

**RECONOCIMIENTO Y PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN 83.1 HECTAREAS Y  
6138 METROS DE LONGITUD DE VÍA PROYECTADA.  
TÍTULO MINERO 4413. SONSÓN, ANTIOQUIA**

**Autorización de Intervención Arqueológica 6563 del 8 de mayo de 2017**



**Area del polígono 3 del Título Minero 4413**

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

**Arqueóloga que solicita la licencia:  
Luz Marina Mora González.  
C.C. 32.528.770.**

**Otros arqueólogos vinculados con el proyecto:**

**Carmen Elisa Henao Jiménez.  
Enrique Alfredo Campo Mier.  
Katina Alexandra Henry Marín.  
Ilianis Sánchez Bolaños.  
Yesid Javier Velez Carvajal.**

**Arqueóloga Representante Legal  
Corporación Antropológica para la Investigación-CAIN:  
Aceneth Serna Ramírez.**

**MEDELLÍN, AGOSTO DE 2017**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **Arqueólogos:**

Luz Marina Mora González.  
Aceneth Serna Ramírez  
Carmen Elisa Henao Jiménez  
Enrique Alfredo Campo Mier  
Katina Alexandra Henry Marín  
Ilianis Sánchez Bolaños  
Yesid Javier Velez Carvajal

### **Especialista Sistemas de Información Geográfica – SIG:**

Ingrid Natalia mazo Zuluaga

### **Trabajadores de campo:**

Álvaro Ramírez  
Jairo Jaramillo  
Juan Cárdenas  
Roberto Jiménez  
Ramón Bernal Q.

## CONTENIDO

|                                                      | Pág. |
|------------------------------------------------------|------|
| 1. PRESENTACIÓN.....                                 | 8    |
| 1.1. Coordenadas del proyecto .....                  | 10   |
| 1.2. Descripción del proyecto minero .....           | 15   |
| 2. UBICACIÓN .....                                   | 17   |
| 2.1. Localización del área específica .....          | 17   |
| 3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL .....                   | 21   |
| 3.1. Clima.....                                      | 21   |
| 3.2. Geología .....                                  | 23   |
| 3.3. Geomorfología .....                             | 27   |
| 3.4. Suelos .....                                    | 32   |
| 3.5. Hidrografía.....                                | 37   |
| 3.6. Vegetación.....                                 | 38   |
| 4. OBJETIVOS .....                                   | 40   |
| 4.1. Objetivo General .....                          | 40   |
| 4.2. Objetivos Específicos.....                      | 40   |
| 5. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS .....                  | 41   |
| 5.1. Poblamiento temprano en la región .....         | 42   |
| 5.2. Complejos cerámicos asociados a la región ..... | 44   |
| 5.3. Investigaciones en el contexto local .....      | 49   |
| 6. METODOLOGIA.....                                  | 53   |
| 6.1. Documentación .....                             | 53   |
| 6.2. Trabajo de Campo .....                          | 53   |
| 6.3. Tratamiento del material arqueológico .....     | 55   |
| 6.4. Charlas y capacitaciones .....                  | 56   |
| 7. RESULTADOS DE CAMPO Y LABORATORIO .....           | 57   |
| 7.1. Polígono 1.....                                 | 59   |
| 7.1.1. Pozos de Sondeo y Perfiles.....               | 61   |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.2. Polígono 2.....                                                   | 94  |
| 7.2.1. Pozos de Sondeo y Perfiles.....                                 | 96  |
| 7.3. Polígono 3.....                                                   | 135 |
| 7.3.1. Pozos de Sondeo y Perfiles.....                                 | 136 |
| 7.4. Polígono 4.....                                                   | 190 |
| 7.4.1. Pozos de Sondeo y Perfiles.....                                 | 191 |
| 7.5. Zonificación .....                                                | 256 |
| 7.5.1. Criterios para la zonificación. Potencial Arqueológico.....     | 256 |
| 7.5.2. Zonificación arqueológica .....                                 | 257 |
| 7.6. Análisis de las evidencias .....                                  | 257 |
| 7.6.1. Cerámica.....                                                   | 258 |
| 7.6.2 Proceso de defloculación de suelos .....                         | 260 |
| 7.7. Recepción de material y registro de bienes muebles al ICANH ..... | 264 |
| 8. DIVULGACIÓN.....                                                    | 265 |
| 9. PLAN DE MANEJO ARQUEOLOGICO.....                                    | 269 |
| 9.1. Valoración Arqueológica .....                                     | 272 |
| 9.1.1. Valoración de impactos.....                                     | 272 |
| 9.1.2. Calificación de impactos.....                                   | 272 |
| 9.1.3. Medidas de manejo.....                                          | 274 |
| 9.2. Fase de monitoreo arqueológico .....                              | 274 |
| 9.3. Programa de Divulgación .....                                     | 274 |
| 10. CONSIDERACIONES FINALES.....                                       | 276 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA.....                                                  | 279 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                                                                                 | Pág. |
| Tabla 1. Coordenadas Título Minero 4413.....                                                                                                    | 11   |
| Tabla 2. Coordenadas centroide de los polígonos que se van a explotar y en los que se solicitó la intervención arqueológica ante el ICANH. .... | 11   |

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 3. Coordenadas de los vértices de los polígonos 1 y 2 que se van a explotar..... | 11  |
| Tabla 4. Coordenadas de los vértices de los polígonos 3 y 4 que se van a explotar..... | 13  |
| Tabla 5. Coordenadas de la Vía Proyectada .....                                        | 14  |
| Tabla 6. Unidades geológicas regionales .....                                          | 24  |
| Tabla 7. Columna estratigráfica.....                                                   | 25  |
| Tabla 8. Clasificación geomorfológica .....                                            | 27  |
| Tabla 9. Parámetros morfométricos de las cuencas de interés.....                       | 38  |
| Tabla 10. Coberturas de la tierra y usos actuales en el TM 4413 .....                  | 39  |
| Tabla 11. Resumen de Resultados de Prospección arqueológica.....                       | 55  |
| Tabla 12. Zonificación arqueológica del área de influencia del proyecto .....          | 257 |
| Tabla 13. Porcentaje por sedimentos.....                                               | 263 |
| Tabla 14. Valoración de impactos Título Minero 4413. ....                              | 272 |
| Tabla 15. Calificación de impactos Título Minero 4413.....                             | 272 |

## ÍNDICE DE MAPAS

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Pág.

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Mapa 1. Localización general del proyecto.....                             | 18 |
| Mapa 2. Localización específica del Título Minero 4413.....                | 19 |
| Mapa 3. Localización de polígonos prospectados del Título Minero 4413..... | 20 |
| Mapa 4. Detalle del polígono 1.....                                        | 54 |
| Mapa 5. Detalle del polígono 2.....                                        | 54 |
| Mapa 6. Detalle del polígono 3.....                                        | 54 |
| Mapa 7. Detalle del polígono 4.....                                        | 54 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Distribución de la temperatura media, máxima y mínima ..... | 21 |
| Figura 2. Ciclo anual de precipitación .....                          | 22 |
| Figura 3. Radiación solar mensual .....                               | 23 |
| Figura 4. Mapa geológico regional del TM 4413 .....                   | 26 |

|           |                                       |    |
|-----------|---------------------------------------|----|
| Figura 5. | Mapa geomorfológico del TM 4413 ..... | 30 |
| Figura 6. | Mapa de suelos del TM 4413 .....      | 34 |

## ÍNDICE DE FOTOS

|                                                                                                                              | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Foto 1. Geoformas en el área del TM 4413 .....                                                                               | 31   |
| Foto 2. Perfil Asociación RVd1.....                                                                                          | 35   |
| Foto 3. Perfil Asociación RVe .....                                                                                          | 36   |
| Foto 4. Bosques en el área del TM 4413.....                                                                                  | 39   |
| Foto 5. Ubicación de los polígonos 1 y 2.....                                                                                | 58   |
| Foto 6. Ubicación de los polígonos 3 y 4.....                                                                                | 58   |
| Foto 7. Vista del polígono 1 desde el polígono 2. ....                                                                       | 59   |
| Foto 8. Ingreso al polígono 1.....                                                                                           | 60   |
| Foto 9. Ingreso al polígono 2.....                                                                                           | 94   |
| Foto 10. Área aledaña a quebrada, polígono 2 .....                                                                           | 94   |
| Foto 11. Vista desde la parte alta del polígono 2 .....                                                                      | 95   |
| Foto 12. Paisaje del polígono 3.....                                                                                         | 135  |
| Foto 13. Paisaje del polígono 4, acercamiento del área visto desde el predio El Trébol (al<br>sur) a unos 3 km. ....         | 190  |
| Foto 14. Vista del lugar del hallazgo Pozo de Sondeo 51 .....                                                                | 258  |
| Foto 15. Superficie externa fragmento cerámico pozo de sondeo 51. Campo<br>Diamante.Coordenadas: E: 916558, N: 1145957 ..... | 259  |
| Foto 16. Superficie interna fragmento cerámico pozo de sondeo 51. Campo Diamante.<br>Coordenadas: E: 916558, N: 1145957..... | 259  |
| Foto 17. Detalle de perfil 1231. ....                                                                                        | 260  |
| Foto 18. Detalle de perfil 1235. ....                                                                                        | 261  |
| Foto 19. Minerales de Pozo de sondeo 1235. ....                                                                              | 262  |
| Foto 20. Minerales de Pozo de sondeo 1235. ....                                                                              | 262  |
| Foto 21. Socialización IE la Danta, sede Jerusalén.....                                                                      | 265  |
| Foto 22. Socialización grupo de obreros .....                                                                                | 266  |
| Foto 23. Socialización con estudiantes en la Institución Educativa La Danta. Sede<br>Jerusalén. ....                         | 267  |
| Foto 24. Socialización en la Institución Educativa La Danta.....                                                             | 267  |
| Foto 25. Fachada de la Casa de la Cultura y Biblioteca de Doradal. ....                                                      | 268  |
| Foto 26. Interior de la Casa de la Cultura y Biblioteca de Doradal. ....                                                     | 268  |

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. CE 1991 CR 1964 Licencia 6563 Luz Marina Mora

Anexo 2. Plano Localización TM4413

Anexo 3. Plano Pozos de sondeo proyectados

Anexo 4. Mapas resultados de la prospección arqueológica -Título Minero 4413

Anexo 5. Registro de asistencia a charlas de Arqueología Pública

Anexo 6. Ficha del Plan de Manejo Arqueológico PMA TM4413

Anexo 7. Solicitud Recepción Material Arqueológico TM 4413

Anexo 8. Aceptación Material Arqueológico TM 4413

ANEXO DIGITAL 1. Resumen pozos de sondeo TM4413

ANEXO DIGITAL 2. ENTREGA DE BIENES MUEBLES

ANEXO DIGITAL 3. CARTOGRAFÍA Y SHAPE DE MAPAS

## 1. PRESENTACIÓN

El presente documento, tiene como objetivo detallar las actividades de carácter arqueológico, con las cuales se analizó y evaluó la información recolectada durante la realización del Proyecto de Arqueología Preventiva: Reconocimiento y Prospección arqueológica en 83.1 hectáreas y 61.38 metros de longitud de vía proyectada en el Título Minero 4413 para explotación de minerales calcareos y arcillas, que fueron definidos en 4 polígonos (Autorización de Intervención Arqueológica 6563 de mayo de 2017) (Ver Anexo 1.).

El área minera de interés se ubica en la región del Magdalena Medio antioqueño, al suroriente del departamento de Antioquia, en jurisdicción de los municipios de Sonsón y Puerto Triunfo. Por división política administrativa el municipio de Sonsón pertenece a la Subregión Oriente, de acuerdo con la división adoptada por el Sistema Departamental de Planificación, SDP (Gobernación de Antioquia, DAP 2006), y más específicamente, dentro de esta subregión a la Unidad de Planificación de Páramos, que abarcan en total 2.381 km<sup>2</sup> aproximadamente de los 7.021 km<sup>2</sup> que suma el área de los 23 municipios que conforman la subregión. Por su extensión (1.323 km<sup>2</sup>), sin embargo, el oriente del municipio de Sonsón, donde se encuentra el Título Minero 4413, se identifica mejor con la subregión del Magdalena Medio, a la que pertenecen los municipios Caracolí, Maceo, Puerto Berrío, Puerto Nare, Puerto Triunfo y Yondó (cuatro son ribereños); y que es considerada Reserva Turística Nacional. Destacan allí actividades como la minería con la explotación carbonífera, la extracción de calizas, calcáreos, cuarzo mármoles y arcillas; es importante también el cultivo de la palma de aceite. Las actividades ganaderas son también un importante renglón en la economía local.

Con este informe se cumple con la normatividad de Preservación del Patrimonio Arqueológico: los artículos 8 y 11 de la ley 163 de 1959, Ley modificatoria 1185 de 2008 y el Decreto 1080 de 2015, Parte II, Sistema Nacional de Cultura, Título II, Fondos Mixtos de la Cultura y las Artes, acoge el decreto 1493 de 2008; Parte IV, Patrimonio cultural material, Título I, Bienes de interés cultural, acoge los decretos 264 de 1963 y 833 de 2002 y el artículo 5° del decreto 763 de 2009, que dentro de la llamada arqueología preventiva, protegen el patrimonio y buscan desarrollar estrategias que lleven a salvaguardarlo y demás estudios que se fundamenten en la necesidad de proteger y valorar el impacto producido por la ejecución de las labores de extracción minera en cualquier territorio nacional.

