa poética, como en la trilogía sobre la conquista de la parte norte de Suramérica, del escritor colombiano William Ospina (Ospina, 2005).

Ospina publicó en 2005 su novela Ursúa, donde refiere que Pedro de Ursúa fundador de la ciudad de Pamplona podría haber insinuado:

(..) que la mejor conquista de ese viaje había sido la lealtad de aquel hombre (el capitán Ortún Velázquez de Velasco), y que si la ciudad que fundaron nació con tan buenos auspicios era porque había sido hija menos de una guerra que de una gran amistad. (Ospina, 2005, p. 163)

Refiriéndose a la naciente Pamplona y describiendo su fundación de la siguiente manera:

Cabalgaron muchos días por las fronteras de Cúcuta hasta las Lomas del Viento, y de allí se regresaron convencidos de que el mejor paraje que habían visto era el valle que encontró Ortún cinco meses antes, en la víspera de Pentecostés. El primero de noviembre de 1549 fundaron la villa. Ursúa sabía por su tío que, al fundar a Pamplona, en la España de quince siglos atrás, Pompeyo había erigido un fuerte para asegurar la conquista de las Galias. (Ospina, 2005, p. 163)

Donde Ursúa en nombre del emperador Carlos V, y de su hijo el rey Felipe de España; sobre su caballo que fundaba en esas tierras una ciudad dando cortes en el aire cruzado por hilos de niebla, sumergió la hoja luminosa en las aguas cristalinas del río, y dio a la ciudad el nombre de Pamplona, en recuerdo de su amado país de Navarra (Ospina, 2005, p. 164).

Delimitaron entonces, la provincia de la siguiente manera:

Málaga, por el sur, más allá de los páramos, rumbo al cañón calcinado por Chicamocha; el río Sogamoso, que se vierte al oeste en el gran río, cerca de las barrancas coloradas; la ciénaga del Bachiller y las sierras de Nacuniste; al nordeste el Gran Lago que lleva el mar en su nombre; más allá de la Cuchilla Negra los páramos donde nace el Sarare, y al sureste las Sierras Nevadas donde viven los hijos de las águilas. (Ospina, 2005, p. 164)

Desde la recién establecida población de Pamplona se realizaron las campañas expansionistas hacia Mérida, San Cristóbal, Ocaña y Salazar, tal vez como resultado de la vocación aventurera y pobladora de los veteranos conquistadores pamploneses, lo que hace que se le considere madre y “fundadora de ciudades” (Pabón Villamizar, 1996).

Durante la Época Colonial, la ciudad de Pamplona fue un centro económico, en sus primeros años. Siendo la minería en primer lugar y la producción agrícola y ganadera, en segundo.

En la independencia:

(...) una época en que las mujeres estaban sometidas emerge la figura de Águeda Gallardo Guerrero quien con 60 años desafió a la máxima autoridad virreinal en la provincia de Pamplona, representada en el corregidor y juez subdelegado de Rentas Reales de la ciudad de Pamplona, el catalán Juan Bastús y Falla. Ella le arrebató el bastón de mando, símbolo del poder conferido por el Rey y lo rompió como un acto de rebeldía (Figura 9), el 4 de julio de 1810. Dando inicio a un hecho clave en la independencia de Colombia, el llamado grito de Independencia de la ciudad de Pamplona. (Ferreira Esparza, 2003, p. 27)

Durante la época republicana la ciudad de Pamplona fue centro político y económico de la región y se proyectaron las primeras obras de infraestructura moderna (Figura 10).

A principios de los años 60, el sacerdote José Rafael Faría visionó el acceso a la educación como baluarte futuro de la ciudad y fundó diversos centros de enseñanza hasta el advenimiento de la Universidad de Pamplona, creada inicialmente como una institución privada.

La Universidad de Pamplona, institución referente del norte del Colombia, que evoca la pujanza de sus primeros pobladores y se enaltece de su carácter provincial, se constituye hoy en día en la primera universidad acreditada de alta calidad en la región, alejada de los afanes vacuos de las grandes ciudades; pero siempre comprometida con el futuro e internacionalización de la enseñanza, desde un entorno de belleza paisajística y patrimonial.

**Figura 10**

*Carretera central del norte durante su construcción en 1916, trazada por el mismo camino de los arrieros.*



Fuente: Pamplona Antigua (2015b)

**Figura 11**  
“El 4 de julio en Pamplona”.



Fuente: Lamus (1887). *Nota.* Oleo sobre lienzo, Museo Casa Colonial, Pamplona.

### 3.3 Cácosta de Velasco

El valle de Chitagá, también llamado el “Valle de los Arrayanes” por sus primeros pobladores, los chitareros – conocidos como “cacotas” e “icotas” -, que eran agricultores productores de maíz, batatas y raíces (Figura 8 ). Entre estos grupos se inició la costumbre de comer hormigas; también cazaban conejos y venados. Poseían habilidades en el trabajo manual con barro y arcilla y elaboraban útiles de aseo, en particular vasijas de diversas formas. Eran orfebres, ceramistas, tejedores y comerciantes.

Actualmente, en el área del municipio se comenta acerca de la existencia de cementerios indígenas en

(...) Los Gavilanes, Pedregal, Roble, Tane y Pueblo Viejo, donde tal vez habitó una tribu de los indios cárabas, cuyos huesos todavía se hallan hacinados en grandes cavernas, en espera de ser estudiados por la arqueología”. (Alcaldía del municipio de Chitagá, 2001, p. 2)

A propósito de la fundación de Cácuta, Monseñor Acosta Mohalem (1999) documenta que:

(...) En primer lugar a don Ortún Velasco quien recibió el 26 de enero de 1550 la confirmación de la encomienda de “el cacique llamado Cácuta con todos sus capitanes e principales e indios y el cacique llamado Congruá con todos sus sujetos e con los quince e veinte bohíos que están yendo de esta ciudad hacia el dicho pueblo... (Acosta, 1999, p. 27)

Originó la población de Cácuta de Velasco el 26 de octubre de 1555 por iniciativa de Ortún Velásquez, para que no se confundiera con otro poblado llamado Cácuta de Suratá. Otra versión acerca de la fundación de la población asegura que

(...) sin embargo, quien fuera en el año 1.988 párroco del lugar, el Pbro. Álvaro Camacho Amaya, afirmaba, sin mencionar la fuente, que el pueblo tuvo su origen por la acción que emprendiera el primer cura de Pamplona el licenciado Pedro de Velasco, quién pertenecía a la orden dominicana. De ser cierta esta afirmación, Cácuta no sería del fundador de la ciudad Ortún Velásquez de Velasco, sino del cura Pedro de Velasco. Habría que definir si la fuerza civil predominó (por la Encomienda) sobre la labor evangélica del cura vicario Alonso Velasco como determinante del nombre que ha llevado el poblado. (Alcaldía de Cácuta, 2001, p. 10)

“La parroquia de San Jacinto de Cácuta fue creada el 23 de abril de 1637, y su primer párroco fue Fray Miguel de Lejía, habiendo quedado bajo el patronato de Nuestra Señora de Dolores” (Acosta, 1999, p. 180). El pueblo tuvo su época de mayor auge en los tiempos que era paso obligado de Cúcuta a Bogotá pues el camino real la recorría de extremo a extremo. En 1926 se empezó a construir la carretera central del norte (Figura 12) y así, el movimiento comercial y poblacional decayó.

**Figura 12**

*Puente sobre el río Chitagá recién inaugurado en 1932.*



Fuente: Biblioteca Pública Julio Pérez Ferrero (1932). *Nota.* Tomado de Archivo Fotográfico de Norte de Santander.

### 3.4 Chitagá

Desde 1500 hasta 1583, Chitagá se destacó como pueblo de indios, por las múltiples encomiendas entregadas a hombres blancos, con la llegada de los Franciscanos se redujeron los pueblos indios, de esta manera se fue abriendo paso el aumento del mestizaje, para 1804 había una suma total de 479 personas en el “Llano del Arrayán” las cuales pidieron la creación de la Parroquia, pues les era difícil asistir a recibir los oficios religiosos a las parroquias vecinas de Silos, Cócota de Velasco y Cerrito. (Alcaldía del municipio de Chitagá, 2001, p.8)

Fue entonces que el ciudadano:

Carlos Vera hace donación de los terrenos para las construcciones de la iglesia, cementerio, casa cural, cárcel y plaza. El 19 de julio de 1808 se establece la Parroquia de Chitagá (Figura 13), bajo la advocación de San Juan Nepomuceno, por auto de la Curia Eclesiástica de Santa Fe; expidiendo el virrey don Antonio Amar y Borbón el título de erección el 29 de julio del mismo año. (Alcaldía del municipio de Chitagá, 2001, p. 2)

Chitagá desempeñó un papel importante en el período independentista, por ser el paso obligado en la primera ruta migratoria entre Santa Fe de Bogotá y Caracas. Bajo este contexto, el general Rafael Urdaneta, de nacionalidad venezolana, que por sus acciones en la Guerra de Independencia fue ascendido a general; fue elegido jefe del gobierno de Colombia en 1830. Urdaneta sirvió en las fronteras de la Nueva granada hasta fines de 1815, cuando internado el brigadier español Calzada por la región de Chitagá, con 1600 infantes tuvo un combate con él, acción militar que perdió (Alcaldía del municipio de Chitagá, 2001, p.8).

José Manuel Groot, en su obra “Historia eclesiástica y civil de la Nueva Granada”, narra dicho acontecimiento de la siguiente manera:

Calzada seguía hacia Pamplona y en el tránsito le salió al encuentro el general Urdaneta que con 1.000 hombres venía de Cúcuta por órdenes del gobernador de Pamplona. Urdaneta se encontró con Calzada en el río Chitagá, cuyo paso quiso

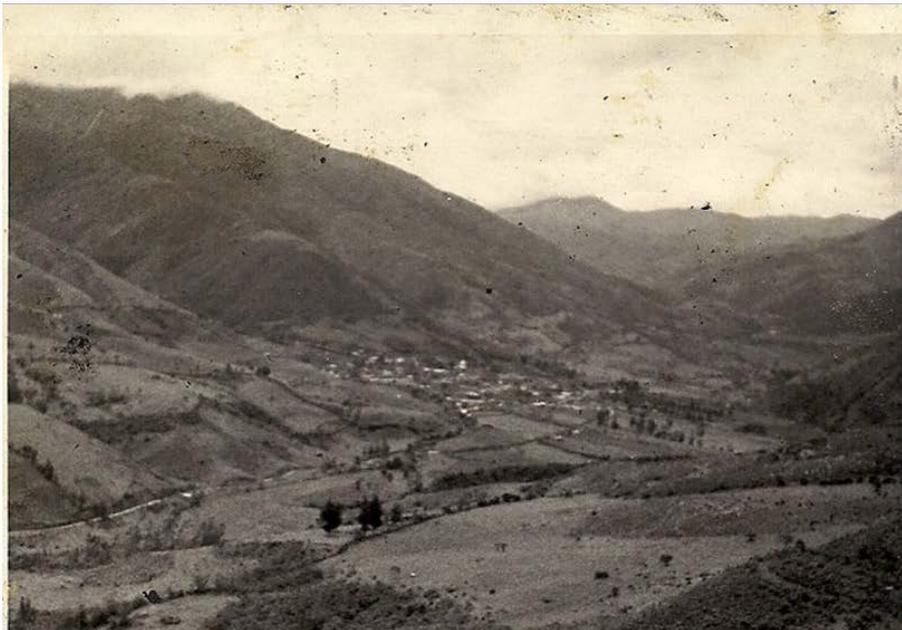


impedirle. Allí se trabó el combate, pero como el río estaba vadeable, no pudo impedirlo, y Urdaneta fue derrotado en términos que solo pudo escapar con 200 hombres, con los que llegó a Cácuta de Velasco (...) (Groot, 1889, p. 312)

Estos acontecimientos acaecieron durante la época de la “Patria Boba” (Banrepcultural, 2024). El nombre de “Patria Boba” fue introducido por Antonio Nariño para referirse de manera irónica al período comprendido entre la declaración de Independencia (julio de 1810) y el comienzo de la reconquista española por Pablo Morillo (1815). Nariño utilizó este epíteto en un periódico redactado por él mismo llamado Los Toros de Fucha, que publicó en Bogotá para defenderse de los ataques por la prensa que le dirigían sus enemigos políticos, encabezados por el general Francisco de Paula Santander. Nariño la describió de esta manera: “... esta apatía, esta confianza estúpida, esta inacción tan perjudicial en momentos críticos” (Biblioteca Nacional de Colombia, 2016. s.p.).



**Figura 13**  
*Municipio de Chitagá antes de 1930.*



Fuente: Biblioteca Pública Julio Pérez Ferrero (s.f). *Nota.* Origen Archivo Fotográfico de Norte de Santander.

### 3.5 Santo Domingo de Silos

*“Los Silos no fueron olvidados por los conquistadores que tomaron el mismo rumbo en sus nuevas marchas expedicionarias; entre ellos los de Hernán Pérez de Quesada y luego los de don Pedro de Ursúa, de ahí que, durante el largo trecho de dos siglos y medio, aquel nombre se pronunciase en plural, “Los Silos”*  
(Rico Villamizar, 1992, p. 97)

En el Itinerario del alemán Ambrosio Alfinger desde el Río de Oro hasta Bucaramanga en 1531, en lo que ahora es el territorio de Silos (Figura 14), se encuentra con que los indígenas chitareros – principalmente por záquetas y magarás - habían incendiado los bohíos para que no pudiesen proveerse de víveres (Alcaldía municipal de Santo Domingo de Silos, 2001).

Alfinger referenció los silos del maíz comunes en estos territorios, lo que dio origen al nombre de la población. No obstante, otras fuentes históricas indican que Silos fue inicialmente poblada por Antonio Beltrán de Guevara en 1602 y en forma definitiva con la congregación de pueblos de Villabona Zubiaurre en 1623 (AGN, Visitas de Santander, 1551).

En Pamplona el 30 de junio de 1.623, el oidor Villabona Zubiaurre, dictó el auto de congregación de las parcialidades anteriores en el asiento de los Silos teniendo en cuenta que todas ellas eran parientes y amigas, y casi todas hablan la misma lengua y que generalmente hablan y entienden la lengua española. (Alcaldía municipal de Santo Domingo de Silos, 2001, p. 3)

Don Alonso Ramírez de Andrada fue designado como juez poblador del pueblo de reducción de Silos, este contó con el nuevo pueblo de las 11 parcialidades, 107 bohíos y un total de 948 almas, quedando encargado de la administración de las once parcialidades reducidas en Silos, el Presbítero Rodrigo Prieto, estas tribus estaban compuestas por indios labradores de trigo, cebada, maíz, papa y legumbres que comercializaban en las minas de Vetas y en la ciudad de Pamplona. (Alcaldía municipal de Santo Domingo de Silos, 2001 pp. 3-4)

**Figura 14**  
*Fotografía de Silos, 1921.*



Fuente: Biblioteca Pública Julio Pérez Ferrero, (1932) *Nota*. Origen Archivo Fotográfico de Trino Antonio Villamizar Villamizar.

Ramírez de Andrada derribó las capillas de Cáraba, Bábega, Tutepa y Quelpa, entregando a Silos todas las imágenes, campanas y ornamentos. Desde entonces el pueblo de Santo Domingo de Silos abasteció a las minas de Vetas con carnes, manteca, maíz, dulces y víveres. (Alcaldía municipal de Santo Domingo de Silos, 2001)

La importancia de Silos en la época independentista estuvo signada por el movimiento del inca Tupac - Amaru II, cuarto y último de los incas de Vilcabamba, en el Virreinato de Lima, que tuvo gran influencia en la sublevación del llamado *Movimiento Comunero* que posteriormente, conseguiría la independencia de Colombia en 1810. (Pérez Silva, 2022, s.p.)

No de otra manera se explica que, en Santo Domingo de Silos, en la Provincia de Pamplona, durante el levantamiento del 14 de junio, el pueblo exclamaba en voz alta: “que viva el Rey de Inga y muera el Rey de España.





# 4 Marco geológico del sur de la provincia de Pamplona (Mapa geológico)

*En un bosque se bifurcaron dos caminos, y yo... Yo tomé el menos transitado.  
Esto marcó toda la diferencia. Robert Lee Frost (1874 – 1963)*

## 4.1 Estado del arte

La incursión de las investigaciones de las ciencias de la tierra en el departamento de Norte de Santander se remonta a 1905 donde el general Virgilio Barco encontró petróleo en las selvas del Catatumbo, al cual había ido inicialmente por sus riquezas vegetales (Caucho). Esto generó la necesidad de realizar trabajos de exploración en la región, que en 1939 por directrices del entonces Ministerio de Minas y Petróleos, se consideró “llevar a cabo estudios geológicos bajo el punto de vista petrolífero, procediendo a estos y en el levantamiento del mapa respectivo” (Chaves, 1939, p. 2). En la conocida Comisión Sarare se realizó el reconocimiento del entonces denominado Páramo de Tama y los ríos Cobugón, Margua, Cobardía y El Sarare o Arauca. Allí se describieron de forma generalizada, morfológica y geológicamente, niveles de rocas en las localidades de su recorrido teniendo observaciones muy puntuales que, sumado la ausencia de información topográfica, no permitieron la generación de mapas.

Queriendo relacionar las unidades geológicas correspondientes a la cuenca del Valle Superior del Magdalena con las unidades de la cuenca del Catatumbo venezolano, Víctor Oppenheim elaboró una interpretación sedimentológica preliminar. La llevó a cabo entre la Formación Girón, conformada por secuencias de sedimentos detríticos siliciclásticos, cuya característica principal es el color rojizo y el conglomerado de Lagunillas, en Venezuela, que tiene similar composición. Generando de esta manera, registros de afloramientos de la Formación Girón en el Páramo del Almorzadero (Oppenheim, 1940), el cual estimó de edad jurásica.

En 1944, un grupo de geólogos de la empresa *Colombian Petroleum Company* publica en el *Bulletin of the Geological Society of America*,

los resultados de la exploración realizada en la concesión Barco, donde se encuentra gran parte de la sucesión estratigráfica de la cuenca de Catatumbo. Describiendo de base a techo un basamento de rocas metamórficas y plutónicas de edad precretácicas, suprayacidas discordantemente por aproximadamente 700 metros de sedimentos marinos depositados en el Cretácico inferior. Esta secuencia estaría relacionada con las formaciones Uribante y Cogollo.

Los sedimentos del Cretácico superior se relacionan principalmente con ambientes marinos que, hacia el tope de la secuencia, corresponderían a depósitos de agua salobre. Su espesor aproximado total es de 950 metros y se divide en las formaciones: La Luna, Colón, Mito Juan y Catatumbo. Por otra parte, los sedimentos del Paleoceno se asocian en general a ambientes no marinos, que constituyen aproximadamente 2500 metros de espesor. Esta potente secuencia abarca las formaciones: Barco, Los Cuervos, Mirador, Carbonera, León, el Grupo Guayabo y la Formación Necesidad (Notestein et al., 1944).

En 1958 y 1964 se realizan trabajos de exploración encaminados al “reconocimiento geológico económico de las calizas en el departamento, para su aplicación en cemento y obtención de carburo de calcio” (Martínez, 1964, p. 5). Este estudio inicialmente se realizó en los afloramientos de caliza en la región Cúcuta – Pamplona y zonas adyacentes (Barrientos, 1958). Posteriormente, se realizó una exploración más regional, desde los municipios de Chitagá y Silos al sur, hasta Sardinata al norte. Estos trabajos profundizan en la cartografía, estratigrafía y composición de las rocas pertenecientes a las formaciones Uribante, Cogollo y la Luna, a partir de los cuales se generaron mapas temáticos a escala 1.150.000.

A partir de la necesidad de explotar los recursos del subsuelo en el departamento, en 1962 se realizó una campaña de exploración de recursos carboníferos, comprendida entre las poblaciones de Ricaurte, Lourdes, Silos y Labateca. Se hizo un reconocimiento geológico general de la totalidad del área, el levantamiento de varias secciones geológicas y de las principales zonas carboníferas (Venaga, Pamplonita, La Doña Juana – Bochalema, Pamplona, etc.). Además, del cálculo estimativo de reservas, documentado en alrededor de 15 millones de toneladas. Representadas en mantos de 0.1 m hasta de 2.2 m, de hulla bituminosa

media y hulla bituminosa baja, pertenecientes a la Formación Los Cuervos (García & Martínez, 1962).

Una vez llevada a cabo la estimación preliminar de las reservas minerales en el departamento, se realizó un mapa minero donde se ubicaron todas y cada una de las manifestaciones minerales reportadas. Comprendió desde estaciones de campo hasta explotaciones mineras. Indicando para la población de Cácuta, manifestaciones de oro, plata, plomo, zinc, carbón y calizas. En Chitagá de cobre, hierro, plomo, carbón, caolín y micas. Para el poblado de Herrán; carbón y calizas. En el caso de Labateca de cobre, plomo, carbón, calizas y mica. Para la capital de la provincia, Pamplona, de cobre, plomo, carbón, calizas y micas. En poblados más pequeños también se identificaron yacimientos como en Silos, de cobre, hierro, oro, plata, plomo, sulfuros, baritina, carbón y calizas. Y finalmente para Toledo, de cobre, carbón y mica (Otero & Gómez, 1970).

Ya en el año de 1973, el Instituto Nacional de Investigaciones Geológico – Mineras, en el marco del programa de cartografía geológica e investigación mineral, emprendido con el *U.S Geological Survey*; publica los cuadrángulos H-12 Bucaramanga y H-13 – Pamplona (Planchas 110 Pamplona y 121 El Cerrito a escala 1:100.00). Donde se incluye la caracterización geológica de unidades aflorantes (composición litológica, contactos y edad relativa), la determinación de la evolución tectónica presente y estructuras geológicas asociadas a esta. La publicación, desde entonces, constituye el único estudio geológico regional de la zona que cubre los municipios de Cacota, Chitagá, Pamplona y Silos. Esta cartografía contribuyó al conocimiento geológico y geomorfológico e incentivó trabajos locales de exploración para el reconocimiento y determinación de yacimientos minerales (Ward et al., 1973).

Algunos de los hallazgos más significativos de los estudios posteriores, incluyen las manifestaciones de cobre de El Tuto al noreste del Páramo de Berlín y Cascajales al sur del municipio de Silos (Aya & Jaramillo, 1974). También, la evaluación de reservas de carbón en Toledo con el objetivo de clasificar las reservas demostradas y potenciales de carbón (Mojica & Duran, 1981). Además, de informes de carácter confidencial de empresas privadas de la región.

No fue hasta 1987 cuando el Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química (INGEOMINAS) realizó la publicación de la Geología de la Plancha 111 – Toledo, la cual abarca gran parte del área del Parque Nacional Natural Tamá y del Páramo del Almorzadero. En este trabajo se realizó un cubrimiento del 78,5% en campo complementado con fotointerpretación. Se identificaron rocas metamórficas predevónicas, rocas ígneas y rocas sedimentarias que abarcan edades desde el Devónico hasta el Cuaternario. Además, se interpretó la tectónica regional dominante como de esfuerzos de compresión con fallas de basamento que afectan toda la secuencia con presencia de fosas de depositación (Royero & Zambrano, 1987).

A finales de los 80, Colombia comenzó con los estudios de geología ambiental, enfocados en los estudios de amenazas. El primer estudio de relevancia realizado en el departamento del Norte de Santander fue en el municipio de Herrán en 1989. En esta investigación se generó un mapa de amenazas del municipio. Evaluación que determinó que el mal uso del suelo y la falta de control de las aguas superficiales y subterráneas eran preocupantes en la región (Vargas C., 1989). A partir de estos resultados, se publicó un inventario de amenazas en el departamento. Se obtuvo la información de afectaciones de 19 terremotos, 80 deslizamientos, 23 inundaciones, 1 huracán y 3 tempestades, distribuidos principalmente en Cúcuta y la parte central y sur del departamento (Castro & Bernal, 1992).

En 1994, se realizó el mapa geológico generalizado de Norte de Santander a escala 1:250.000 (Clavijo, 1994) que es resultado de la compilación geológica regional obtenida por el INGEOMINAS a través de levantamientos cartográficos consecutivos. Diseñado como una herramienta útil para entidades estatales y privadas comprometidas en la formulación y desarrollo de proyectos en prospección minera, construcciones civiles, aprovechamiento agrícola, control de amenazas y manejo adecuado del medio ambiente.

En el año de 1997, a través de la Ley 338 – Ley de Desarrollo, los municipios deben asumir directamente el compromiso de orientar el proceso de planeación y ordenamiento de su desarrollo territorial. Para lo cual, se establecieron instrumentos de planeación y gestión del desarrollo territorial como el Plan de Ordenamiento Territorial

(POT); este documento debe contener información física del municipio relacionada con geología y geomorfología. Los municipios que pertenecen al área de influencia del itinerario geológico propuesto en este libro tienen POTs realizados a principios del siglo XXI, donde hay información limitada de estos componentes, y corresponden a extractos de los trabajos ya mencionados en este apartado.

## 4.2 Evolución geológica

La mayoría de los materiales que componen nuestro planeta son rocosos y sedimentarios, se depositan en capas superpuestas, conocidas formalmente como estratos. La estratigrafía puede definirse como el estudio de las sucesiones de roca y la correlación de eventos y procesos geológicos en tiempo y espacio. (Koutsoukos, 2005, s.p.)

En 1859, Charles Darwin en su afamado libro “El origen de las especies” reflexiona de forma literaria pero exacta acerca de la evolución geológica

Considero el registro geológico natural, como una historia del mundo imperfectamente conservada, y escrita en un dialecto cambiante; de esta historia poseemos el último volumen anterior... De este volumen, sólo se ha conservado aquí y allá un breve capítulo; y de cada página, sólo aquí y allá unas pocas líneas. (Darwin, 1859, p. 12)

En el área del centro sur de la provincia de Pamplona afloran en orden cronoestratigráfico ascendente las siguientes unidades geológicas: Formación Gneis de Bucaramanga, Formación Ortogneis, Formación Silgará, Formación Granito de Durania, Formación Bocas, Formación Girón, Intrusivos Jurásicos, Formación Río Negro, Formación Tibú, Formación Mercedes, Formación Aguardiente, Formación Cogollo, Formación La Luna, Formación Colón, Formación Mito Juan, Formación Catatumbo, Formación Barco, Formación Cuervos, Formación Mirador, Formación Carbonera, Formación León, Formación Guayabo y depósitos recientes de origen fluvial.

Algunas de las unidades más representativas que pueden ser visitadas en este itinerario geológico afloran en el área y están representadas en el mapa geológico (Figura 15).

La evolución estratigráfica de las unidades del itinerario geológico propuesto en este libro (Figura 16)

(...) inicia con la depositación de sedimentos que, a partir del metamorfismo regional de alto grado producido por la colisión de las placas tectónicas, dio origen a rocas metamórficas del tipo paragneis, esquistos, mármoles, anfibolitas y migmatitas. Correspondientes a la Formación Gneis de Bucaramanga de edad Precámbrica. (Ward et al.,1973, p. 12)

Posteriormente,

(...) se depositan discordantemente sedimentos y casi sincrónicamente, se presentan eventos magmáticos intrusivos, que a través de procesos metamórficos regionales de medio a bajo grado, dan origen a las formaciones Silgará y Ortogneis respectivamente, de edad Predevónico” (Ward et al.,1973, p. 15).

Estas unidades entre el Devónico y el Jurásico se han visto intruidas por cuerpos ígneos de composición ácida correspondientes a la Formación Granito de Durania y apófisis relacionadas a este. (Ward et al.,1973).

Durante el Triásico - Jurásico (Figura 16 ) “se produjo un levantamiento de las rocas preexistentes mediante procesos tectónicos e intrusivos que, a partir de la degradación de las mismas por procesos exógenos, dieron origen a los sedimentos de ambientes continentales de las formaciones Bocas y Girón” (Ward et al.,1973, pp. 53-57).

Durante el Aptiano inferior y el Barremiano – Neoconiano (Figura 16) “inicia el avance marino correspondiente a lagunas costeras y llanuras de marea, determinado por el ambiente deltaico, dando origen a los conglomerados y arenitas de la Formación Río Negro” (Ward et al.,1973, p. 120). Esta transgresión aumenta el nivel del mar hacia el Aptiano superior – Albiano inferior (Figura 16 ), que consiste en “un ambiente de aguas tranquilas, donde se depositan sedimentos calcáreos y pelíticos de las formaciones Tibú y Mercedes” (Notestein et al., 1944, p. 1173).

Durante el Albiano inferior – medio (Figura 16) el nivel del mar disminuyó, configurando:

(...) un ambiente intermareal generando depósitos de playa, correspondientes a la Formación Aguardiente. A finales del Albiano hasta el Santoniano se presenta una transgresión constante, resultando en depósitos asociados a ambientes marinos de aguas tranquilas (Albiano superior - Cenomaniano). Donde se desarrollan sedimentos pelíticos y calcáreos de la Formación Cogollo. (Notestein et al., 1944, p. 1178)

Posteriormente, se forma un ambiente de plataforma poco profunda en el Turoniano – Santoniano, donde se depositan sedimentos pelíticos y calcáreos con alto contenido de materia orgánica, asociados a la Formación La Luna (Notestein et al., 1944).

Hacia el Campaniano - Maastrichtiano (Figura 16 )

(...) se presenta una regresión que da lugar a un ambiente nerítico (subacuático) a litoral con depósitos arcillosos, lodosos, arenosos y ocasionalmente sedimentos calcáreos correspondientes con las formaciones Colón - Mito Juan y Catatumbo. (Notestein et al., 1944, pp. 1183-1184)

En el lapso Maastrichtiano tardío – Paleoceno temprano,

(...) el mar se retira definitivamente transformando el ambiente de depositación a un sistema fluvio - deltaico, con presencia de depósitos arenáceos en forma de canales, correspondientes a las rocas de la Formación Barco. (Notestein et al., 1944, p. 1190).

Posteriormente, durante el Paleoceno tardío – Eoceno inferior (Figura 16 ), “se depositan concordantemente sedimentos de origen deltaico transicional compuestos por arenitas, pelitas y horizontes con abundante materia orgánica de la Formación Los Cuervos” (Notestein et al., 1944, p. 1192).

Desde mediados del Eoceno y hasta el Oligoceno temprano:

(...) se intensifica el levantamiento de la cordillera central por pulsos compresivos, que originaron cinturones de cabalgamiento con transporte tectónico hacia el sureste. Posiblemente también estos pulsos generaron las primeras fases de levantamiento de la cordillera Oriental, lo que condujo en el Eoceno medio

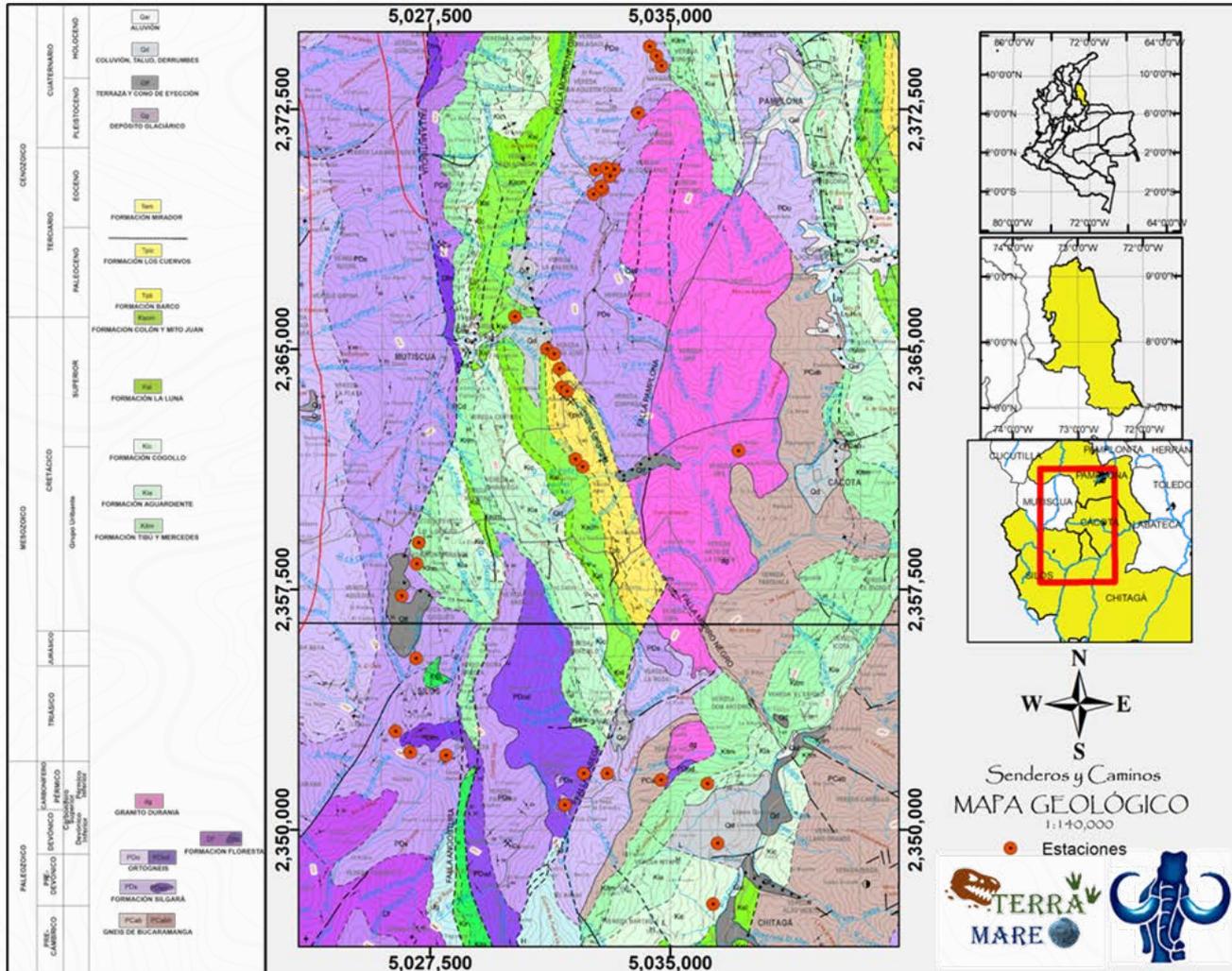
– superior, a un ambiente de depositación deltaico, donde se presentan arenas cuarzosas de grano grueso en grandes canales pertenecientes a la Formación Mirador. (Notestein et al., 1944, p. 1194)

En el Oligoceno inferior (Figura 16) “se presentan ambientes continentales y epicontinentales relacionados con depósitos arenáceos y pelíticos enriquecidos en materia orgánica, agrupados en la Formación Carbonera” (Notestein et al., 1944, p. 1196).