Deben destacarse las investigaciones arqueológicas en el Magdalena Medio, que dan cuenta de una ocupación de grupos humanos de cazadores recolectores, para el onceavo milenio antes del presente. Al respecto Castillo y Piazzini plantean “recientemente se han comenzado a producir datos sobre los pobladores más antiguos del territorio antioqueño; estos corresponden a sociedades de cazadores recolectores que habitaron en el valle del río Magdalena hace 10.350 años (Lopez:1991,1992), los asentamientos se han localizado en los municipios de Puerto Berrio, Puerto Triunfo y Remedios, sobre antiguas terrazas del

río Magdalena, de algunos afluentes como el San Bartolomé así como en las cimas de las colinas en las estribaciones de la cordillera Central, sobre alturas que van desde los 200 hasta los 600 msnm a lo largo de la cuenca media y alta del río Magdalena y en una franja de aproximadamente 250 Km se han encontrado evidencias de los grupos en mención (Ibid,1992)." (Castillo y Piazzini, 1994).

En cuanto a los estudios desarrolladas en el municipio de Sonsón, han estado ligadas a prácticas académicas y a Estudios de Impacto Ambiental (hidroeléctricas y líneas de interconexión). En el área que corresponde a dicho municipio en el Magdalena Medio y en Puerto Triunfo, el ICANH referencia sitios arqueológicos cerca de los ríos Claro y La Miel (Sonsón), y en la cuenca media del río Claro (Puerto Triunfo). El más cercano es un sitio que aparece en el corregimiento de La Danta sobre la cuchilla Carrizales (Sonsón) (ICANH, 2017).

En los distintos estudios, las clasificaciones propuestas dan cuenta del uso que ha tenido la región del valle medio del río Magdalena y sus afluentes. Las variedades de paisajes permitieron que los seres humanos, desde épocas tempranas, ocuparan estos territorios, las cimas de colina, los descansos de ladera, las terrazas y valles aluviales, las cuevas (abrigos rocosos), fueron utilizados muy probablemente de manera simultánea por distintos grupos de personas (Yepes y Cardona, 2016; Álvarez, 2016). Paisajes que fueron adecuados y/o modificados para su uso, como los aterrazamientos sobre colinas, cuchillas o laderas con fuertes pendientes, no solo para espacios habitacionales sino para cultivo (Yepes y Cardona, 2016; Langebaek et al. 2002; Piazzini, 2002).

El principal objetivo de este estudio fue realizar un reconocimiento y una prospección que permitiera identificar sitios arqueológicos en las áreas a intervenir por el proyecto, con el fin de aportar a las problemáticas arqueológicas locales y regionales, además de evaluar el posible impacto de dichas obras sobre el patrimonio. Con la prospección arqueológica se esperaba identificar, caracterizar y analizar las entidades y contenidos arqueológicos e históricos que pudieran hallarse. La caracterización tecnológica y estilística permitiría efectuar asociaciones con materiales reportados en la zona de estudio y en un contexto regional. Así como valorar los potenciales impactos que la extracción a cielo abierto del material calcáreo y arcillas pueda causar sobre el patrimonio arqueológico de la Nación y formular el Plan de Manejo Arqueológico (PMAr).

Una vez culminado el presente proyecto, es posible concluir que La zona en la cual se ubica el título Minero 4413 presenta diferentes paisajes, colinas altas con cimas alargadas y convexas que generan laderas largas y fuertes, así como hondonadas en las que se ubican nacimientos, macizos de roca cuyas cimas son muy pronunciadas en formas de conos generando zonas escarpadas (calizas).

Por las características naturales, el área de interés corresponde a una zona de montaña que en épocas recientes ha sido utilizada especialmente para actividades ganaderas y extractivas. La actividad ganadera es de pastos mejorados o limpios, arbolados y enmalezados, lo cual ha restado espacio a los bosques nativos y en regeneración de la zona. La degradación de los suelos en estos casos ha sido generada por el constante pisoteo del ganado, donde se dan procesos erosivos fuertes y pérdida de la escasa capa vegetal. Por las pendientes también es común la remoción en masa.

De los 4 polígonos (localizados en los predios Los Naranjos los dos primeros y Campo Diamante los dos últimos), solo el 3 y el 4 presentaban colinas con cimas relativamente suaves (pendientes menores al 12%), aunque estrechas. Es decir, pueden ser considerados aptos para el asentamiento humano prehispánico pues se ubican en un relieve entre quebrado y ondulado de la zona de transición entre la vertiente oriental de la Cordillera Central y el valle del río Magdalena.

De tal forma que solo se ubicaron evidencias en una ladera, en el polígono 3 (material que corresponde a un fragmento cerámico que pudo haber sido rodado de la parte alta por procesos erosivos) en el pozo de sondeo 51 en las coordenadas: E: 916558, N: 1145957 a 43 cm de profundidad en media ladera en el predio Campo Diamante, de la vereda La Danta.

Sin embargo, no se pudo determinar si este material está asociado a un área de vivienda, o a un sitio de enterramiento, pues no se evidenciaron ni huellas de poste, fogones o algún rasgo. Tampoco, por el grado de erosión del material, pudo asociarse con los complejos cerámicos de la zona, entre los se encuentran: El Complejo Cerámico Formativo, Complejo Cerámico Marrón Inciso y Cancana. Hay por tanto la necesidad de ampliar estos planteamientos en una nueva fase del presente programa de Arqueología Preventiva, lo cual se expone en el capítulo de Plan de Manejo Arqueológico.

Para la realización de la prospección arqueológica y atendiendo la metodología propuesta en la presente solicitud de intervención, se proyectaron 1406 sondeos distribuidos de la siguiente forma: 478 en el Polígono 1, 112 en el Polígono 2, 263 en el Polígono 3 y 553 en el Polígono 4. Sin embargo, solo se pudieron realizar pozos de sondeo en 64 de estos puntos proyectados. De igual forma, se limpiaron 15 perfiles, descartándose por condiciones como pendientes, profundas raíces, bosque denso alto y sectores de roca y peñas 1327 puntos de los proyectados.

Finalmente, y acorde con las exigencias del ICANH, se adelantaron actividades de divulgación con las comunidades cercanas al área de influencia del proyecto. Debe destacarse la visita a la Casa de la Cultura de Doradal las charlas a los estudiantes de la Institución Educativa La Danta, sede Jerusalén.

### **1.1. Coordenadas del proyecto**

El área general de explotación autorizada por la secretaría de Minas es de 220,35 hectáreas, pero la explotación directa se hará sobre 83,1 hectáreas y 61,38 metros de vía proyectada, a las que nos remitiremos en el presente informe. Las coordenadas las encontramos descritas en la Tabla 1. Coordenadas Título Minero 4413 Tabla 2. Coordenadas centroide de los polígonos que se van a explotar y en los que se solicitó la intervención arqueológica ante el ICANH. Tabla 3. Coordenadas de los vértices de los polígonos 1 y 2 que se van a explotar Tabla 4. Coordenadas de los vértices de los polígonos 3 y 4 que se van a explotar Tabla 5. Coordenadas de la Vía Proyectada en el Sistema de Coordenadas Proyectadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá.

**Tabla 1. Coordenadas Título Minero 4413**

| Id | COORDENADA X | COORDENADA Y |
|----|--------------|--------------|
| 1  | 916001,9     | 1146041,4    |
| 2  | 916417,3     | 1147513,9    |
| 3  | 917758,0     | 1147479,0    |
| 4  | 917253,1     | 1145688,6    |

**Tabla 2. Coordenadas centroide de los polígonos que se van a explotar y en los que se solicitó la intervención arqueológica ante el ICANH.**

| POLÍGONO | COORDENADA X | COORDENADA Y |
|----------|--------------|--------------|
| 1        | 916791,673   | 1146995,930  |
| 2        | 917450,577   | 1147237,150  |
| 3        | 916513,520   | 1146078,960  |
| 4        | 917268,380   | 1146424,970  |

**Tabla 3. Coordenadas de los vértices de los polígonos 1 y 2 que se van a explotar**

| POLÍGONO | Punto | Coordenada X- Este | Coordenada Y-Norte | POLÍGONO | Punto | Coordenada X- Este | Coordenada Y-Norte |
|----------|-------|--------------------|--------------------|----------|-------|--------------------|--------------------|
| 1        | 1     | 917039,33          | 1147303,66         | 2        | 39    | 917428,333         | 1147374,15         |
| 1        | 2     | 917090,923         | 1147270,59         | 2        | 40    | 917443,573         | 1147370,97         |
| 1        | 3     | 917137,226         | 1147115,81         | 2        | 41    | 917491,833         | 1147350,31         |
| 1        | 4     | 917135,309         | 1146900,28         | 2        | 42    | 917507,073         | 1147353,49         |
| 1        | 5     | 917134,6           | 1146899,66         | 2        | 43    | 917537,849         | 1147350,95         |
| 1        | 6     | 917134,974         | 1146899,04         | 2        | 44    | 917566,001         | 1147340,79         |
| 1        | 7     | 917030,199         | 1146811,99         | 2        | 45    | 917572,563         | 1147334,23         |
| 1        | 8     | 916942,756         | 1146774,49         | 2        | 46    | 917594,153         | 1147310,31         |
| 1        | 9     | 916879,721         | 1146783,86         | 2        | 47    | 917582,935         | 1147184,41         |
| 1        | 10    | 916869,657         | 1146801,03         | 2        | 48    | 917585,898         | 1147156,89         |
| 1        | 11    | 916785,329         | 1146819,47         | 2        | 49    | 917589,496         | 1147153,08         |
| 1        | 12    | 916678,173         | 1146888,27         | 2        | 50    | 917559,016         | 1147131,07         |
| 1        | 13    | 916674,734         | 1146851,51         | 2        | 51    | 917532,388         | 1147119,64         |
| 1        | 14    | 916593,607         | 1146745,51         | 2        | 52    | 917515,667         | 1147113,08         |
| 1        | 15    | 916516,084         | 1146719,85         | 2        | 53    | 917500,427         | 1147112,44         |
| 1        | 16    | 916453,013         | 1146709,17         | 2        | 54    | 917485,568         | 1147120,95         |
| 1        | 17    | 916365,964         | 1146692,47         | 2        | 55    | 917457,416         | 1147131,75         |
| 1        | 18    | 916379,193         | 1146738,78         | 2        | 56    | 917340,957         | 1147133,86         |

|   |    |            |            |   |    |            |            |
|---|----|------------|------------|---|----|------------|------------|
| 1 | 19 | 916368,609 | 1146749,36 | 2 | 57 | 917309,63  | 1147151,43 |
| 1 | 20 | 916361,995 | 1146787,72 | 2 | 58 | 917291,003 | 1147240,21 |
| 1 | 21 | 916331,568 | 1146806,24 | 2 | 59 | 917288,252 | 1147278,31 |
| 1 | 22 | 916332,891 | 1146840,64 | 2 | 60 | 917292,273 | 1147297,36 |
| 1 | 23 | 916366,022 | 1146890,11 | 2 | 61 | 917294,39  | 1147298,63 |
| 1 | 24 | 916352,772 | 1146894,1  | 2 | 62 | 917319,705 | 1147296,72 |
| 1 | 25 | 916352,772 | 1146906,8  | 2 | 63 | 917334,099 | 1147295,03 |
| 1 | 26 | 916475,766 | 1146979,55 | 2 | 64 | 917369,024 | 1147291,43 |
| 1 | 27 | 916601,443 | 1147047,02 | 2 | 65 | 917383,232 | 1147322,91 |
| 1 | 28 | 916615,995 | 1147121,1  | 2 | 66 | 917388,788 | 1147329,66 |
| 1 | 29 | 916584,11  | 1147150,13 | 2 | 67 | 917388,788 | 1147340,38 |
| 1 | 30 | 916576,702 | 1147173,41 | 2 | 68 | 917392,757 | 1147351,49 |
| 1 | 31 | 916586,756 | 1147205,16 | 2 | 69 | 917406,785 | 1147369,49 |
| 1 | 32 | 916597,869 | 1147210,72 | 2 | 70 | 917428,333 | 1147374,15 |
| 1 | 33 | 916654,754 | 1147203,57 |   |    |            |            |
| 1 | 34 | 916677,05  | 1147195,55 |   |    |            |            |
| 1 | 35 | 916703,508 | 1147204,02 |   |    |            |            |
| 1 | 36 | 916775,475 | 1147214,08 |   |    |            |            |
| 1 | 37 | 916892,485 | 1147297,05 |   |    |            |            |
| 1 | 38 | 916979,205 | 1147306,68 |   |    |            |            |