Posteriormente en el Oligoceno superior, las características del ambiente de depositación cambia a transicional deltaico caracterizándose por presencia de pelitas. Finalizando la etapa de depositación de las rocas de la zona de interés, se encuentran depósitos del Mioceno inferior - medio, asociados a los últimos episodios deltaicos de la cuenca, donde se presentan arenas, lodos y arcillas de las formaciones León y Guayabo. (Notestein et al., 1944, pp. 1202-1203)

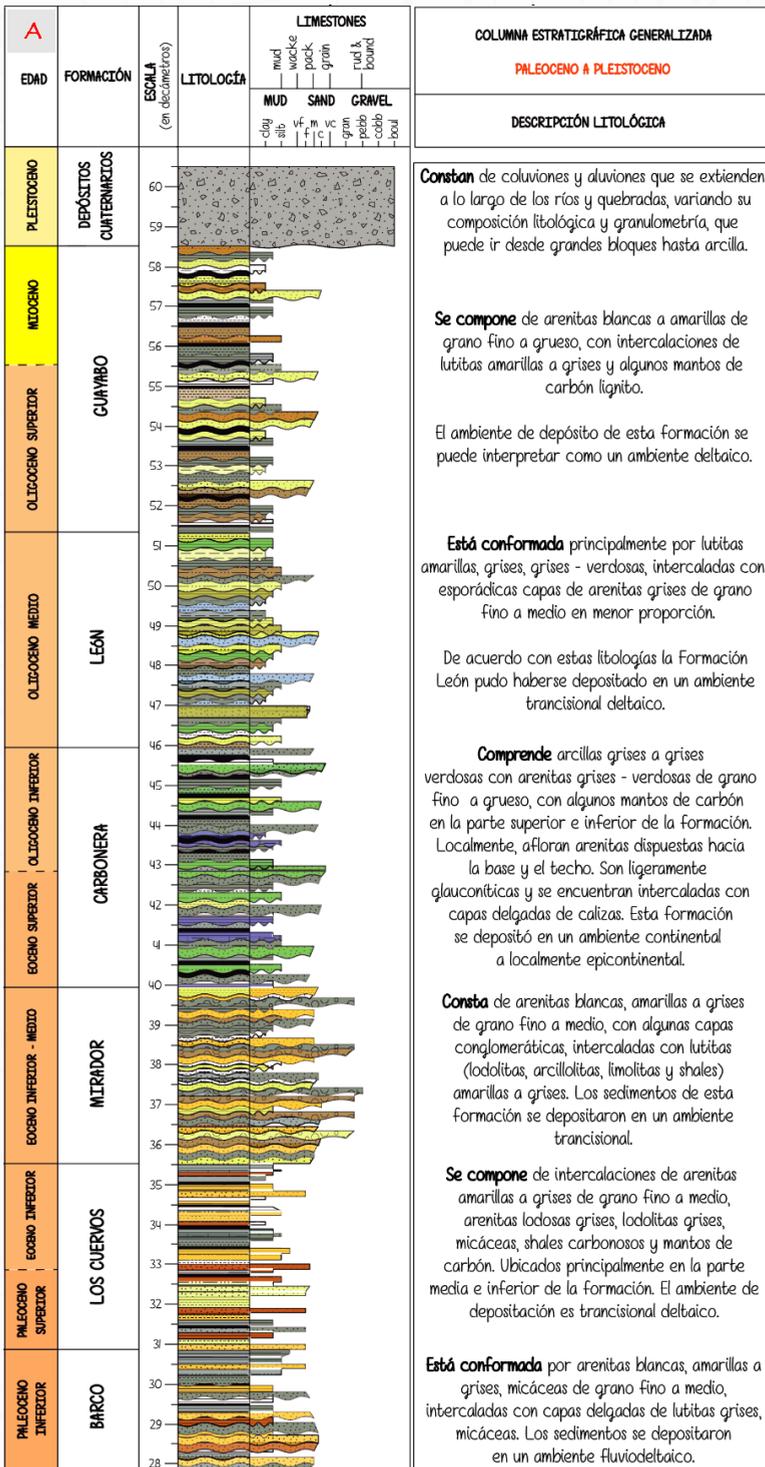
Suprayaciendo estas unidades, se encuentran extensos depósitos recientes esencialmente representados por terrazas aluviales, abanicos fluviales, coluviones y llanuras aluviales, definidos y cartografiados con apoyo en las características texturales y espectrales fotogeológicas, en sus rasgos morfológicos y en la relación estratigráfica entre ellos (Figura 16).

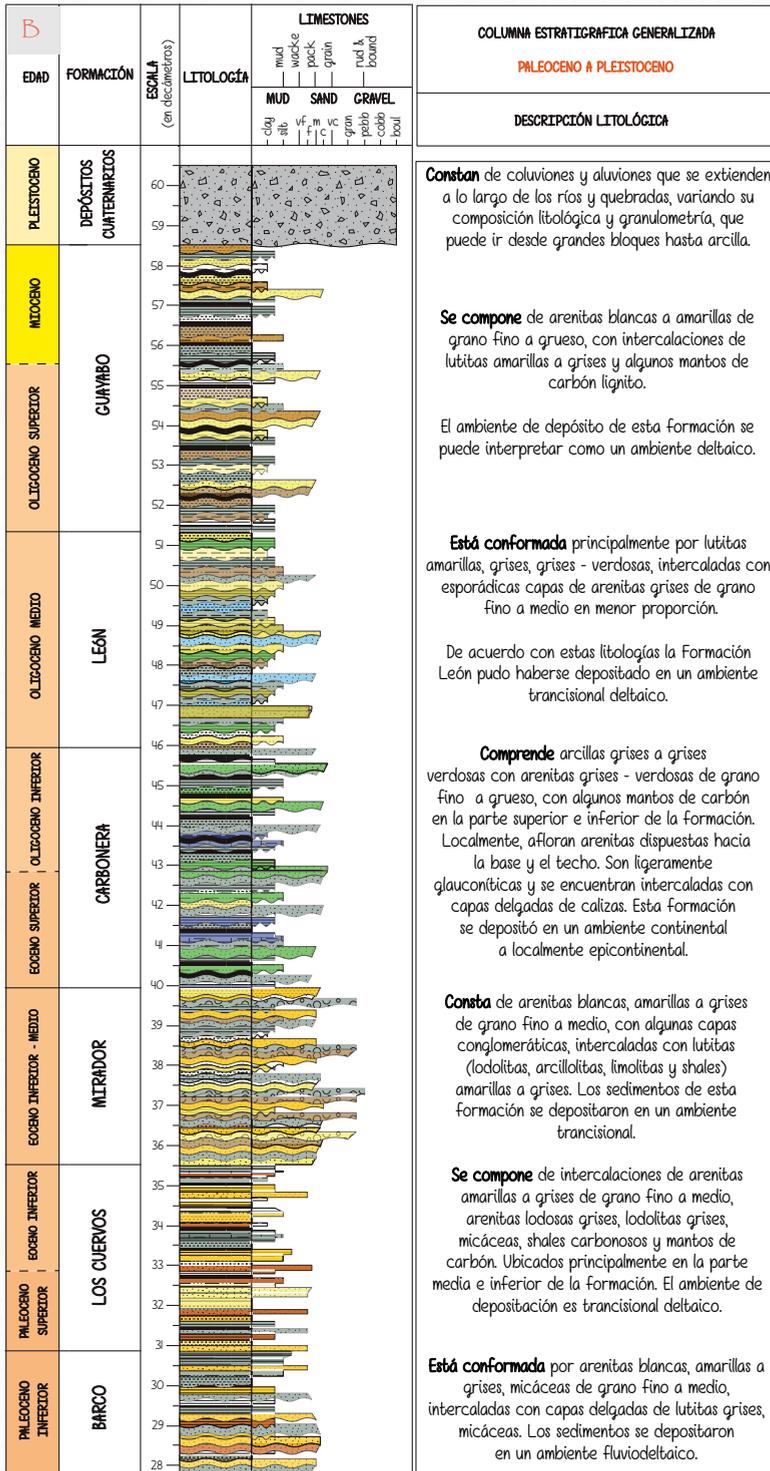
**Figura 15**  
 Mapa geológico a escala 1:100.000.



Fuente: Modificado de Ward et al.(1973)

**Figura 16**  
*Columna generalizada del centro sur de la provincia de Pamplona.*





Fuente: Modificado de Notstein et al.(1944); Ward et al. (1973) y Fuquen et al. (2011). *Nota.* A. Intervalo Paleoceno a Pleistoceno. B. Intervalo Jurásico a Cretácico.

### 4.2.1 Características estratigráficas destacadas

A continuación, se presenta una descripción sucinta de las principales unidades aflorantes en el centro sur de la provincia de Pamplona que pueden ser visitadas en el itinerario sugerido, organizadas en orden cronológico ascendente. No se describen sus características litológicas, litofaciales o morfológicas en detalle, porque serán descritas donde aflore, en las estaciones consideradas en el itinerario.

**Basamento Predevónico.** El *Gneis de Bucaramanga* fue definido por Goldsmith et al. (1971) y redefinida por Ward et al. (1973) en la localidad tipo del cerro La Judía y Morro Negro al oriente de la ciudad de Bucaramanga. Litológicamente consta de una secuencia de paragneises cuarzo feldespáticos, hornbléndicos, micáceos y granatíferos y cantidades subordinadas de anfibolitas, migmatitas, cuarcitas, mármoles y esporádicamente granulitas.

*Ortogneis* fue inicialmente definido por Ward et al. (1973, p. 22) como “un cuerpo metamórfico de origen ígneo, con estructura néisica, aspecto masivo y composición de félsica a intermedia que intruye el Complejo Bucaramanga” (Formación Gneis de Bucaramanga), y está cubierto discordantemente por sedimentitas del Devónico medio y Mesozoico.

La *Formación Silgará* fue propuesta por Ward et al. (1973) para referirse a una secuencia de rocas clásticas metamorfizadas, compuestas por filitas, cuarcitas, esquistos, metareniscas, y menores cantidades de pizarra y filita calcárea. La sección tipo de esta unidad se localiza en la Quebrada Silgará, afluente del río Salamanca, al occidente de Cachiri en Santander.

El término *Floresta* fue propuesto en 1937 por Olsson & Caster (en Julivert, 1968) como «Floresta Series» en el área de Floresta, Boyacá. Posteriormente, Botero en 1950 emplea el término original de «Formación Floresta», que sería descrito por Morales (1965). Comprende areniscas grises, gris verdosas a gris amarillentas, interpuestas con lodolitas y limolitas grises a gris verdosas, localmente micáceas, fosilíferas. El ambiente de depositación de esta unidad es marino somero.

**Contactos y cronología.** Por la complejidad tectónica del área y el alcance de este itinerario geológico, hemos agrupado metodológicamente las formaciones cristalinas denominadas Gneis de Bucaramanga, Ortogneis, Silgará y Floresta de edades Precámbrico y Predevónico, como una sola unidad. Siendo así, este basamento cristalino se encuentra en contacto discordante con la Formación Tibú y en contactos fallados con rocas del Mesozoico y Cenozoico. Las dataciones radiométricas de Rb/Sr indican que el basamento cristalino comprende edades desde  $680 \pm 140$  M.a. (Goldsmith et al., 1971) hasta  $413 \pm 30$  M.a. (Goldsmith et al., 1971). Es decir, desde el Precámbrico al Predevónico.

**Formación Granito de Durania.** El Granito de Durania fue definido como:

(...) un granito blanco moscovítico que forma plutones pequeños e intrusiones en una faja norte-sur que se extiende desde el área de Pamplona, en la parte oriental del cuadrángulo H-13 al norte hasta más allá de las poblaciones de Durania y Villa Sucre en Norte de Santander. Ward et al. (1973, p. 34),

**Contactos y cronología.** “El granito se encuentra en contacto fallado con rocas del Cretácico inferior - superior y en contacto discordante con la Formación Tibú – Mercedes”. Según Ward et al. (1973) el Granito de Durania corta a la Formación Silgará, “es post-metamórfico o metamórfico tardío y está cubierto por la Formación Tibú del Cretácico medio. Esto indicaría que su edad está en un rango desde el Ordovícico al Cretácico medio”. De acuerdo con Jiménez (2016) la edad sería del Ordovícico tardío – Silúrico temprano.

**Formación Girón.** Inicialmente, Hettner (1892) utilizó el término “Girón Series” para designar una megasecuencia aflorante al occidente de Bucaramanga en los alrededores de Girón, Santander. Posteriormente,

(...) en la sección tipo del río Lebrija, describió y midió una secuencia con un total de 4650 m de espesor. Lo dividió en ocho conjuntos litológicos (A-H) que corresponden a las formaciones Girón (Conjuntos A-G) y Los Santos (H). Cediél (1968, pp. 11-12)

**Contactos y cronología.** “La Formación Girón reposa en discontinuidad estratigráfica sobre las formaciones Bocas y Jordán e infrayace discordantemente a la Formación Tambor en Santander. Para el Grupo Girón se ha establecido una edad Jurásico superior - Cretácico inferior” (Pons, 1982, p. 72). En general, la Formación Girón ha sido correlacionada con la Formación La Quinta del Jurásico superior en el occidente de Venezuela (Oppenheim, 1940).

**Formación Tibú-Mercedes.** Estas unidades fueron descritas por separado en el área de la Concesión Barco (primera área de exploración y explotación de hidrocarburos en Norte de Santander) y “como miembros inferior y medio del Grupo Uribante” (Notestein et al., 1944, p. 1173), que posteriormente fueron elevadas al rango de las formaciones Tibú y Mercedes. Debido a que sus contactos son confusos se consideran como una sola unidad, denominada Formación Tibú - Mercedes.

**Contactos y cronología.** Según Fabre (1981) los sedimentos de esta unidad se depositaron en un ambiente marino de aguas tranquilas debido a la presencia de equinoideos y amonitas.

El espesor de la Formación Tibú es de 107-166 m y 149-201 m para la Formación Mercedes en la localidad tipo (Notestein et al., 1944, p. 1174).

Con base en estudios paleontológicos, varios autores coinciden en asignarles una edad del Aptiano superior al Albiano inferior.

**Formación Aguardiente.** Fue considerada originalmente como el miembro superior del Grupo Uribante, pero Sutton, F. A. (en Julivert et al., 1968) la elevó al rango de Formación Aguardiente. La localidad tipo está en el Cerro Aguardiente, Norte de Santander (Richards, 1968).

**Contactos y cronología.** Para Fabre, (1985) la sedimentación de esta unidad:

(...) representa un frente deltaico. El espesor generalmente varía de 150 a 480 m. Los contactos inferior y superior de esta unidad son concordantes con las formaciones Tibú - Mercedes y Cogollo, respectivamente. La edad de la Formación

Aguardiente con base en análisis paleontológicos corresponde al Cenomaniano – Turoniano. (Richards, 1968, p. 2325)

**Formación Cogollo.** La Formación Cogollo fue definida por Notestein et al. (1944) como una secuencia de shales negros y grises y calizas de color gris marrón. Esta unidad fue posteriormente denominada Formación Capacho por Richards (1968) en Norte de Santander y en Santander por Ward, et al. (1973) y Vargas, et al. (1976).

**Contactos y cronología.** De acuerdo con Royero & Clavijo (2001) los sedimentos de esta unidad:

(...) se depositaron en un ambiente marino de aguas tranquilas, evidenciado por la presencia de glauconita y pellets fosfatizados. El espesor varía entre 350 y 450 m. La Formación Cogollo suprayace en contacto concordante a la Formación Aguardiente e infrayace a la Formación La Luna. La edad de la Formación Cogollo es considerada del Barremiano - Aptiano, con base en fauna colectada en Venezuela (Renz, O, 1959/1977) y en Colombia (Fabre, 1981, p. 8).

**Formación La Luna.** El término fue introducido en Colombia para el área de Concesión Barco por Notestein et al. (1944) y Richards (1968). Corresponde a una sucesión de calizas y lodolitas calcáreas, negras, fosilíferas con concreciones de calizas.

**Contactos y cronología.** Estos sedimentos se depositaron en un ambiente marino de aguas someras cercanas al borde externo de la plataforma (restos de peces, pellets y apatito). Según Fuquen et al. (2011, pp. 76 - 77)

(...) el espesor varía de 100 a 300 m. La Formación La Luna descansa concordantemente sobre la Formación Cogollo e infrayace en contacto aparentemente normal a la Formación Colón - Mito Juan. Varios autores basados en estudios paleontológicos la consideran de edad Turoniano – Santoniano.

**Formación Colón - Mito Juan.** Estas unidades fueron definidas por Garner (1926) y Liddle (1928) (en Julivert et al., 1968) y posteriormente, fueron redefinidas por Notestein et al. (1944, p. 1183) “en la concesión Barco. Comprende de shale gris a gris oscuro, ligeramente calcáreo, ricos en foraminíferos, con nódulos y lentes delgados de arcilla marrón”

**Contactos y cronología.** La Formación Colón - Mito Juan reposa concordantemente sobre la Formación La Luna y suprayace a la Formación Barco también, concordantemente.

(...) Su edad ha sido estimada como del Campaniano a Maastrichtiano con base en fauna fósil colectada en el área de la Concesión Barco”. (Notestein et al., 1944, p. 1184)

**Formación Catatumbo.** Según Ward et al. (1973) para el área de Santander, la Formación Catatumbo no es una unidad distinta entre la subyacente Mito Juan y la suprayacente Formación Barco, por lo que se le considera un miembro de la primera. Consiste en “capas medias a gruesas de lodolitas grises oscuras a negras, en algunos niveles calcáreas, micáceas, fosilíferas, piritosas, con laminación plano-paralela” (Fuquen et al., 2011, p. 79).

**Contactos y cronología.** Respecto a la Formación Catatumbo la cual suprayace a la Formación Mito Juan, se ha indicado que no es posible determinar o establecer en campo este contacto, por lo tanto, se le considera la parte más superior de la Formación Colón - Mito Juan. La edad correspondería a la asignada para la Formación Colón - Mito Juan del Campaniano a Maastrichtiano (Notestein et al., 1944).

**Formación Barco.** Esta unidad fue descrita por Notestein et al. (1944) como una secuencia de arenitas que hacia el tope se intercalan con capas de pelitas, descritas en el flanco oriental del anticlinal de Petrólea, en la Sierra del Barco, Norte de Santander.

**Contactos y cronología.** “El ambiente deposicional parece ser bajo condiciones lagunares deltaicas. El espesor total varía entre 150 y 278 m” (Notestein et al., 1944, 1190).

El contacto inferior de la Formación Barco es aparentemente concordante con la Formación Colón - Mito Juan y su contacto superior es concordante con la Formación Los Cuervos, con base en datos palinológicos, le asigna una edad del Paleoceno inferior. (Van Der Hammen, 1958, p. 93)

**Formación Los Cuervos.** Fue descrita por Notestein et al. (1944) en la Concesión Barco como una secuencia de arenitas, arcillolitas e importantes mantos de carbón. Su sección tipo se encuentra en la quebrada Los Cuervos, afluente del río Catatumbo, arriba de Puerto Barco, Norte de Santander.

**Contactos y cronología.** Se asume que el ambiente de depósito fue transicional (deltaico). Su espesor es variable, entre 245 y 490 m (Notestein et al., 1944). La Formación Los Cuervos en el sinclinal de Filo Las Colinas, está en contacto concordante sobre la Formación Barco y discordante con los depósitos aluviales del río Táchira. En el sinclinal de Aguas Calientes el contacto inferior es fallado contra la Formación Colón - Mito Juan y el contacto superior con la Formación Mirador es concordante. “La edad asignada corresponde al intervalo Paleoceno superior - Eoceno inferior” (Van Der Hammen, 1958, p. 94).

**Formación Mirador.** Descrita y nombrada por Sutton (1946) en el Cerro Mirador del Anticlinal Tarra en Venezuela. Posteriormente, Notestein et al. (1944) definen esta unidad en Colombia en su estudio de la Concesión Barco. Comprende principalmente areniscas cuarzosas de color blanco a gris claro de grano fino a medio, con niveles conglomeráticos y carbonosos.

**Contactos y cronología.** El contacto inferior con la Formación Los Cuervos se encuentra cubierto, en tanto que el superior, se observa concordante y neto con capas medias de areniscas cuarzosas y lodolitas-arcillolitas friables con nódulos ferruginosos de la Formación Carbonera. Se le ha asignado a esta formación una edad Eoceno inferior a medio de acuerdo con Hubach (1957) y Van Der Hammen (1958) a partir de datos palinológicos.

**Formación Carbonera.** Fue definida por Notestein et al. (1944) en el flanco oriental del anticlinal La Petrólea de la Concesión Barco. Compuesta por una “secuencia de lodolitas grises a gris verdosas, con intercalaciones de areniscas arcillosas, calizas y mantos de carbón en las partes inferior y superior de la formación” (Royero, 2001, p. 26).

**Contactos y cronología.** El contacto superior de la formación es concordante con las arcillas pizarrosas puras de la Formación León. Se ha indicado que el contacto superior es fallado con rocas de la Formación Ortogneis y del Complejo Metamórfico (INGEOMINAS, 1967). Notestein et al. (1944, p. 1200) “le asigna a esta unidad una edad Eoceno superior a Oligoceno inferior, con base en estudios paleontológicos de gasterópodos y lamelibranquios en el área de la Concesión Barco”.

### **Formación León.**

Definida en 1931 por Hedberg (en De Porta., 1974) y redefinida por Notestein et al. (1944) en el área de la Concesión Barco. Compuesta predominantemente por lodolitas grises y gris verdes, con escasas intercalaciones de areniscas de cuarzo, grises, grano fino a medio. (Royero, 2001, p. 29)

**Contactos y cronología.** “El contacto inferior con la Formación Carbonera es normal con la Formación León, mientras que el contacto superior es concordante con el Grupo Guayabo” (INGEOMINAS, 1967, p. 32). Con base en fauna fósil, Notestein et al. (1944) y Van Der Hammen (1958) con datos palinológicos, establecen una edad Oligoceno medio.

**Formación Guayabo.** El nombre de esta formación proviene del cerro Guayabo, en el Distrito Colón, Venezuela. Notestein et al. (1944, p. 1203) “adoptan el término para el área donde aflora en la Concesión Barco. Corresponde a arcillas arenosas y grises con areniscas, arcillas y arcillas arenosas localmente con arcillas moteadas”.

**Contactos y cronología.** “El Grupo Guayabo reposa concordantemente sobre la Formación León. La parte superior de la formación está en discordancia angular con los depósitos cuaternarios. La edad del Grupo Guayabo ha sido propuesta como del Oligoceno superior - Mioceno, basada en foraminíferos”, por autores como James (1977) y Van Houten, & James (1984), entre otros en Royero (2001).

### **Depósitos cuaternarios**

Son depósitos pleistocénicos y más recientes que se distribuyen a lo largo de los valles de ríos y quebradas. Están constituidos por gravas, arenas y lodos. Se han diferenciado, de más antiguo a más reciente: depósitos glaciáricos, terrazas y conos de deyección, coluviones y aluviones.

#### **4.2.2 Estructuras tectónicas**

Las rocas, una vez formadas, se ven sometidas a eventos geológicos por las fuerzas originadas a partir de la tectónica de placas (movimientos de la corteza terrestre que se encuentra flotando sobre una capa móvil denominada astenosfera) y/o a la intrusión de cuerpos ígneos. Estos eventos, generan fuerzas a las que son sometidas las rocas preexistentes, las que al reaccionar se pliegan y/o fracturan.

Por otro lado, cuando se fracturan las rocas y los hacen a lo largo de una zona definida, en la cual hay desplazamiento relativo entre dos puntos que inicialmente eran vecinos, se tienen las denominadas fallas geológicas (Figura 17), y conexas a ellas, se presentan las denominadas diaclasas (fracturamientos).

Otras estructuras destacadas corresponden a pliegues (Figura 18). Cuando se pliegan dan origen a estructuras denominadas *Anticlinales* (cuando la inclinación de las capas, a lado y lado de un plano imaginario, diverge desde dicho eje; y la edad de las rocas es mayor a medida que se va hacia el centro de la estructura) y *Sinclinales* (cuando la inclinación de las capas, a lado y lado de un eje imaginario, converge hacia dicho eje; y la edad de las rocas es menor a medida que se va hacia el centro de la estructura).

La tectónica de la región centro sur de la provincia de Pamplona se encuentra afectada por la interacción de las placas tectónicas Nazca,

Caribe y Suramérica. En esta área se encuentran fallas inversas de cabalgamiento de dirección predominante N- S. Las principales estructuras en la región centro sur de la provincia de Pamplona fueron definidas por Ward *et al.* (1973) y corresponden a:

### **Sistema de fallas de Pamplona**

Este sistema de fallas inversas se encuentra al oeste de la cuenca del río Pamplonita extendiéndose de sur a norte, enfrentando unidades cretácicas y predevónicas en los bloques yacente y colgante, respectivamente. Presenta vergencia al occidente y un ángulo de buzamiento entre 60° y 90°. (Ward *et al.* ,1973, p. 112)

### **Sistema de fallas de Chitagá**

El sistema de fallas de Chitagá se extiende de sur a norte. Es paralela al sistema de fallas de Pamplona - al oeste del río Pamplonita -, poniendo en contacto formaciones del Jurásico y Cretácico con una vergencia al oeste, y un ángulo aproximado de 30°-60°. (Ward *et al.*,1973, p. 112)

### **Falla de Angosturas**

El extremo norte de la falla está al este de la población de Silos, de donde se extiende al sur. En la Falla de Angosturas al oeste, se estima un desplazamiento vertical de 1200 m (Ward *et al.* ,1973, p. 111).

### **Falla de las Mercedes**

Page (1986, p. 138) “mapeó la parte norte y central como falla Las Mercedes. Pone en contacto rocas cristalinas precámbricas con rocas sedimentarias cretáceas y terciarias. Es una falla de cabalgamiento de dirección N-S, tiene un ángulo de 30° aproximadamente con una inclinación al occidente”.

### **Falla de Bábega**

Esta falla se extiende al sur suroeste hasta más allá de la población de Bábega. El desplazamiento vertical mínimo en el

extremo norte de la falla sería de unos 2300 m donde las rocas del Terciario están en contacto con rocas del Predevónico y el Granito de Durania. (Ward et al. ,1973, p. 112)

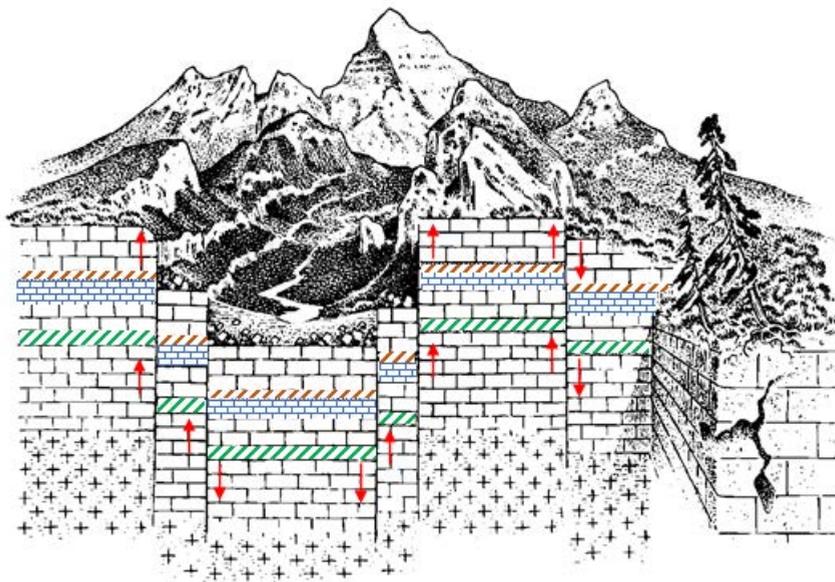
### **Sinclinal de Pamplona**

Se localiza entre las fallas de Pamplona y Chitagá. Es simétrico. Su núcleo está conformado por la Formación Los Cuervos y sus flancos por la secuencia que va desde la Formación Barco hasta la Formación Aguardiente, mostrando buzamientos altos (alrededor de los 60°). Se encuentra fallado cerca al núcleo. (Ward et al. ,1973, p. 112)

### **Sinclinal de Carbonera**

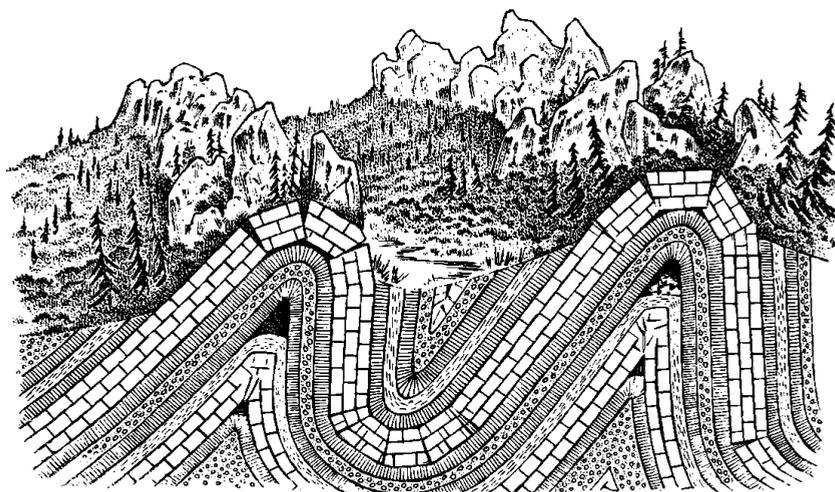
Las rocas del Terciario forman el angosto y bien definido sinclinal de Carbonera, con el eje a lo largo de la quebrada del mismo nombre la cual corre paralela a la falla unos 400 m al oeste (Ward et al. ,1973, p. 112).

**Figura 17**  
*Sistema de fallas normales e inversas.*



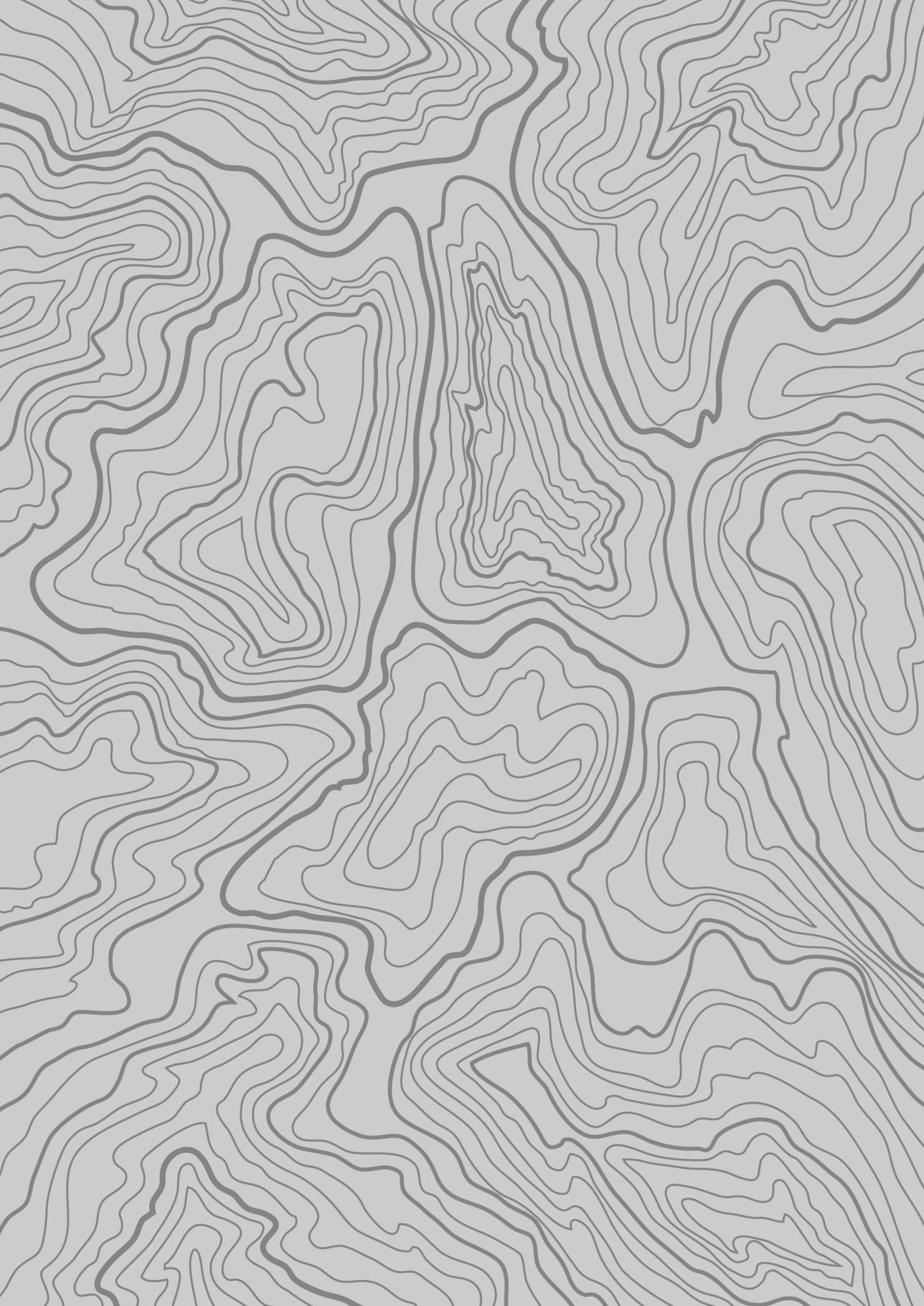
Nota: Figura libre de derechos. Fuente: Modificada de Balitskii (2025)

**Figura 18**  
*Desarrollo de pliegues sinclinales y anticlinales.*



Fuente: Modificada de Balitskii (2025)





# 5 Senderos y caminos: itinerario geológico y geomorfológico del sur de la provincia de Pamplona

*“Abandona los grandes caminos, sigue los senderos”  
Pitágoras (569 - 475 a. C)*

## 5.1 Descripción general de los senderos y caminos

El entorno del sur de la provincia de Pamplona es una región asentada sobre espectaculares afloramientos de rocas cristalinas metamórficas predevónicas de la Formación Gneis de Bucaramanga, Formación Ortogneis e ígneas de la Formación Granito de Durania. Las rocas sedimentarias corresponden al ciclo marino mesozoico representado por las formaciones Tibú-Mercedes, Aguardiente, Cogollo y La Luna. También hacen parte, unidades geológicas relacionadas a la regresión del mar cretácico durante el Cenozoico como lo son la Formación Los Cuervos, Formación Mirador y Formación Carbonera, principalmente. Además, depósitos cuaternarios de origen glacial y recientes de origen aluvial y derrubios conforman la geología de la región.