**Tabla 4. Coordenadas de los vértices de los polígonos 3 y 4 que se van a explotar**

| POLÍGONO | Punto | Coordenada<br>X- Este | Coordenada<br>Y-Norte | POLÍGONO | Punto | Coordenada<br>X- Este | Coordenada<br>Y-Norte |
|----------|-------|-----------------------|-----------------------|----------|-------|-----------------------|-----------------------|
| 3        | 71    | 916747,46             | 1146159,28            | 4        | 95    | 917045,361            | 1146248,07            |
| 3        | 72    | 916783,179            | 1146026,99            | 4        | 96    | 917000,837            | 1146330,23            |
| 3        | 73    | 916785,825            | 1145946,29            | 4        | 97    | 916966,76             | 1146481,34            |
| 3        | 74    | 916732,908            | 1145893,38            | 4        | 98    | 916958,293            | 1146619,77            |
| 3        | 75    | 916642,95             | 1145896,02            | 4        | 99    | 917149,006            | 1146635,65            |
| 3        | 76    | 916604,585            | 1145930,42            | 4        | 100   | 917402,159            | 1146839,8             |
| 3        | 77    | 916549,023            | 1145930,42            | 4        | 101   | 917458,78             | 1146906,79            |
| 3        | 78    | 916361,168            | 1145955,55            | 4        | 102   | 917502,172            | 1147008,92            |
| 3        | 79    | 916195,803            | 1146013,76            | 4        | 103   | 917615,414            | 1146995,17            |
| 3        | 80    | 916121,72             | 1146082,55            | 4        | 104   | 917399,829            | 1146256,15            |
| 3        | 81    | 916162,73             | 1146156,64            | 4        | 105   | 917278,472            | 1145819,37            |
| 3        | 82    | 916193,157            | 1146169,87            | 4        | 106   | 917276,818            | 1145820,03            |
| 3        | 83    | 916305,605            | 1146147,38            | 4        | 107   | 917239,776            | 1145823,67            |
| 3        | 84    | 916330,741            | 1146176,48            | 4        | 108   | 917183,502            | 1145876,33            |
| 3        | 85    | 916370,428            | 1146193,68            | 4        | 109   | 917155,925            | 1145851,3             |
| 3        | 86    | 916394,241            | 1146176,48            | 4        | 110   | 917127,985            | 1145885,59            |
| 3        | 87    | 916392,918            | 1146131,5             | 4        | 111   | 917142,379            | 1145899,14            |
| 3        | 88    | 916440,543            | 1146130,18            | 4        | 112   | 917120,324            | 1145959,07            |
| 3        | 89    | 916575,481            | 1146278,34            | 4        | 113   | 917157,295            | 1146014,01            |
| 3        | 90    | 916701,158            | 1146304,8             | 4        | 114   | 917166,82             | 1146081,09            |
| 3        | 91    | 916732,908            | 1146300,83            | 4        | 115   | 917167,217            | 1146081,88            |
| 3        | 92    | 916739,523            | 1146290,25            | 4        | 116   | 917175,221            | 1146080,12            |
| 3        | 93    | 916701,158            | 1146210,88            | 4        | 117   | 917181,863            | 1146124,31            |
| 3        | 94    | 916747,46             | 1146159,28            | 4        | 118   | 917141,646            | 1146131,19            |
|          |       |                       |                       | 4        | 119   | 917117,834            | 1146038,05            |
|          |       |                       |                       | 4        | 120   | 917108,838            | 1146038,58            |
|          |       |                       |                       | 4        | 121   | 917045,361            | 1146248,07            |

**Tabla 5. Coordenadas de la Vía Proyectoada**

| FID_ | Coordenada<br>X-Este | Coordenada<br>Y-Norte | FID_ | Coordenada<br>X-Este | Coordenada<br>Y-Norte | FID_ | Coordenada<br>X-Este | Coordenada<br>Y-Norte |
|------|----------------------|-----------------------|------|----------------------|-----------------------|------|----------------------|-----------------------|
| 1    | 917265,6079          | 1147390,605           | 51   | 917605,2937          | 1147091,28            | 101  | 917089,392           | 1146373,455           |
| 2    | 917277,846           | 1147450,797           | 52   | 917612,3447          | 1147078,075           | 102  | 917106,7787          | 1146298,004           |
| 3    | 917269,4183          | 1147561,942           | 53   | 917603,5675          | 1147059,364           | 103  | 917116,211           | 1146288,584           |
| 4    | 917263,4312          | 1147571,909           | 54   | 917530,2513          | 1147049,057           | 104  | 917169,7             | 1146288,584           |
| 5    | 917210,2193          | 1147286,493           | 55   | 917570,1619          | 1147007,822           | 105  | 917266,7877          | 1146316,243           |
| 6    | 917114,103           | 1147236,108           | 56   | 917576,6725          | 1146945,732           | 106  | 917294,0523          | 1146309,959           |
| 7    | 917095,7533          | 1147217,78            | 57   | 917553,8377          | 1146953,499           | 107  | 917356,6315          | 1146219,219           |
| 8    | 917050,3925          | 1147197,448           | 58   | 917411,9177          | 1146905,638           | 108  | 917353,9339          | 1146207,904           |
| 9    | 917041,4607          | 1147182,765           | 59   | 917402,3577          | 1146899,272           | 109  | 917339,4891          | 1146207,904           |
| 10   | 917048,5063          | 1147166,679           | 60   | 917407,4539          | 1146878,646           | 110  | 917299,8767          | 1146223,664           |
| 11   | 917078,557           | 1147144,923           | 61   | 917486,7015          | 1146856,231           | 111  | 917247,6558          | 1146227,043           |
| 12   | 917089,5295          | 1147136,925           | 62   | 917515,5753          | 1146804,294           | 112  | 917221,145           | 1146214,767           |
| 13   | 917091,418           | 1147094,785           | 63   | 917523,6697          | 1146794,707           | 113  | 917209,859           | 1146180,522           |
| 14   | 917114,2029          | 1146991,133           | 64   | 917516,3295          | 1146766,313           | 114  | 917212,8347          | 1146167,891           |
| 15   | 917105,9147          | 1146975,277           | 65   | 917489,7539          | 1146780,342           | 115  | 917258,5132          | 1146144,766           |
| 16   | 917012,9305          | 1147004,686           | 66   | 917466,2352          | 1146790,083           | 116  | 917266,4025          | 1146123,097           |
| 17   | 916983,5003          | 1147067,542           | 67   | 917449,7097          | 1146790,952           | 117  | 917247,5968          | 1146097,74            |
| 18   | 916953,7062          | 1147118,643           | 68   | 917393,3432          | 1146779,394           | 118  | 917183,6492          | 1146079,807           |
| 19   | 916929,7173          | 1147134,236           | 69   | 917349,6232          | 1146763,671           | 119  | 917144,3             | 1146102,371           |
| 20   | 916870,5252          | 1147151,619           | 70   | 917335,3422          | 1146757,927           | 120  | 917124,2303          | 1146105,604           |
| 21   | 916825,056           | 1147179,679           | 71   | 917329,9062          | 1146750,062           | 121  | 917076,5182          | 1146091,074           |
| 22   | 916815,8821          | 1147180,807           | 72   | 917319,4942          | 1146740,68            | 122  | 917076,0686          | 1146086,134           |
| 23   | 916814,5994          | 1147178,325           | 73   | 917316,4565          | 1146735,806           | 123  | 917078,5636          | 1146081,648           |
| 24   | 916832,0346          | 1147162,742           | 74   | 917320,6789          | 1146730,346           | 124  | 917123,5057          | 1146056,349           |
| 25   | 916854,5911          | 1147080,871           | 75   | 917376,1798          | 1146738,318           | 125  | 917130,0377          | 1146048,375           |
| 26   | 916854,9957          | 1147027,706           | 76   | 917419,3345          | 1146736,773           | 126  | 917134,4947          | 1146040,955           |
| 27   | 916862,5064          | 1146998,323           | 77   | 917475,785           | 1146705,095           | 127  | 917138,0835          | 1146011,314           |
| 28   | 916859,1378          | 1146976,789           | 78   | 917472,8443          | 1146665,444           | 128  | 917141,9984          | 1146008,272           |
| 29   | 916848,6445          | 1146962,115           | 79   | 917462,2491          | 1146651,839           | 129  | 917161,9546          | 1146012,01            |
| 30   | 916801,9166          | 1146940,446           | 80   | 917428,4988          | 1146632,175           | 130  | 917211,0743          | 1146049,484           |
| 31   | 916763,271           | 1146935,192           | 81   | 917419,8731          | 1146632,175           | 131  | 917246,5413          | 1146053,731           |
| 32   | 916737,6426          | 1146911,193           | 82   | 917372,2381          | 1146619,42            | 132  | 917272,5326          | 1146049,405           |
| 33   | 916739,1661          | 1146888,367           | 83   | 917352,3849          | 1146592,253           | 133  | 917277,1936          | 1146043,198           |
| 34   | 917081,7912          | 1147152,349           | 84   | 917352,3849          | 1146585,563           | 134  | 917289,1191          | 1146031,948           |
| 35   | 917138,8695          | 1147165,316           | 85   | 917347,7052          | 1146577,774           | 135  | 917300,895           | 1146023,862           |
| 36   | 917192,0725          | 1147139,492           | 86   | 917290,1188          | 1146507,807           | 136  | 917303,3988          | 1146008,858           |
| 37   | 917227,773           | 1147154,572           | 87   | 917190,428           | 1146471,482           | 137  | 917216,339           | 1145908,689           |
| 38   | 917260,8886          | 1147155,929           | 88   | 916739,1661          | 1146888,367           | 138  | 917181,2025          | 1145878,994           |
| 39   | 917287,4882          | 1147150,134           | 89   | 916736,8357          | 1146864,732           | 139  | 917142,1356          | 1145785,756           |
| 40   | 917307,8867          | 1147152,877           | 90   | 916744,2627          | 1146781,737           | 140  | 917122,8648          | 1145768,645           |
| 41   | 917329,4173          | 1147207,594           | 91   | 916757,9106          | 1146746,078           | 141  | 917116,0389          | 1145756,228           |
| 42   | 917337,2419          | 1147222,159           | 92   | 916750,2117          | 1146717,723           | 142  | 916739,1661          | 1146888,367           |
| 43   | 917350,9965          | 1147229,826           | 93   | 916692,8591          | 1146660,42            | 143  | 916745,8984          | 1146881,326           |

|    |             |             |     |             |             |     |             |             |
|----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|
| 44 | 917368,3172 | 1147232,187 | 94  | 916528,5824 | 1146612,042 | 144 | 916778,5165 | 1146886,038 |
| 45 | 917427,8947 | 1147208,276 | 95  | 916490,6627 | 1146624,455 | 145 | 916813,4178 | 1146875,507 |
| 46 | 917475,877  | 1147212,063 | 96  | 916467,3603 | 1146710,817 | 146 | 916832,9566 | 1146873,068 |
| 47 | 917489,4226 | 1147206,932 | 97  | 917190,428  | 1146471,482 | 147 | 916936,4887 | 1146821,237 |
| 48 | 917501,8202 | 1147196,384 | 98  | 917163,8982 | 1146443,352 | 148 | 916954,7821 | 1146762,477 |
| 49 | 917516,4096 | 1147165,297 | 99  | 917109,1722 | 1146420,182 | 149 | 916940,7267 | 1146713,972 |
| 50 | 917553,3327 | 1147127,193 | 100 | 917090,3135 | 1146390,021 | 150 | 916945,3392 | 1146680,358 |
|    |             |             |     |             |             | 151 | 916943,5629 | 1146673,084 |

## 1.2. Descripción del proyecto minero

La explotación del TM 4413 comprende el aprovechamiento a cielo abierto por bancos múltiples descendentes de fundente de roca o material calcáreo y por banco único descendente de arcillas misceláneas, insumos para la fabricación de cemento y clínker. El desarrollo del proyecto minero incluye la construcción y montaje, que comprende las actividades de desmonte, descapote y movimiento de material; es decir la remoción de la vegetación existente y el retiro de la capa orgánica, la extracción que consiste en el arranque por perforación y voladura de material calcáreo y el arranque mecánico de arcillas. Finalmente el cierre y abandono del proyecto, donde se realiza la recuperación del suelo y la revegetalización. el retiro de la capa orgánica, explotación de arcilla y la recuperación de áreas.

Todo el material que será explotado en el Título Minero 4413 (incluidos los polígonos que hacen parte de este estudio), tendrán destinación para la planta de cemento Ríoclaro, por lo que no se requiere infraestructura de beneficio, depósitos de estériles, patios de almacenamiento del mineral útil, tampoco infraestructura para operación de la mina (báscula, vivero, enfermería, campamento y casino) (PTO, 2015:32). La infraestructura requerida corresponde a una red de vías permanentes y temporales que unen los polígonos, las primeras tendrán un ancho de 10 m y las segundas de 5 m, los trazados de las primeras se ubican al interior de los polígonos y corresponde a los accesos para la mina de calcáreos y la de arcillas (Ver Mapa 2. **Localización específica del Título Minero 4413**; las temporales son los accesos que van de acuerdo al avance minero (explotación). Habrá depósitos o acopios temporales de material vegetal los cuales se utilizarán en la etapa de abandono o a medida que avance la explotación (PTO, 2015: 34-37). Estos depósitos se localizan en hondonadas o vaguadas presentes en los polígonos 1 y 4.

Se proyectan sedimentadores, los cuales corresponden a piscinas de sedimentos o cabezotes, corresponden a puntos de inicio de las obras de evacuación o drenaje (aguas de escorrentía) o se ubican puntos estratégicos de acuerdo con los patrones de flujo, de igual forma habrán obras que descarguen las aguas a la red de drenaje –pocetas colectoras, tuberías, cabezotes de descarga, rejillas, rápidas escalonadas y jarillones-(PTO, 2015:49-51).

La intervención de las áreas en el proyecto minero implica el retiro de la capa orgánica que en promedio puede ser de hasta 25 cm, profundidad máxima efectiva del suelo, seguido de la explotación de material a explotar y finalmente recuperar o restaurar las áreas, proceso

que se tiene proyectado para 30 años. La explotación del material o arranque se realiza de forma mecánica (arcillas) y por perforación y voladura (material calcáreo) (PTO, 2015: 46). En el primer caso, éste arranque se hace con retroexcavadora, en el segundo se utilizan barreno, explosivos y martillo hidráulico. El transporte del material se realizará en camiones y volquetas.

El procedimiento para la extracción de material consiste en el desmonte gradual y vertical de una colina con alto contenido de arcillas o caliza; por lo que se van dejando o generando unas terrazas para la explotación. El sistema empleado para la explotación del material calcáreo es por bancos descendentes de 10 m de altura, con un ancho de berma de 5 m, un ángulo de la pared de 80°, inclinación de la rampa de 10% y un ancho de vías –rampas interbancos- de 5 m (PTO, 2015:56,57).

Para la explotación de arcilla, el sistema es a cielo abierto, el método de explotación será en banco único descendentes, ya que el material es poco profundo en la ladera (12 m), se avanza lateralmente. Los bancos son de poca profundidad, altura 5 m, lo que permite una rápida recuperación del talud. El ancho mínimo de la berma es de 2 m, ángulo máximo de la pared del banco es de 45° y con una inclinación de la rampa de 10%. La pendiente global del yacimiento sigue la topografía actual del área de interés (PTO, 2015: 57,58).

Finalmente se propone un plan de recuperación de las áreas intervenidas, con el cual se busca que la zona pueda tener un uso sostenible, para lo cual se busca estabilizar físicamente los suelos de tal forma que ésta sea productiva, con el majeo de taludes y suelo orgánico más la revegetación (PTO, 2015:62). Todo lo cual disminuye los impactos ambientales en la zona.

## 2. UBICACIÓN

Sonsón tiene una extensión de 1.323 km<sup>2</sup>, es el municipio más extenso del Oriente Antioqueño. Limita al norte con los municipios de El Carmen de Viboral, Cocorná, Puerto Triunfo y San Francisco, al occidente con el municipio de Abejorral y con el departamento de Caldas, al oriente con el departamento de Boyacá y al sur con los municipios de Argelia y Nariño y con el departamento de Caldas. Tiene 8 corregimientos, Alto de Sabanas, Río Verde de los Henaos, La Danta, San Miguel, Los Medios, Río Verde de los Montes, Jerusalén y Los Potreros (Ver Mapa 1. **Localización general del proyecto** y Mapa 2. **Localización específica del Título Minero 4413**

Sonsón posee todos los pisos térmicos, desde el calor de la zona del Magdalena Medio en los corregimientos de La Danta, San Miguel y Jerusalén, pasando por el clima templado y en algunos sectores calientes del corregimiento los Medios, hasta el clima frío de la cabecera municipal y el páramo en los corregimientos de Río Verde de los Montes, y Río Verde de los Henaos. Tiene 108 veredas, con una enorme riqueza natural, pues tiene una extensa zona de páramo, y un biodiverso bosque pluvial. Los corregimientos del Magdalena Medio se han formado a partir de la llegada de familias de municipios cercanos de los departamentos de Caldas, Cundinamarca y Boyacá.

Puerto Triunfo hace parte de la subregión del Magdalena Medio, ubicado en la región central del río Magdalena sobre su margen izquierda, limita con el departamento de Boyacá. Tiene una extensión de 361 km<sup>2</sup>, 4 corregimientos: Doradal, Puerto Perales, Estación Cocorná y Las Mercedes; 8 veredas: Estación Pita, La Esmeralda, Santiago Berrío, La Florida-Tres Ranchos, Alto del Pollo, Balsora, Islas y La Estrella-Rioclaro (Municipio de Puerto Triunfo, 2017).

Dentro de la región existe un sistema kárstico compuesto por tres cavidades que se caracterizan por la variedad de geoformas y por ser un ecosistema clave para el desarrollo de una especie endémica, *Steatornis caripensis* (guácharo) especialmente en la caverna de La Gruta. Además, posee un potencial arqueológico y turístico.

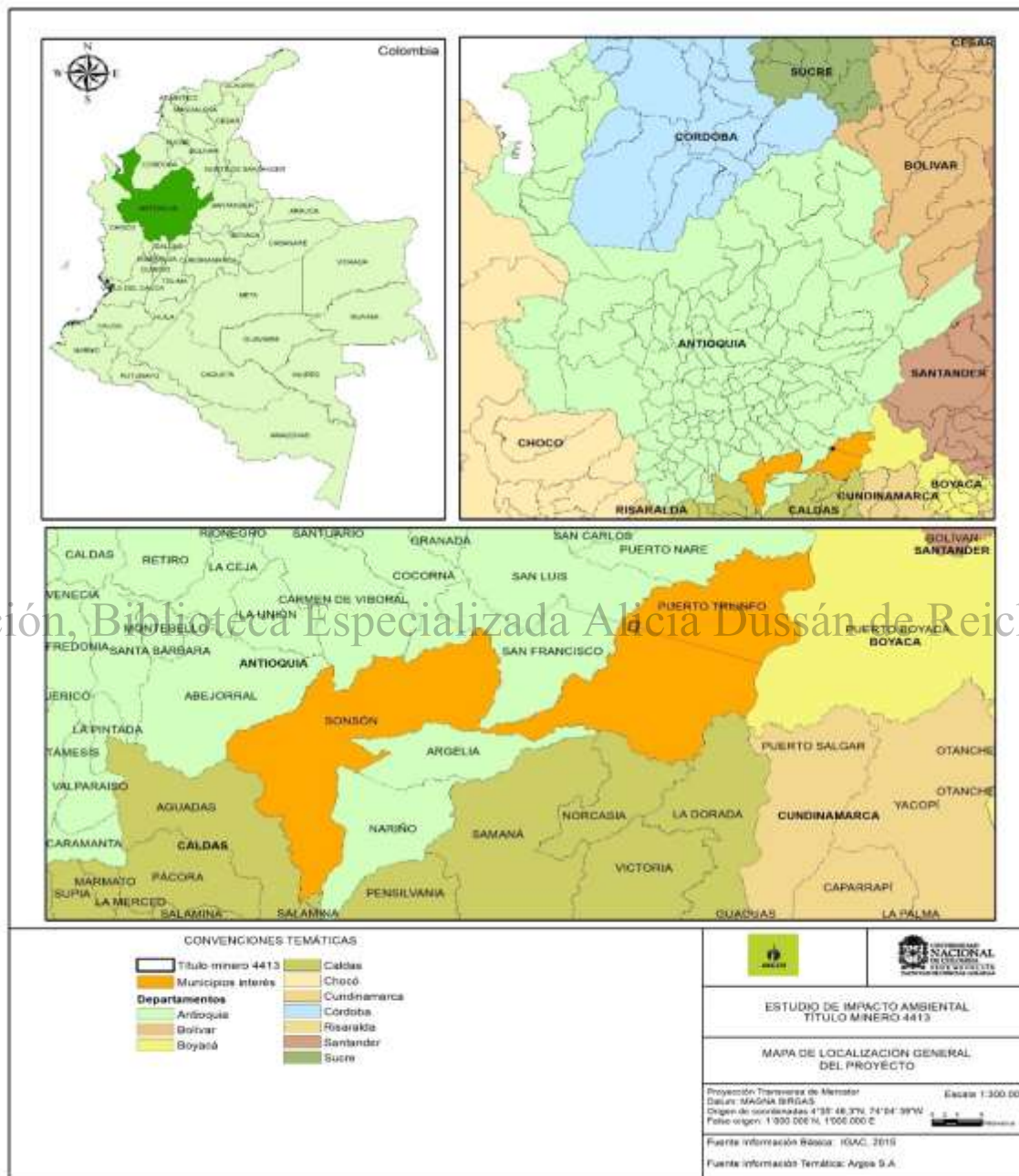
### 2.1. Localización del área específica

El área de interés específico, para las actividades mineras, se ubica al suroriente del departamento de Antioquia. Política y administrativamente corresponde al área rural de los municipios de Sonsón y Puerto Triunfo. El área de estudio está localizada en jurisdicción de las veredas La Danta del corregimiento La Danta, del municipio de Sonsón, y de las veredas Balsora y Florida – Tres Ranchos del corregimiento Las Mercedes, del municipio de Puerto Triunfo. Ninguna de estas tres localidades tiene su centro poblado en cercanías al título, el sector conocido como Las Delicias el centro poblado más cercano a los bloques de explotación minera. Se localiza a una distancia aproximada de 6 km del centro poblado

del corregimiento de Jerusalén y 9,16 km de la Planta de Cementos Rioclaro. La principal vía de acceso es la autopista Medellín – Bogotá a la altura del kilómetro 165.

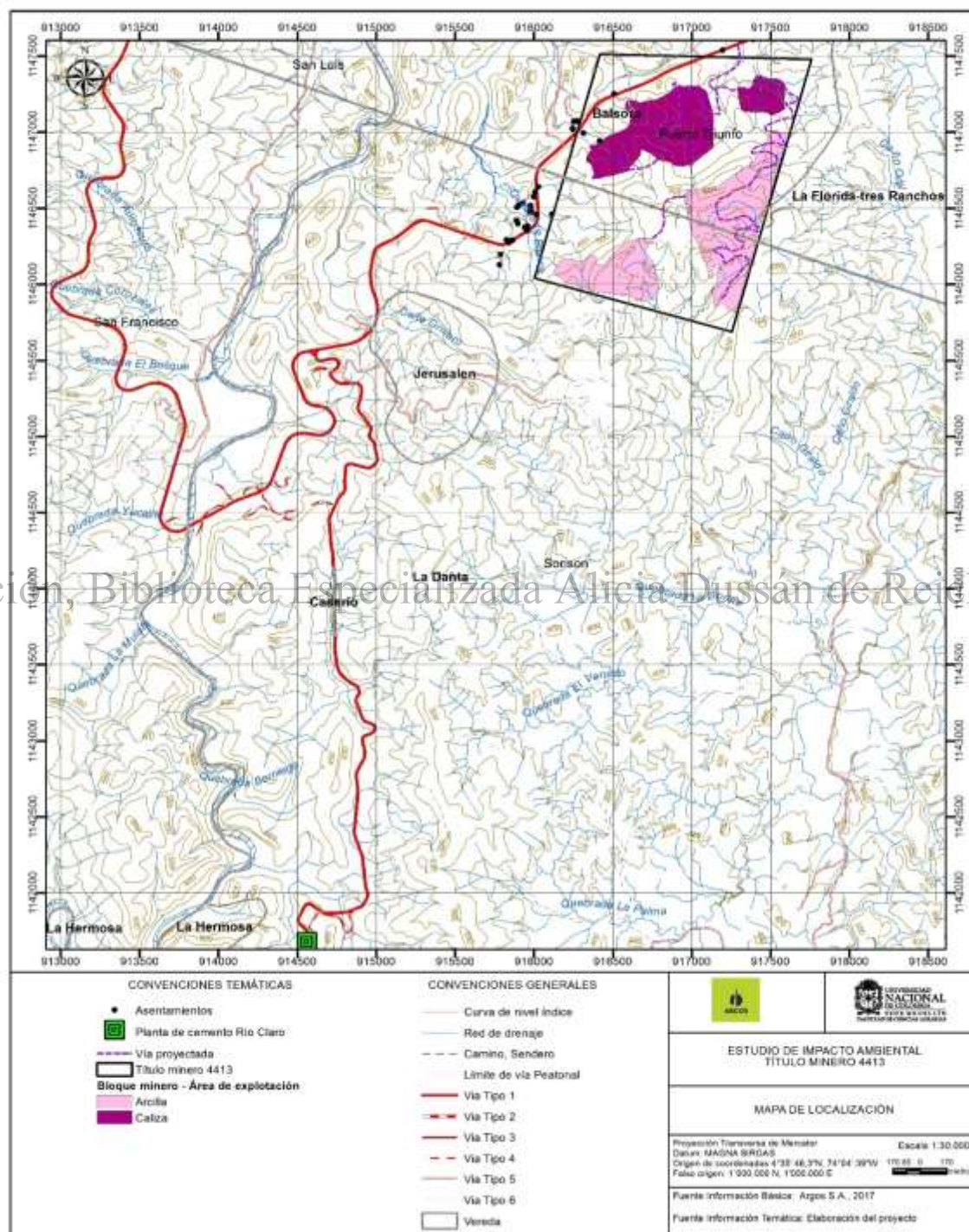
Las áreas de interés para el aprovechamiento de material calcáreo o fundente de roca y arcillas de contenido ferroso del Título Minero 4413 se definieron en 4 polígonos que corresponden a las zonas para las que se realizó la solicitud de intervención arqueológica N°6563 (Ver Mapa 3. Localización de polígonos prospectados del Título Minero 4413).

**Mapa 1. Localización general del proyecto**



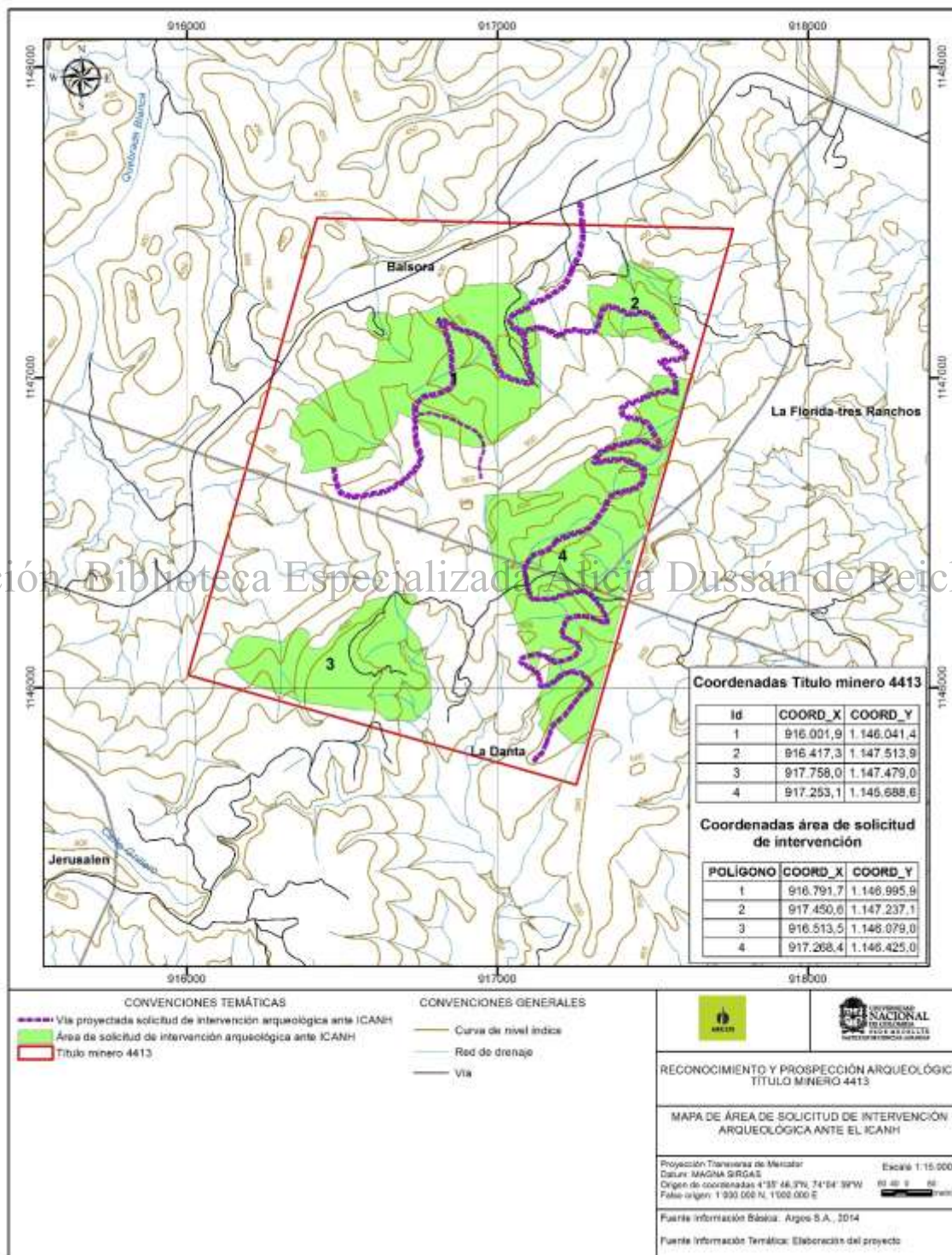
Fuente: Cementos Argos S.A., 2015.