Con el fin de ilustrar las peculiares características estratigráficas y estructurales de la zona, se ha elaborado un itinerario geológico con estaciones diferenciadas, enmarcado geográficamente dentro del entorno de Pamplona, Cágota de Velasco, Chitagá y Santo Domingo de Silos. El itinerario geológico propuesto puede utilizarse para la enseñanza de cursos universitarios y actividades de exploración científica de profesionales geocientíficos. Pero también, en ciertos senderos y caminos, puede ser potencial para la incentivación de la geología en escolares de diferentes niveles. Además, los ciudadanos no geólogos pueden seguir el itinerario y aprehender las maravillas naturales de su entorno.

La principal razón para elegir el sur de la provincia de Pamplona para este itinerario es el interés científico de la zona, la presencia de destacados afloramientos y lugares panorámicos desde donde observar

importantes características geomorfológicas y estructurales de carácter regional. Creemos, sin embargo, que el itinerario geológico puede jugar un papel fundamental en la geoconservación de esta zona especial, al sensibilizar a la población local acerca del patrimonio geológico de la región. En un futuro próximo, sería relevante el incluir esta zona en el inventario de patrimonio geológico (Uribe & Villamizar, 2023) de la provincia como un geosítio ampliado, que incorpore una serie de afloramientos bien expuestos y senderos conservados del antiguo trazado de los caminos reales. Así como, los recorridos por lugares de relevancia paisajística o patrimonial.

La mayoría de las estaciones han sido seleccionadas para proporcionar las mejores condiciones para la realización de observaciones, tanto estratigráficas como estructurales, a medida que los profesionales o visitantes avanzan por los senderos y caminos de la provincia. La organización general de las estaciones sigue un esquema clásico en el que la geomorfología del lugar se describe en primera instancia, seguida de una descripción estratigráfica y petrográfica general, indicando si existe o no contenido fosilífero y finalizando con las características morfoestructurales. Además, cada estación presenta un mapa de localización que permite una visualización de las vías nacionales y caminos de segundo orden, incluyendo la red de drenaje. Se indica también, si a partir de la estación descrita, parten otros senderos y caminos alternativos de interés geológico o patrimonial.

También, se incluyen materiales ilustrativos (principalmente fotografías, dibujos y diagramas de bloques), para resaltar los rasgos geológicos más destacables del afloramiento *sensu stricto* o de la panorámica regional de la zona. Las fotografías de secciones delgadas, material fosilífero y los esquemas también se utilizan para explicar en detalle la litología de las formaciones consideradas y los ambientes sedimentarios relacionados.

El itinerario geológico del sur de la provincia de Pamplona se presenta a continuación. La posición georreferenciada de cada estación se indica utilizando el sistema de coordenadas Origen nacional para Colombia. En cada estación se puede visualizar un resumen nemotécnico con aspectos básicos como la localización geográfica, las coordenadas, altitud y la clasificación principal de la estación en cuanto si es; por ejemplo, estratigráfica o morfológica (Tabla 2).

El esquema se acompaña de una simbología descriptora tal como se indica a continuación:

**Tabla 2**  
*Simbología descriptora de la temática de cada estación*

Estación morfológica		Estación fosilífera	
Estación litológica		Estación de perfil de suelo	
Estación estratigráfica		Estación natural o patrimonial	
Estación estructural		Visualización 3D	

Fuente: Elaboración propia (2024).

# SENDEROS Y CAMINOS

ITINERARIO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO DEL CENTRO-SUR  
DE LA PROVINCIA DE PAMPLONA  
PAMPLONA, CÁCOTA DE VELAZCO, CHITAGÁ  
Y SANTO DOMINGO DE SILOS





# Senderos y caminos





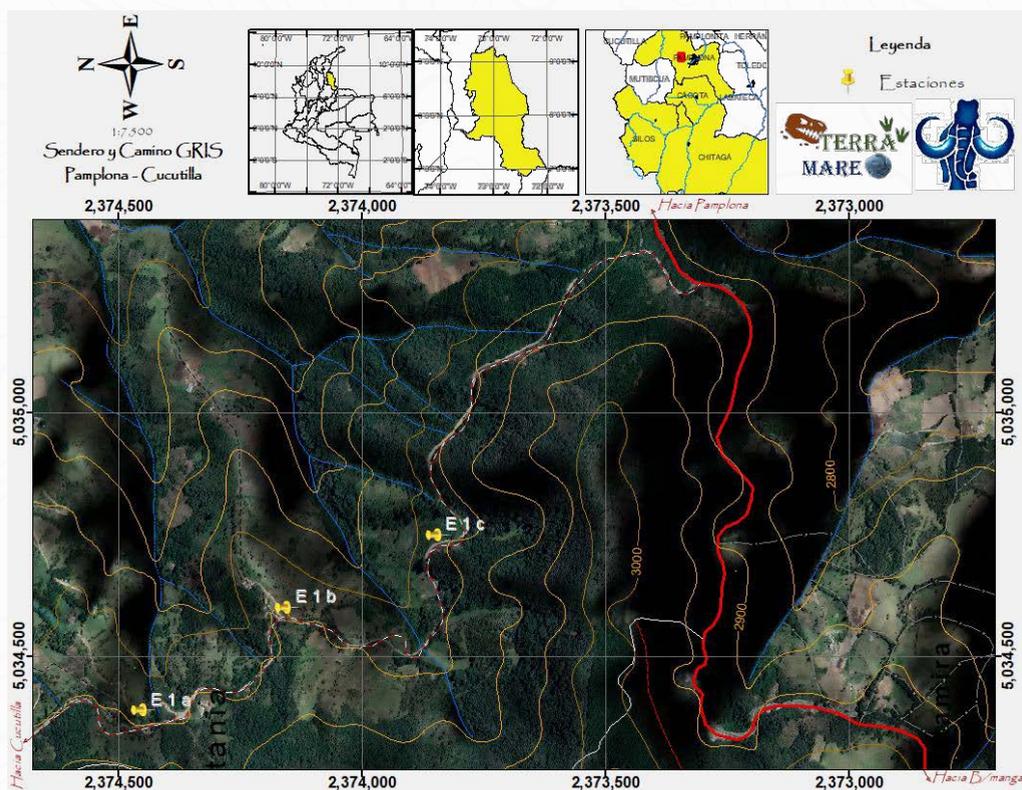
Sendero y Camino  
Pamplona- Cucutilla | Grís



# 6 Sendero y Camino Gris. Pamplona - Cucutilla

Se parte desde la ciudad de Pamplona hacia el occidente. Se toma la ruta nacional 66 que conduce a Bucaramanga. Al arribar al kilómetro (km) 10 se encuentra a la derecha el desvío del carreteable que se debe tomar para acceder a la población de Cucutilla. Se recorren 2,1 km hasta encontrar la primera estación del itinerario aquí descrito (Figura 19).

**Figura 19**  
*Mapa de estaciones del Sendero y Camino Gris.*



Fuente: Elaboración propia (2024).

## 6.1 Estación E1a

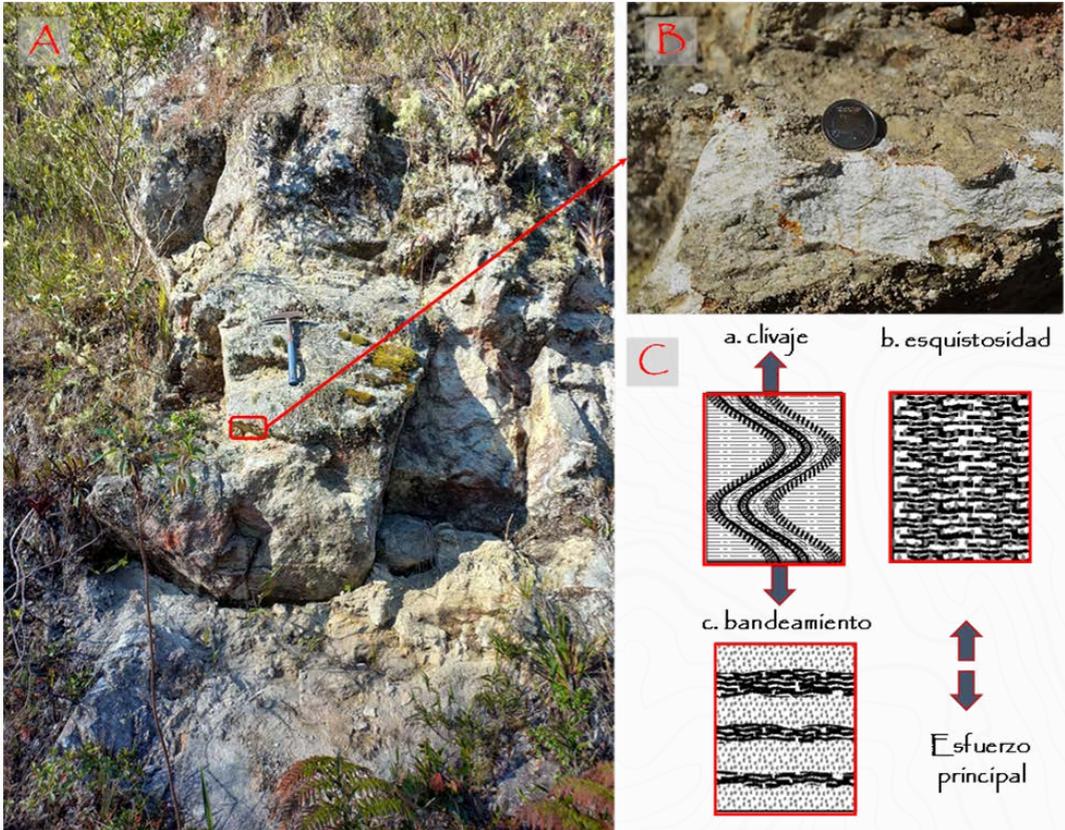
<p>▼ Número de estación <b>E1a</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Litológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 2,1 carreteable a Cucutilla</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 2837</li></ul>	<p>🧭 <b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.034.361</p> <p><b>Norte:</b> 2.374.452</p>	<p> <b>Símbolo</b></p>
--	---	--	--

### *Descripción de afloramiento*

El afloramiento corresponde a un corte de vía secundaria de unos 4 m de altura, que comprende rocas cristalinas masivas levemente meteorizadas, de color blanco a gris claro (leucocrática), con textura levemente bandeada a bandeada, debido a la orientación de los cristales que la forman. Los cristales son de tamaños medios a finos, compuestos por cuarzo (35-45%), feldespatos y plagioclasas (35-40%), minerales micáceos (10-15%) y granate (2-5%). Pertenecientes a la Formación Ortogneis de edad Predevónico.

La erosión de la unidad genera suelos característicos de color gris debido a la alteración de los feldespatos y plagioclasas a caolín y sericita, y la mezcla con la abundante materia orgánica - humus – presente (Figura 20).

**Figura 20**  
*Imágenes de la estación E1a.*



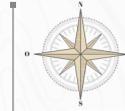
Fuente: Elaboración propia (2024). *Nota.* A. Afloramiento de la Formación Ortogneis. B. Detalle del bandeamiento en gneises. C. Esquema simple de texturas en rocas metamórficas: a. clivaje pizarroso, b. esquistosidad, c. bandas minerales (o textura de gneis).

## 6.2 Estación E1b

▼  
Número  
de estación  
**E1b**

- » **Tipo de estación:**  
Morfológica y natural  
o patrimonial
- » **Ubicación:**  
Km 1,6 carreteable  
a Cucutilla
- » **Altitud (m):** 2828

**Símbolo**



**Coordenadas**

**Este:**  
5.034.572

### *Descripción morfológica*

Hacia el norte del camino se tiene un mirador donde se observan geformas que evidencian cambios estratigráficos evidentes (Figura 21). De oeste a este, las geformas onduladas redondeadas corresponden a la Formación Ortogneis. Después de la silla, se observan cerros asimétricos en donde la pendiente más acusada pertenece al contrapendiente y la pendiente más suave a la pendiente de unidades sedimentarias de las formaciones Tibú, Mercedes y Aguardiente (Figura 22). En días soleados se pueden observar el área metropolitana de Cúcuta y parte de la cuenca del río Pamplonita.

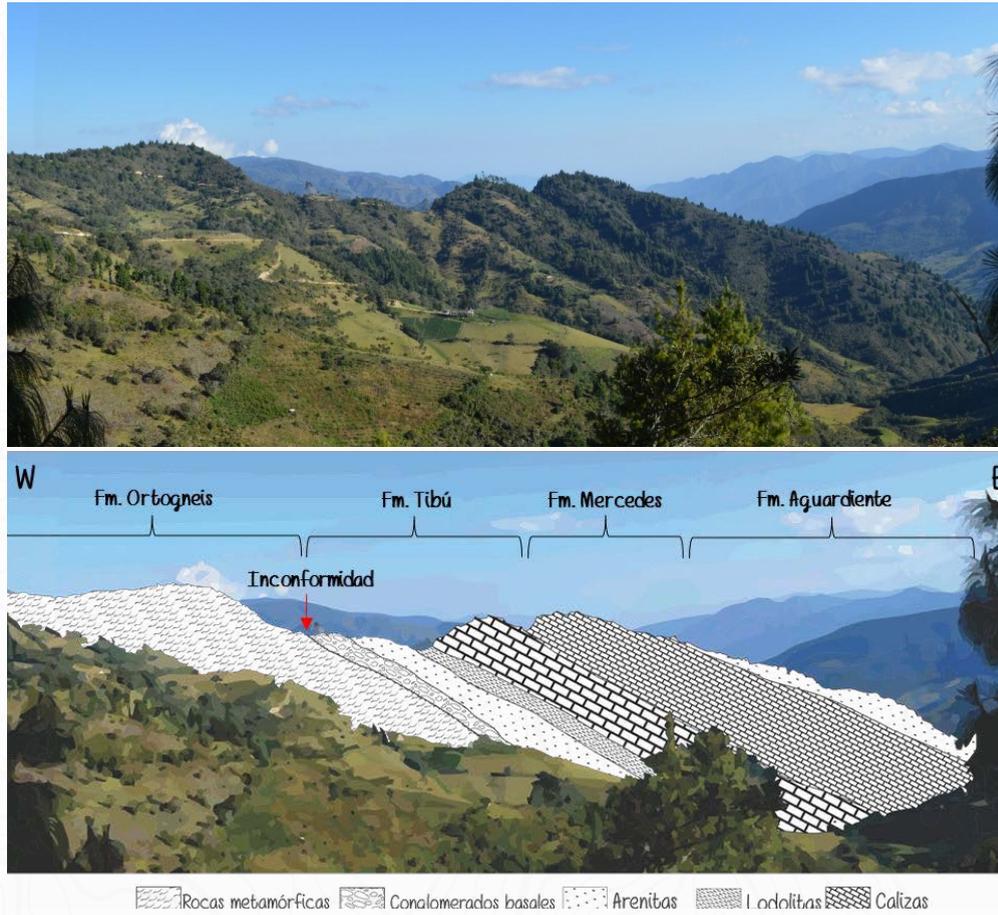
### **Figura 21**

*Anaglifo panorámico de la estación E1b.*



Fuente: Elaboración propia (2024). *Nota.* Exposición tridimensional de las formaciones Ortogneis, Tibú, Mercedes y Aguardiente. Se requiere uso de los lentes para visualización de anaglifos.

**Figura 22**  
*Panorámica de la estación Elb.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* Interpretación de litología presente en las formaciones Ortogneis, Tibú, Mercedes y Aguardiente.

### 6.3 Estación E1c

 <b>Número de estación</b> <b>E1c</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Estratigráfica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 1,0 carreteable a Cucutilla</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 2828</li></ul>	 <b>Coordenadas</b> <b>Este:</b> 5.034.722 <b>Norte:</b> 2.373.847	 <b>Símbolo</b>
--	---	--	--

#### *Descripción de afloramiento*

Se corresponde a una curva pronunciada en un corte de vía secundaria de unos 8 m de altura (Figura 23). Se observan rocas cristalinas masivas altamente meteorizadas, de color amarillo ocre a rojizo (Figura 24.A) en contacto discordante con capas sedimentarias, de color gris claro a medio, cuneiformes a subtabulares, de gruesas a medias (Figura 24.B). Hacia el tope se registran capas delgadas de limolitas de color gris oscuro (Figura 24.C). También se registran depósitos aluviales recientes (Figura 24.D).

#### **Figura 23**

*Registro litológico del afloramiento. Estación E1b.*

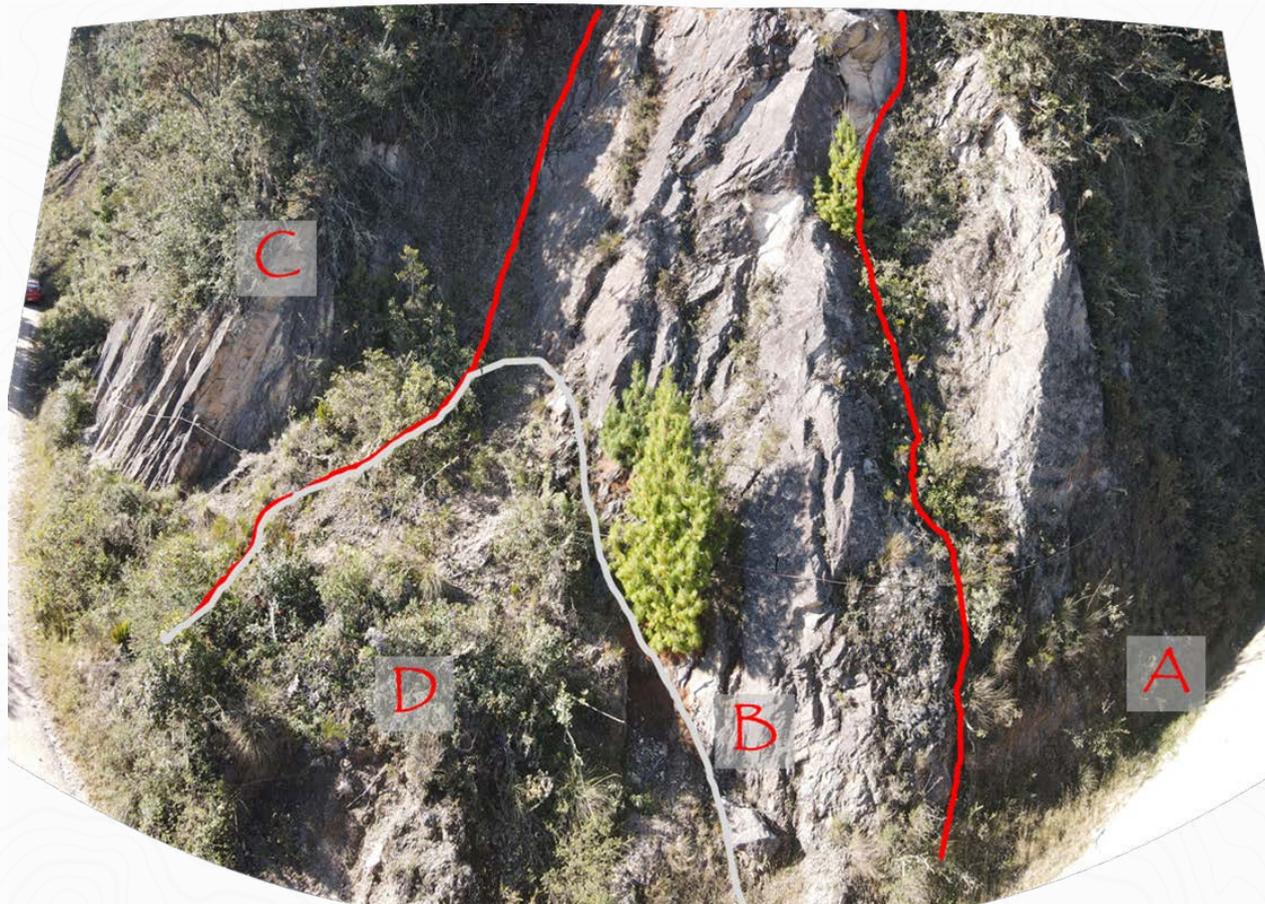


Fuente: Equipo de investigadores (2024). *Nota.* Aspecto general de las unidades sedimentarias y cristalinas aflorantes en la estación E1b.

Las características estratigráficas y sedimentológicas del afloramiento destacan los tipos de contactos observados entre rocas cristalinas (Formación Silgará del Predevónico) y sedimentarias (Formación Tibú del Aptiano superior al Albiano inferior) y los cambios ambientales del medio de depositación sedimentario (facies) (Figura 25, Figura 26 y Figura 27).

## Figura 24

*Aspecto general de la Estación E1b.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* Imagen tomada con vehículo aéreo no tripulado (dron) de la estación E1c. Las líneas de color rojo indican los cambios litológicos de las unidades aflorantes. La línea de color gris configura un depósito reciente.

**Figura 25**

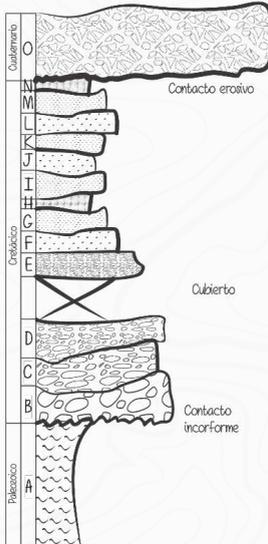
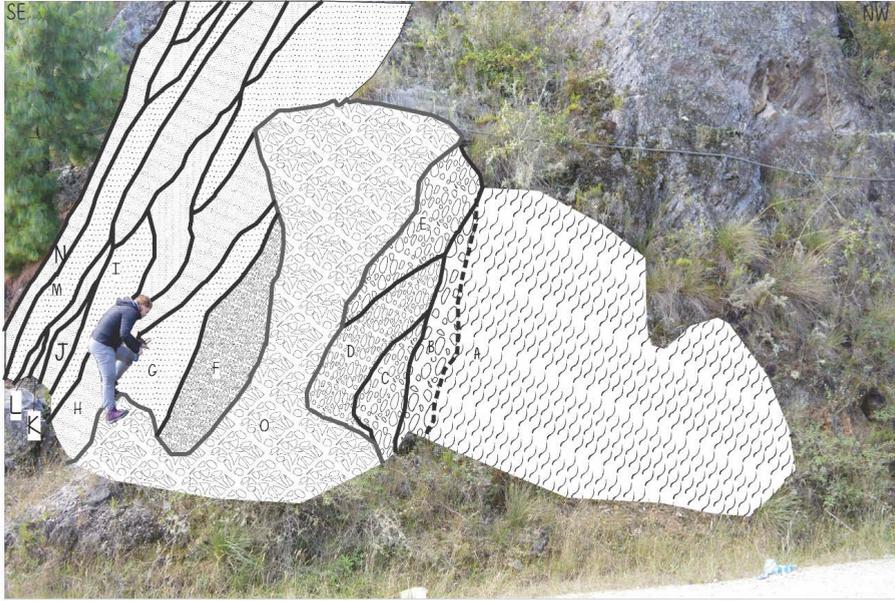
*Fotografía de afloramiento. Inconformidad entre el basamento cristalino y la base sedimentaria de la Cuenca del Catatumbo. Estación E1c.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024). *Nota.* La imagen muestra los cambios litológicos de las unidades aflorantes sin interpretar.

## Figura 26

*Interpretación de la inconformidad entre el basamento cristalino y la base sedimentaria de la cuenca del Catatumbo. Estación Elc.*



Depósito coluvial reciente, compuesto por gravas polimícticas matriz soportadas, de color amarillo grisáceo, compuesta por bloques y gránulos, angulares a subangulares, de baja esfericidad, muy mal seleccionados compuestas por Qz (45-50%), Fld (20-45%), Lit (50-60%).

Capas medias y delgadas, subtabulares a cuneiformes de arenas de color gris claro a blanco en roca fresca a amarillo rojizo en roca meteorizada. De tamaños gruesos a finos, subredondeados a subangulares, con moderada esfericidad, bien seleccionados. Su composición es principalmente de Qz (85-90%), Fld (10-5%), Lit (5-3%) y Msc (5-3%).

Capas medias lenticulares y cuneiformes, de conglomerados matriz soportados polimícticos de color gris medio en roca fresca y amarillo rojizo en roca meteorizada, con guijos y gránulos, subangulares y subredondeados, con baja esfericidad, regularmente seleccionados, con contactos tangenciales a puntuales. Compuestas por Qz (70-80%), Fld (15-20%), Lit (metamórficos) (5-10%) y Msc (3-5%), embebidos en una matriz arenosa limosa.

Rocas cristalinas altamente meteorizadas de color blanco en roca fresca y amarillo rojizo en roca meteorizada, con blastos medios orientados generando bandeamiento gnéisico bien desarrollado. Compuesto por Qz (35-45%), Fld y Plq (35-40%), Msc y Biot (10-15%) y granates (2-5%).

Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* La imagen muestra los cambios litológicos de las unidades aflorantes interpretadas por los autores.

**Figura 27**  
*Tope del registro litológico del afloramiento. Estación E1c.*



Fuente: Elaboración propia (2024).

A dirt path leads up a hillside. On the left, there are large, mature pine trees with dense green needles. The path is made of reddish-brown earth and leads up a slope. On the right side of the path, there is a vineyard with rows of grapevines. The hillside is covered in green vegetation. The sky is a clear, bright blue with a few wispy white clouds. The overall scene is bright and sunny.

Sendero y Camino | Terracota  
Altos de Pamplona

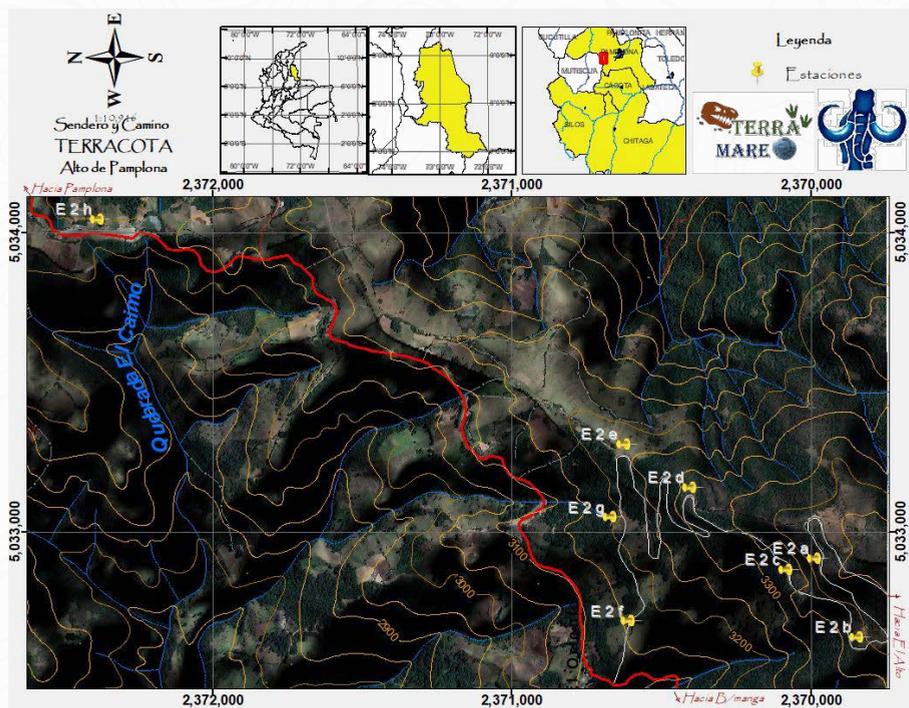


# 7 Sendero y Camino Terracota. Altos de Pamplona

Se parte desde la ciudad de Pamplona hacia el oriente. Se toma la vía nacional 66 que conduce a Bucaramanga. Al arribar al kilómetro 9 se localiza el denominado Alto de Pamplona, el cual no es propiamente el lugar geomorfológico correspondiente al Alto de Pamplona como tal, pero que en lenguaje común así se denomina. A partir de este sitio, se encuentra a la izquierda a 2,7 km el desvío del carretable que se debe tomar para acceder al Alto de Pamplona *sensu stricto*. Se recorren 3 km por el carretable hasta encontrar la primera estación del itinerario aquí descrito. Desde allí se accede al resto de las estaciones descritas en este trayecto (Figura 28).

**Figura 28**

*Mapa de estaciones del Sendero y Camino Terracota.*



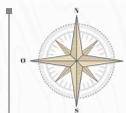
Fuente: Elaboración propia (2024).

## 7.1 Estación E2a

▼  
Número  
de estación  
**E2a**

- » **Tipo de estación:**  
Morfológica y  
Litológica
- » **Ubicación:** A 3 km,  
carreteable al Alto
- » **Altitud (m):** 3427

**Símbolo**



**Coordenadas**

**Este:**  
5.032.874

**Norte:**  
2.369.980

### *Descripción de la roca*

Roca cristalina foliada levemente meteorizada, de color gris claro a oscuro (mesocrática), con textura esquistosa bien desarrollada. Los cristales son de tamaños finos a medios, compuestos por cuarzo (25-20%), feldspatos y plagioclasas (5-10%), moscovita (30-35%) y biotita (25-20%). Lo que clasifica la roca como un esquistos de moscovita – biotita – cuarzo - feldespato perteneciente a la Formación Silgará de edad Predevónico. (Figura 29).

### **Figura 29**

*Roca del afloramiento. Estación E2a.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024). *Nota.* Esquistos micáceos en muestra de mano de la Formación Silgará.

### *Descripción de afloramiento*

Se corresponde a un tramo recto en un corte de vía secundaria de que aflora a nivel del suelo. Se observan rocas metamórficas foliadas, de color gris medio metalizado a gris iridiscente. Con meteorización ausente y sin desarrollo de perfil de suelo asociado (Figura 30).

#### **Figura 30**

*Registro litológico del afloramiento. Estación E2a.*

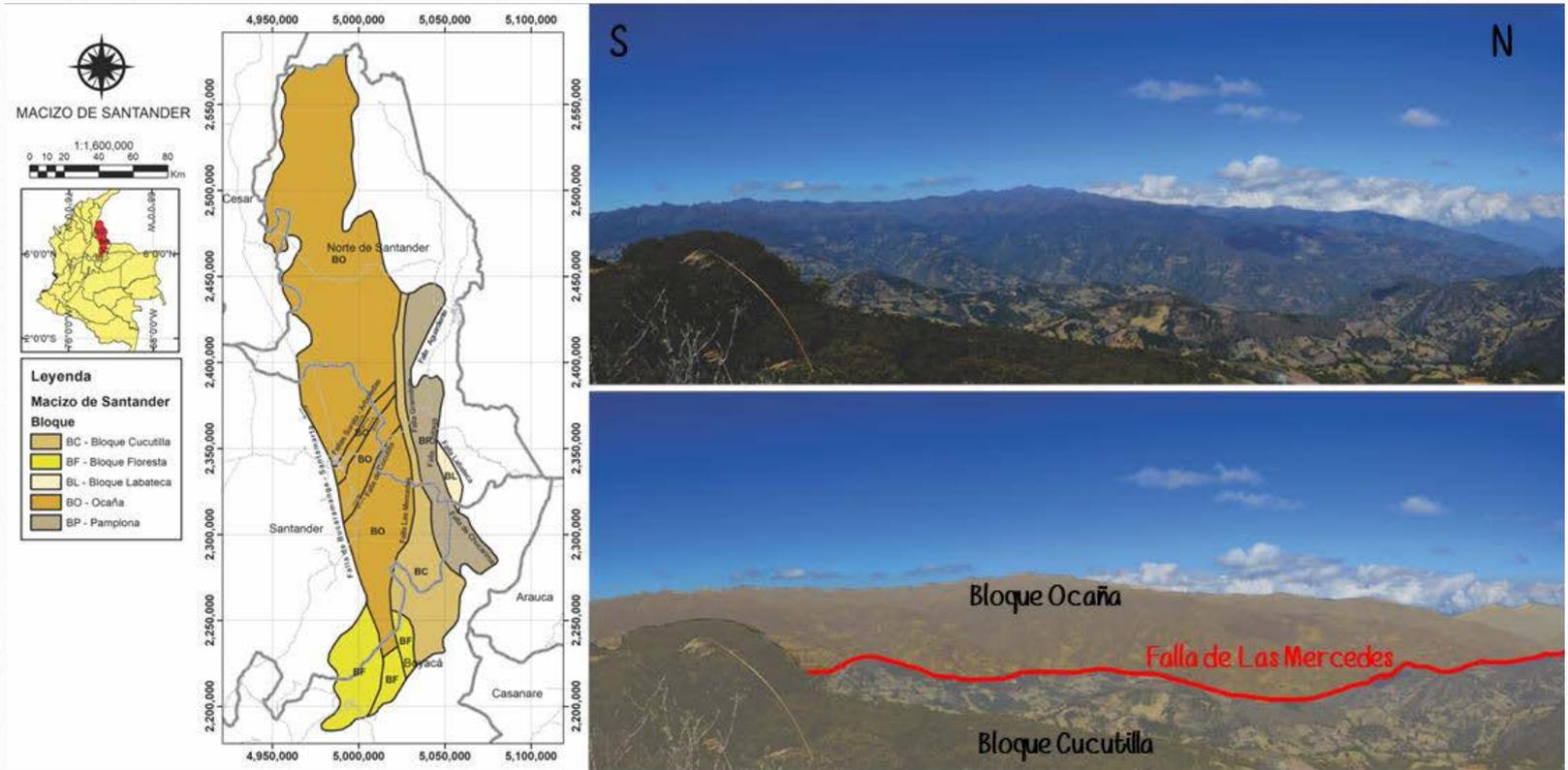


Fuente: Elaboración propia (2024). *Nota.* La imagen muestra el afloramiento de esquistos en el camino hacia el Alto de Pamplona.

En esta estación, además del registro litológico, se observan al oeste el Macizo de Santander (Figura 31) y al noroeste la sucesión completa del Cretácico de la cuenca del Catatumbo (Figura 32) que configuran una destacada estación geomorfológica.