**Mapa 2. Localización específica del Título Minero 4413**



Fuente: Cementos Argos S.A., 2015.

**Mapa 3. Localización de polígonos prospectados del Título Minero 4413**



Fuente: Cementos Argos S.A., 2015.

### 3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

#### 3.1. Clima

El clima en la zona de estudio es cálido húmedo a muy húmedo. El área del proyecto se ubica entre las cotas 300 y 700 msnm. A partir de datos de las estaciones meteorológicas Estación Río Claro, Patio Bonito y El Jordán operadas por el IDEAM, se tiene que la temperatura media anual es de 26,4°C, con un rango de variación entre los 25,5°C y 27,4°C.

En la **Figura 1** se muestra la comparación gráfica entre las series media, máxima y mínima mensual; respecto a las temperaturas medias se concluye que para todos los meses del año se encuentra entre los rangos definidos por las temperaturas extremas, adicionalmente se observa que el ciclo anual de temperaturas para esta estación no es muy marcado, identificando diferencias máximas de 1,3°C.

**Figura 1. Distribución de la temperatura media, máxima y mínima**



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017. Elaborado con datos de IDEAM, Estación 23075010 Río Claro.

La precipitación media es de 3.128 mm/año, presentando una variación entre 3.075 mm/año y 3.159 mm/año; en la **Figura 2** se presenta el ciclo anual de la precipitación, que se muestra junto con el error medio estadístico asociado (definido como la desviación estándar sobre la raíz del número de datos mensuales disponibles).

Dicho ciclo tiene un comportamiento bimodal para todas las estaciones, es posible observar dos meses con altas precipitaciones: mayo y octubre, aunque en general, se definen los

periodos abril-mayo y septiembre-noviembre como los periodos húmedos con precipitaciones altas, mientras que en los periodos diciembre-marzo y junio-agosto se presenta una disminución en las precipitaciones, siendo esta mínima en el periodo diciembre-marzo.

Con respecto a la humedad relativa se identifica que en la zona el ciclo anual para la variable es bimodal, identificando dos periodos secos (diciembre-marzo y junio-agosto) y dos periodos húmedos (abril-mayo y septiembre-noviembre). La humedad relativa promedia es 80%.

**Figura 2. Ciclo anual de precipitación**



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017, elaborado con datos de IDEAM, Estación 23075010 Río Claro, 2308080 Patio Bonito y 2308081 El Jordán.

Los valores medios, máximos y mínimos mensuales de brillo solar se presentan en la **Figura 3**, se observa que en los meses de enero y julio se presentan picos de brillo solar, los cuales son coincidentes con los meses con poca precipitación del ciclo bimodal de precipitación, de igual manera los meses con menor brillo solar concuerdan con los meses con precipitaciones más altas. El brillo solar promedio corresponde a 141 horas mensuales aproximadamente.

**Figura 3. Radiación solar mensual**



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017, elaborado con datos de IDEAM, Estación 23075010 Río Claro.

### 3.2. Geología

La zona del título minero se ubica regionalmente en el flanco oriental de la cordillera central, correspondientes de acuerdo con Feininger et al (1971) al complejo de rocas metamórficas de la cordillera central, al oeste de la falla Otú. Estas rocas tienen un predominio de esquistos cuarzosos, micáceos y con grafito, mezclados con gneis feldespáticos y aluminicos, mármoles, cuarcitas y anfibolitas.

Las rocas metamórficas, producto de un metamorfismo regional de alto grado sobre rocas sedimentarias, fueron clasificadas en grupos según su composición en pelíticas, cuarzosas, calcáreas y máficas. Las pelíticas corresponden a las más abundantes y están representadas por esquistos y gneis feldespático; luego se tiene el grupo de las cuarzosas, que incluyen las cuarcitas y gneises cuarzosos; el otro grupo está representado por los materiales calcáreos donde se localizan los mármoles y los gneises con silicato de calcio, y finalmente, el grupo máfico donde se tienen las anfibolitas y rocas verdes, todas ellas presentes en el área a nivel regional (Cementos Argos S.A, 2015).

De edad más reciente se identifican los depósitos aluviales, coluviales, formados por diferentes tipos de rocas y texturas de material, que varían desde el tamaño arcilla a arenas, en las corrientes principales se tiene la presencia de bloques de tamaños de mayor decimétrico.

A continuación, se presentan la descripción general de las unidades litológicas de carácter regional identificadas en la zona, en orden cronológico de la más antigua a la más reciente (ver **Tabla 6**, **Tabla 7** y **Figura 4**). En el área de influencia del Título Minero 4413 se identificaron 8 unidades geológicas, la descripción realizó teniendo como base la memoria de la plancha 168 – Argelia, Ingeominas, 1970. De acuerdo con la edad de cada formación geológica, se describe cada una de ellas, de la más reciente a la más antigua.

**Tabla 6. Unidades geológicas regionales**

| Nombre                               | Código | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aluvión                              | Qal    | Depósitos no consolidados de gravas, arenas y limos, asociados a las principales corrientes. En general es material mal seleccionado y poco estratificado, los espesores con variables                                                                                                                                                                                    |
| Talco - Tremolita                    | t      | Corresponde a lentes de talco, tremolita y clorita, se encuentran en los neises feldespáticos. Estas rocas son el producto de la alteración de rocas ígneas ultramáficas.                                                                                                                                                                                                 |
| Neis intrusivo                       | ni     | Este cuerpo corta cuerpos de anfibolita esquistos y cuarcitas, su textura varía de finogranular y de casi masivo a esquistoso. Los minerales principales plagioclasa, cuarzo, biotita y moscovita. Este cuerpo presenta deformación y cizallamiento.                                                                                                                      |
| Esquisto cuarzo serícítico grafitoso | es     | Esta unidad presenta color gris medio a oscuro, finamente laminados y compuesto por sericita, cuarzo, biotita y grafito como minerales principales. Presenta textura laminada, en algunas áreas plegada por las estructuras regionales presentes en la zona                                                                                                               |
| Neis feldespático y aluminico        | nf     | Se caracterizan por presentar un color gris claro a rosado, compuestos principalmente por feldespato y cuarzo, con presencia de biotita y moscovita en láminas finas que le dan al neis un lustre sedoso en los planos de foliación.                                                                                                                                      |
| Cuarcita                             | nq     | Se caracteriza por ser de grano fino, finamente laminada y de color canela claro. Las láminas están compuestas por cuarzo sacaroidal y separadas entre sí por bandas micáceas. Estas se encuentran asociadas a diferentes tipos de roca                                                                                                                                   |
| Anfibolita                           | a      | Se presenta en lentes don espesores que varían de un metro a varias decenas. Se caracteriza por ser bandeada, de color gris verdosa a negra, de grano medio. Se relaciona los cuerpos de neis cuarzo feldespático. Es una roca gris verdosa oscura a negra, foliada a neisica y menos comúnmente masiva de grano fino a medio. Las bandas varían de espesor de 1 a 10 cm. |
| Mármol                               | m      | Bancos de mármol de grano variable entre fino y grueso de color blanco a gris oscuro, asociados a los sistemas de fallas. Se identifican por su topografía colinada característica de fuertes pendientes y cimas redondeadas. En su mayoría están formados por un 80% de calcita y como minerales asociados está el cuarzo, grafito, feldespato y micas.                  |

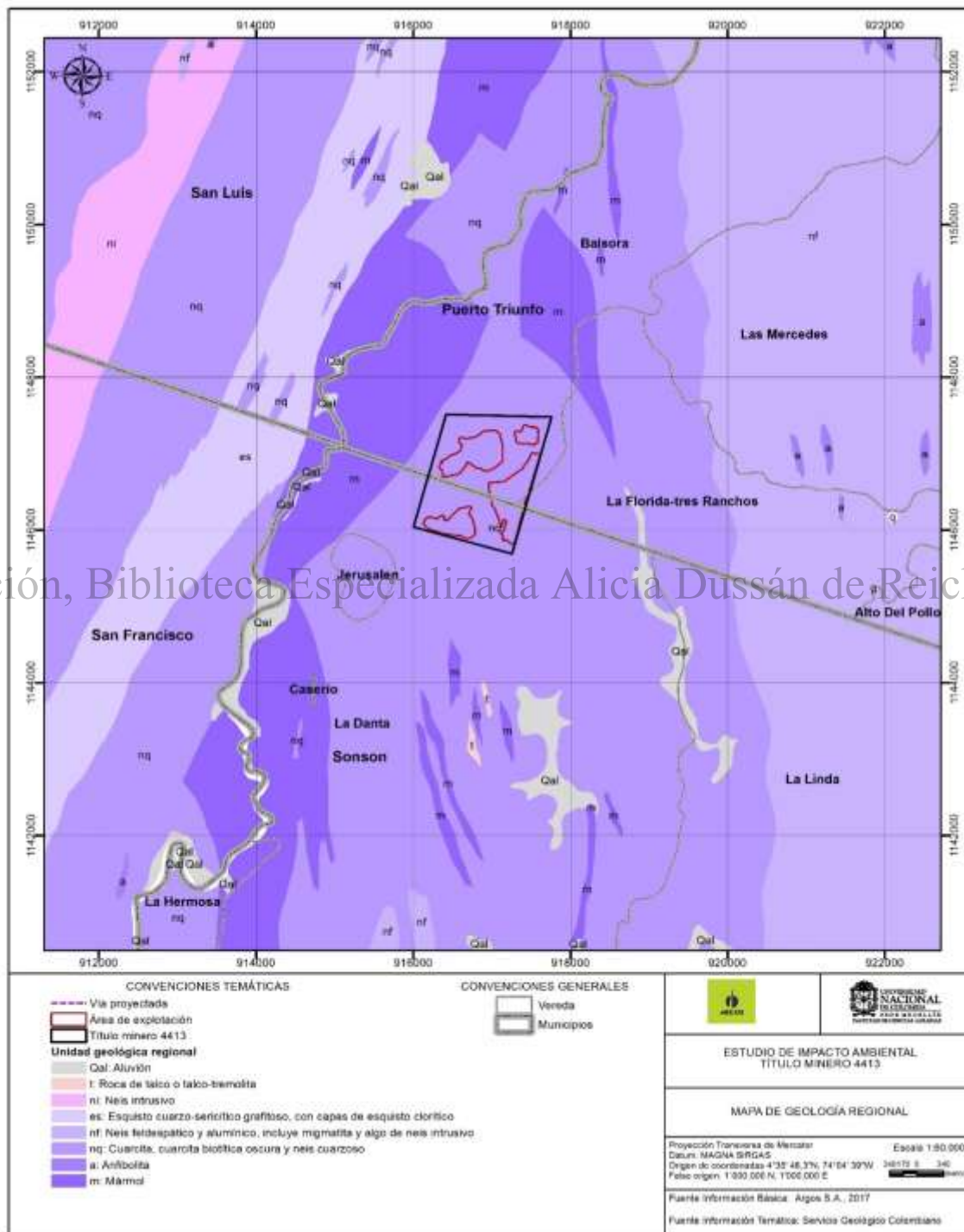
Fuente. Ingeominas, 1970.

Tabla 7. Columna estratigráfica

| Era        | Periodo     | Rocas Sedimentarias |                     | Rocas Ígneas |                 | Rocas Metamórficas |                                      |
|------------|-------------|---------------------|---------------------|--------------|-----------------|--------------------|--------------------------------------|
| Cenozoico  | Cuaternario | Qal                 | Depósitos aluviales |              |                 |                    |                                      |
|            | Terciario   |                     |                     |              |                 |                    |                                      |
| Mesozoico  | Cretácico   |                     |                     | t            | Talco-Tremolita |                    |                                      |
|            |             |                     |                     |              |                 |                    |                                      |
|            | Jurásico    |                     |                     |              |                 |                    |                                      |
|            | Triásico    |                     |                     |              |                 |                    |                                      |
| Paleozoico |             |                     |                     | ni           | Neis intrusivo  | es                 | Esquisto Cuarzo sericítico grafitoso |
|            |             |                     |                     |              |                 | nf                 | Neis feldespático y aluminico        |
|            |             |                     |                     |              |                 | nq                 | Cuarcita                             |
|            |             |                     |                     |              |                 | a                  | Anfibolita                           |
|            |             |                     |                     |              |                 | m                  | Mármol                               |

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

Figura 4. Mapa geológico regional del TM 4413



Fuente: Ingeominas, 1970.

### 3.3. Geomorfología

El Título Minero 4413 se encuentra enmarcado a nivel dentro la Zona Geoestructural denominada Cordillera y específicamente sobre el paisaje típico de Montaña.