### Figura 31

Panorámica del Macizo de Santander desde la Estación E2a.

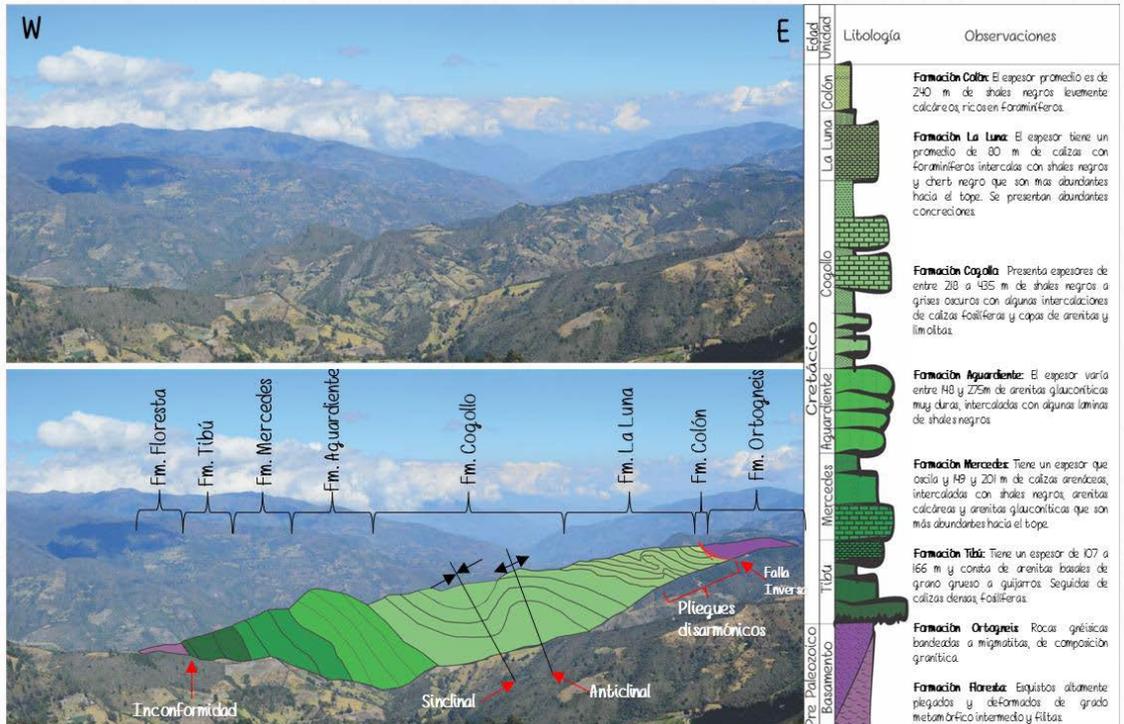


Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* En la imagen se presenta el esquema tectónico del Macizo de Santander basado en Clavijo *et al.* (1993) y Clavijo (1993).

En la panorámica se observa el rasgo morfológico de la Falla de Las Mercedes que limita los bloques de Ocaña y Cucutilla.

**Figura 32**

*Panorámica y anaglifo de la sucesión completa del Cretácico de la cuenca del Catatumbo desde la Estación E2a.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* En la imagen se observan las unidades litológicas y estructuras aflorantes interpretadas por los autores.

## 7.2 Estación E2b

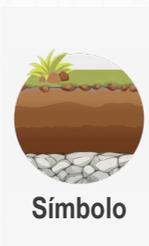
▼  
Número  
de estación  
**E2b**

- » **Tipo de estación:**  
Perfil de suelo
- » **Ubicación:** A 2,9  
km, carretable  
al Alto
- » **Altitud (m):** 3400



**Coordenadas**

**Este:**  
5.032.611  
**Norte:**  
2.369.837

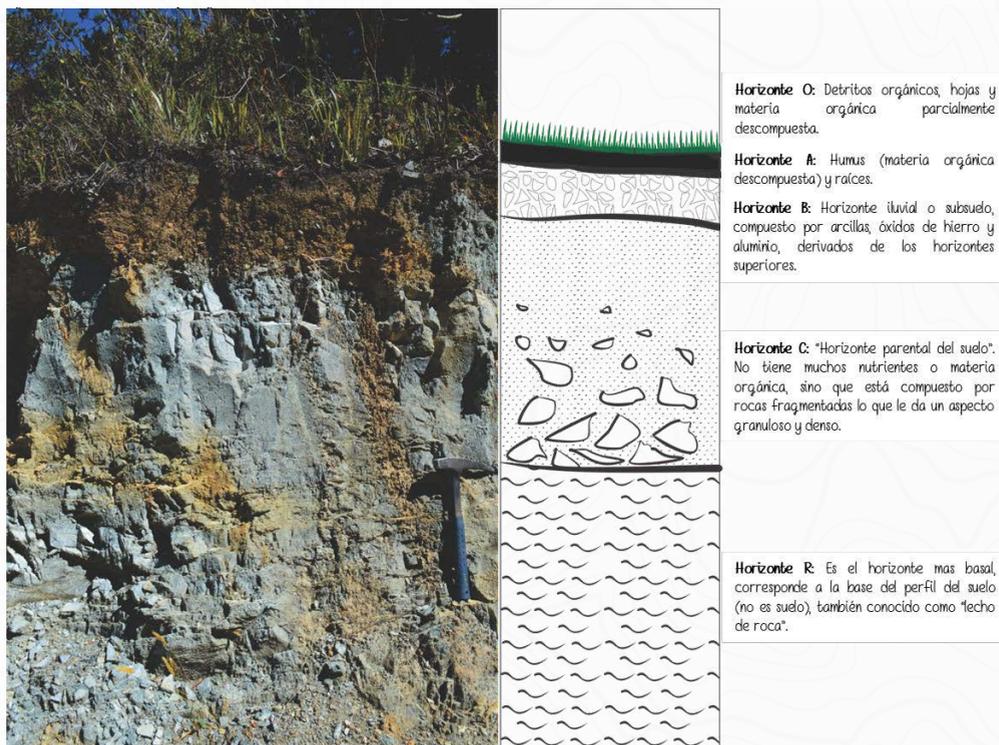


### *Descripción de afloramiento*

En esta estación se observa, en el corte de la carretera, el desarrollo de un perfil de suelo de tonos gris - marrón a terracota, formados a partir de la meteorización de las rocas de la Formación Silgará (Figura 33).

### **Figura 33**

*Afloramiento de perfil de suelo. Estación E2a.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* La imagen muestra los horizontes del suelo identificados e interpretados por los autores.

El suelo puede definirse como un continuo que se extiende desde el contacto con la atmósfera, en la parte superior, hasta la roca en profundidad, que tiene una extensión longitudinal suficiente para identificarse como una unidad; donde los horizontes en que puede dividirse o clasificarse, pueden estar o no presentes. Los horizontes son capas horizontales o con algún grado de inclinación respecto a la superficie, de materiales edafizados, que se caracterizan por presentar propiedades específicas. Están caracterizados por los rasgos morfológicos que presentan, los cuales reflejan la acción de los procesos formadores que han tenido lugar a lo largo del tiempo (Figura 33).

En este volumen de Senderos y caminos, el perfil de suelo y su huella son improntas coloridas que definen diversos accesos y carreteables, los cuales exhiben un color o matices de color diferenciables y reconocibles desde la distancia y que están, intrínsecamente relacionados, con las unidades de roca aflorantes en el itinerario que presentamos aquí.

Los suelos tienen una característica estructural única que los distingue de los simples materiales terrestres: una secuencia vertical de capas producidas por la acción combinada de las aguas percolantes y los organismos vivos. Estas capas se denominan horizontes y se designan como horizontes A, B, C, E, O y R (Figura 34 A y B). En general, los procesos de escorrentía subsuperficial son característicos de los suelos de las regiones húmedas, mientras que la escorrentía superficial es característica de las regiones áridas y, por supuesto, de cualquier paisaje significativamente alterado por el cultivo o la urbanización.

El espesor y la composición de los horizontes del suelo varían con la posición en una ladera y con el drenaje del agua, por ejemplo, en las laderas superiores de perfiles mal drenados, la roca subyacente puede quedar expuesta por la erosión superficial y los suelos ricos en nutrientes (Horizonte A) pueden acumularse a pie de ladera. Por otra parte, en perfiles bien drenados bajo cubierta forestal, las capas lixiviadas (Horizonte E) pueden ser relativamente gruesas y la erosión superficial mínima (Figura 34 A).

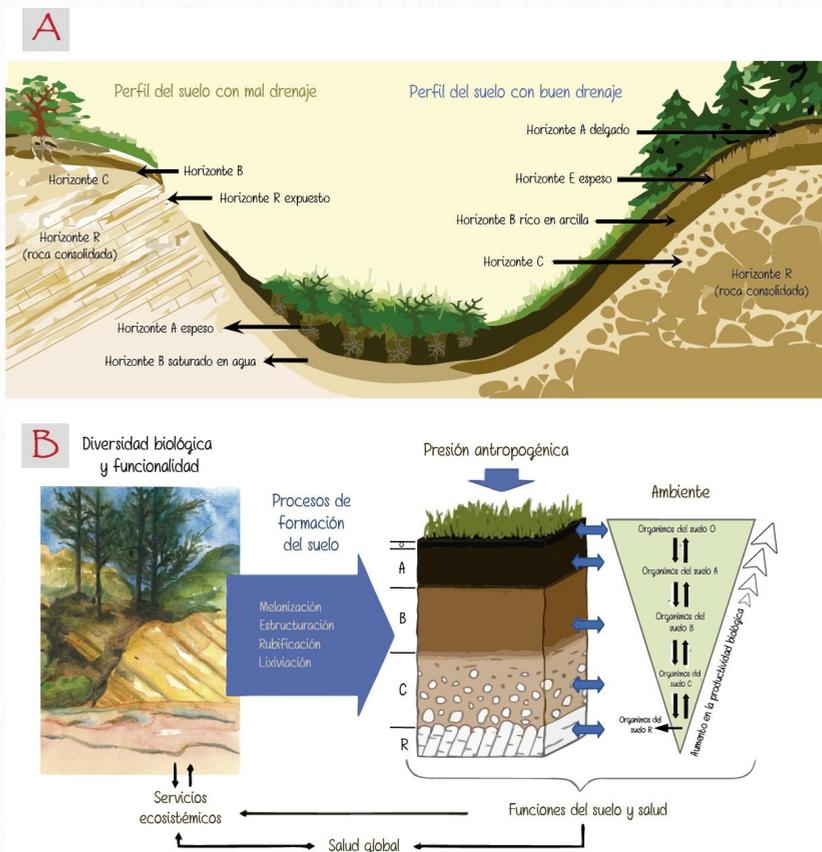
El concepto de suelo saludable sido debatido por varios autores durante los últimos 30 años. El Grupo Técnico Intergubernamental sobre Suelos (GTISS), creado en el marco de la Asociación Mundial por el Suelo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), definió recientemente la salud del suelo como “la capacidad de mantener la productividad, la diversidad y los servicios

ambientales de los ecosistemas terrestres...” (FAO, ITPS, GSBI, SCBD, & EC., 2020, s.p.).

En general, la biomasa del suelo disminuye con la profundidad, pero la biodiversidad genética está conformada de forma diferente en cada horizonte, lo que sugiere una especialización funcional de estas comunidades microbianas; a menudo profundamente afectadas por la presión humana. En conjunto, las interacciones entre pedodiversidad y biodiversidad promueven sinérgicamente múltiples servicios ecosistémicos y de la salud global (Figura 34 B).

**Figura 34**

*Esquema simplificado de un perfil de suelo y sus interacciones.*



Fuente: Imágenes modificadas de Costantini & Mocali (2022) y Britannica (2023).  
 Nota. En la imagen pueden observarse: los perfiles del suelo en laderas (A) y la interacción conceptual entre los horizontes genéticos del suelo y su diversidad biológica y funcional (B).

### 7.3 Estación E2c

<p>▼ Número de estación <b>E2c</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Litológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> A 2,4 km, carreteable al Alto</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 3367</li></ul>	<p>🧭 <b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.032.837</p> <p><b>Norte:</b> 2.370.075</p>	<p>🔨 <b>Símbolo</b></p>
--	--	--	-----------------------------

#### *Descripción de afloramiento*

A un costado del carreteable se observa una pequeña explotación de material (cantera), donde se encuentran expuestos esquistos de color gris medio, interdigitados con cuarcitas blancas de la Formación Silgará. La fragilidad de la roca permite el desarrollo de varias familias de diaclasas que generan desestabilización del talud (Figura 35).

#### **Figura 35**

*Afloramiento de esquistos y cuarcitas. Estación E2a.*



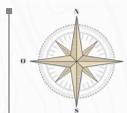
Fuente: Elaboración propia (2024).

## 7.4 Estación E2d



- » Tipo de estación: Litológica
- » Ubicación: A 2 km, carretable al Alto
- » Altitud (m): 3342

Símbolo



Coordenadas

Este: 5.033.110      Norte: 2.370.396

### *Descripción morfológica*

Desde esta estación se aprecia la panorámica del Valle del Espíritu Santo, donde se asienta la ciudad de Pamplona (Figura 36).

### **Figura 36**

*Panorámica del Valle del Espíritu Santo y la ciudad de Pamplona. Estación E2d.*



Fuente: Elaboración propia (2024).

Antes de la curva pronunciada sobre el carreteable, se observa un corte del talud que configura un afloramiento de esquistos micáceos de color gris claro de la Formación Silgará, cuya foliación tiene dirección hacia la pendiente del talud (Figura 37).

**Figura 37**

*Afloramiento de esquistos micáceos de color gris claro. Estación E2d.*



Fuente: Elaboración propia (2024). *Nota.* En los planos de foliación, donde circula y se acumula el agua, se destaca el desarrollo de extensas capas de líquenes de color terracota a rojo intenso, característicos de estos ecosistemas de alta montaña.

## 7.5 Estación E2e

 Número de estación <b>E2e</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> A 0.61 km, carreable al Alto</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 3342</li></ul>	 <b>Coordenadas</b> <b>Este:</b> 5.033.257 <b>Norte:</b> 2.370.617	  <b>Símbolo</b>
--	--	--	--

### *Descripción morfológica*

Desde este lugar se aprecia una panorámica de la ciudad de Pamplona establecida en el Valle del Espíritu Santo; llamado así por sus fundadores Pedro de Ursúa y el capitán Ortún Velázquez de Velasco, el cual es esculpido por el río Pamplonita (Figura 38).

Desde este lugar se tiene una vista hacia el noreste de la región, donde se vislumbra a lo lejos un alto topográfico prominente que se extiende desde el noroeste al sureste, denominado el Páramo de Tierra Negra. Un ecosistema de alta montaña situado entre el Páramo de Santurbán y el Páramo del Tama. Este alto divide las cuencas del río Pamplonita y del río Táchira.

Hacia el suroeste se observa un segundo alto topográfico, más bajo, que se extiende de sur a norte, solamente interrumpido por la incisión del río Pamplonita. Al sur se ubica La Cuchilla El Escorial - donde se encuentra el Cerro de las Tres Cruces - y al norte el Barrio Cristo Rey de la ciudad de Pamplona. En estos cerros afloran rocas del Cretácico inferior pertenecientes al Grupo Uribante (Formaciones Tibú, Mercedes y Aguardiente), que están reposando discordantemente (Figura 38 línea blanca) sobre las rocas cristalinas del basamento predevónico del Macizo de Santander (Figura 38).

También, se observa una zona plana (Figura 38, polígono gris) en el lugar de asentamiento de la ciudad de Pamplona donde se tienen depósitos fluviotorrenciales asociados a la dinámica del río Pamplonita.

Estos depósitos denominados fluviotorrenciales son:

(...) materiales aluviales y coluviales no consolidados depositados en una alta dinámica de flujo. Generalmente

compuestos por elementos de tamaño medio a grueso que oscilan en 20 -1 m de forma subangular o angular, en una matriz fina. (Valbuena Gaviria, 2017, p. 112)

Estos depósitos se asocian a las avenidas torrenciales que son crecidas repentinas de ríos y quebradas de alta pendiente donde se transporta gran cantidad de material particulado.

### Figura 38

*Panorámica, anaglifo e interpretación del Valle del Espíritu Santo.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* Asentada sobre depósitos fluvio-torrenciales recientes está la ciudad de Pamplona.

## 7.6 Estación E2f

▼  
Número  
de estación  
**E2f**

- » **Tipo de estación:**  
Perfil de suelo
- » **Ubicación:** A 0,22  
km, carreteable  
al Alto
- » **Altitud (m):** 3175



**Coordenadas**

**Este:**  
5.032.664

**Norte:**  
2.370.601



**Símbolo**

### *Descripción de afloramiento*

En esta estación se observa, en el corte del carreteable, el desarrollo de un perfil de suelo a partir de la meteorización intensa de anfibolitas pertenecientes a la Formación Gneis de Bucaramanga, de edad precámbrica (Figura 39). Los tonos predominantes de los suelos derivados exhiben tonos vívidos desde el naranja intenso hasta el amarillo ocre, siendo predominantes los colores terracotas, visibles desde la distancia.

### Figura 39

*Afloramiento de meteorización intensa de color terracota de la anfibolita perteneciente a la Formación Gneis de Bucaramanga.*



Fuente: Elaboración propia (2024).

### ***Descripción de la roca***

Roca cristalina levemente meteorizada, de color negro (melanocrática) con algunos visos blancos, con textura masiva. Los cristales son de tamaños gruesos a finos, compuestos por anfíboles (70-80%), plagioclasas (10-15%) biotita (5-10%). Lo que clasifica la roca como una anfibolita (Figura 40) perteneciente a la Formación Gneis de Bucaramanga de edad pre-Cámbrica.

## Figura 40

Roca del afloramiento. Estación E2f.



Fuente: Elaboración propia (2024). *Nota.* La coloración terracota evidencia la relación existente entre el desarrollo del suelo y la meteorización del protolito.

### 7.7 Estación E2g

▼  
Número  
de estación  
**E2g**

- » **Tipo de estación:**  
Perfil de suelo
- » **Ubicación:** A 0,22  
km, carretable  
al Alto
- » **Altitud (m):** 3144



**Coordenadas**

**Este:**  
5.033.011  
**Norte:**  
2.370.662



**Símbolo**

#### *Descripción de afloramiento*

Afloran en el carretable anfibolitas intensamente meteorizadas, de color pardo rojizo a terracota de la Formación Gneis de Bucaramanga. Las anfibolitas se encuentran muy fracturadas y este factor es muy importante en la meteorización. Aunque contienen a veces minerales resistentes a la descomposición, ésta puede ocurrir de forma relativamente fácil, donde pueden exhibir meteorización esferoidal. Formada por la acción de procesos químicos seguidos por la acción

de fuerzas físicas que degradan la roca en delgadas capas concéntricas en torno a un núcleo de roca más o menos redondeado como capas de cebolla (Figura 41).

**Figura 41**

*Afloramiento de perfil de suelo y meteorización esférica.*



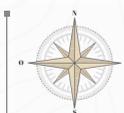
Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024).

## 7.8 Estación E2h

▼  
Número  
de estación  
**E2h**

- » **Tipo de estación:**  
Morfológica y natural  
o patrimonial
- » **Ubicación:** A 0 km,  
Corregimiento del Alto
- » **Altitud (m):** 3009

**Símbolo**



**Coordenadas**

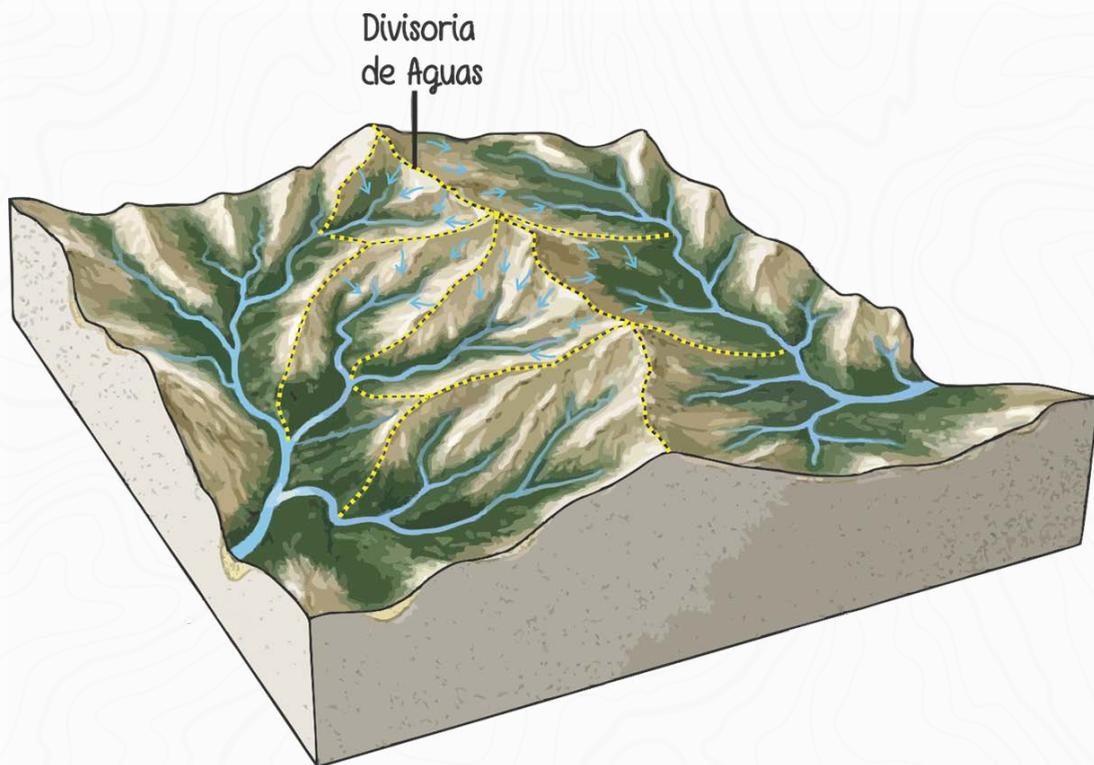
**Este:** 5.034.007  
**Norte:** 2.372.374

Una cuenca hidrográfica es una depresión en el terreno en la cual converge el agua proveniente de precipitaciones o deshielo. Se encuentra limitada por las montañas o lomeríos más altos de la región que se denominan divisoria de aguas, parte aguas o filos (Línea

punteada amarilla. Figura 42). En estas divisorias el agua lluvia o de deshielo drena por una pendiente o la otra, y corre hacia un mismo río o quebrada principal (Figura 43 y 44).

**Figura 42**

*Modelo simplificado de una cuenca hidrográfica.*



Fuente: Modificado de Gunasena (2022)

**Figura 43**

*Panorámica y anaglifo de la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Pamplonita.*



Fuente: Elaboración propia (2024). *Nota.* Al fondo se observa el municipio de Pamplona.

#### Figura 44

Panorámica y anaglifo de la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Zulia.



Fuente: Elaboración propia (2024) *Nota.* Se observa el valle del río La Plata y el Páramo de Santurbán.



Sendero y Camino | Blanco  
La Caldera

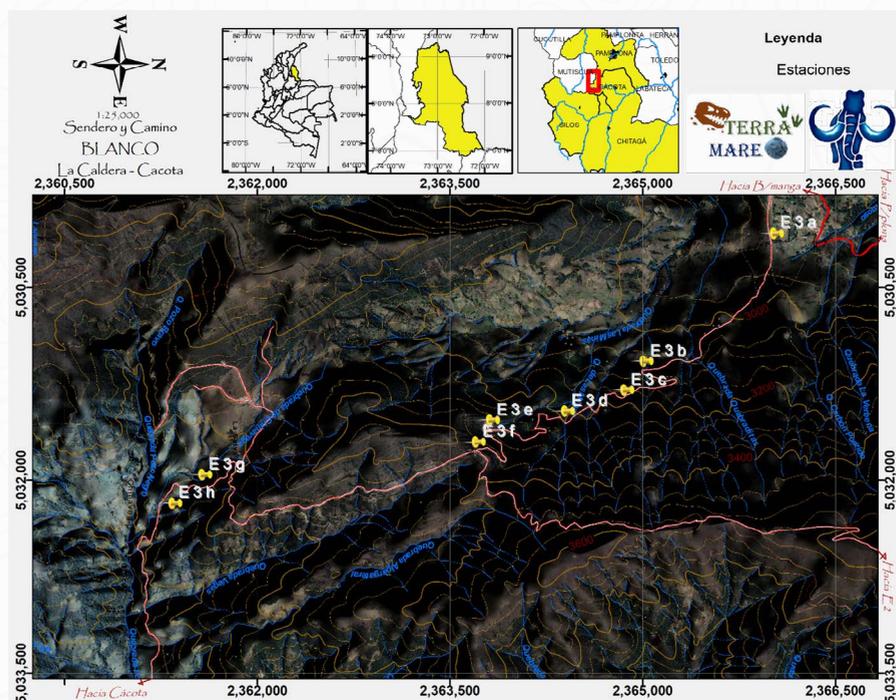


# 8 Sendero y Camino Blanco. La Caldera – Cápota

Se parte desde la ciudad de Pamplona hacia el occidente. Se toma la ruta nacional 66 que conduce a Bucaramanga. A arribar al kilómetro (km) 37 se encuentra el caserío conocido como La Caldera. Unos metros más adelante se encuentra un desvío a la izquierda de un carretable que conduce a la población de Cápota. Se recorren 0,9 km sobre el carretable hasta encontrar la primera estación del itinerario aquí descrito (Figura 45).

**Figura 45**

*Mapa de estaciones del Sendero y Camino Blanco.*

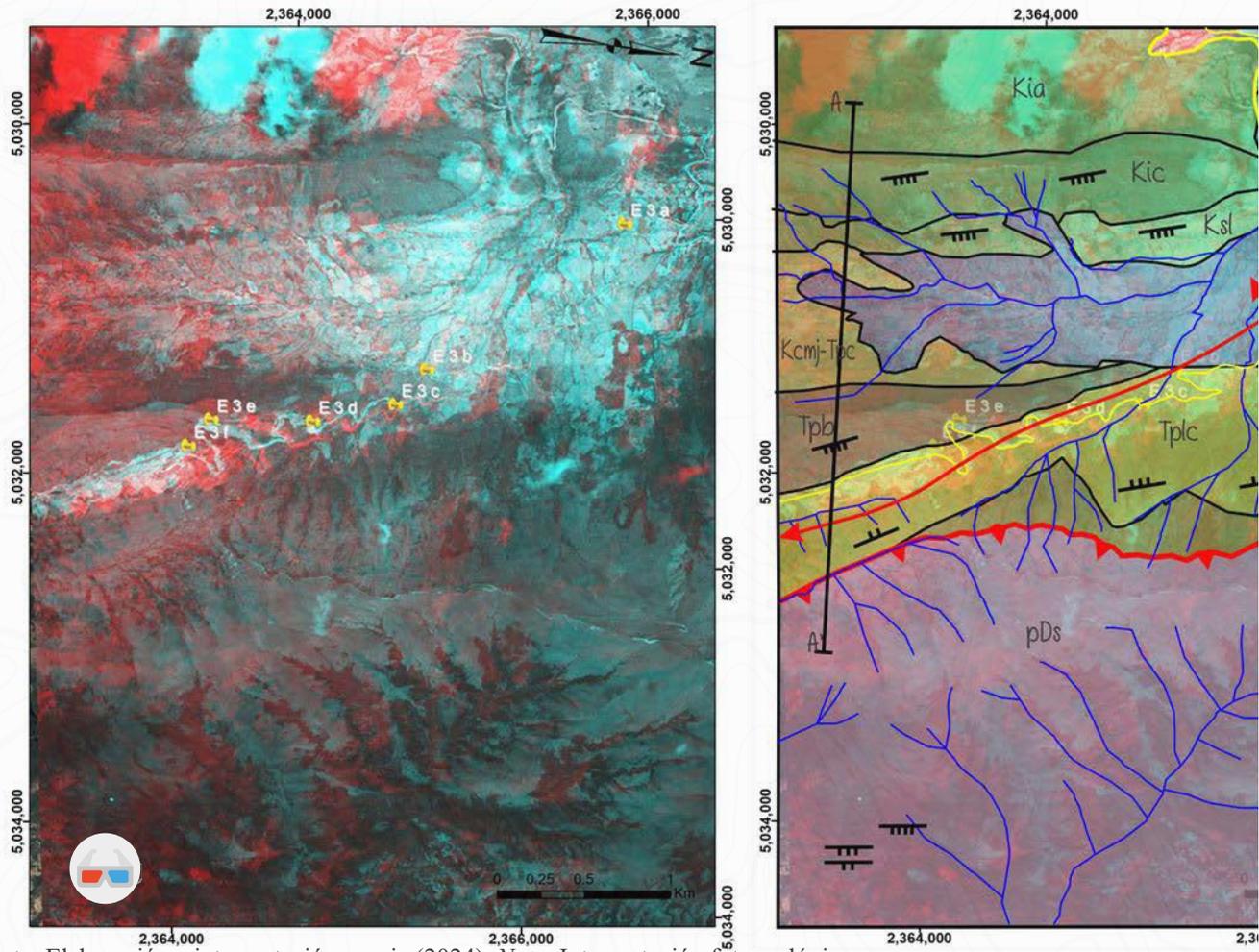


Fuente: Elaboración propia (2024).

Este recorrido en su trayecto inicial corresponde a un área donde se levantaron estaciones individuales que configuran un ejercicio de interpretación geológica, que permite identificar la configuración del subsuelo (Figura 45).

### Figura 46

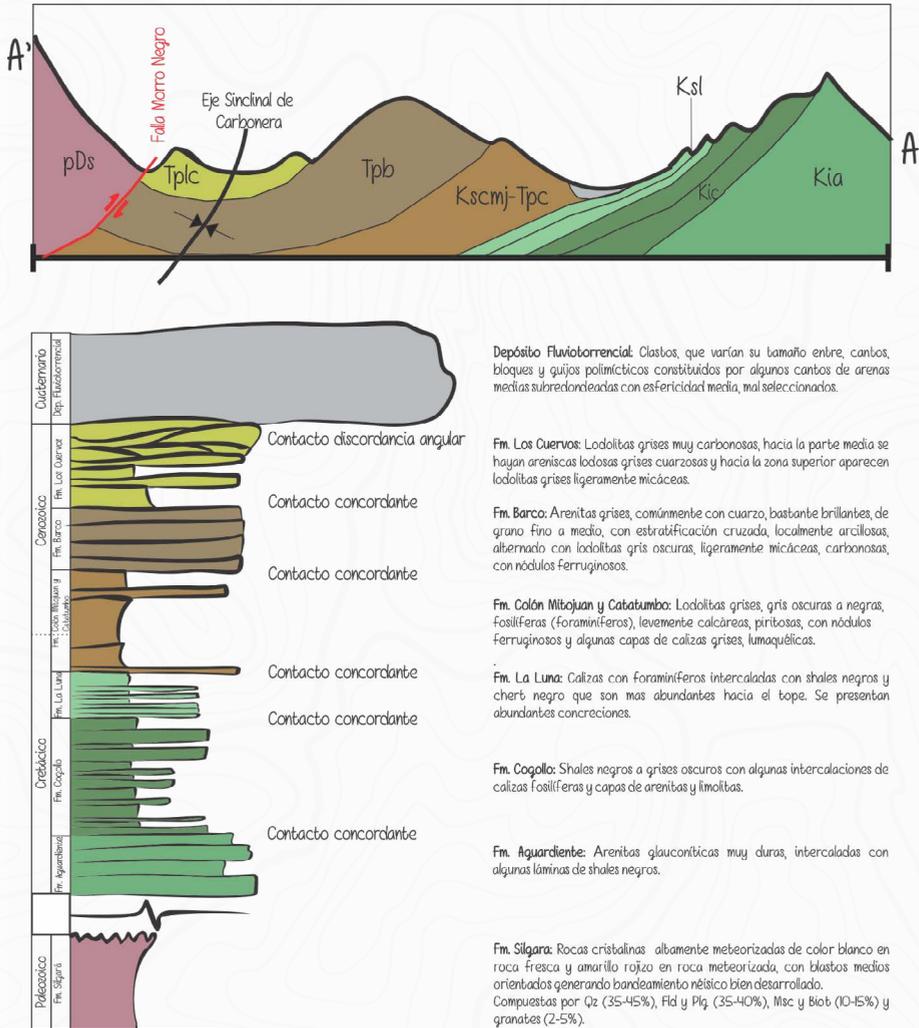
Anaglypho a partir de las fotografías aéreas 148 y 149 del vuelo C-2455 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* Interpretación fotogeológica

**Figura 47**

*Corte trasversal y columna generalizada del sinclinal de Carbonera.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024).

El producto por excelencia de un geólogo es el mapa geológico, que es la representación multidimensional de la configuración del subsuelo, compuesto por la vista en perfil que se obtiene a través del levantamiento de las estaciones geológicas y geomorfológicas en el terreno, y una vista en planta obtenida a través de pares fotográficos. Estos pares fotográficos por medio de estereoscopios de espejos o anaglifs (Figura 46), como los que ya se han podido observar en el presente libro, permiten interpretar la morfología del terreno y establecer sus relaciones espacio – temporales.

A partir de las fotografías aéreas 148 y 149 del vuelo C-2455 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y de las estaciones E3a hasta la E3f (Figura 45 y Figura 46), se obtuvo el mapa geológico del sector de La Caldera donde se observa como estructura principal el sinclinal de Carbonera y el afloramiento de las formaciones Cogollo (Kic), La Luna (Ksl), Colón – Mito Juan y Catatumbo (Kcmj -Tpc), Barco (Tpb) y Los Cuervos (Tplc) en el núcleo de la estructura. En algunos sectores, algunas de estas formaciones aparecen cubiertas por depósitos recientes fluvio - torrenciales (Qd) (Figura 46 y Figura 47).

### 8.1 Estación E3a

<p style="text-align: center;">▼ Número de estación <b>E3a</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica y natural o patrimonial</li> <li>» <b>Ubicación:</b> Km 0,9, carreteable a Cócota</li> <li>» <b>Altitud (m):</b> 2943</li> </ul>	<p><b>Símbolo</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p><b>Coordenadas</b></p> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"><b>Este:</b> 5.030.157</td> <td style="text-align: center;"><b>Norte:</b> 2.366.011</td> </tr> </table>		<b>Este:</b> 5.030.157	<b>Norte:</b> 2.366.011
	<b>Este:</b> 5.030.157	<b>Norte:</b> 2.366.011			

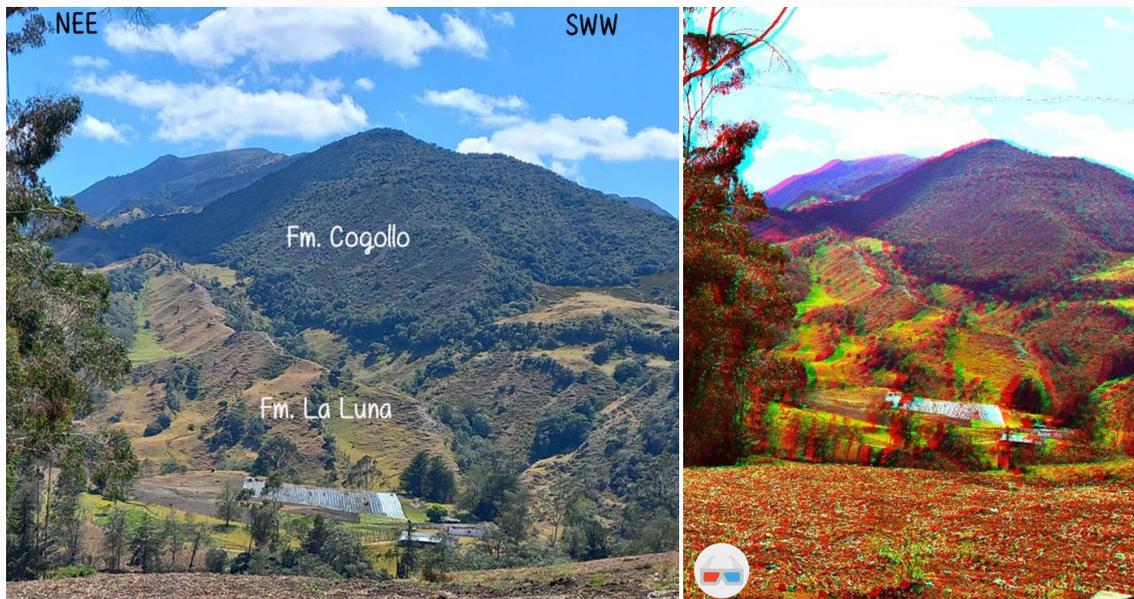
#### *Descripción morfológica*

En esta estación geomorfológica (Figura 48) y paisajística (Figura 49), se inicia el recorrido a través del denominado sinclinal de Carbonera (Cap. 5.2.2).

El sinclinal se expresa geomorfológicamente al oeste, representado por pendientes estructurales que buzan hacia el este, de entre 45° a 50°, correspondientes al flanco oeste de la estructura (Figura 48). Donde se puede apreciar que la expresión geomorfológica más elevada, caracterizada por la espesa vegetación arbórea, corresponde a la Formación Cogollo de edad Barremiano - Aptiano. Por otra parte, la expresión morfológica con pendientes menos acusadas, caracterizada por el desarrollo de extensos prados y cultivos, corresponde a la Formación La Luna de edad Turoniano - Santoniano. Estos cultivos posiblemente están asociados a suelos ricos en nutrientes de esta unidad, de composición principalmente calcárea (Figura 48).

### Figura 48

Fotografía y anaglifo de las pendientes estructurales del flanco oeste del sinclinal de Carbonera.



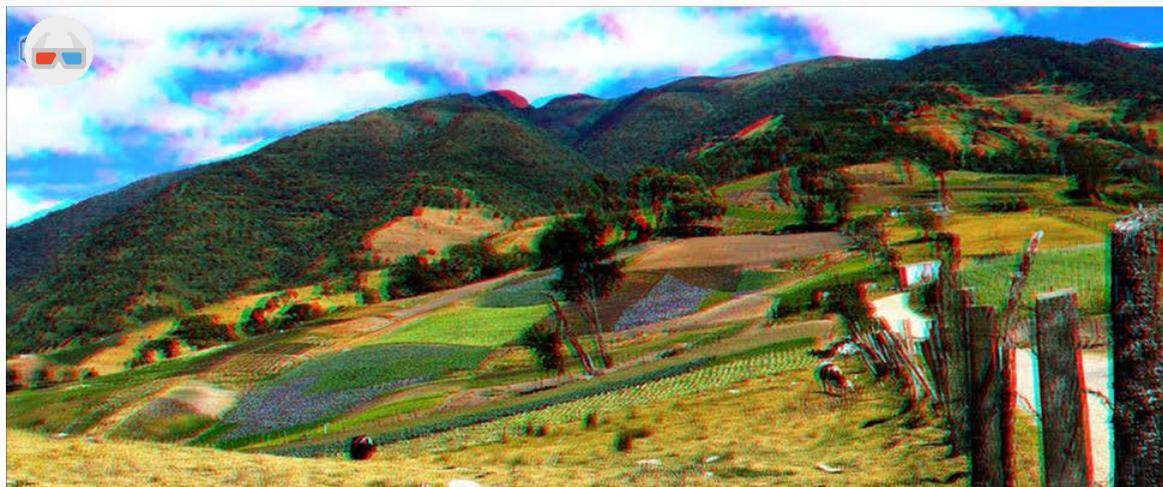
Fuente: Elaboración propia (2024). *Nota.* Esta visual es casi paralela al rumbo de las capas del flanco oeste del sinclinal de Carbonera.

El sinclinal de Carbonera se expresa geomorfológicamente al este por geformas suaves y onduladas, donde se desarrollan abundantes cultivos de hortalizas y legumbres, correspondientes al núcleo del sinclinal; cubierto por depósitos recientes fluviotorrenciales, saturados de agua, que favorecen la producción agrícola de las comunidades campesinas de la región. Flanqueando los cultivos al este, se aprecia la sucesión sedimentaria del Paleoceno superior – Eoceno inferior de las formaciones Los Cuervos y Barco al fondo (Figura 49).

Los coloridos cultivos que se aprecian en esta región de alta montaña configuran un centro de abastecimiento de alimentos de gran importancia en la región. Son los representantes de la cultura campesina, quienes aprovechan las características físicas y composicionales del suelo para dar a la ciudad repollos morados y verdes, lechugas, alverjas, frijoles y derivados lácteos, entre otros.

**Figura 49**

*Fotografía y anaglifo del núcleo y flanco este del sinclinal de Carbonera.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024).

## 8.2 Estación E3b

 Número de estación <b>E3b</b>	» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica y estructural	<b>Símbolo</b> 
	» <b>Ubicación:</b> Km 2.5, carreteable a Cácota	
	» <b>Altitud (m):</b> 3092	

### *Descripción morfológica*

En esta estación se observa, al occidente, el flanco oeste del sinclinal de Carbonera con pendientes estructurales que buzan hacia el este, de entre  $45^\circ$  a  $50^\circ$  (Figura 50 y Figura 51). La Formación Cogollo sigue caracterizándose por la presencia de espesa vegetación arbórea, en tanto que, la Formación La Luna, corresponde a extensos prados y cultivos.

### **Figura 50**

*Anaglifo y panorámica de la pendiente estructural del flanco oeste del sinclinal de Carbonera.*



Fuente: Elaboración propia (2024). *Nota.* Esta visual es casi perpendicular al rumbo de las capas del flanco oeste del sinclinal de Carbonera.

En una visual hacia el sur, se puede apreciar el corte transversal del flanco oeste del sinclinal de Carbonera (Figura 51), donde -de oeste a este- se presentan de más antiguo a más reciente, las formaciones Cogollo (Kic), La Luna (Ksl), Colón – Mito Juan y Catatumbo (Kcmj -Tpc) y Barco (Tpb).

### Figura 51

*Anaglifo y corte transversal del sinclinal de Carbonera.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024)

### 8.3 Estación E3c

▼  
Número  
de estación  
**E3c**

- » **Tipo de estación:**  
Litológica
- » **Ubicación:** Km  
3.3, carretable a  
Cácuta
- » **Altitud (m):** 3080



**Coordenadas**

**Este:**  
5.031.378  
**Norte:**  
2.364.847



**Símbolo**

#### *Descripción de afloramiento*

El afloramiento corresponde a un corte de vía secundaria de unos 2 metros de altura por donde circula un drenaje (Figura 52), que comprende rocas sedimentarias clásticas levemente meteorizadas, color marrón a gris medio, de arenitas de grano medio a fino, subredondeadas de moderada esfericidad, bien sorteadas, con contactos puntuales a tangenciales, madura, compuesta por cuarzo (95%), feldespatos 3%, moscovita (1%) y fragmentos líticos de carbón (1%). Pertenecientes a la Formación Barco de edad Paleoceno inferior.

#### **Figura 52**

*Afloramiento en un drenaje de poco caudal al borde del carretable.*



Fuente: Elaboración propia (2024).

## 8.4 Estación E3d

 Número de estación <b>E3d</b>	» <b>Tipo de estación:</b> Litológica y estructural	<b>Símbolo</b> 
	» <b>Ubicación:</b> Km 3.8, carreteable a Cécota	
	» <b>Altitud (m):</b> 3202	

En esta estación se observan los dos flancos del sinclinal de Carbonera, donde el flanco este para esta posición corresponde al afloramiento en el corte del carreteable y al fondo, se vislumbra morfológicamente el flanco oeste (Figura 53), configurando visualmente que las capas convergen hacia el núcleo de la estructura.

### *Descripción morfológica*

En esta estación se observa en el fondo, al occidente, el flanco oeste del sinclinal de Carbonera, que presenta pendientes estructurales que buzan hacia el este, de entre  $35^\circ$  a  $40^\circ$  (Figura 53). La Formación Barco en esta visual, se expresa morfológicamente como cerros competentes de cierta homogeneidad.

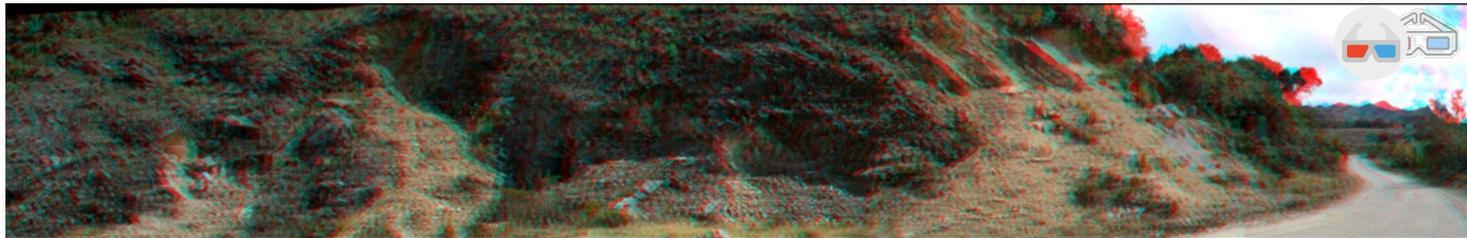
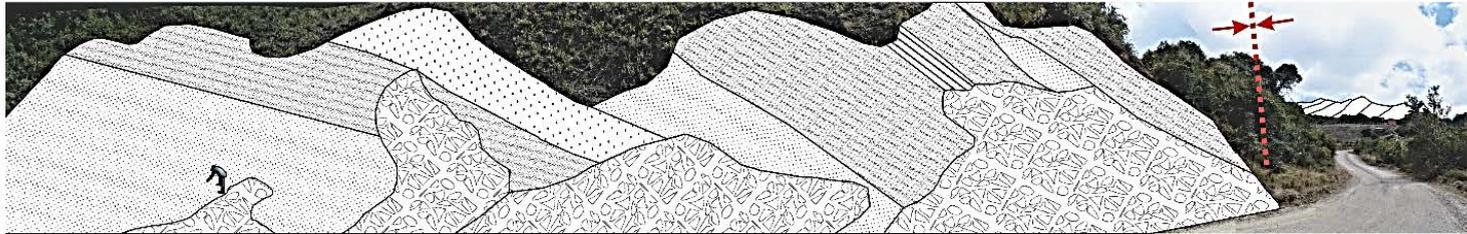
### *Descripción de afloramiento*

El afloramiento corresponde a un corte de vía secundaria de unos 16 m de altura por 60 m de ancho. Dada la pendiente actual dejada por la intervención antrópica, se presentan procesos de inestabilidad que producen caídas y acumulación de detritos y coronas de deslizamiento (Figura 53), que comprenden rocas sedimentarias clásticas en capas con espesores medios (10 cm a 30 cm) a gruesos (30 cm a 100 cm) que buzan entre  $45^\circ$  a  $50^\circ$  hacia el oeste.

Las litologías están levemente meteorizadas y muy fracturadas, presentan color rojizo a gris medio, de arenitas de grano muy grueso a medio, subangulares a subredondeadas de moderada esfericidad, moderadamente sorteadas, con contactos puntuales a tangenciales, madura, friable, compuesta por cuarzo (97%), feldspatos (1%), moscovita (1%) y fragmentos líticos de carbón (1%), su color rojizo se asocia a la presencia de óxidos de hierro, pertenecientes a la Formación Barco de edad Paleoceno inferior (Figura 54)

**Figura 53**

*Afloramiento, panorámica, interpretación y anaglifo del sinclinal de Carbonera.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* El afloramiento corresponde al flanco oriental del sinclinal y en el fondo, se observa la panorámica del flanco oeste del sinclinal.

**Figura 54**

*Muestra de mano de las rocas del afloramiento.*



Fuente: Elaboración propia (2024)

## 8.5 Estación E3e

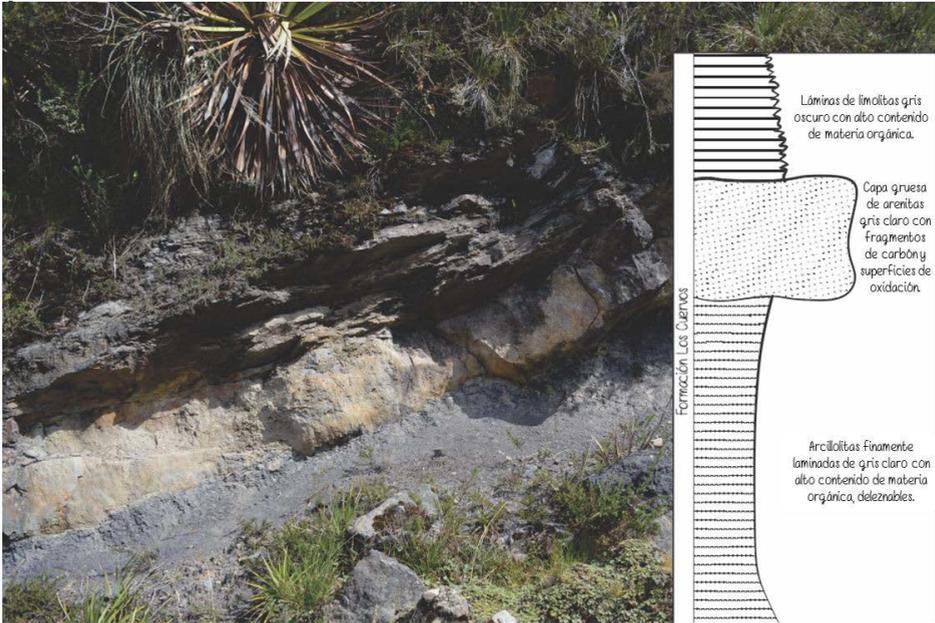
<p>▼ Número de estación <b>E3e</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Litológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 4,8, carretable a Cácola</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 3297</li></ul>	<p>Compass rose icon <b>Coordenadas</b> <b>Este:</b> 5.031.612 <b>Norte:</b> 2.363.802</p>	<p>Geological hammer and rock icon <b>Símbolo</b></p>
--	--	--	---

### *Descripción de afloramiento*

Este afloramiento corresponde a la Formación Los Cuervos de edad Paleoceno superior - Eoceno inferior, que aflora en corte de vía secundaria de unos 1.5 m (Figura 55) , que comprende rocas sedimentarias clásticas frescas, de color gris oscuro a marrón claro, donde base a tope se tienen lodolitas carbonosas, capa tabular de arenitas y hacia el techo una secuencia canaliforme correspondiente a una intercalación de arenitas y lodolitas grises con patrones de oxidación de color pardo rojizo (Figura 55). Durante el recorrido hasta esta estación no se pudo evidenciar el lugar del contacto entre las formaciones Barco y Los Cuervos.

## Figura 55

Afloramiento en corte del carreteable.



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* Columna estratigráfica simplificada.

### 8.6 Estación E3f

<p>▼ Número de estación <b>E3f</b></p>	<p>» <b>Tipo de estación:</b> Litológica, estructural y fosilífera</p>	<p><b>Símbolo</b></p>
	<p>» <b>Ubicación:</b> Km 5,5, carreteable a Cácota</p> <p>» <b>Altitud (m):</b> 3377</p>	<p><b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.031.781      <b>Norte:</b> 2.363.692</p>

Esta estación representa el flanco oeste y el núcleo del sinclinal de Carbonera. El flanco expone maravillosamente el tope de la Formación Barco, donde se observa una pendiente estructural acusada con una longitud de 776 metros y un buzamiento aproximado de 60 grados (Figura 56 A y B), en donde se evidencian ondulitas de gran amplitud que son indicativas del paleofondo marino somero de depositación (Figura 56).

En los ambientes marinos someros, a medida que se transportan las arenas suspendidas en las corrientes, los procesos crean ondulaciones

(ondulitas) de diversos tamaños, desde escala centimétrica hasta dunas subacuáticas métricas e incluso de mayor tamaño. Estas ondulaciones son la forma de lecho más omnipresente en todos los ambientes de mareas.

Los cambios en los atributos de las ondulitas con las mareas cambiantes y la estructura interna de las mismas configuran diversas morfologías, cuya clasificación general identificada en esta secuencia de la Formación Barco se presenta en la Figura 56. El origen de las ondulitas sigue siendo un misterio, aunque hay consenso en que la rugosidad del lecho o las pequeñas prominencias del sustrato desempeñan un papel importante. Una vez formadas, las ondulitas migran corriente abajo (Figura 57 A).

Si la corriente es uniforme, los granos de arena se desplazan por la superficie del relieve (empujándose, rodando, rebotando) hasta alcanzar la cresta de la ondulita. En este punto, el flujo se expande; en el proceso pierde su competencia (es decir, su capacidad para mover sedimentos) (Figura 57 A). Los granos de arena caen por la cara de sotavento más inclinada, bajo la influencia de la gravedad, configurando esta particular sedimentación (Figura 57 B).

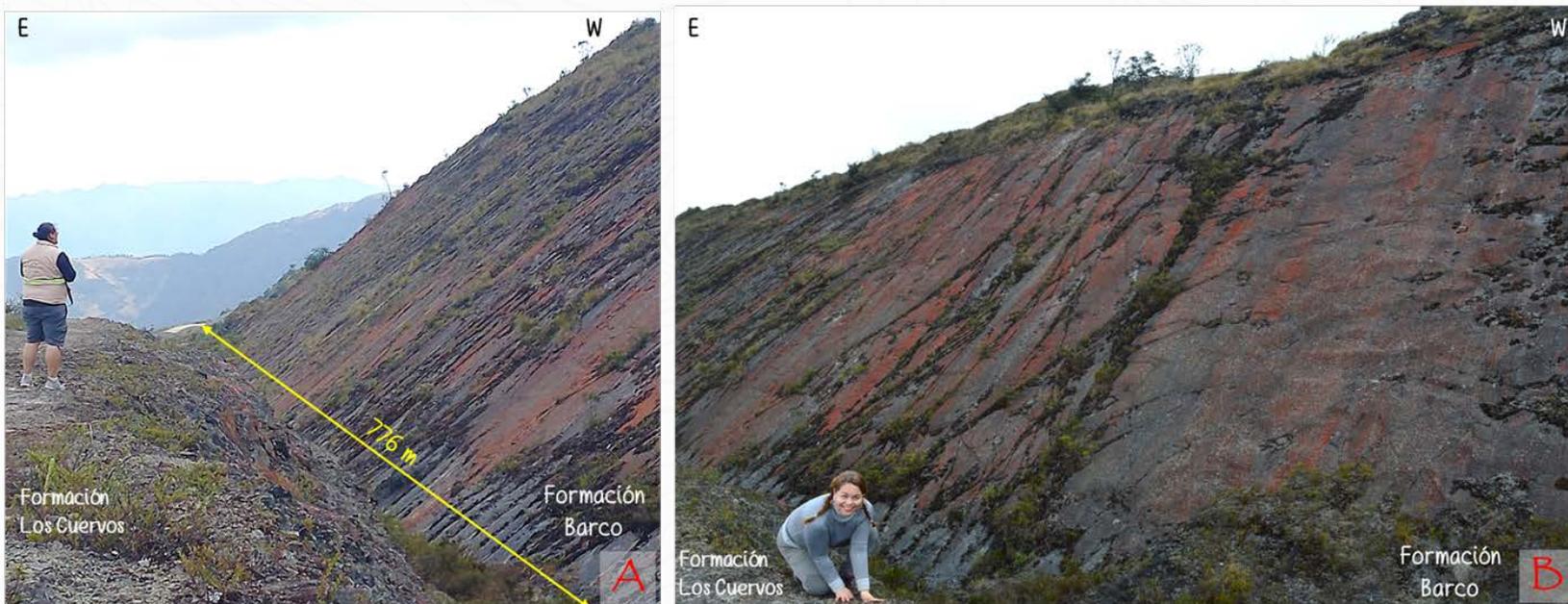
También, las condiciones transicionales desde el entorno marino somero hasta el continental, pueden formar depósitos de carbón como los aflorantes de la Formación los Cuervos en el núcleo del sinclinal de Carbonera (Figura 58 y Figura 59 A, B). El carbón se origina por descomposición de hojas, maderas, cortezas y esporas que se acumulan en zonas pantanosas, lagunares o marinas de poca profundidad, en un proceso que tarda varios millones de años donde pueden fosilizarse (Figura 58 y Figura 59 B, C). Estos materiales se van acumulando en el fondo de una cuenca, cubiertos de agua, que los protege del aire que los destruiría. Comienza así una lenta transformación por la acción de bacterias anaerobias y los cambios fisicoquímicos asociados al enterramiento de depósitos arcillosos que permiten que continúe el proceso de carbonificación (Figura 58).

En esta estación se observan abundantes restos fósiles de tallos, hojas y aún semillas en abundancia común, bien preservados (Figura 59 B, C).

El contraste visual de ambas formaciones, Barco y Los Cuervos que reflejan bellamente las ambientes transiciones del pasado con la colonización actual del ecosistema local representado en los líquenes de intenso color naranja a amarillo, hace de esta estación un reclamo no sólo para las ciencias de la tierra, sino para la contemplación de los hermosos espacios naturales de este particular sendero.

## Figura 56

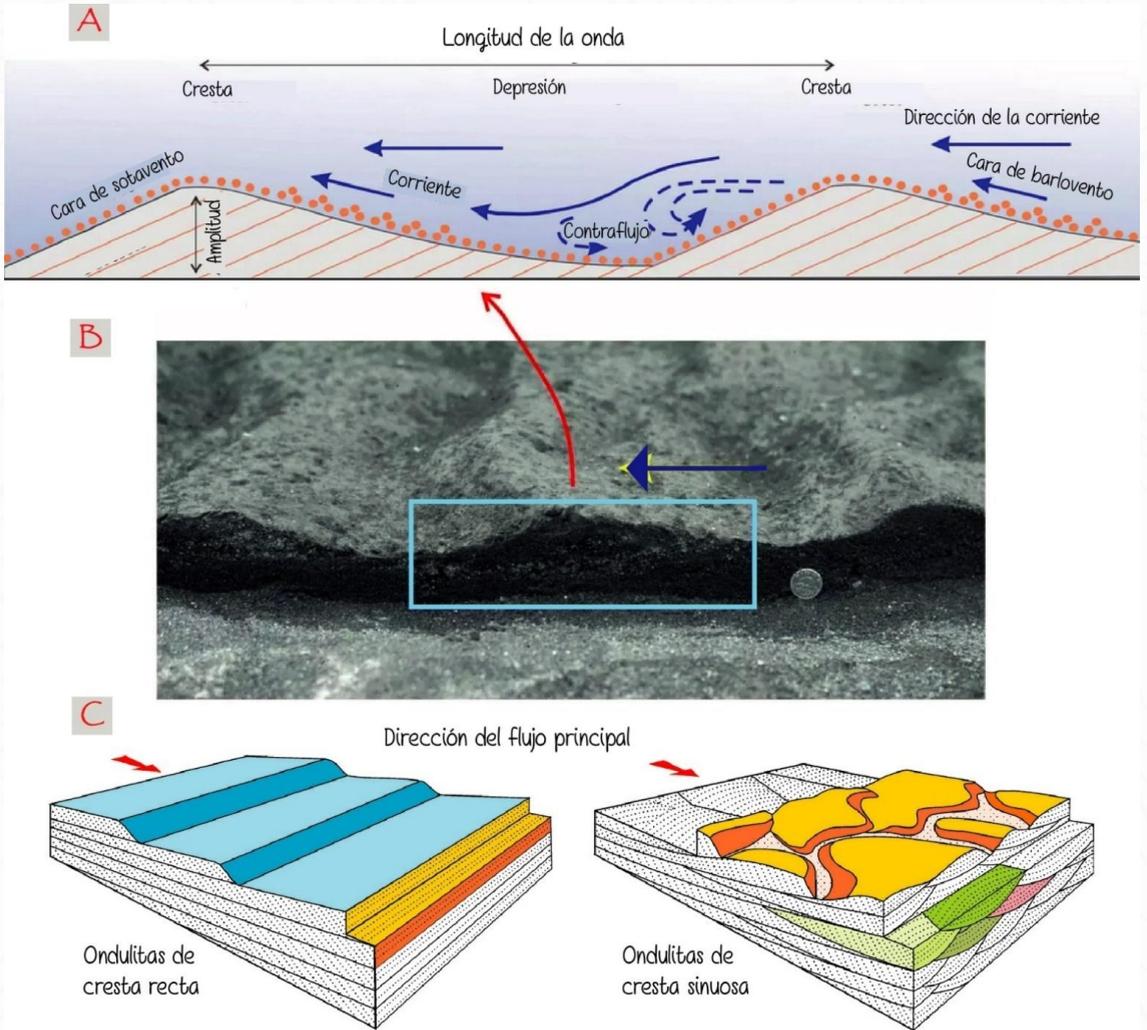
Contacto entre el paleofondo marino de la Formación Barco y la Formación Los Cuervos.



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* Plano inclinado que muestra el paleofondo marino somero con ondulitas de crestas rectas y algunas bifurcadas en areniscas silíceas, que se formaron en una llanura mareal de la Formación Barco del Paleoceno inferior. El paleoflujo se situó sistemáticamente en la parte superior izquierda. Las amplitudes y longitudes de onda de las ondulitas son similares a las de los análogos modernos.

**Figura 57**

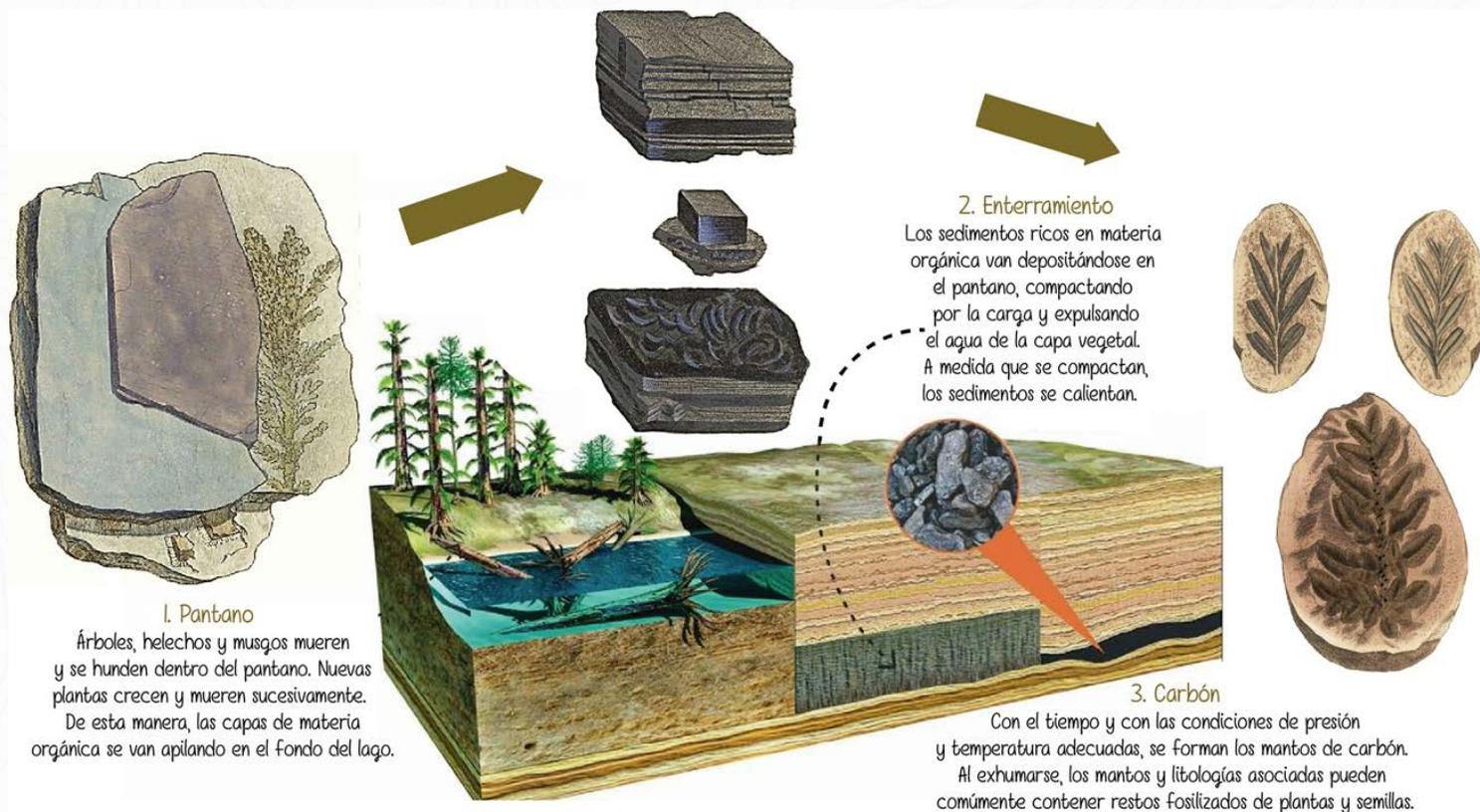
*Modelo esquemático de formación y clasificación de ondulitas.*



Fuente: Modificado de Reinneck & Singh (1973) y Geological Digressions (2019).  
*Nota.* A. Corte esquematizado a través de ondulitas asimétricas, B. Vista de perfil idealizado de la morfología de las ondulitas, los bordes del lecho y las corrientes representadas como líneas de flujo, mostrando la migración de las ondulaciones hacia la izquierda, y C. Esquema con las clases de ondulitas identificadas en el tope de la Formación Barco en sección longitudinal y lateral.

**Figura 58**

*Modelo esquemático de formación de mantos de carbón.*



Fuente: Modificada de Britishi & Exotic Mineralogy (2024). *Nota.* Interpretación gráfica sobre la formación del carbón en las cuencas carboníferas.

## Figura 59

Afloramiento de la Formación Los Cuervos en el núcleo de sinclinal de Carbonera.



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota:* A. Capa de carbón, B. Fragmentos de semillas fósiles, y C. Fragmentos de tallos y hojas fósiles.

## 8.7 Estación E3g

 <p>Número de estación <b>E3g</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Litológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 8,4, carreteable a Cácota</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 3377</li></ul>	 <p><b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.032.036</p> <p><b>Norte:</b> 2.361.561</p>	 <p><b>Símbolo</b></p>
--	---	--	--

### *Descripción de afloramiento*

Del carreteable principal por un desvío al este, se observa sobre la vía un afloramiento de capas medias y gruesas de arenitas intercaladas con arcillolitas grises a varicoloreadas moderadamente meteorizadas, pertenecientes a la Formación Los Cuervos en el flanco oeste del sinclinal de Carbonera (Figura 60 A).

Al este del carreteable, se observa una carrilera para el transporte de carbón desde de la bocamina a centro de acopio (Figura 60 B), es importante resaltar que, en el departamento de Norte de Santander este mineral se explota desde hace 50 años en el Cerro Tasajero (Cúcuta) y cerca al municipio de Bochalema; incentivando el 40% de los puestos de trabajo, representado en 40 mil empleos y el 14% de las regalías del departamento.

Actualmente el departamento ocupa el segundo lugar dentro de la mediana y pequeña minería del país, después de Boyacá y a nivel nacional, la región es la cuarta productora después de La Guajira, Cesar y Boyacá. (Asocarbonor, 2024, s.p.)

## Figura 60

Afloramiento de la Formación Los Cuervos en el flanco oeste del sinclinal de Carbonera y carrilera de mina de carbón.



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* A. Afloramiento de la Formación Los Cuervos, B. Carrilera.