En el paisaje de montaña se identifican dos ambientes morfogenéticos en la zona de estudio, el denudacional y deposicional, donde el que más predomina es el denudacional, además en tres tipos de relieve y presenta siete formas de terreno, en la **Tabla 8** se encuentra la clasificación general de las unidades geomorfológicas identificadas en el título.

**Tabla 8. Clasificación geomorfológica**

| Geoestructura      | Paisaje | Ambiente morfogenético | Tipo de relieve       | Formas de relieve                 |
|--------------------|---------|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Cordillera central | Montaña | Denudacional           | Vertiente             | Ladera corta, cóncava e inclinada |
|                    |         |                        |                       | Ladera corta, recta y abrupta     |
|                    |         |                        | Loma                  | Lomerio disectado                 |
|                    |         |                        |                       | Lomos bajos                       |
|                    |         |                        |                       | Lomos cortos y bajos              |
|                    |         |                        |                       | Lomos estrechos y muy bajos       |
|                    |         | Deposicional -Aluvial  | Llanura de inundación | Llanuras inundables               |

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

En la zona del título se identificaron siete unidades geomorfológicas que se describen a continuación (Ver Figura 5 y Foto 1. Geoformas en el área del TM 4413):

#### 1) Ambiente denudacional

Este ambiente incluye las geoformas cuya expresión morfológica está definida por la acción combinada de procesos moderados a intensos de meteorización, erosión y transporte de origen gravitacional y pluvial que remodelan y dejan remanentes de las unidades preexistentes y de igual manera, crean nuevas por la acumulación de sedimentos (SGC, 2013).

**Vertientes:** Parte intermedia o flanco de una montaña, colina o loma, de perfil generalmente rectilíneo o irregular, caracteriza por cierta inclinación y disección. En este relieve se identificaron tres formas de relieve (Mapa geomorfológico):

- Ladera corta, recta y abrupta. La unidad se presenta en dos sectores, el primero se ubica hacia la zona central del polígono y el segundo en el área suroccidental del área de influencia. Presenta pendientes superiores a los 30 grados y longitudes que oscilan entre los 100 y 200 m de ancho y entre 500 y 550 m de largo. Presentan un patrón de drenaje paralelo e incipiente.
- Ladera corta, cóncava e inclinada. Esta unidad se ubica en dos sectores ambos al occidente del polígono y relacionado a los nacimientos de drenajes intermitentes. Estas laderas presentan dimensiones muy similares, anchos entre 160 y 200 m y entre 600 y 650 m de largo. Presentan pendientes superiores a los 15 grados y una red de drenaje con patrón subparalelo poco profundo.
- Ladera corta levemente inclinada. Esta unidad se caracteriza por vertientes con inclinaciones menores al 7%, que hacen parte baja de los sistemas de lomos y está asociada a las márgenes de un afluente de quebrada Blanca.

**Loma:** Prominencias topográficas de morfología alomada o colinada, con cimas redondeadas y amplias, de laderas cortas a moderadamente largas de forma rectas, cóncavas y convexas, con pendientes muy inclinadas a muy abruptas, con índice de relieve bajo. Estas geoformas son originadas por procesos de denudación intensos y cuyas laderas se caracterizan por la moderada disección, generando valles en U con fondo redondeado a plano (SGC, 2013). En este relieve se identificaron cuatro formas de relieve.

- Lomo estrecho y bajo. Este lomo se ubica hacia el extremo suroriental del polígono, presenta una dirección preferencial SW- NE. Presenta una longitud de aproximadamente 1 km y una altura relativa de 60 m. El patrón de drenaje es paralelo e incipiente, y pendientes variables que oscilan entre los 7 y 30 grados.
- Lomos bajos. Esta unidad se ubica hacia la margen derecha de la autopista Medellín – Bogotá. Se caracteriza por ser lomos con alturas relativas que oscilan entre los 40 y 70 m. un patrón de drenaje subdendrítico y pendientes variables entre los 15 y 30 grados.
- Lomos cortos y muy bajos. Esta unidad se ubica al norte del área de influencia, se caracteriza por un sistema de lomos cortos, con longitudes que oscilan entre los 300 y 500 m y alturas relativas que no superan los 20 y 60 m. El patrón de drenaje es paralelo, y con vertientes de pendientes inferiores a los 15 grados.
- Lomerío disectado. Esta unidad es la de mayor expresión en el polígono, se ubica en la zona central y se caracteriza por un sistema de lomos de baja altura, definidos por una red de drenaje subdendrítico. Las alturas relativas de los lomos no superan los 100 m.

## 2) Ambiente deposicional

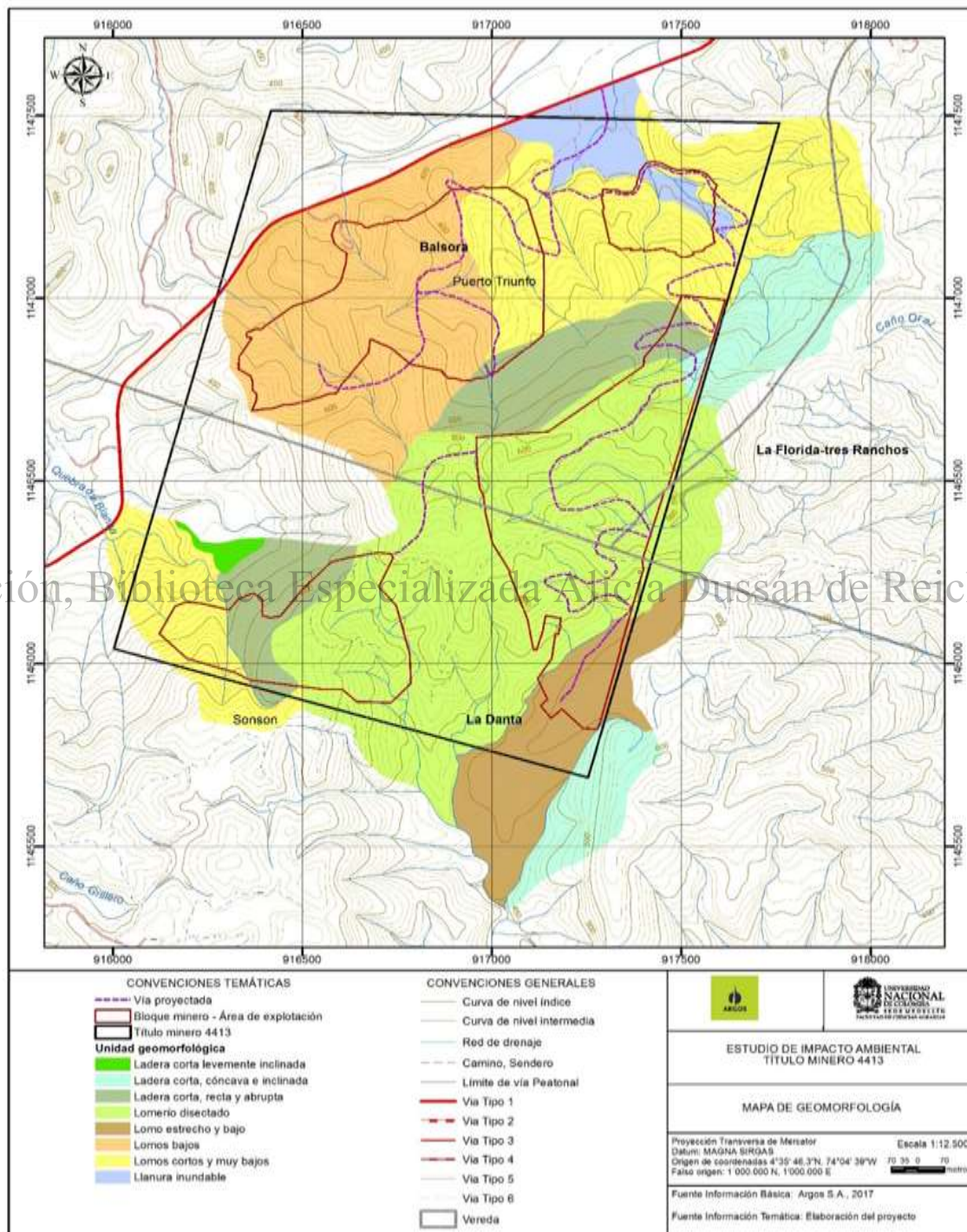
Geoformas que se originan por procesos de erosión de las corrientes de los ríos y por la acumulación o sedimentación de materiales en las áreas aledañas a dichas corrientes, tanto en épocas de grandes avenidas e inundación, como en la dinámica normal de las corrientes perennes, durante la época seca. De esta manera, es posible encontrar unidades aledañas a ríos, quebradas y en el fondo de los cauces, cuyos depósitos son transportados y

acumulados cuando éstas pierden su capacidad de arrastre (SGC,2013). En este ambiente se identifica una sola unidad.

**Llanura de inundación:** Superficie de morfología plana, baja a ondulada, eventualmente inundable. Se localiza bordeando los cauces fluviales.

- Llanura inundable. Se encuentra ubicada al norte del título, el ancho de esta unidad es variable, oscilando de pocos a decenas de metros.

**Figura 5. Mapa geomorfológico del TM 4413**



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

**Foto 1. Geoformas en el área del TM 4413**



Ladera corta, cóncava e inclinada



Lomo estrecho y bajo



Lomos cortos y muy bajos



Llanura de inundación

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

### 3.4. Suelos

En el área de estudio las unidades de suelo identificadas son: Asociación La Lora, Asociación Raudal y Complejo Tarazá (Ver Figura 6. **Mapa de suelos del TM 4413**). A continuación, se describen:

#### Asociación La Lora (LR)

Geomorfológicamente, la unidad hace parte del paisaje de montaña formado por los tipos de relieve de filas, vigas y espinazos. El relieve varía de moderadamente ondulado a moderadamente escarpado, con pendientes de diferentes gradientes, longitudes y formas: largas, medias y cortas, convexas y rectilíneas, en un rango de 12 a 75 %. Presenta moderada a fuerte disección, de diferente amplitud y profundidad, erosión moderada con frecuentes movimientos en masa (pata de vaca). Los suelos que conforman esta asociación se encuentran en clima cálido húmedo a muy húmedo, correspondiente a la zona de vida bosque húmedo Tropical (bh-T), en altitudes hasta de 950 msnm.

El tipo de suelo que posee esta unidad se clasifica taxonómicamente dentro de los Inceptisoles con propiedades óxicas y oxisoles, es decir, se caracterizan por su baja fertilidad, fuerte acidez que conlleva a que el aluminio se solubilice y se encuentre en altos contenidos. La asociación La Lora está conformada por los suelos Oxic Dystrudepts con un 40 % de participación, el Typic Dystrudepts y el Typic Hapludolls con una participación de 30 % cada uno (IGAC, 2007).

En el área de influencia indirecta se encontró la fase fuertemente quebrada, ligeramente erosionada (LRf2).

#### Asociación Raudal (RV)

Geomorfológicamente, la unidad hace parte del paisaje de montaña formado por los tipos de relieve de filas y vigas. El relieve es de fuertemente quebrado a moderadamente escarpado, con pendientes que varían entre 25 – 50 – 75 %. El grado de erosión llega a ser severo, especialmente en las laderas. Se pueden encontrar rocas y cascajo en superficie (IGAC, 2007). Los suelos que conforman esta asociación se encuentran localizados en altitudes entre los 200 y 1.000 msnm.

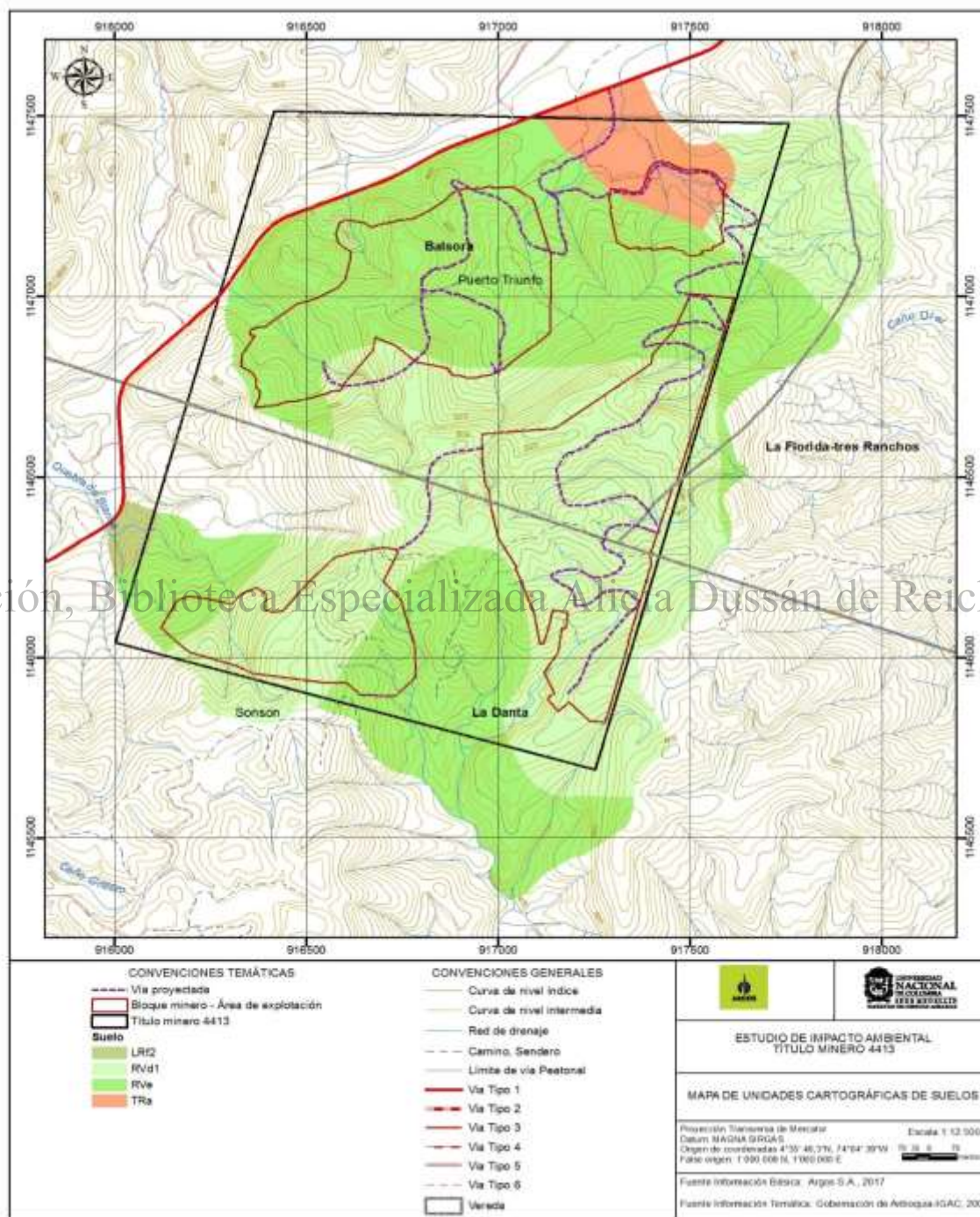
El tipo de suelo que posee esta unidad tiene muy alta evolución pedogenética, se clasifica taxonómicamente dentro de los Typic Hapludox (45 %), Typic Paleudults (35 %) e inclusiones de Oxic Dystrudepts (15 %) y Humic Dystrudepts en proporciones del 5 % (IGAC, 2007), se caracterizan por tener una reacción fuertemente ácida, y alta a muy alta saturación de aluminio.