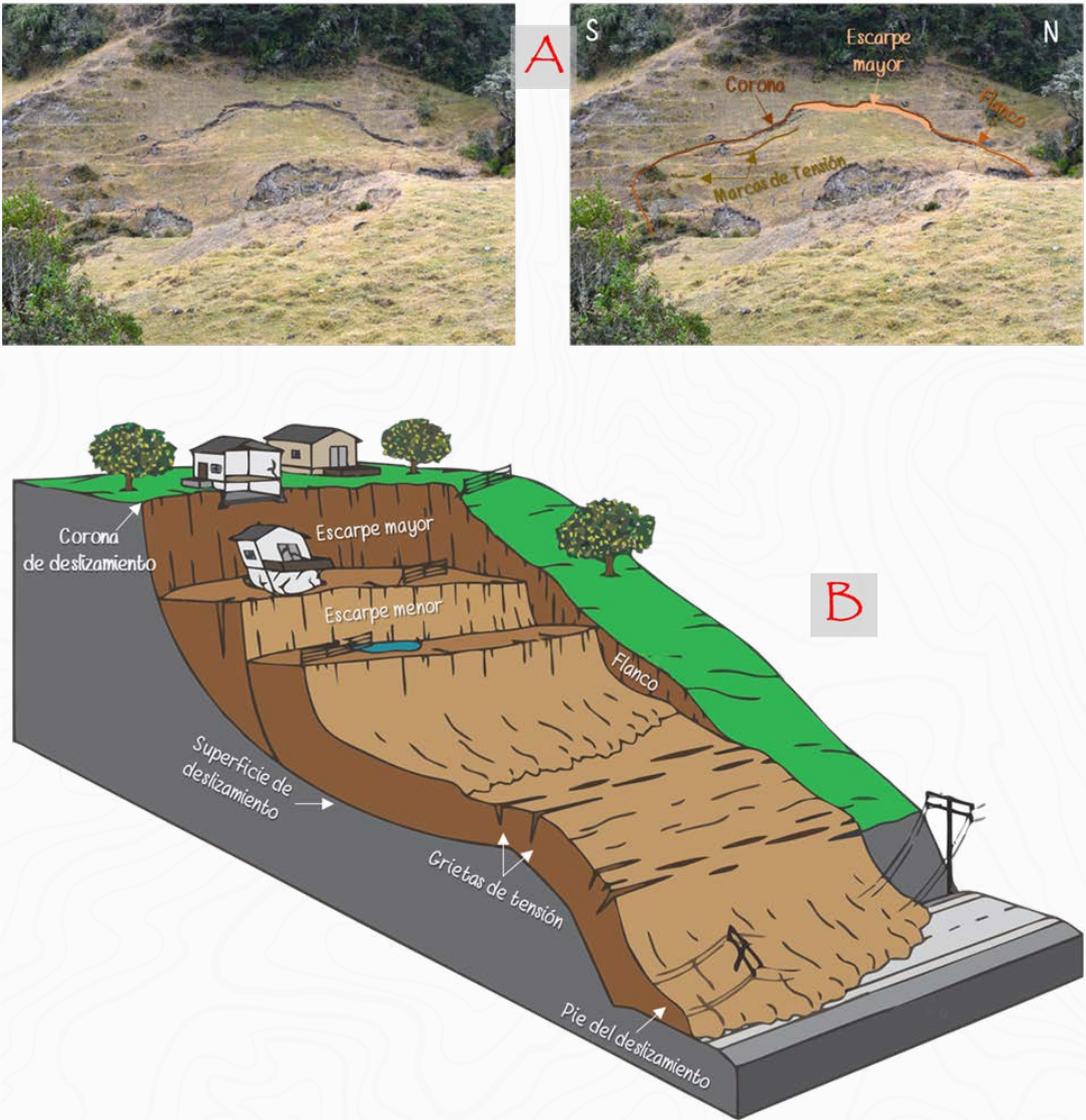
### 8.8 Estación E3h

<p>▼ Número de estación <b>E3h</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 8,8, carretable a Cácota</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 3262</li></ul>	<p>Compass rose icon</p> <p><b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.032.257 <b>Norte:</b> 2.361.327</p>	<p>Mountain and pickaxe icon</p> <p><b>Símbolo</b></p>
--	---	--	--

#### *Descripción morfológica*

En esta estación geomorfológica se observa al oeste de la carretera un movimiento en masa tipo deslizamiento (Figura 61 A), que afecta la secuencia cuaternaria. Se caracteriza por el desarrollo de una corona de deslizamiento que es donde se genera la ruptura del terreno y se inicia el desplazamiento gravitacional, generando el escarpe principal. Los lados del deslizamiento constituyen los flancos, donde ocurre un movimiento traslacional. En el cuerpo del deslizamiento se generan grietas de tensión como resultado de los movimientos gravitacionales caóticos propios del evento, y un pie de deslizamiento donde el material movido recubre la superficie original del suelo (Figura 61 A y B) (Johnson, Affolter, Inkenbrandt, & Mosher, 2015).

**Figura 61**  
*Esquema e interpretación de un deslizamiento.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* A. Afloramiento, B. Esquema de deslizamiento modificado de Johnson et al. (2015).

## 8.9 Estación E3i



- » **Tipo de estación:**  
Litológica
- » **Ubicación:** Km  
14,8, carreteable  
a Cécota
- » **Altitud (m):** 2447



### Coordenadas

**Este:**  
5.037.129  
**Norte:**  
2.361.830



### Símbolo

### *Descripción de afloramiento*

Después, de un largo tramo por el carreteable, comienza a verse en el corte de la vía una unidad de roca cristalina, muy diaclasada, de color blanco a gris muy claro (leucocrática) (Figura 62). Presenta textura levemente bandeada a bandeada, debido a la orientación de los cristales que la forman. Los cristales son de tamaños medios a finos, compuestos por cuarzo (30-40%), feldespatos y plagioclasas (36-41%), minerales micáceos (12-17%) y granate (1-2%), clasificadas como un gneis de cuarzo – feldespatos – granates (Figura 63); que se corresponde con la Formación Ortogneis de edad Predevónico. Esta formación ya fue descrita en el Sendero y Camino Gris de este libro. La erosión de la unidad genera suelos característicos de color blanco a gris muy claro, notablemente visibles desde la lejanía debido a la alteración de los feldespatos y plagioclasas a caolín y sericita.

**Figura 62**  
*Afloramiento de la Formación Ortogneis.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

**Figura 63**  
*Muestra de la Formación Ortogneis.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

Unos metros hacia el sur, en el afloramiento, se evidencia un cambio litológico, donde empieza a observarse una roca cristalina de color blanco a gris claro sin bandeamiento, correspondiente más con una roca ígnea que con una roca metamórfica (Figura 64). Sus cristales son de tamaño grueso a medio, compuestos por cuarzo (40-50%), feldespatos (36-45%) plagioclasas (8-15%) y moscovitas (12-17%) clasificada según Travis (1955) como un granito tipo alaskita (Figura 65), que se corresponde con la Formación Granito de Durania de edad pre Carbonífero.

Esta Formación se encuentra intruyendo la Formación Ortogneis, lo que produce una alternancia de afloramientos en este sector de rocas ígneas y metamórficas. La erosión de la unidad genera suelos característicos de color blanco a gris muy claro, notablemente visibles desde la lejanía debido a la alteración de los feldespatos y plagioclasas a caolín y sericita (Figura 64).

Los tonos predominantes de los suelos derivados de estas rocas cristalinas exhiben tonos claros desde el blanco tiza intenso hasta el blanco amarillento. El contraste con la vegetación circundante hace que esta red de senderos y caminos sean claramente visibles desde la distancia. Por su distribución areal estas rocas cristalinas y sus suelos asociados constituyen las litologías predominantes en esta parte final del itinerario, dándole así la nominación de color blanco al mismo (Figura 66).

**Figura 64**

*Afloramiento del contacto entre la Formación Ortogneis y la Formación Granito de Durania.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024). *Nota.* Puede observarse en la fotografía la presencia de rocas bandeadas de la Formación Ortogneis intruidas por la Formación Granito de Durania.

**Figura 65**

*Muestra de la Formación Granito de Durania.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

## Figura 66

Red de caminos y senderos blancos que arriban a Cécota.



Fuente: Equipo de investigadores (2024). *Nota.* Al fondo del valle se observa el casco urbano del municipio de Cécota.



Sendero y Camino | Plateado  
La Laguna-Chitagá

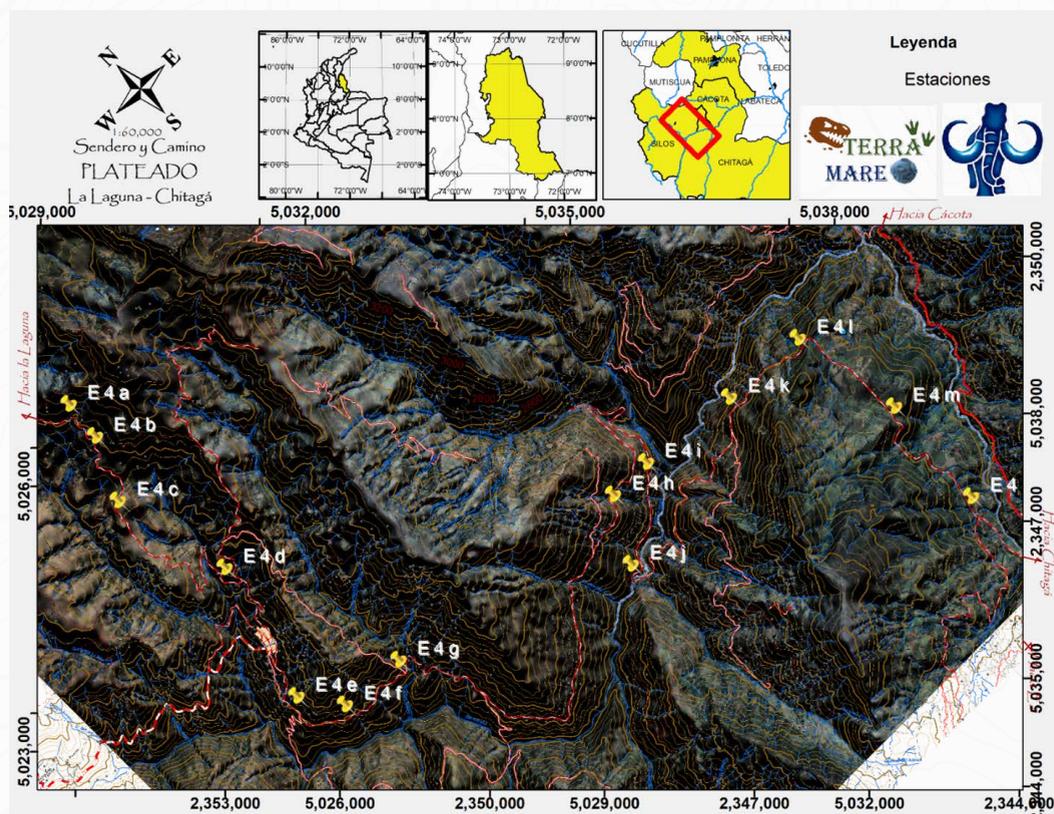


# 9 Sendero y Camino Plateado. La Laguna – Chitagá

Se parte desde la ciudad de Pamplona hacia el oriente, tomando la vía nacional que conduce a Bucaramanga. Al arribar al kilómetro (km) 35 se encuentra el corregimiento de La Laguna, donde se toma a la izquierda el carreteable para acceder a la población de Santo Domingo de Silos. Se recorren 943 metros hasta encontrar la primera estación del itinerario aquí descrito (Figura 67).

**Figura 67**

*Mapa de estaciones del Sendero y Camino Plateado.*



Fuente: Elaboración propia (2024)

En este recorrido, en su trayecto inicial (E4a a E4d) se levantaron estaciones que involucran fenómenos geológicos y antrópicos recientes. A medio trayecto, las estaciones (E4e a E4k) configuran un largo transecto dominado por rocas cristalinas y en la parte final, las estaciones individuales (E4l a E4n) corresponden al ciclo sedimentario aflorante (Cretácico – Cuaternario).

## 9.1 Estación E4a

<p>▼ Número de estación <b>E4a</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 0,9, carretable a Silos</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 3174</li></ul>	<p>🧭 <b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.027.144</p> <p><b>Norte:</b> 2.358.954</p>	<p>🏔️ <b>Símbolo</b></p>
--	--	--	------------------------------

### *Descripción morfológica*

Al noroeste de la carretera, en un valle, se puede observar en los pastizales donde se desarrolla la ganadería, unas marcas en el terreno causadas por el sobrepastoreo que configuran ondulaciones (Figura 68 A y B) y ocasionalmente montículos redondeados aislados en lugares con mayor saturación de agua (Figura 68 A).

Estos fenómenos se relacionan a actividades humanas, es decir, son procesos morfológicos antrópicos que debilitan y compactan los materiales superficiales, denominados terracetos o caminos de ganado (patas de vaca). Estas formas se componen del camino generado por la pisada o huella del animal, un montículo (hombro) que se desarrolla al lado donde se tiene la pendiente y la pendiente del terreno; que se limita, con la aparición de un nuevo camino generado por la pisada o huella del animal (C) (Jin et al., 2016). Ciclo que seguirá acentuándose en la medida en que el pastoreo continúe, generando esta compactación diferencial que produce la degradación del suelo.

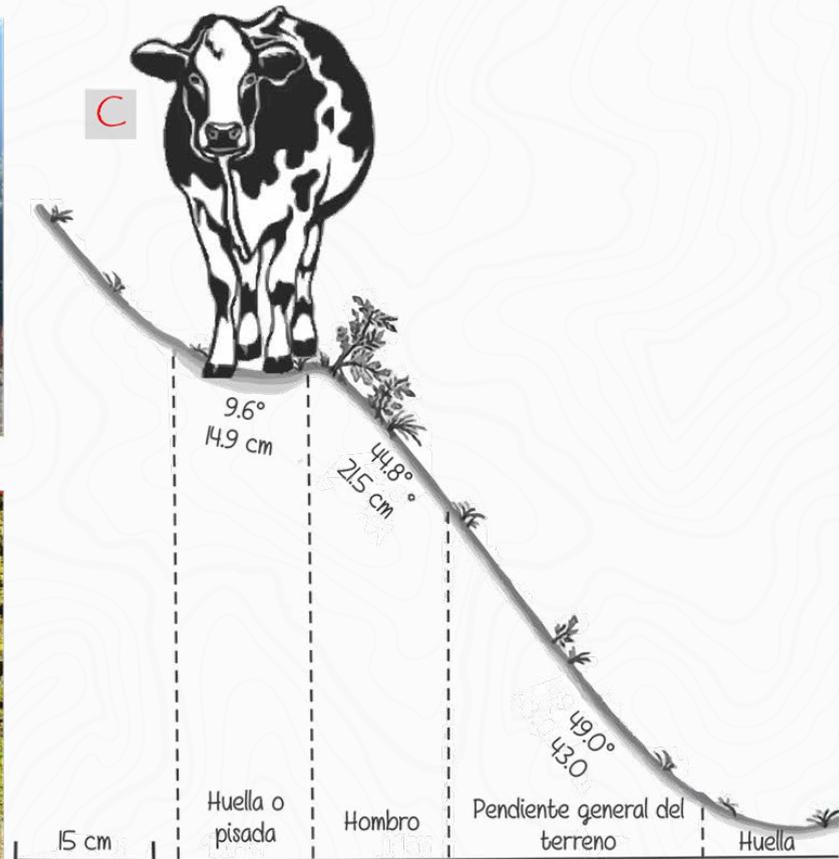
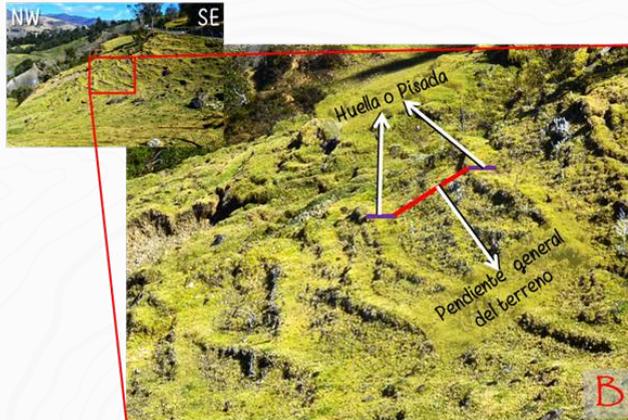
Una característica común de estas llamativas redes de vías pecuarias o terracetos, moldeadas en los contornos de los pastizales montañosos es la formación de una microtopografía modificada y procesos ecológicos que conduce a fuertes patrones en la distribución espacial de la vegetación, el agua y los nutrientes. Los tres componentes de

la unidad paisajística básica forman una “banda de fertilidad” en el hombro (Figura 68 C).

La red de terracetas probablemente reduce la escorrentía superficial y la erosión al interceptar la escorrentía y facilitar la infiltración, que representa poco riesgo de aumentar las fallas en pendientes poco profundas. El pisoteo del ganado mantiene las huellas, lo que conduce a reducir el gasto de energía y aumentar la búsqueda de alimento (Jin et al., 2016).

**Figura 68**

*Fotografías de terracetos o caminos de ganado y sus componentes.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024) a partir de Jin et al. (2016)

## 9.2 Estación E4b

 Número de estación <b>E4b</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Litológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 1,6, carreteable a Silos</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 3166</li></ul>	 <b>Coordenadas</b> <b>Este:</b> 5.027.079 <b>Norte:</b> 2.358.292	 <b>Símbolo</b>
--	--	--	--

### *Descripción de afloramiento*

El afloramiento corresponde a un corte de vía de unos 3.5 metros de altura y 6 metros de ancho (Figura 69), que comprende rocas sedimentarias clásticas levemente meteorizadas, de color gris claro a medio en roca fresca y amarillo rojizo en roca meteorizada, de capas gruesas y muy gruesas lenticulares de conglomerados y arenitas conglomeráticas. Estas capas lenticulares reflejan un ambiente fluvial de alta energía, que permiten el desarrollo de canales de entidad métrica en un afloramiento, con gradación normal e inversa localmente se observa imbricación en los depósitos conglomeráticos, donde los clastos se disponen siguiendo la dirección de la paleocorriente dominante del sistema.

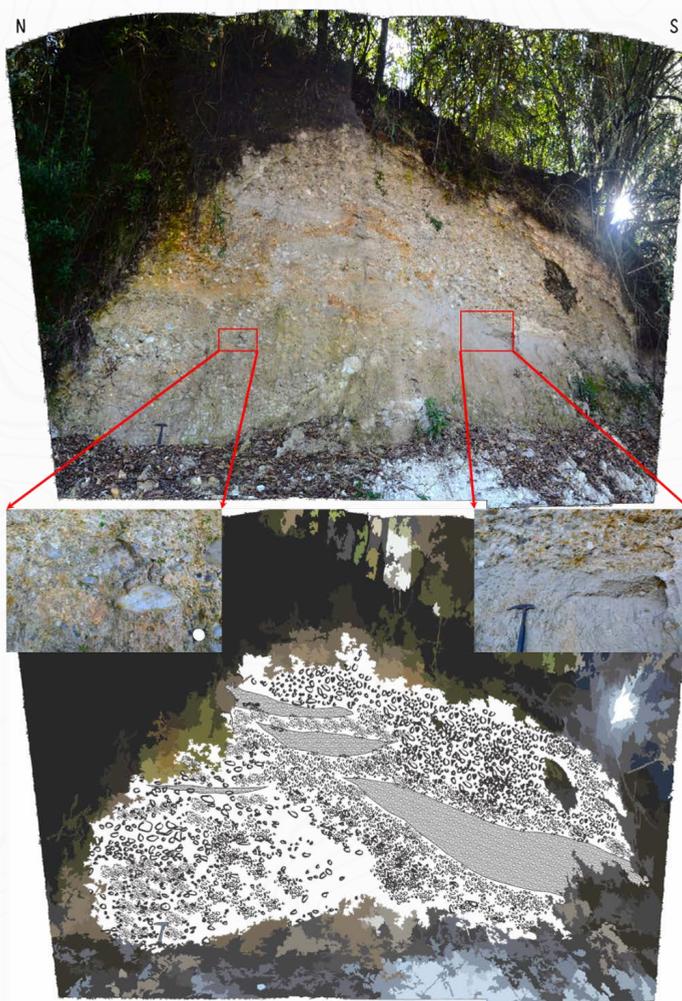
La imbricación de clastos es una de las estructuras sedimentarias más conspicuas en los depósitos clásticos de grano grueso de los ríos modernos, pero también en el registro estratigráfico (Figura 70). Los conglomerados que representan el espectro de grano grueso de los sedimentos clásticos, aportan información clave sobre la procedencia del material, los ambientes sedimentarios, las condiciones hidroclimáticas durante el transporte y la depositación (Figura 70 A y B). La imbricación en palabras simples se refiere a una fábrica deposicional en el que las partículas de sedimentos de tamaños similares se superponen unas a otras, similar a una serie de fichas de dominó caídas (Figura 70 C).

En la estación E4b, los conglomerados son polimícticos, matriz soportados, compuestos por guijos guijarros y gravas, de subredondeadas a subangulares, con baja esfericidad, mal calibrados, con contactos flotantes, inmadura, compuesta por cuarzo (50 - 55%), feldespatos (10 - 15%), moscovita (1 - 2%) y fragmentos líticos de rocas sedimentarias y cristalinas (25 - 30%), embebidos en una matriz siliciclástica, de arenas de grano grueso a fino de color blanco grisáceo.

Por otra parte, las arenitas conglomeráticas se caracterizan por estar compuestas de gránulos a arenas medias a finas, subredondeadas de moderada esfericidad, bien sorteadas, con contactos puntuales a tangenciales, madura, compuesta por cuarzo (80 - 95%), feldespatos (3 - 10%), moscovita (1 - 5%) y fragmentos líticos de rocas sedimentarias y cristalinas (10 - 15%) que configuran la secuencia cuaternaria aflorante.

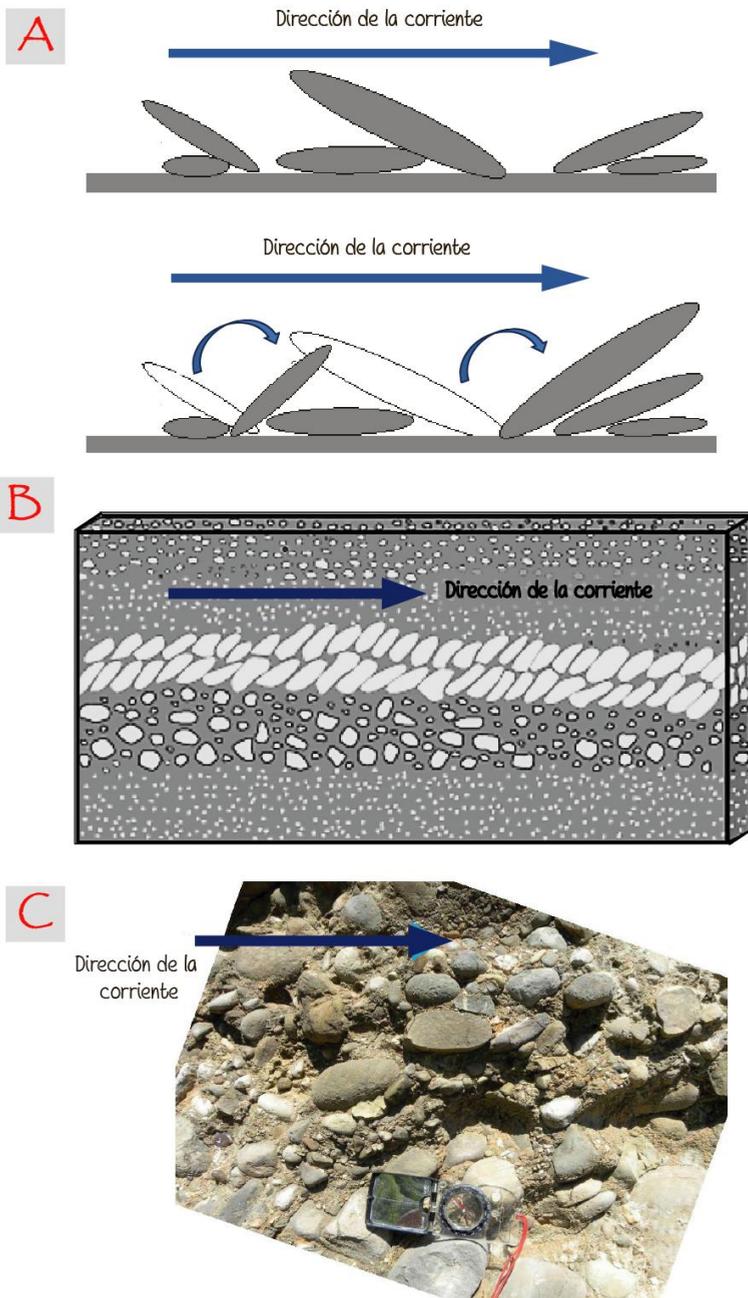
**Figura 69**

*Afloramiento de sedimentos y su interpretación.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024)

**Figura 70**  
*Modelo conceptual de la imbricación y su interpretación.*



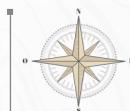
Fuente: Modificado de Reitz (2010); Rowan (2024) & Encyclopædia Britannica (2024)

### 9.3 Estación E4c

▼  
Número  
de estación  
**E4c**

- » **Tipo de estación:**  
Morfológica y natural  
o patrimonial
- » **Ubicación:** Km 2,8,  
carreteable a Silos
- » **Altitud (m):** 3098

**Símbolo**



**Coordenadas**

**Este:** 5.026.609  
**Norte:** 2.357.300

#### *Descripción morfológica*

En esta estación se observa al oriente un cerro alargado cuya cima es ligeramente irregular, con expresiones morfológicas cóncavas que permiten interpretar cambios en la geología, donde la expresión morfológica puede asociarse a una falla del sistema de Fallas de Angostura, por otra parte, la red de drenaje se alinea con la foliación a gran escala de las rocas de la Formación Silgará (Figura 71).

#### **Figura 71**

*Fotografía, interpretación y anaglifo del este de la vía a Santo Domingo de Silos.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota:* Formación Silgará (pDs) – Formación Floresta (Dfm).

## 9.4 Estación E4d

▼  
Número  
de estación  
**E4d**

- » **Tipo de estación:**  
Morfológica y natural  
o patrimonial
- » **Ubicación:**  
Km 6,7,  
carreteable a Silos
- » **Altitud (m):** 2864



**Coordenadas**

**Este:**  
5.027.062  
**Norte:**  
2.355.336



**Símbolo**

### *Descripción morfológica*

Continuando por el carreteable se observa una bonita panorámica del casco urbano del municipio de Santo Domingo de Silos (Figura 72). Hacia el suroeste está el valle profundo del río Caraba y tras él, se muestran geoformas redondeadas asociadas a rocas ígneas y/o ortogneísicas con el típico desarrollo de drenaje dendrítico que configuran regionalmente, el conocido Monteredondo (Figura 72). A la entrada del poblado se destacan diversos cultivos de pancoger, lo que contrasta con los cerros cristalinos que principalmente corresponden a pastizales, antes correspondientes a cultivos de trigo.

### **Figura 72**

*Fotografía de Santo Domingo de Silos y geoformas pasando el río Cáraba.*



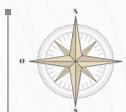
Fuente: Equipo de investigadores (2024).

## 9.5 Estación E4e



- » **Tipo de estación:** Morfológica y natural o patrimonial
- » **Ubicación:** Km 0,8, carretable a Babega
- » **Altitud (m):** 2617

### Símbolo



### Coordenadas

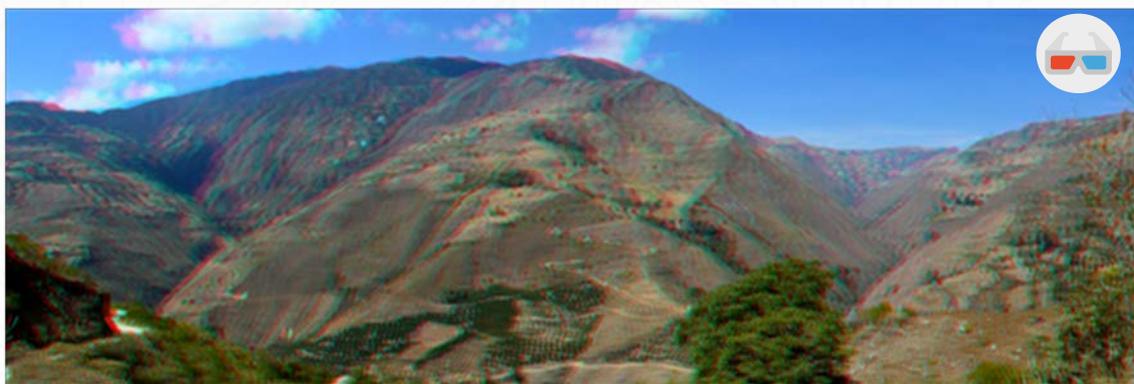
**Este:** 5.026.421  
**Norte:** 2.353.062

### *Descripción morfológica*

Pasando el casco urbano del municipio de Santo Domingo de Silos por el carretable que va hacia Chitagá, se tiene una esplendorosa panorámica de Loma Grande pasando el río Cáriba (Figura 73). En este paisaje, se observan geformas redondeadas de gran tamaño con altas pendientes, correspondientes a rocas ígneas y/o ortognéicas con el típico desarrollo de drenaje dendrítico (Figura 73 y 74). Estos cerros cristalinos están destinados principalmente a pastizales y cultivos de durazno, cruzados por senderos zigzagueantes, brillantes, de color plateado debido al alto contenido de minerales de mica.

**Figura 73**

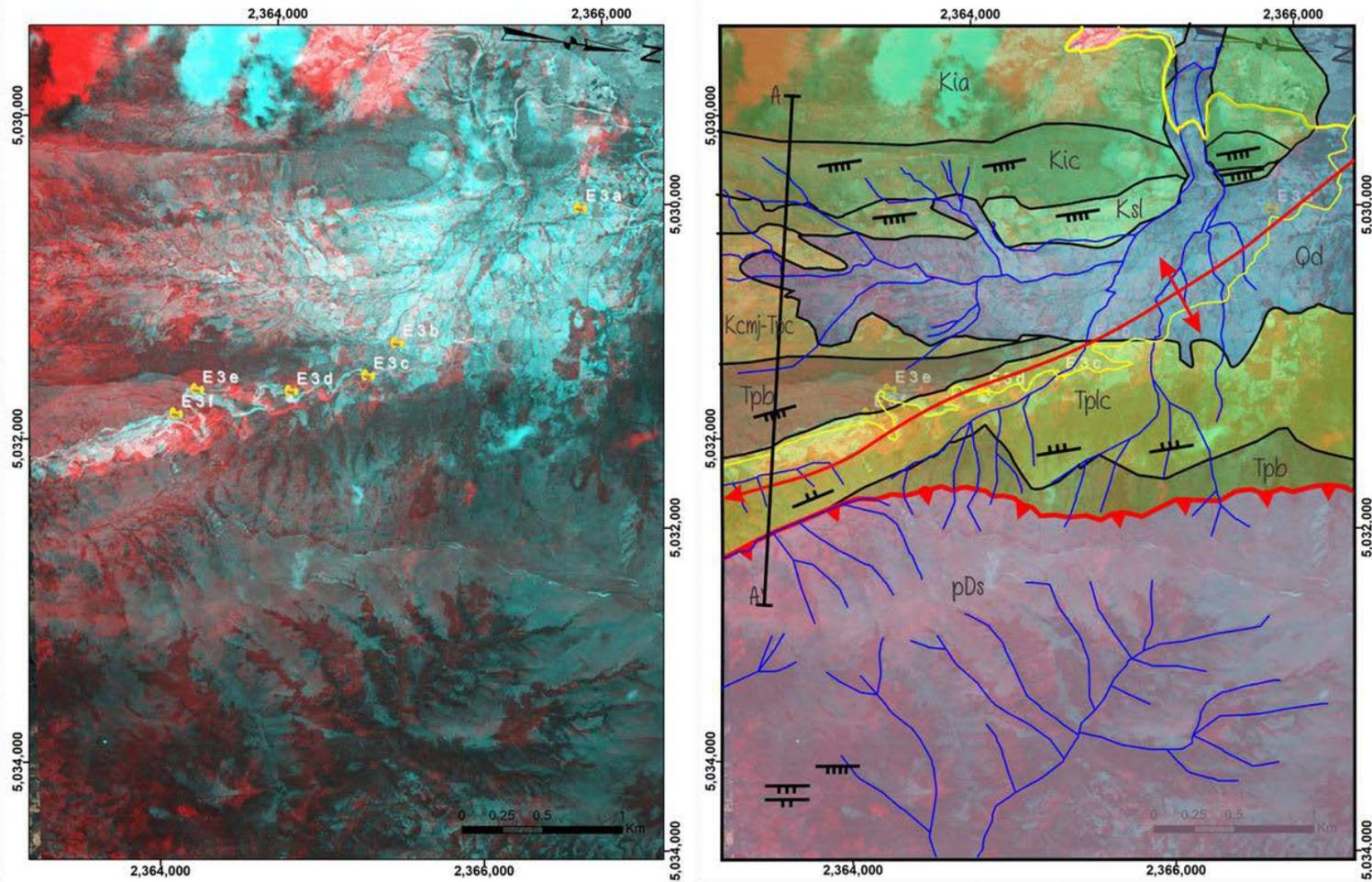
*Fotografía y anaglifo de Loma Grande pasando el río Cáraba.*



Fuente: Elaboración propia (2024).

**Figura 74**

Mapa geológico del transecto dominado por rocas cristalinas (E4e a E4k).



Fuente: Modificado del Mapa geológico del cuadrángulo geológico H-13 (Ward et al., 1973)

## 9.6 Estación E4f

▼  
Número  
de estación  
**E4f**

- » **Tipo de estación:**  
Morfológica
- » **Ubicación:** Km  
2,2, carreteable a  
Babega
- » **Altitud (m):** 2606



**Coordenadas**

**Este:**  
5.026.874  
**Norte:**  
2.352.415



**Símbolo**

### *Descripción de afloramiento*

En una pequeña cantera donde los habitantes de la región extraen material para recebo de los carreteables y caminos, se evidencia una roca intensamente diaclasada y meteorizada (Figura 75), correspondiente a esquistos de la Formación Silgara del Predevónico

### **Figura 75**

*Afloramiento de rocas intensamente diaclasadas de la Formación Silgará.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

### *Descripción de la roca*

Roca cristalina foliada altamente meteorizada y diaclasada, de color gris claro a blanco (leucocrática), con textura esquistosa bien desarrollada. Los cristales son de tamaños finos a medios, compuestos por moscovita (40-45%), cuarzo (45-50%), feldespatos y plagioclasas (5-10%), y biotita (3-5%). Lo que clasifica la roca como un esquistos de moscovita – cuarzo – feldespato - biotita (Figura 76).

### **Figura 76**

*Muestra de mano de las rocas del afloramiento.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

## 9.7 Estación E4g

<p>▼ Número de estación <b>E4g</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 3,6, carretable a Bábega</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 2541</li></ul>	<p>🧭 <b>Coordenadas</b> <b>Este:</b> 5.027.988 <b>Norte:</b> 2.352.316</p>	<p>🏔️ <b>Símbolo</b></p>
--	---	--	------------------------------

### *Descripción de afloramiento*

En esta estación se observa, en el corte de carretera, la exposición de la roca que configura un afloramiento de 6 metros de altura por 4 de ancho. La deformación y diaclasamiento sigue presente por la sección que se ha venido transitando, allí se puede observar a detalle el desarrollo de foliación tipo esquistosidad con cierto paralelismo, que indica posiblemente que la roca ha sido basculada mas no deformada en su estructura interna (Figura 77).