En esta unidad cartográfica se delimitaron las siguientes fases:

- **RVd1: Asociación Raudal, fase fuertemente inclinada, ligeramente erosionada:** En esta unidad se levantó un perfil modal, los datos tomados arrojaron que el contenido de elementos dentro del suelo es muy bajo, al igual que el contenido de materia orgánica, posee acidez muy alta, la saturación de aluminio es mayor al 50 %, en el perfil Bt alcanza

el 80 %, la capacidad de intercambio catiónico es media, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es menor al 50 %, los contenidos de fósforo son nulos; en general, la fertilidad de estos suelos es muy baja. En la Foto 2. Perfil Asociación RVd1 se encuentra el perfil descrito y el paisaje de la zona de muestreo. Los limitantes para el uso corresponden a erosión severa, alta pendiente y baja fertilidad.

**Figura 6. Mapa de suelos del TM 4413**



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

Foto 2. Perfil Asociación RVd1



Sitio de muestreo



Perfil 1

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

- **RVe: Asociación Raudal, ligeramente escarpada.** En esta unidad se levantó un perfil modal, los datos tomados arrojaron que la fertilidad es muy baja, la reacción muy fuertemente ácida, la saturación de aluminio es alta en todo el perfil ( $> 50 \%$ ), la capacidad de intercambio catiónico es baja, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es muy baja ( $< 35 \%$ ), el fósforo es nulo y los contenidos de materia orgánica son bajos. En la Foto 3. Perfil Asociación RVe se encuentra el perfil descrito y el paisaje de la zona de muestreo. Los limitantes para el uso corresponden a susceptibilidad a la erosión, alta pendiente y baja fertilidad.

### Complejo Tarazá (TR)

Geomorfológicamente, la unidad se encuentra en el paisaje de montaña, tipo de relieve vallecitos, en relieve plano con pendientes menores del 12 %. No presenta erosión, ya que se encuentra en una posición geomorfológica que se está renovando continuamente por los aportes de material que transporta el cuerpo de agua cercano, estos materiales depositados son aluviones gruesos (de lecho) y finos (de suspensión).

Estos suelos se encuentran en clima cálido en enclave húmedo, en altitudes inferiores a 800 msnm. Los suelos de esta unidad cartográfica corresponden al orden de los entisoles, los cuales son de baja evolución pedogenética, entre ellos están los suelos Typic Ustorthents, 30 %; Typic Udorthents, 25 %; Entic Hapludolls, 25 %, e inclusiones de Fluventic Hapludolls, 10 %; Typic Ustipsamments 5 % y misceláneos de playa, 5 %, estos se ubican sobre el relieve de vega (IGAC, 2007). En esta unidad cartográfica se delimitó la siguiente fase:

- **TRa: Complejo Tarazá, fase plana.** El contenido de elementos dentro del suelo es muy bajo, al igual que el contenido de materia orgánica, posee acidez alta, la saturación de aluminio es del 50 %, la capacidad de intercambio catiónico es baja, las bases totales son bajas, la saturación de bases no es mayor al 50 %, los contenidos de fósforo son bajos, en general la fertilidad de estos suelos es muy baja.

Foto 3. Perfil Asociación RVe



Sitio de muestreo



Perfil 2

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

### 3.5. Hidrografía

El área estudio está enmarcada por las cuencas de la quebrada Iglesias y el río Claro; cuyos puntos extremos están dados por las coordenadas 1.147.608 N, 1.145.328 N, 915.977 E y 918.036 E.

El principal cuerpo lótico receptor dentro del área de interés corresponde al río Cocorná Sur; el cual es tributario directo del río Magdalena y su cuenca cuenta con un área aproximada de 820 km<sup>2</sup> aproximadamente, está localizada en la cordillera oriental ladera oeste entre los municipios de Sonsón, San Francisco, Puerto Nare y Puerto Triunfo, en el departamento de Antioquia, se desarrolla desde los 2.200 msnm. hasta su desembocadura en el río Magdalena a la altura del límite municipal entre Puerto Nare y Puerto Triunfo, dicha cuenca tiene un rango de elevación entre los 2.180 y los 110 msnm.

El río Cocorná Sur es considerado el cuerpo fluvial más importante de la región. Sin embargo, no presenta una interferencia directa sobre el área de influencia indirecta del proyecto minero. Al Sur-Este de la zona de estudio se encuentra el río Claro y la quebrada Iglesias, ambas cuencas enmarcan totalmente el área de influencia indirecta, sus afluentes principales en la zona aledaña al área de influencia indirecta son la quebrada Blanca y los caños Oral, Giraldo, La florida y Grillero.

Adicionalmente, se observa que los drenajes existentes en el área de estudio presentan un comportamiento estacionario y siguen el patrón de las lluvias con una respuesta rápida a los eventos de precipitación, por lo que los caudales transportados en los meses de déficit de lluvia (noviembre- marzo) son de menor magnitud; mientras que en la época lluviosa (mayo - octubre) se presentan crecientes súbitas y aumentos considerables en las magnitudes de los caudales.

A partir de la red de drenajes y del área de influencia del proyecto se definen como puntos de salida de las cuencas principales; para este caso particular se definen 7 puntos, Iglesias, Blanca, Río Claro, NN1, NN2, NN3 y Puente Ferrocarril.

En la 0 se presentan los parámetros morfométricos de las cuencas de interés en la zona de estudio.

**Tabla 9. Parámetros morfométricos de las cuencas de interés**

| Parámetro                     | C. Puente<br>Ferrocarril | C. Río<br>Claro | C.<br>Iglesias | C.<br>Blanca | C. NN1 | C. NN2 | C. NN3 |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|--------------|--------|--------|--------|
| Área (A) (km <sup>2</sup> )   | 819,06                   | 234,63          | 75,14          | 3,50         | 1,41   | 0,33   | 1,63   |
| Longitud Total (km)           | 56,63                    | 34,72           | 14,91          | 2,95         | 1,60   | 1,04   | 1,75   |
| Longitud Canal principal (km) | 80,98                    | 70,37           | 12,52          | 3,57         | 2,12   | 1,31   | 1,73   |
| Cota máxima (msnm)            | 2.246                    | 2.246           | 744            | 633          | 639    | 628    | 638    |
| Cota de salida (msnm)         | 103                      | 103             | 420            | 291          | 441    | 416    | 329    |
| Distancia al centroide (km)   | 34,51                    | 19,34           | 4,95           | 1,27         | 0,91   | 0,60   | 0,85   |
| Perímetro (km)                | 210,93                   | 116,43          | 61,80          | 10,44        | 5,64   | 2,98   | 6,37   |
| Pendiente media (%)           | 22,3                     | 33,06           | 17,55          | 27,70        | 26,74  | 20,63  | 27,66  |
| Pendiente Canal principal (%) | 2,6                      | 18,18           | 9,79           | 9,43         | 7,43   | 14,63  | 16,14  |

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

### 3.6. Vegetación

En la zona de estudio, se encontraron 7 coberturas vegetales, a las cuales se les asigna su respectivo uso de la tierra (Ver **Tabla 10**).

Con respecto a la composición florística de la zona, mediante los índices de Shannon y Simpson se determinó que los bosques del área del TM 4413 representan una comunidad forestal altamente diversa (Ver Foto 4. **Bosques en el área del TM 4413**).

Tras realizar el inventario forestal se registraron 48 familias, 185 morfoespecies y en general se encontraron 525 individuos/ha. La especie más común: Chingalé (*Jacaranda copaia*) con 29 individuos/ha. Es de destacar la presencia de especies amenazadas: comino (*Aniba perutilis*), abarco (*Cariniana pyriformis*), almendrón (*Caryocar amygdaliferum*), sapán (*Clathrotropis brunnea*), cococrystal (*Lecythis mesophylla*), palmicho (*Oenocarpus bataua*), algarrobito (*Hymenaea oblongifolia*) y patanga (*Socratea exorrhiza*).

**Tabla 10. Coberturas de la tierra y usos actuales en el TM 4413**

| Nivel 1                       | Nivel 2                                     | Nivel 3                               | Nivel 4                    | Uso Actual              |
|-------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Territorios Agrícolas         | Pastos                                      | Pastos limpios                        |                            | Ganadería               |
|                               |                                             | Pastos arbolados                      |                            | Ganadería               |
|                               | Áreas agrícolas heterogéneas - mosaicos     | Mosaico de pastos y cultivos          |                            | Agrícola                |
| Bosques y áreas seminaturales | Bosques                                     | Bosque denso                          | Bosque denso alto          | Protección/conservación |
|                               |                                             | Bosque ripario                        |                            | Protección/conservación |
|                               | Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva | Vegetación secundaria o en transición | Vegetación secundaria baja | Protección/conservación |
|                               |                                             |                                       | Vegetación secundaria alta | Protección/conservación |

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

**Foto 4. Bosques en el área del TM 4413**



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del TM 4413, 2017.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo General

Realizar un diagnóstico que permita identificar sitios arqueológicos en las áreas a intervenir por el proyecto, todo esto con el fin de aportar a las problemáticas arqueológicas locales y regionales, además de evaluar el posible impacto de dichas obras sobre el patrimonio.

### 4.2. Objetivos Específicos

- Identificar, caracterizar y analizar las entidades y contenidos arqueológicos e históricos que puedan hallarse en el desarrollo de la prospección.
- Prospeccionar las áreas propuestas a intervenir, con el fin de hallar sitios de interés arqueológico.
- Realizar una caracterización tecnológica y estilística de los materiales que se recuperen y realizar de acuerdo con ello y a su posición estratigráfica, asociaciones con materiales reportados en la zona de estudio y en un contexto regional.
- Realizar un análisis del material que se recupere y de los contextos de procedencia, encaminado a identificar la o las ocupaciones en cada sitio y las cronologías relativas de las mismas.
- Aportar datos para entender el proceso de poblamiento prehispánico en el área de referencia y los datos para acercarnos a la identificación de las sociedades que ocuparon el área en la época prehispánica.
- Realizar labores de Arqueología Pública: socialización y divulgación.

## 5. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS

La arqueología actual de nuestro país, ha tenido un desarrollo importante, que se ha dado gracias a los proyectos de arqueología preventiva que se vienen desarrollando a lo largo de los últimos años sobre todo el territorio colombiano; si bien, estos proyectos no serían la forma ideal de profundizar en los análisis y problemáticas que con el paso del tiempo han ido surgiendo -debido a que estos proyectos son de corta duración, o “por el término de la obra” que contrata los servicios del investigador-, han sido de suma importancia para demostrar la conveniencia de este tipo de investigaciones. Entre obra y obra, cada investigador retoma y resuelve (dentro de sus posibilidades), preguntas e hipótesis que han ampliado los conocimientos y abren las puertas a continuar dichas investigaciones, descubrimientos y problemáticas para el futuro, creando nuevas hipótesis de trabajo. Como dice Piazzini este tipo de proyectos ha presentado grandes dificultades, “el área de estudio está delimitada por la localización y el tipo de proyecto a realizar”, además el tiempo del que se dispone para estos estudios es generalmente limitado por estar sujeto al cronograma de las obras. Todo esto genera lo antes mencionado, investigaciones con vacíos conceptuales sin un análisis previo que ayude a orientar preguntas de investigación, pues cada investigación y sus resultados se limitan al análisis de los materiales arqueológicos hallados en el área de influencia específica de cada proyecto, sin trascender las descripciones y clasificaciones de los vestigios encontrados Piazzini (2000).

Para el presente estudio el polígono de explotación minera se localiza entre dos regiones de gran importancia para el desarrollo arqueológico del país. La primera el macizo antioqueño en la Cordillera Central Andina, perteneciente a su vez a los Andes septentrionales de Sur América. Y la segunda, hace parte también de la zona del Magdalena medio, ambas regiones de importante desarrollo para el país en todos los ámbitos y, como se mencionó anteriormente, la arqueología no ha sido ajena a tal desarrollo.