### **Figura 77**

*Afloramiento de la Formación Silgará y detalle de la foliación en esquistos micáceos.*



Fuente: Elaboración propia (2024)

## 9.8 Estación E4h



- » **Tipo de estación:** Morfológica
- » **Ubicación:** Km 10,9, carretable a Bábega
- » **Altitud (m):** 2443



### Coordenadas

**Este:**  
5.032.293  
**Norte:**  
2.351.753



### *Descripción de afloramiento*

A diferencia de la estación anterior (E4g) se observa el desarrollo de foliación tipo esquistosidad con plegamiento (clivaje de crenulación), testigo que de la roca ha sido deformada en su estructura interna (Figura 78).

El clivaje de crenulación es un indicio conspicuo e inequívoco de deformación, especialmente extendido en filitas y esquistos micáceos, correspondiente a un plegamiento a pequeña escala en una roca visible en muestra de mano (Figura 79) hasta un microplegamiento como el observado en sección delgada (Figura 79 A y Figura 79 B). Se desarrolla por acortamiento de rocas finamente foliadas (sub) paralelas a la esquistosidad anterior (S1). Esto provoca el doblez de las láminas de mica más rígidas, con un aumento de la amplitud y una disminución de la longitud de onda de los pliegues tras la deformación progresiva (Figura 79).

### Figura 78

*Afloramiento con clivaje de crenulación de la Formación Silgará.*

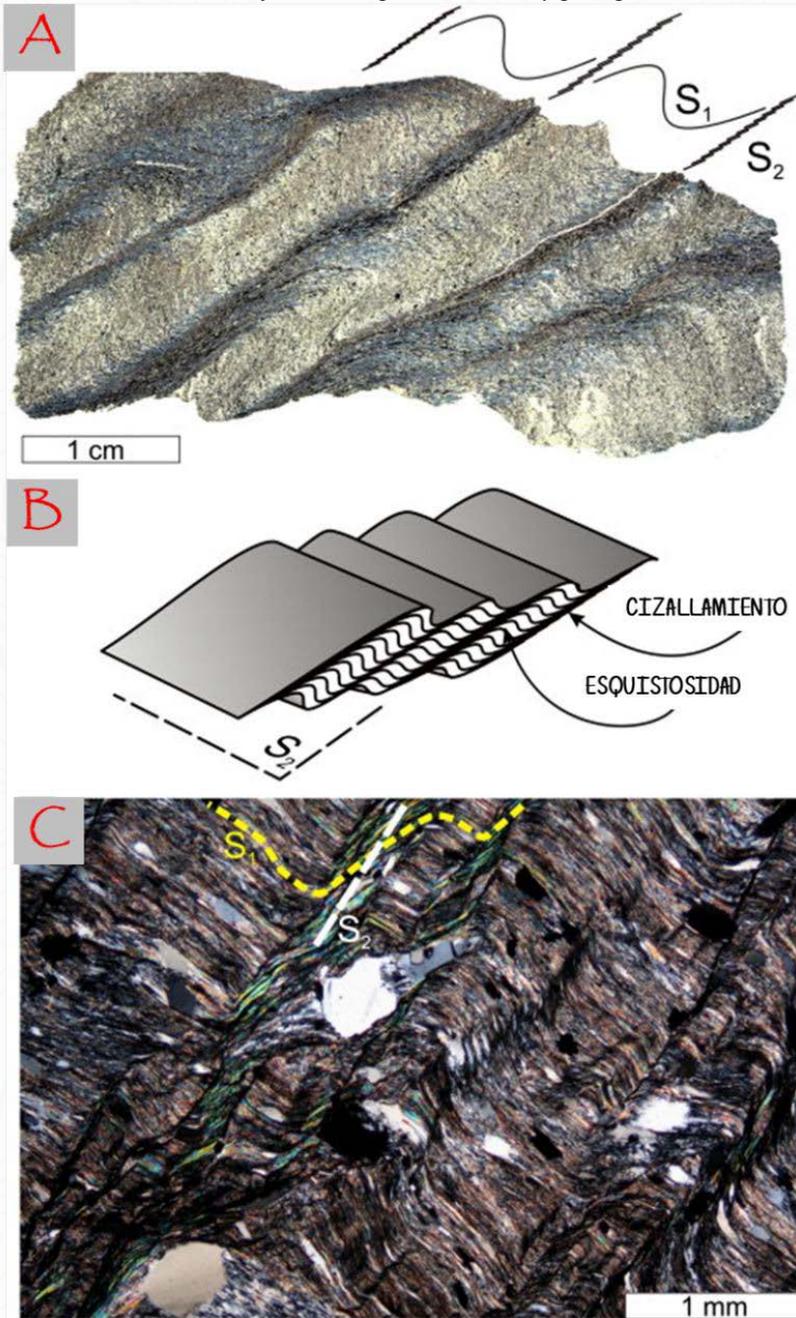


Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024)

En la Figura 79 A se observa la crenulación en una anfibolita de facies esquisto azul (sureste de Evia, Grecia) cuyo metamorfismo se calcula a 1GPa y 350°C. La Figura 79 B representa esquematizado el clivaje de crenulación y la Figura 79 C, es una microfotografía en nicules cruzados de una filita cuarzosa del oeste de Creta (Grecia) cuyo metamorfismo es calculado de 1Gpa y 400 °C (Wassmann & Stöckert, 2013).

**Figura 79**

*Clivaje de crenulación indicando deformación por disolución y precipitación.*



Fuente: Modificado de Wassmann & Stöckhert (2013)

## 9.9 Estación E4i

▼  
Número  
de estación  
**E4i**

- » **Tipo de estación:**  
Morfológica
- » **Ubicación:** Km  
2,2, carretable a  
Chitagá
- » **Altitud (m):** 2202



**Coordenadas**

**Este:**  
5.033.033  
**Norte:**  
2.351.749



**Símbolo**

### *Descripción morfológica*

Paisajísticamente, esta estación permite admirar la denominada foliación a gran escala hacia el sur (Figura 80), y al fondo del río Caraba -al este- se tiene el desarrollo de terrazas aluviales recientes del río Caraba, donde existen cultivos extensivos de durazno (Figura 81).

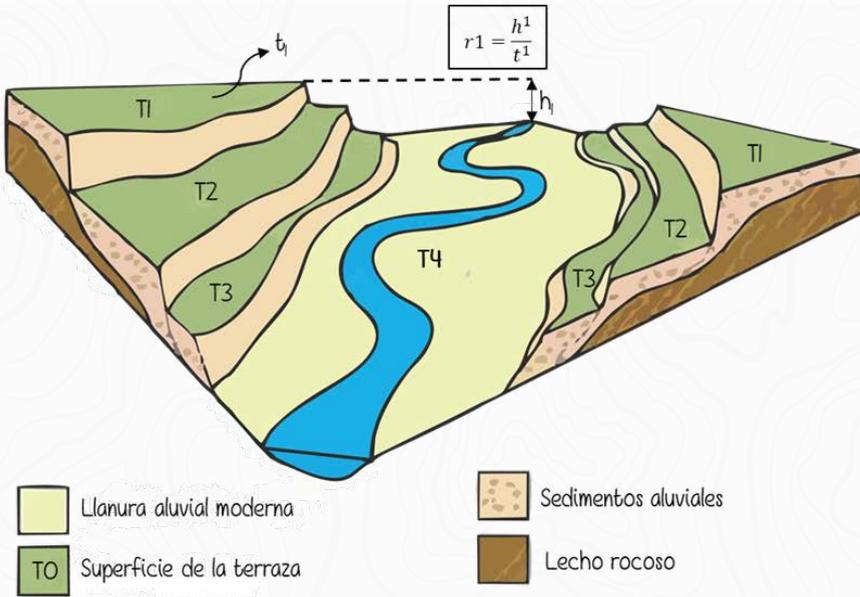
### **Figura 80**

*Foliación a gran escala pasando el río Cáraba.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

**Figura 81**  
Terrazas del río Cáraba.



T1: Superficie de la terraza más antigua.  
 T4: Superficie de la terraza más joven.  
 $t_j$ : Edad de la superficie de la terraza T1.



Fuente: Modificado de Jonell (2012)

## 9.10 Estación E4j

▼  
Número  
de estación  
**E4j**

- » **Tipo de estación:**  
Morfológica
- » **Ubicación:** Km  
4,1, carreteable a  
Chitagá
- » **Altitud (m):** 2124



**Coordenadas**

**Este:**  
5.031.708  
**Norte:**  
2.350.766



**Símbolo**

### *Descripción morfológica*

A orillas del río Cáraba en las pintorescas terrazas antes mencionadas, se evidencian las técnicas de cultivo incorporadas en la explotación del durazno para su exportación, además de algunos cultivos de pancoger. Las terrazas son propicias para estas actividades ya que son superficies planas, con suelos derivados de la acumulación de la dinámica fluvial y, cercanos a la fuente de agua para el riego, favorecen el crecimiento de los cultivos (Figura 82). También, paralelo al cauce del río, existen senderos propicios para el deleite de los caminantes.

### **Figura 82**

*Terrazas en el río Cáraba con cultivos de pancoger y de durazno para exportación.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

## 9.11 Estación E4k

 <p>Número de estación <b>E4k</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 8,5, carreteable a Chitagá</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 2347</li></ul>	 <p><b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.034.715</p> <p><b>Norte:</b> 2.351.543</p>	 <p><b>Símbolo</b></p>
--	---	--	--

### *Descripción de afloramiento*

A diferencia de algunos procesos ígneos y sedimentarios que tienen lugar en ambientes superficiales o próximos a la superficie, el metamorfismo casi siempre ocurre en zonas profundas del interior de la Tierra, fuera de nuestra observación directa. Este afloramiento permite un acercamiento a esos procesos, maravillándonos con la posibilidad de reconocer a varios metros de distancia la foliación de la roca, lo que hemos denominado informalmente en este libro foliación a gran escala (Figura 83).

**Figura 83**

*Foliación a gran escala sobre el carretable Bábega – Chitagá.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* Esta foliación a gran escala se observó en la estación E4i

## 9.12 Estación E4i

 Número de estación <b>E4i</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 10,0, carretable a Chitagá</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 2443</li></ul>	 <b>Coordenadas</b> <b>Este:</b> 5.036.162 <b>Norte:</b> 2.351.430	 <b>Símbolo</b>
--	---	--	--

### *Descripción morfológica*

Hacia el norte de esta estación, se observa una panorámica de las veredas la Amarilla y Don Antonio del municipio de Chitagá. Donde se pueden apreciar tres dominios morfológicos bien marcados (Figura 84).

Al oeste se observan formas con altas pendientes regularmente redondeadas, correspondientes a la Formación Ortogneis (color violeta), siendo las rocas más antiguas en esta panorámica. Estas rocas se encuentran caracterizadas petrográficamente por Ferreira García (2017) quien indica que

(...) presenta estructura gnéisica de esta roca está dada por la orientación de los cristales, especialmente los cristales de cuarzo y plagioclasa. Los minerales que conforman esta muestra son: 37% de cuarzo, 31% de feldespato, 26% de moscovita y 6% de plagioclasa. En sección delgada se observan cristales elongados de moscovita se encuentran dentro de cristales hospedantes de cuarzo; textura pertítica (de exsolución), dada entre plagioclasa sódica y feldespato. (Ferreira García, 2017, p. 28) (Figura 84 B).

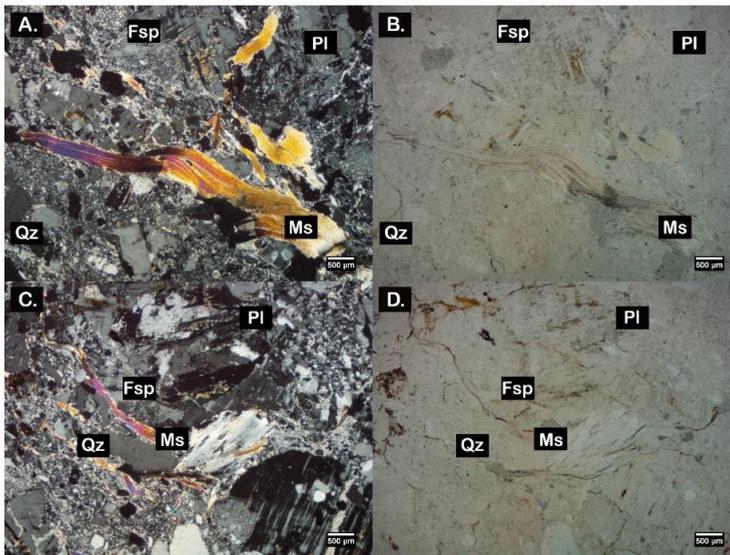
En la parte central del paisaje se tienen geformas muy redondeadas de colores claros, asociadas a el cuerpo ígneo correspondiente al Granito de Durania (color rosado) (Figura 85), petrográficamente

tiene textura fanerítica, holocristalina, inequigranular y predomina la textura alotriomórfica y texturas pertíticas (de exsolución), dadas entre plagioclasa sódica y feldespato. Adicionalmente, en esta muestra el cuarzo presenta extinción ondulante y la plagioclasa corresponde a albíta (15°) y oligoclasa (22°). Después del estudio de la sección delgada (Figura 84 B) se establecieron los siguientes porcentajes para los minerales que conforman esta muestra: 50% de cuarzo, 27% de feldespato, 16% de moscovita, 6% de plagioclasa y 1% de otros (anfíbol). (Ferreira García, 2017, p. 28)

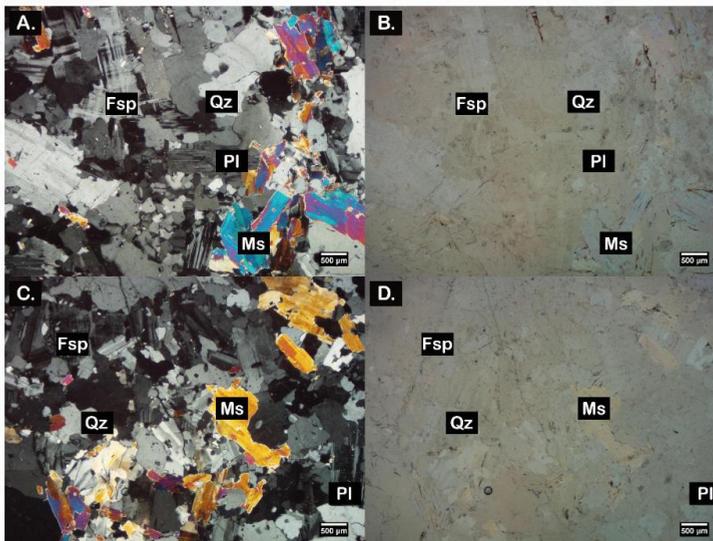
Al este de la panorámica afloran cerros asimétricos, correspondientes a rocas sedimentarias de la base del Cretácico de la cuenca del Catatumbo (Formación Tibú en color verde) (Figura 85), petrográficamente “es una cuarzoarenita que en la lámina delgada se observa una roca con buena selección, clasto-soportada, texturalmente madura compuesta de cuarzo (96%), zircón (2%) y moscovita (2%)”. (Ferreira García, 2017, p. 36)

## Figura 84

Láminas delgadas de las rocas cristalinas aflorantes en la vereda La Amarilla.



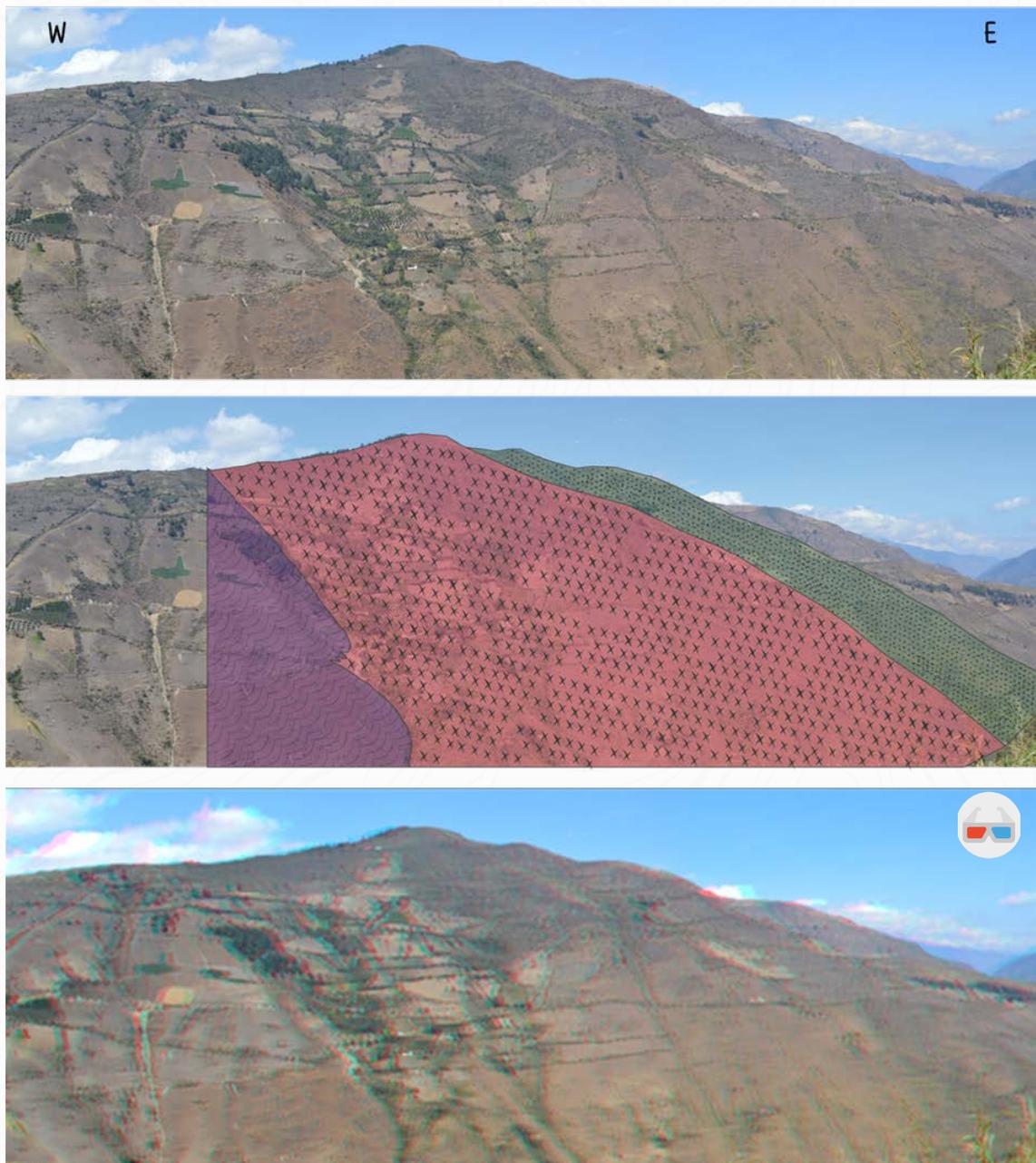
Fuente: Tomado de Ferreira García (2017) . *Nota. A. “Asociación mineral principal de la roca (Fsd: feldespato, Ms: moscovita, Pl: plagioclasa y Qz: cuarzo), deformación de moscovita, matriz compuesta por cuarzo y textura poiquilítica. A y C en nicoles cruzados y B y D en nicoles paralelos”.*



Fuente: Tomado de Ferreira García (2017). *Nota. B. “Asociación mineral principal de la roca (Fsd: feldespato, Ms: moscovita, Pl: plagioclasa y Qz: cuarzo), la textura consertal y textura poiquilítica. A y C en nicoles cruzados y B y D en nicoles paralelos” (Ferreira García, A., 2017).*

**Figura 85**

*Disposición de las rocas en la vereda La Amarilla y Don Antonio en Chitagá.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024)

## 9.13 Estación E4m

 <p>Número de estación <b>E4m</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 11,9, carreteable a Chitagá</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 2444</li></ul>	 <p><b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.036.479</p> <p><b>Norte:</b> 2.349.566</p>	 <p><b>Símbolo</b></p>
--	--	--	--

### *Descripción morfológica*

Al este del carreteable, en un valle particular, se puede observar en los pastizales donde se desarrolla la ganadería, una amplia depresión circular en el terreno y un hoyo con la exposición de la roca aflorante en sus costados, los cuales constituyen dolinas y sifones que son estructuras típicas de un sistema kárstico.

Las dolinas (*sinkholes*) son depresiones naturales que se producen a nivel del suelo en paisajes kársticos. Se dan sobre todo cuando el subsuelo está formado por piedra caliza o evaporitas, ambas solubles en agua (Figura 86). Cuando el agua de lluvia – agua meteórica - se filtra a través del suelo, arrastra consigo ácidos orgánicos disueltos en su descenso. El agua ácida disuelve la roca (dolinas de disolución), formando grietas, cavidades y cuevas. El diámetro de una dolina oscila entre unos pocos metros y decenas de kilómetros y su profundidad entre unos pocos centímetros y cientos de metros. Las dolinas también se pueden formar por el hundimiento de la roca o material suprayacente en una cueva o cámara subterránea (dolina de hundimiento o dolina de colapso).

El karst debe considerarse como un ecosistema interconectado y funcional en el que se produce un delicado equilibrio entre la roca madre, el suelo, el agua, el aire y la biota (Figura 86).

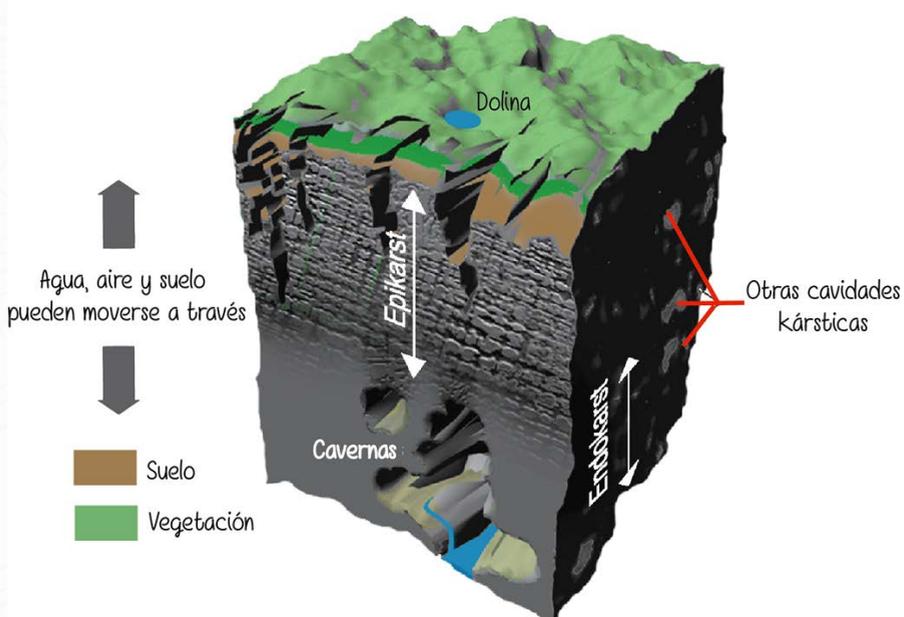
En este sector se observa el desarrollo de una amplia dolina y un sifón, los cuales se han desarrollado en la secuencia de lodolitas calcáreas y calizas del Cretácico inferior de la Formación Cogollo que afloran en la superficie (Figura 87). Se desconoce la edad exacta de las dolinas debido a que no se ha publicado ningún estudio al respecto. La disolución de

la caliza comenzó probablemente hace decenas de millones de años, cuando la roca se elevó sobre el nivel del mar. El proceso de formación de la dolina sigue activo. Actualmente, el diámetro es cercano a unos 30 metros donde la humedad es alta, e incluso pueden aparecer encharcamientos durante las lluvias. Un sifón claramente visible en el área de la dolina está en medio de un pastizal donde pasta el ganado (Figura 87). Una situación potencialmente peligrosa porque a pesar de su invisibilidad, los fenómenos kársticos constituyen un verdadero problema en tanto que, los procesos disolutivos siguen presentándose.

El uso del suelo y las actividades de desarrollo de recursos pueden afectar directa o indirectamente a la superficie y al subsuelo del karst, debido a su conectividad y apertura inherentes. Del mismo modo, el karst puede suponer un peligro potencial para estas actividades debido a la subsistencia o alteración del drenaje subterráneo.

### Figura 86

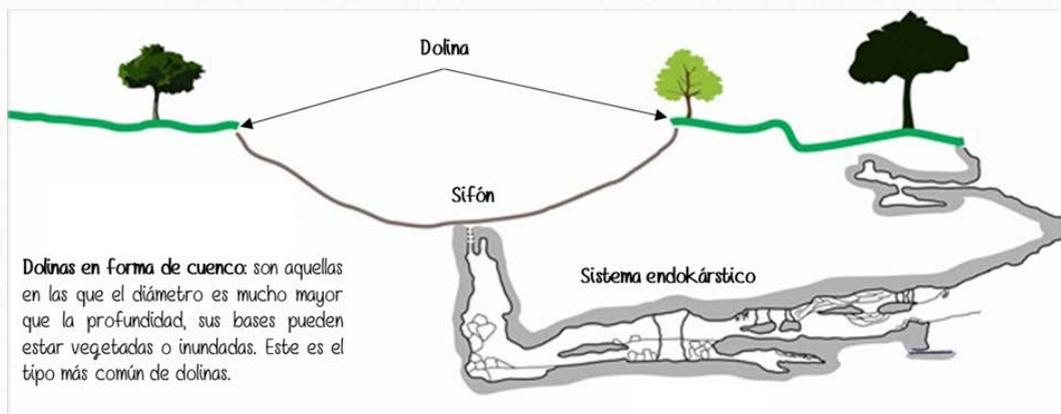
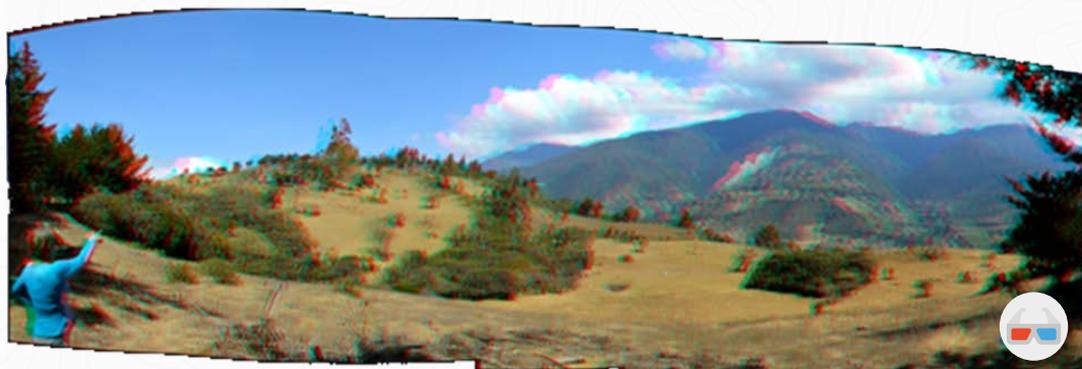
*Componentes simplificados de un sistema kárstico: Exokarst, Epikarst y Endokarst.*



Fuente: Modificado de Stokes & Griffiths (2019). *Nota.* Representación del karst como un sistema en funcionamiento con conexiones abiertas entre la superficie donde hay formación de dolinas (exokarst), el epikarst y el endokarst, que permiten la libre circulación a través del suelo, el aire, el agua y la biota.

**Figura 87**

*Fotografía y anaglifo de la dolina desarrollada en la Formación Cogollo.*



Fuente: Modificado de Cvijić, J. (1893) en Geocaching (2024). *Nota.* Dolina en forma de cuenca y sifón.

## 9.14 Estación E4n

<p>▼ Número de estación <b>E4n</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>» <b>Tipo de estación:</b> Morfológica</li><li>» <b>Ubicación:</b> Km 14,2, carretable a Chitagá</li><li>» <b>Altitud (m):</b> 2325</li></ul>	<p>Compass rose icon</p> <p><b>Coordenadas</b></p> <p><b>Este:</b> 5.036.334</p> <p><b>Norte:</b> 2.347.669</p>	<p>Icon of a mountain range with a compass rose</p> <p><b>Símbolo</b></p>
--	---	---	---

### *Descripción morfológica*

Los sedimentos terrestres del Cuaternario registran información sobre las condiciones y los cambios climáticos, la evolución del medio ambiente y los fenómenos tectónicos. Las sucesiones aluviales de abanico registran cambios en los procesos y entornos hidrológicos que pueden reflejar actividad tectónica, condiciones y cambios climáticos, cambios geomorfológicos intrínsecos o combinaciones de estos factores. En la Figura 88 la sucesión de abanicos de Chitagá muestra una rápida sedimentación de abanicos aluviales de alta energía a abanicos de baja energía y finalmente a una llanura aluvial. El sistema de abanicos de Chitagá tiene un ancho estimado de 4,2 km y una longitud de 1,2 km desde ápice a la disección por el río Chitagá. En este entorno, como un importante registro de sedimentos aluviales, un abanico puede formarse como uno de tipo aluvial dominado por una corriente, como parte del valle troncal principal, con canales trenzados creados donde el valle se ensancha aguas abajo, y también como uno dominado por el flujo de gravedad (escombros) en una confluencia de afluentes (Mather *et al.*, 2017).

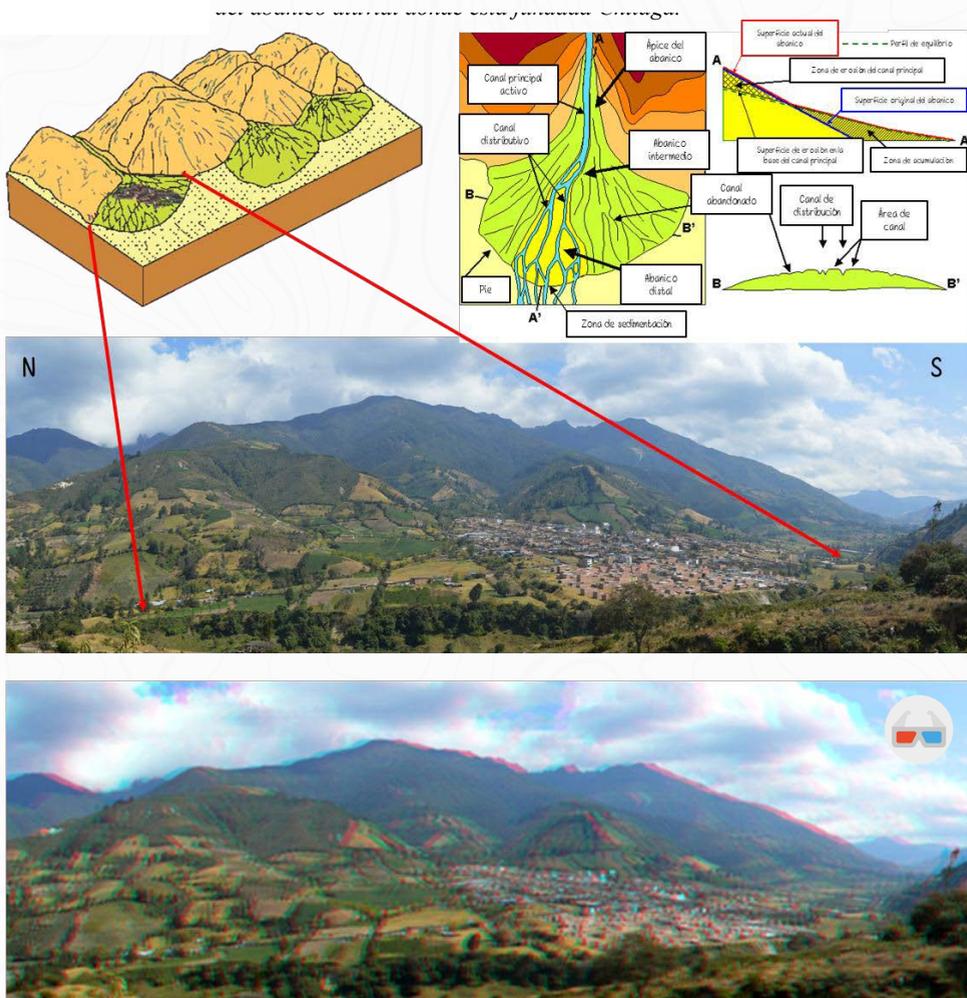
La Figura 88 muestra una vista geomorfológica de la zona estudiada, además del esquema y nomenclatura generalizada de la clasificación de las partes de un abanico aluvial ([commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org), 2013). El río fluye aproximadamente de sur a norte a través de la cuenca del río Chitagá y ha penetrado profundamente en el lecho rocoso precámbrico a mesozoico de los valles y en los sedimentos clásticos cuaternarios de la cuenca.

Los patrones de los canales en entornos aluviales dependen principalmente de la descarga de agua, la carga de sedimentos y la pendiente de la cuenca (Miall, 1996), y estos parámetros cambian intrínsecamente a medida que se desarrollan los abanicos (Figura 88).

Es importante destacar que parte del valle del río Chitagá en inmediaciones del casco urbano está relacionado a la depositación de varios abanicos aluviales. “Cuando varios abanicos aluviales individuales que se desarrollan a lo largo de un frente de montaña crecen lateralmente y se unen, se habla de abanicos coalescentes (alluvial fans coalescing)” (Charlton, 2008, p. 115). El casco urbano de Chitagá se encuentra asentado sobre dos abanicos aluviales coalescentes.

**Figura 88**

*Fotografía y anaglifo del abanico aluvial donde está fundada Chitagá.*



Fuente: Elaboración e interpretación propia (2024). *Nota.* Modificado de Wikimedia Commons (2013) y Petroshine.com (2024)



# 10 Reflexión final acerca del patrimonio geológico y natural del itinerario

*“Lo que antes era un sendero ahora es camino real”*

*Marcial (40 – 104 d. C)*

Con el espíritu de armonizar la ciencia con el deleite paisajístico o patrimonial ha surgido esta serie de *Senderos y caminos*, de la cual terminamos ahora su primer trayecto. Este viaje geológico ha recorrido el sur de la provincia de Pamplona desde la ciudad de Pamplona, pasando por Cócota de Velasco, Chitagá y Santo Domingo de Silos.

El patrimonio cultural, natural y paisajístico, constituye un elemento clave de afirmación de identidades y de cohesión social, además de ser un factor esencial para el desarrollo económico. El marco actual de referencia global de lo patrimonial reafirma la idea del patrimonio como riqueza y asume su alcance socioeconómico y de compromiso con el pluralismo y la diversidad. (Alvarez & Delgado, 2009, p. 25)

El patrimonio es un recurso esencialmente no renovable (Álvarez et al., 2009). Indican también los autores, que:

(...) los recursos culturales tangibles e intangibles conforman, además, la memoria colectiva de los pueblos, sirven de inspiración y aportan significado al presente y son capitales para la construcción del futuro. (Alvarez & Delgado, 2009, p. 24)

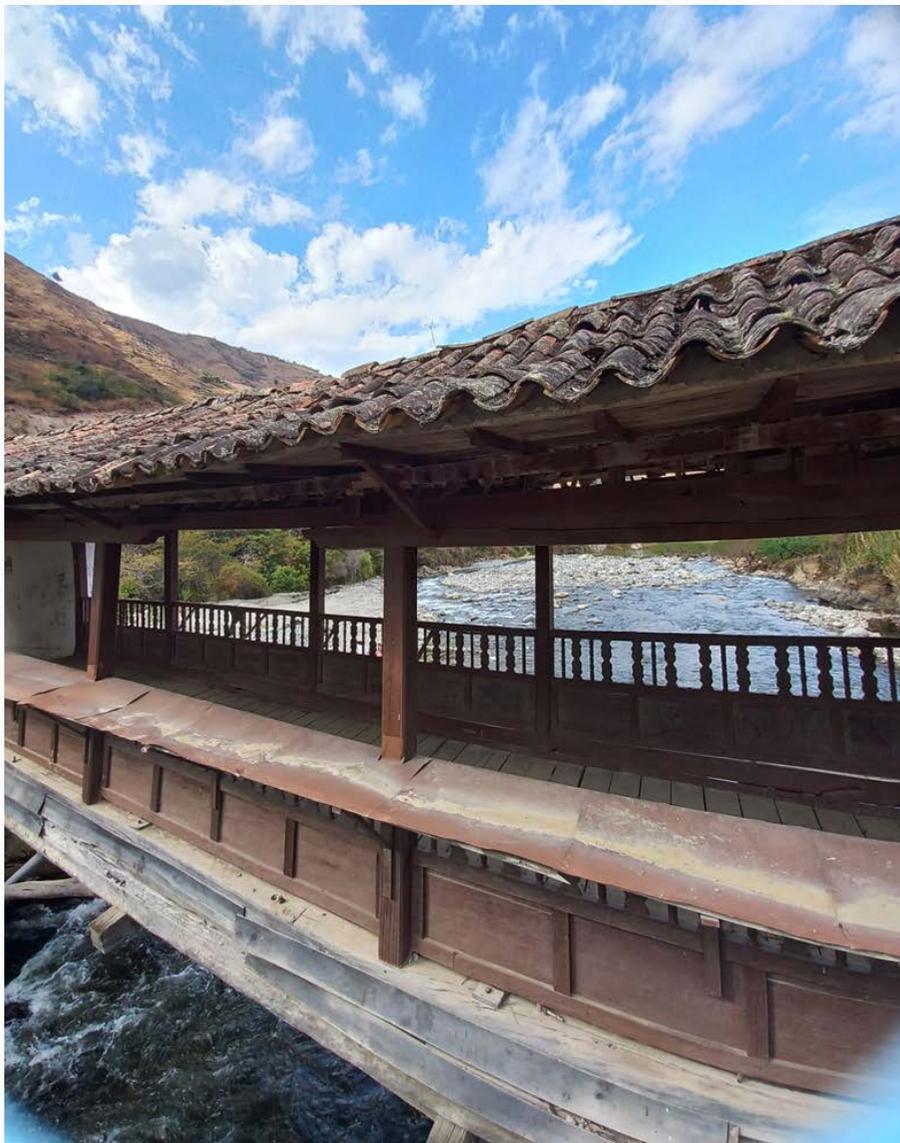
Las aportaciones de la cultura a la sostenibilidad económica son incuestionables, aunque suelen estar insuficientemente desarrolladas, refiriéndose principalmente al enaltecimiento de algún inmueble patrimonial o un museo. Una gestión inteligente del patrimonio lo convierte en un elemento clave para una mayor cohesión social, económica, ambiental y cultural entre los territorios y, por tanto, en un elemento clave de sostenibilidad.

El centro sur de la provincia de Pamplona cuenta con un enorme potencial patrimonial (Figura 89, Figura 90 y Figura 91). El gran desafío no está sólo en su conservación o protección, sino que estriba en encontrar nuevas funciones al patrimonio dentro del modelo legal vigente en Colombia, sino también en el que quieren o con el que armonizan los habitantes de las provincias. Esto sin duda, implica territorializar las decisiones o, en otras palabras, provincializar la gobernanza.

La puesta en valor del patrimonio en clave de sostenibilidad requiere una nueva gestión del territorio (gobernanza) y ésta sólo es posible desde una nueva cultura territorial y aprehensión provincial.

### Figura 89

Fotografía de un puente colonial sobre uno de los “caminos del Estado” (2023).



Fuente: Equipo de investigadores (2024). *Nota.* Puente Real sobre el río Chitagá, cerca de la población de Chitagá, construido a mediados del siglo XVIII; escenario de la Guerra de los Mil Días (1899 a 1902) y por la cual pasó el libertador Simón Bolívar en 1820. El paso de este puente era objeto de tributo de acuerdo con los enseres y número de peregrinos que lo cruzaban.

**Figura 90**  
*Fotografía actual de Silos (2024).*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

**Figura 91**  
*Fotografía de venta de ollas de barro en Silos, 1922.*



Fuente: Biblioteca Pública Julio Pérez Ferrero, (1932). *Nota.* Origen Archivo Fotográfico de Trino Antonio Villamizar Villamizar.

Los espacios naturales protegidos son de vital importancia para la conservación de la biodiversidad y de los procesos ecológicos (Figura 92). En el medio rural se encuentra la mayor parte de los recursos naturales del Colombia y una parte muy significativa de su patrimonio histórico y cultural. El medio rural comprende una enorme riqueza, sin embargo, su territorio y población siguen expuestos a fuertes desigualdades y desequilibrios con respecto al medio urbano (Alvarez & Delgado, 2009, p. 34) (Figura 92).

Además, la población urbanita, lo suele ver como un espacio ajeno, apartado, desligado algunas veces del devenir actual de la modernidad. Eso impacta el modo de aproximarse a los paisajes, de ahí la relevancia de destacar a través de rutas naturalísticas, el cómo convertir una simple visita turística en una experiencia multisensorial y educativa también (Figura 93).

Muchas veces el entorno paisajístico o natural se desliga del entorno meramente monumental, usualmente erigido en entornos urbanos, restringiendo de esta forma la apropiación del habitante local o visitante, de un entorno armonioso en donde confluyen diversas riquezas (Figura 94 y 95). “El reconocimiento de la dimensión patrimonial del paisaje implica superar la división entre patrimonio natural y cultural” (Alvarez & Delgado, 2009, p. 26).

**Figura 92**

*Detalle de líquenes costrosos de color intensamente terracota a naranja.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024). Nota. Los líquenes costrosos, que viven unidos fuertemente a la superficie de las rocas, pueden presentar muy diversa morfología y colores vívidos.

**Figura 93**

*Primer plano de cultivo de repollo en el Alto de Pamplona, con la ciudad de Pamplona difuminada, al fondo.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

**Figura 94**

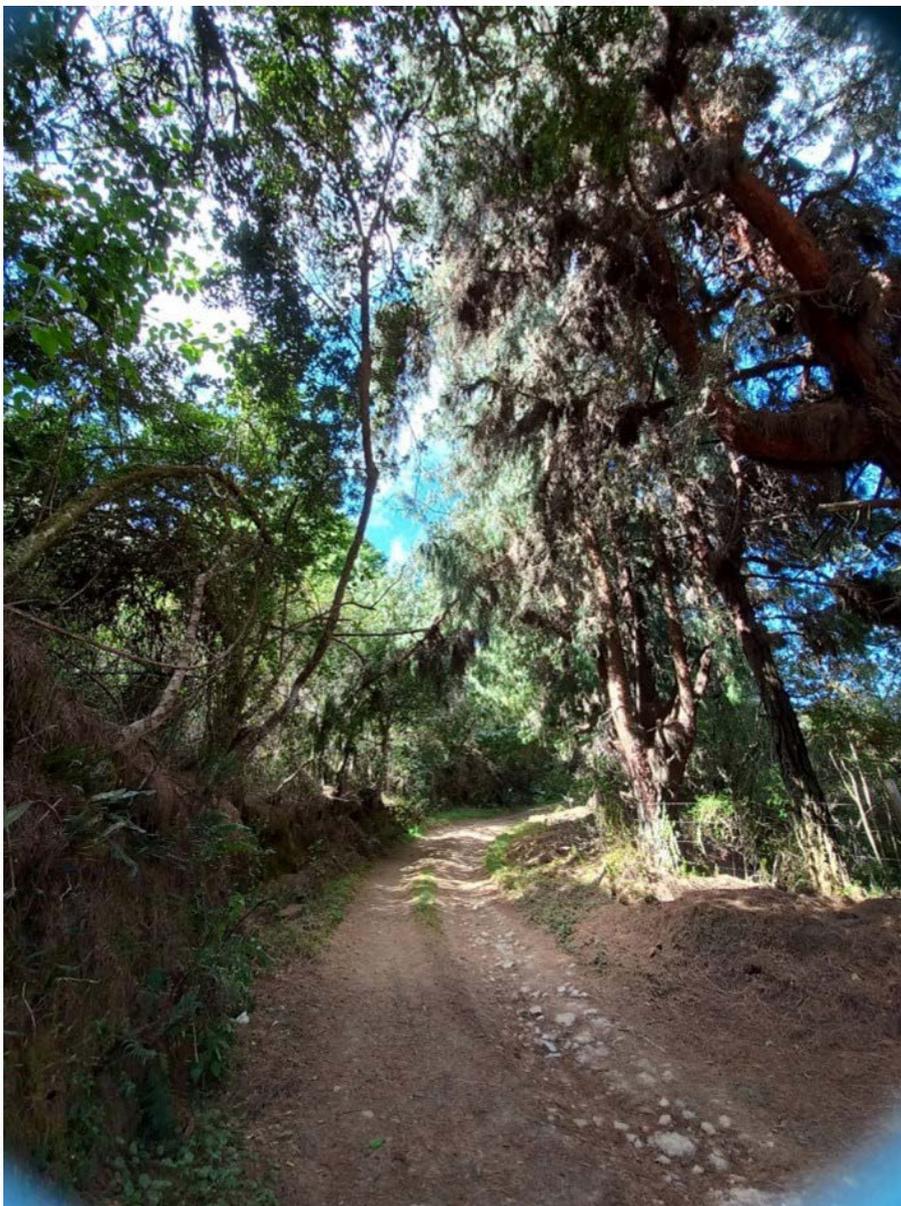
*Primer plano de pastizales, con la ciudad de Pamplona al fondo.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

**Figura 95**

*Borde de sendero y camino flanqueados por árboles y arbustos.*



Fuente: Equipo de investigadores (2024)

Hemos recorrido es este itinerario caminos, senderos, rutas, trochas... vestigios nostálgicos de los caminos reales y de antiguos recorridos trazados por los primeros pobladores de la América ignota.

Como indicamos al principio del libro, el transcurrir por senderos y caminos, con el polvo colorido de la tierra transitada como amigo, corresponde al inevitable devenir de un geólogo en su incesante esfuerzo por desentrañar la dinámica de la Tierra escrita en los sedimentos y rocas.

*“Así mismo, en la medida que la provincia permitiría el rescate, reconocimiento, apropiación y revaloración de patrimonio de las tradiciones culturales, en todas sus manifestaciones, de los Municipios y Departamentos, posibilitaría en la misma medida, que se desestimulen los procesos migratorios actuales de la población de los pequeños municipios a las ciudades capitales”*  
(Uribe Ochoa, 2011)



## Bibliografía

- Acosta, J. J. (1999). *Historia de la Iglesia en Pamplona: siglos XVI, XVII y XVIII*. Pamplona: Universidad de Pamplona.
- AGN, Visitas de Santander. (1551). *Título de la Encomienda del Pueblo de Indios de Silos en Luis Jurado, vecino de la ciudad de Pamplona* (Vols. Tomo 3. Folio 735r-v). Pamplona.
- Alcaldía de Cócota. (2001). *Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cacota*. Cócota.
- Alcaldía del municipio de Chitagá. (2001). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. Chitagá.
- Alcaldía municipal de Santo Domingo de Silos. (2001). *Esquema de Ordenamiento Municipal de Santo Domingo de Silos*. Santo Domingo de Silos.
- Alvarez, A., & Delgado, A. (2009). *Patrimonio natural, cultural y paisajístico: claves para la sostenibilidad territorial*. Madrid: Observatorio de la Sostenibilidad en España.
- Ángel Mogollón, R. (1 de Julio de 1980). En Pamplona a los cuatro días del mes de Julio de mil ochocientos diez días. EL PAMPLONES, 4.
- Asocarbonor. (01 de 02 de 2024). <https://asocarbonor.com>. Obtenido de <https://asocarbonor.com/la-voz-del-carbon-en-norte-de-santander/>
- Aya, E., & Jaramillo, L. (1974). *Informe sobre las manifestaciones de cobre de El Tuto y Cascajales, Norte de Santander*. Bogotá: Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras.
- Balitskii, A. (12 de 02 de 2025). [shutterstock.com](https://www.shutterstock.com). Obtenido de <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/lithosphere-structure-earth-soil-limestone-geography-1292134024>
- Balitskiy, A. (12 de 02 de 2025). [es.123rf.com](https://es.123rf.com). Obtenido de [https://es.123rf.com/photo\\_124879705\\_capas-de-concepto-de-placas-tect%C3%B3nicas-litofera-y-estructura-de-la-tierra-suelo-y-caliza-fondo.html](https://es.123rf.com/photo_124879705_capas-de-concepto-de-placas-tect%C3%B3nicas-litofera-y-estructura-de-la-tierra-suelo-y-caliza-fondo.html)
- Banrepcultural. (21 de 02 de 2024). [https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Patria\\_Boba](https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Patria_Boba). Obtenido de <https://enciclopedia.banrepcultural.org/>
- Barbosa, H. A. (1988). *Orlando Fals Borda y otros. La insurgencia de las provincias. hacia un nuevo ordenamiento territorial para Colombia*. Bogotá: Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales,

Universidad Nacional/Siglo XXI Editores.

Barrientos, N. (1958). *Afloramientos de caliza en la región Cúcuta – Pamplona y zonas adyacentes en el Departamento de Norte de Santander; Informe 1303*. Bogotá: Servicio Geológico Nacional.

Biblioteca Nacional de Colombia. (01 de 01 de 2016). <https://bibliotecanacional.gov.co/es-co/proyectos-digitales/historia-de-colombia/libro/capitulo5.html>. Obtenido de <https://bibliotecanacional.gov.co/>

Biblioteca Pública Julio Pérez Ferrero. (12 de 2 de 2025). *Biblioteca Pública Julio Pérez Ferrero*. Obtenido de Archivo Fotográfico de Norte de Santander: <https://www.bibliocucuta.org/portal/portal/view/73>

Britannica. (23 de 04 de 2023). <https://www.britannica.com>. Obtenido de <https://www.britannica.com/science/soil/Soil-behaviour#/media/1/552611/19383>

Britishi & Exotic Mineralogy. (01 de 02 de 2024). [www.c82.net/mineralogy](http://www.c82.net/mineralogy). Obtenido de <https://www.c82.net/mineralogy/b048#gallery>

Castro, E., & Bernal, L. E. (1992). *Localización Preliminar de Amenazas en el Departamento de Norte de Santander*. Bucaramanga: Instituto de Investigaciones Geológico - Mineras Oficina Regional Nororiente.

Cediel, F. (1968). El grupo Girón, una molasa mesozoica de la cordillera Oriental. *Servicio Geológico Nacional. Boletín Geológico, 16 (1-3)*, 5-96.

Charlton, R. (2008). *Fundamentals of fluvial geomorphology*. London, UK.: Routledge.

Chaves, E. (1939). *Informe de la Comisión Geológica del Sarare*. Bogotá: Ministerio de minas y Petróleos.

Clavijo, J. (1994). *Mapa geológico generalizado del Departamento de Norte de Santander*. Bucaramanga: INGEOMINAS.

Codazzi, A. (30 de 01 de 2022). *Mapa corográfico de la provincia de Pamplona, 1851*. Obtenido de Banco de la Republica: <https://babel.ban-repcultural.org/digital/collection/p17054coll13/id/207>

Comisión Corográfica . (1858). *Geografía física y política de las provincias de la Nueva Granada*. Bogotá: Imp. del Estado; Imp. del Banco de la República.

commons.wikimedia.org. (01 de 03 de 2013). [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org). Obtenido de [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alluvial\\_fan\\_scheme.PNG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alluvial_fan_scheme.PNG)

- Costantini, E. A., & Mocali, S. (2022). Soil health, soil genetic horizons and biodiversity. *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, 185, 24–34.
- Cvijić, J. (1893). Das Karstphänomen. Versuch einer morphologischen Monographie. *Geographischen Abhandlung, Wien V(3)*, 218–329.
- Darwin, C. (1859). *On the origin of species by means of natural selection, or preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray.
- De Porta, J. (1974). *Léxique Stratigraphique International, Vol. V. Amérique Latine, fascicule 4b, Colombie*. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique.
- Departamento Nacional de Estadística (DANE). (21 de 01 de 2022). *Departamento Nacional de Estadística, Censo Nacional de Población y Vivienda*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co>
- Durán, E. (2013). “*Estado de Santander*”. SIC Editorial, proyecto Cultural de Sistema y Computadores S.A: Bucaramanga.
- Encyclopædia Britannica. (27 de 04 de 2024). *Encyclopædia Britannica*. Obtenido de <https://www.britannica.com/science/sedimentary-rock/Sedimentary-structures#/media/1/532232/2465>
- Fabre, A. (1981). *Geología regional de la Sierra Nevada del Cocuy, Departamento de Boyacá e Intendencia del Arauca - Informe*. Bogotá: IN-GEOMINAS.
- FAO, ITPS, GSBI, SCBD, & EC. (2020). *State of knowledge of soil biodiversity—Status, challenges and potentialities*. Washington: ONU.
- Fernández, C. (1851). *Indio i mestizo de Pamplona*. Obtenido de Biblioteca Nacional: [https://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es\\_ES/search/asset/3064/0](https://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/3064/0)
- Ferreira Esparza, C. (2003). *Dos mujeres revolucionarias en los procesos de independencia de la Villa De Cúcuta: María Águeda Gallardo Guerrero y Mercedes Ábrego*. Cucutá: Ministerio de Educación.
- Ferreira García, A. (2017). *Caracterización petrográfica y geoquímica del Granito de Durania en la región de Chitagá, Norte de Santander*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Fuquen, J. A., Ceballos, L., Pedraza, A., & Marín, E. (2011). *Geología de las plancha 98 - Durania y 99 - Villa del Rosario*. Bogotá: Servicio Geologico Colombiano.
- Gamboa, J. (2004). La encomienda y las sociedades indígenas del nuevo reino de Granada: el caso de la provincia de Pamplona (1549-1650). *Revista de Indias, vol. LXIV, núm. 232*, 749-770.

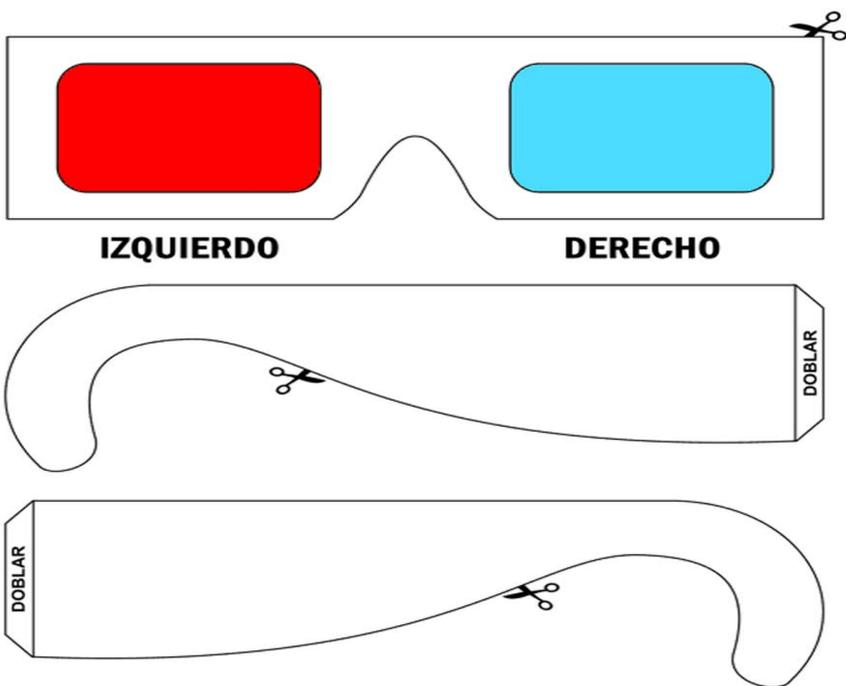
- García, C., & Martínez, L. E. (1962). *Investigación carbonífera de la zona comprendida entre Ricaurte – Lourdes – Silos – Labateca, Departamento de Norte de Santander. Informe No 1417*. Bogotá: Servicio Geológico Nacional.
- Geocaching. (29 de 02 de 2024). [www.geocaching.com/geocache/GC-3JHMB\\_dolines](http://www.geocaching.com/geocache/GC-3JHMB_dolines). Obtenido de [www.geocaching.com](http://www.geocaching.com)
- Geological Digressions. (10 de 02 de 2019). [www.geological-digressions.com](http://www.geological-digressions.com). Obtenido de <https://www.geological-digressions.com/tag/ripple-amplitude-wavelength/>
- Giraldo Duque, J. M. (1897). Mapa de la República de Colombia (Antigua Nueva Granada). *Mapa de la República de Colombia (Antigua Nueva Granada)*. Comisión Corográfica, Bogotá.
- Goldsmith, R., Marvin, R. F., & Mehnert, H. H. (1971). Radiometric ages in the Santander Massif, Eastern Cordillera, Colombian Andes. *U.S. Geological Survey Professional Paper, 750-D, D44-D49*.
- Groot, J. M. (1889). *Historia eclesiástica y civil de Nueva Granada, escrita sobre documentos auténticos*. Bogotá: M. Rivas.
- Gumilla, J. (1750). Provincia y misiones de la compañía IHS del Nuevo Reino de granada. *Provincia y misiones de la compañía IHS del Nuevo Reino de granada*. IHS, Barcelona.
- Gunasena, C. (23 de 12 de 2022). *Sustainable principles for establishing hydraulic civilizations*. Sri Lanka: ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (ONU ). Obtenido de [parana-niega-sus-arroyos-pe-ro-reaparecen-furiosos/](http://parana-niega-sus-arroyos-pe-ro-reaparecen-furiosos/)
- Hettner, A. (1892). Die Kordillere von Bogotá. *Pettermanns Mitt., Bd 22, 104-131*.
- Hubach, E. (1957). *Contribución a las unidades estratigráficas de Colombia - Informe 1212*. Bogotá.: Inst. Geol. Nal.
- INGEOMINAS. (1967). *Memoria del Cuadrángulo G-13*. Cúcuta: Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química (INGEOMINAS).
- James, H. E. (1977). *Sedimentology of the iron-oxide-bearing upper Miocene (?) Guayabo Group in the vicinity of Cúcuta, Colombia*. . Princeton University: Princeton University.
- Jiménez, C. (01 de 11 de 2016). <http://www.bdigital.unal.edu.co/55162/7/carolinajimeneztriana.2016.p>. Obtenido de Caracterización Petrológica y Geoquímica de la Unidad Ortoneis, Macizo de Santander.

- Jin, B., Sun, G., Zhang, Y., Zou, M., Ni, X., Luo, K., . . . Wu, X. (2016). Live-stock tracks transform resource distribution on terracette landscapes of the Loess Plateau. *Ecosphere*, 7(4).
- Johnson, C., Affolter, M. D., Inkenbrandt, P., & Mosher, C. (2015). *An Introduction to Geology*. Salt Lake City: LibreTexts.
- Jonell, T. N. (11 de 7 de 2012). *commons.wikimedia.org*. Obtenido de [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A\\_series\\_of\\_paired\\_river\\_terraces.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_series_of_paired_river_terraces.jpg)
- Julivert, M. (1968). *Lexique Stratigraphique International, merique Latine Colombia Premiere Parte*. París: Centre National de la Recherche Scientifique. 5, (4a).
- Koutsoukos, E. (2005). Stratigraphy: Evolution of a Concept. (S. ., Ed.) *Applied Stratigraphy*, 3-19.
- Labrador, G. (2017). *Cúcuta y Norte de Santander: Configuración histórica de una comunidad imaginada*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Lamus, M. A. (1887). El 4 de Julio en Pamplona. *Alianzas de poder en una región histórica: el caso de la élite pamplonesa en el Virreinato de la Nueva Granada, 1795-1808*. Museo Casa Colonial, Pamplona.
- Maldonado Pulido, J. I., Tamayo Hernández, A., & Bernal Villa, M. (1983). *Pamplona, perspectivas en su estudio*. Bucaramanga: El Impresor.
- Martínez, L. E. (1964). *Calizas del Departamento de Norte de Santander, Informe No. 1478*. Bogotá: Servicio Geológico Nacional.
- Miall, A. D. (1996). *The Geology of Fluvial Deposits: Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology*. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer.
- Mojica, P. E., & Duran, R. A. (1981). *Evaluación de las Reservas de Carbón en Siete Zonas de Colombia*. Bogotá: INGEOMINAS.
- Morales, P. A. (1965). A contribution to the knowledge of the Devonian faunas of Colombia. *UIS, Bol. Geol.*, 19, 51-111.
- Notestein, F., Hubman, C. W., & Bowler, J. W. (1944). Geology of the Barco Concession, Colombia. *Bulletin The Geological Society of America*, Vol 55.
- Oppenheim, V. (1940). Jurassic-Cretaceous (Girón) beds in Colombia and Venezuela. *Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, v XXIV, 1.611-1.619.
- Ospina, W. (2005). *Úrsua*. Bogotá: Alfaguara.

- Otero, J. A., & Gómez, A. (1970). *El Mapa Minero, su elaboración y su utilidad en la determinación de áreas de interés*. Bogotá: Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras (Ingeominas).
- Pabón Villamizar, S. (1996). *Historia del Poblamiento y Construcción del Espacio hispánico en Pamplona*. San Jose de Cúcuta: Cámara de Comercio.
- Pabón, S. (23 de 11 de 2020). *Silvano Pabón Villamizar*. Obtenido de Poblamiento, Orígenes e Institucionalidad de los Asentamientos Humanos de Norte de Santander en la Constitución del Territorio Departamental: <http://silpabon.com/historia/poblamiento-origenes-e-institucionalidad-de-los-asentamientos-humanos-de-norte-de-santander-en-la-constitucion-del-territorio-departamental/>
- Page, W. (1986). *Seismicgeology and seismicity of northwestern Colombia. San Francisco, California*. Bucaramanga: UIS Geología sísmica y sismicidad del noroeste de Colombia, 363 p, ubicado en ciencias básicas.
- Pamplona Antigua. (24 de 06 de 2015a). [https://www.facebook.com/photo/?fbid=845728548856770&set=a.809339395829019&locale=es\\_LA](https://www.facebook.com/photo/?fbid=845728548856770&set=a.809339395829019&locale=es_LA). Obtenido de [https://www.facebook.com/pamplona.antigua?locale=es\\_LA](https://www.facebook.com/pamplona.antigua?locale=es_LA)
- Pamplona Antigua. (24 de 06 de 2015b). [https://www.facebook.com/photo/?fbid=845778005518491&set=a.809339395829019&locale=es\\_LA](https://www.facebook.com/photo/?fbid=845778005518491&set=a.809339395829019&locale=es_LA). Obtenido de <https://www.facebook.com/>
- Pérez Silva, V. (26 de 2 de 2022). *Banco de la Republica*. Obtenido de <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-240/revolucion-de-los-comuneros>
- petroshine.com. (27 de 04 de 2024). *petroshine.com*. Obtenido de <https://petroshine.com/alluvial-fans/>
- Pons, D. (1982). Etudes paléobotanique et palynologique de la Formation Girón (Jurassique Moyen - Crétacé inférieur) dans la région de Lebrija Département de Santander, Colombie. *107 Cong. nat. Soc. savants, sciences, fasc 1*, 53-78.
- Ramírez, J., & Aguas, J. (2016). *Configuración territorial de las Provincias de Colombia*. Bogota: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Reineck, H. E., & Singh, I. B. (1973). *Depositional Sedimentary Environments*. Berlin, Heidelberg, New York: Ed. Springer-Verlag.
- Reitz, M. (25 de 06 de 2010). *Columbia Climate School*. Obtenido de <https://news.climate.columbia.edu/2010/06/25/a-home-away-from-home/>

- Renz, O. (1959). Estratigrafía del Cretáceo en Venezuela occidental. *Ministerio de Minas e Hidrocarburos. Boletín Geológico*, 5 (10), 3-48.
- Renz, O. (1977). The lithologic units of the Cretaceous of Western Venezuela. *Quinto Congreso Geológico Venezolano. Memorias. I*, 45-58.
- Richards, H. (1968). Cretaceous section in Barco area of Northeastern, Colombia. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 52 (12), 2324-2326.
- Rico Villamizar, J. J. (1992). *América Dolor Inédito*. Bogota: Canal Ramírez Antares LTDA.
- Rowan, C. (07 de 03 de 2024). *Highly Allochthonous*. Obtenido de <https://all-geo.org/highlyallochthonous/>
- Royero, G., & Clavijo, J. (2001). *Mapa Geológico generalizado departamento de Santander. Escala 1: 400.000. Informe- 92*. Bogotá: Ingeominas.
- Royero, J. M. (2001). *Geología y geoquímica de la plancha 111 Toledo - Norte de Santander. Escala 1:100.000 - Memoria explicativa (2001)*. Santa Fe de Bogotá.: INGEOMINAS.
- Royero, J. M., & Zambrano, J. E. (1987). *Geología de la Plancha 111, Toledo, Norte de Santander - Informe 2039*. Bucaramanga: Ingeominas.
- Saldarriaga, J. (29 de septiembre de 2021). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Pamplona](https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Pamplona)
- Solano, G. (1960). *50 años de vida Nortesantandereana. Tomo Primero*. Cúcuta: Editorial Stella.
- Stokes, T. R., & Griffiths, P. A. (2019). An Overview of the Karst Areas in British Columbia, Canada. *Geoscience Canada*, 46(1), 49-66.
- Sutton, F. A. (1946). Geology of Maracaibo Basin, Venezuela. *American Association Petroleum Geologists Bulletin*, 30 (10), 1621-1741.
- Torre, A., & Wallet, F. (2016). *Regional development in rural areas: Analytical tools and public policies*. París, Francia: SpringerBriefs in Regional Science.
- Travis, Russell B. (1955). *Classification of Rocks* (Vol. Volume 50). Texas: Quarterly of the Colorado School of Mines.
- Uribe Ochoa, J. A. (2011). *Tesis Maestría Estudio de la provincia en el modelo territorial colombiano y su perspectiva frente a los desafíos que impone la Constitución Política de Colombia de 1991*. Bogotá: Universidad del Rosario.

- Uribe, E., & Villamizar, I. (2023). *Inventario y divulgación del patrimonio geológico del departamento Norte de Santander*. Pamplona: Sello Editorial de la Universidad de Pamplona.
- Uribe, J. (2011). *Estudio de la provincia en el modelo territorial colombiano y su perspectiva frente a los desafíos que impone la Constitución Política de Colombia de 1991*. Bogotá: Tesis de Maestría, Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Facultad de Jurisprudencia.
- Valbuena Gaviria, D. (2017). *Geomorfología y condiciones hidráulicas del sistema fluvial del río Sinú. Integración multiescalar. 1945 – 1999 – 2016*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Van Der Hammen, T. (1958). Estratigrafía del Terciario y Maestrichtiano continental y tectogénesis de los Andes Colombianos. *Inventario Geológico Nacional. Boletín Geológico*, 6 (1-3), 67-128.
- Van Houten, F. B., & James, H. E. (1984). *Late Cenozoic Guayabo delta complex in South Western Colombia*. Colorado: Geol. Soc. Am. Bull. Mem., 162.
- Vargas, C. G. (1989). *Deslizamientos en el Municipio de Herrán, Norte de Santander*. Bucaramanga: Instituto de Investigaciones Geológico - Mineras Oficina Regional Nororiental.
- Vargas, R., Arias, A., Jaramillo, L., & Téllez, N. (1976). Geología del Cuadrángulo I-13, Málaga. *Ingeominas, Bol. Geol.*, 1981, 24(3), 76.
- Ward, D., Goldsmith, R., Cruz, J., & Restrepo, H. (1973). Geología de los cuadrángulos H-12, Bucaramanga y H-13, Pamplona, Departamento de Santander. *U.S. Geological Survey e Ingeominas. Boletín geológico*, vol. XXI (1-3), pp. 1-132.
- Wassmann, S., & Stöckhert, B. (2013). Rheology of the plate interface — Dissolution precipitation creep in high pressure metamorphic rocks. *Tectonophysics* 608, 1–29.
- Wikipedia. (23 de 02 de 2024). [https://es.wikipedia.org/wiki/Derecho\\_de\\_pontazgo](https://es.wikipedia.org/wiki/Derecho_de_pontazgo). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/>





**Alejandra Mejía-Molina**

Geóloga de la Universidad de Caldas (Colombia) y doctora en Geología por la Universidad de Salamanca (España).

 <https://orcid.org/0000-0002-0411-0042>



**Ilich Villamizar-Solano**

Msc. Geólogo de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá y MSc en Gestión de los Hidrocarburos de la Universidad de Viña del Mar (Chile).

 <https://orcid.org/0000-0002-0713-6416>

*De todos los caminos que tomas en  
la vida, asegúrate de que algunos  
de ellos sean de tierra.*

*John Muir*