La geomorfología del área a la altura de los municipios de Sonsón, Abejorral, Argelia y Nariño, Sureste Antioqueño específicamente, se presta para cruzar de un lado al otro las vertientes del Cauca Medio y Magdalena Medio con mucha facilidad. “...hay que añadir la importancia de Sonsón como vía de comunicación entre el Cauca y el Magdalena, ya que en este territorio la Cordillera Central se hace particularmente estrecha y el páramo de Sonsón forma varios abras [apertura ancha] de menor altura que el paso de Quindío y otros pasos de la cordillera de los Andes.” (López Bonilla, 2003: 107). Y la zona del Valle Medio del Río Magdalena es un área de vital importancia arqueológica, al constituirse también en una vía de acceso de grupos humanos tempranos, quienes se dirigieron en dirección Norte-Sur, desde el Darién y la Costa Atlántica, hacia el oriente del país, y desde allí, al sur, atravesando por los ríos Cauca y Magdalena, o directamente de Panamá habrían penetrado

por la Costa Pacífica (Dolmatoff 1965; Correal 1974, 1977. En: TRANSORIENTE - Arango Escobar Asesorías Empresariales, 2013).

Esta circunstancia excepcional dejó como consecuencias unas huellas humanas imborrables en todo el territorio colombiano, que no han pasado desapercibidas a científicos e investigadores y por las cuales es posible concluir que ambas regiones poseen altísima importancia por ser un corredor natural que permite movimientos humanos intercordilleranos (económicos: intercambio de sal, plumas, algodón y oro, entre otros y/o políticos y culturales) estratégicos que dejaron indicios de materiales antrópicos como: Cerámica, líticos, micro restos, fogones, pisos de vivienda, evidencias funerarias, basureros, estructuras o alteraciones de la morfología natural como aterrazamientos, eras de cultivo, caminos o tumbas entre otros.

### **5.1. Poblamiento temprano en la región**

La ubicación de ambas zonas geográficas ha posibilitado el paso y desarrollo de importantes comunidades humanas que van desde el poblamiento temprano con los primeros cazadores recolectores de finales del Pleistoceno y principios del Holoceno, y tecnologías líticas especializadas asociadas a la caza de megafauna (López, 1991, 1992; Correal, 1977, 1986), hasta ocupaciones más “tardías”. A mitad de los años 80’s y principios de los 90’s se comenzó a plantear un modelo alternativo al de la caza de animales con tecnología lítica especializada, en especial puntas de proyectil, donde por medio de la zooarqueología y arqueobotánica se replantea el modelo de subsistencia tradicionalmente conocido. Se han hallado pistas de domesticación de plantas y animales para estos mismos periodos: finales del Pleistoceno y Holoceno Medio (Ver: Aceituno, 2011) vinculadas a domesticación de plantas y animales, estilos cerámicos y patrones de enterramiento entre otros.

Las investigaciones arqueológicas en el Magdalena Medio, nos dan cuenta de una ocupación de grupos humanos de cazadores recolectores, para el onceavo milenio antes del presente, “Recientemente se han comenzado a producir datos sobre los pobladores más antiguos del territorio antioqueño; estos corresponden a sociedades de cazadores recolectores que habitaron en el valle del río Magdalena hace 10.350 años (Lopez:1991,1992), los asentamientos se han localizado en los municipios de Puerto Berrio, Puerto Triunfo y Remedios, sobre antiguas terrazas del río Magdalena, de algunos afluentes como el San Bartolomé así como en las cimas de las colinas en las estribaciones de la Cordillera Central, sobre alturas que van desde los 200 hasta los 600 msnm a lo largo de la cuenca media y alta del río Magdalena y en una franja de aproximadamente 250 Km se han encontrado evidencias de los grupos en mención (Ibid,1992).” (Castillo y Piazzini, 1994).

En el Magdalena medio se puede decir que se han reportado alguna de las ocupaciones humanas más tempranas del país con fechas que rondan entre el 10400 y los 3000 años AP, (López 1989, ICAN 1994, López 1990, López 1992, López 1999), se han reportado por lo menos 40 yacimientos arqueológicos relacionados con ocupaciones tempranas de los

valles del Magdalena Medio destacándose los hallazgos de elementos líticos tales como raspadores planos convexos, bifaciales, choppers, (Correal 1977), los materiales más utilizados eran la calcita, el cuarzo y el chert, estos materiales eran explotados para fabricar herramientas de una y dos caras (López 1999:90). Sin embargo, existe un problema a la hora de analizar los raspadores plano convexos antes citados ya que buena parte de estos artefactos recuperados han sido durante ejercicios de recolección superficial, lo que ha impedido una relación cronológica clara, con excepción de dos puntas de proyectil que fueron halladas en la Palestina que presentan fechas asociadas de  $10.230 \pm 80$  BP (López 1998), además de una punta de cuarzo en el sitio San Juan de Bedout con una fecha de  $10.350 \pm 90$  BP (López 1998) y otro elemento en la Torre 46 con una fecha de  $10.400 \pm 40$  BP (López y Realpe 2008). La tecnología lítica de esta época en el Magdalena Medio está relacionada con la llamada clase Tequendamiense de la Sabana de Bogotá; lo que puede demostrar el papel que jugó esta zona en el desarrollo de la tecnología lítica en el país y su papel como un corredor de intercambio y proyección de industrias líticas en épocas prehispánicas. Esto a su vez se utiliza como un indicador de movilidad entre los andes y el valle del Magdalena Medio, que aprovecharon los cambios ambientales de finales del pleistoceno para trasladarse de las zonas altas a los valles (Pino et al. 2008). Esto llevó a que la tecnología lítica usada en el altiplano fuese adaptada para el aprovechamiento de los recursos que se podrían explotar en las riberas de los ríos como el pescado, los mamíferos acuáticos y la recolección de vegetales (Nieuwenhuis 2002) y probablemente los últimos ejemplares de la megafauna (López 1999:101). Sin embargo, aquí difieren autores que plantean que para la época ya el modo de producción estuvo relacionado con la explotación de animales, fauna y flora ribereña (Otero y Santos 2002).

Conviene plantear lo expuesto por Carlos López (1989, 1991) que expone la hipótesis de que los grupos humanos de la región pasaron de explotar la megafauna a finales del pleistoceno hasta aproximadamente 8000 AP, donde por cambios ambientales y sociales al interior de la comunidad se vieron forzados a dedicarse al desarrollo de un modo de vida más dependiente de las plantas pasando a ser más sedentarios hace aproximadamente 7000 años. Sin embargo, como se señaló anteriormente esta hipótesis es cuestionada por los resultados obtenidos por López (1990, 1998, 1999), López y Botero (1993), Otero de Santos (1996), Otero de Santos y Santos (2002), y Bailey et al. (1989), en relación a la existencia de evidencia empírica asociada a continuidad de las estrategias de producción desde casi todo el Holoceno. En este mismo sentido, Yepes & Cardona (2016) esgrimen “retomada por Otero de Santos y Santos (2002), en la que se plantea que los grupos humanos cazadores recolectores no pudieron haber subsistido sólo de los recursos de los bosques húmedos tropicales debido a que resultan inhóspitos para forrajeadores humanos, por lo que no pudieron soportar poblaciones humanas pre-agrícolas. Los autores en referencia (2002), realizan una sustentación de esta hipótesis basados las características de la biomasa de los bosques tropicales, entregada por Bailey (1989. En: Otero de Santos y Santos 2002)” (Yepes & Cardona 2016), que además expone una relación inversamente proporcional entre la accesibilidad de las partes de una planta y su fácil aprovechamiento energético por parte de los seres humanos, lo cual puede constituir una desventaja adaptativa en ecosistemas donde el forrajeo implique desplazamientos muy largos, situación que llevó al desarrollo de economías complementarias que aprovecharan recursos de zonas de ribereñas situación que favorece el desplazamiento desde las zonas de bosque húmedo en los andes centrales hasta las riberas de los ríos llevando con ello al desarrollo de la horticultura durante el desarrollo del Holoceno (Otero de Santos y Santos 2002).

Es por ello, que gran cantidad de artefactos líticos dispersos a orillas tanto del río Magdalena como de afluentes al mismo: río la Miel, río Samaná, río Nare, entre muchos otros, han logrado constituir sobre bases firmes, la teoría de migraciones poblacionales tempranas de cazadores recolectores para el paleolítico superior y principios del Holoceno. Para finales de los años 30's Félix Mejía recolectó a orillas del río Samaná artefactos líticos que décadas más tarde Gonzalo Correal describiera como elementos líticos de talla unifacial, sumados a los encontrados en 1977 en los municipios de Maceo, Nare y Puerto Berrio. (Correal, 1977; Correal, 1986; Castaño, 1985; Muñoz, 2012; Castillo y Piazzini, 1994).

Investigaciones más recientes, en donde han aparecido grandes cantidades de materiales líticos, consolidan la hipótesis del poblamiento temprano por parte de estos grupos migratorios. A principios de los 90's con los estudios de rescate arqueológico del tramo sur del oleoducto Vasconia- Coveñas, se encontraron numerosas puntas de proyectil y otros artefactos tallados, como raspadores y lascas, fechados entre el 10.450 a 10.150 a.p. (López, 1991). Al año siguiente la arqueóloga Dora Mejía, en el trayecto sur de la línea San Carlos-Sabanalarga, encuentra material similar, pero sin datación (Mejía, 1992). Este tipo de tecnología especializada, muy similar a la hallada en el valle medio del río Magdalena, nos hace suponer una interrelación y semejanza de estos grupos en cuestión.

Todos estos hallazgos han generado varias hipótesis importantes acerca del corredor intramontano entre los dos márgenes de los ríos Cauca y Magdalena, y que Castillo y Piazzini corroboran en las siguientes líneas: *"A pesar de la carencia de datos más concretos sobre la existencia de este tipo de sociedades en las regiones andinas de la cordillera central, es posible plantear a manera de hipótesis, que el trayecto que cubren los estudios arqueológicos de la línea 500 en su tramo sur, puedan arrojar información relativa a la presencia de grupos cazadores –recolectores tempranos en las regiones cordilleranas que separan el Valle del río Magdalena del Valle del río Cauca. De ser ello efectivo, se adelantaría enormemente en la reconstrucción de los procesos de poblamiento temprano del Occidente Colombiano y aun del norte de Suramérica". "Todos los datos anteriores sirven para apoyar la hipótesis de un poblamiento temprano desde las tierras bajas siguiendo rutas naturales, en particular los Valles de los ríos que constituyen corredores entre las tierras altas y bajas"* (Castillo y Piazzini, 1994: 4).

## 5.2. Complejos cerámicos asociados a la región

En cuanto a los grupos cerámicos, la primera información que se conoce sobre las sociedades que en épocas tardías ocuparon el valle medio del río Magdalena es la existencia de un horizonte de urnas funerarias caracterizadas en su gran mayoría, por la presencia de tapas adornadas con figuras humanas, que Reichel – Dolmatoff definió como *"una manifestación con características muy semejantes que parece pertenecer a una cultura homogénea, o al menos a grupos étnicos estrechamente relacionados entre sí"* (Reichel-Dolmatoff, y Dussan, 1944). Posteriormente, tras algunas investigaciones realizadas entre las décadas del 70 y 80 del siglo XX, fueron identificados el periodo formativo (Rojas, 1975, Castaño, 1985, Cifuentes, 1993) y el precerámico (ODC – ICAN,

1994; López, 1989, 1990, 1994, 1999, López et al, 1994 y López et al, 1998; Pino y Forero 2002). Con el aumento del interés por la región comenzaron a mejorar las caracterizaciones de los periodos, aunque pasó mucho tiempo sin hacerse un esfuerzo de síntesis arqueológica regional.

Actualmente, hay un debate en torno a la periodización de las fases cerámicas en el Magdalena medio. Por un lado, está Piazzini (2001) quien planteó la existencia de un esquema cronológico basado en la ocurrencia/ausencia de ciertos elementos en el registro arqueológico que se plantea son indicadores de la existencia de grupos discretos en el espacio y en el tiempo que equivaldrían a culturas. De acuerdo con este último autor, en la región existirían 6 periodos en la historia prehispánica.

Para López, en lo referente con los desarrollos alfareros a lo largo del Valle Medio del Río Magdalena, se han definido dos períodos cronológicos con mayores densidades de materiales. El primero, hacia la época de Cristo se estableció el desarrollo de aldeas ribereñas (Piazzini 1997), caracterizadas por restos cerámicos muy decorados. El segundo, posterior al siglo octavo de nuestra era, se destaca la recurrencia de hallazgos atribuidos a grupos emparentados que ocuparon una considerable extensión lineal de las márgenes del río Magdalena y cuya expresión arqueológica se ha denominado como Horizonte de Urnas Funerarias del Magdalena Medio (Castaño y Dávila 1984, López 1991, López et al. 1998, 2001, Piazzini 1997, Moscoso Marín 1999), las primeras muestras de alfarerías están relacionadas con vasijas de bordes directos, algunas con decoraciones de líneas incisas paralelas, otras con acanaladuras anchas sobre el cuello y paralelas periféricas, impresiones triangulares, se destaca la presencia de vasijas subglobulares (Cardona y Yepes 2009, 2010 y 2012).

Entre los principales complejos cerámicos encontramos El Complejo Colorado-Mayaca: En los años 1981 y 1982 Carlos Castaño y Carmen Lucía Dávila, realizaron un estudio exhaustivo en el valle Medio del Magdalena con el fin de acercarse a la historia de los pobladores antiguos de esta región del país, donde aportaron nuevos datos con respecto al horizonte de urnas funerarias del Magdalena Medio, a partir de un completo trabajo de campo en los sitios de Colorados y Mayaca (Cundinamarca). En "Colorados" excavaron dos cementerios ubicados en dos montículos naturales; una posible sementera; una planta de vivienda; basureros localizados en la pendiente de la mencionada plataforma de vivienda; y un taller donde se elaborarían artefactos líticos utilizados por grupos agroalfareros. En los sitios "Mayaca", fue excavado un sitio de vivienda, cuyo piso cultural estaba a una profundidad de 15 cm. Estas investigaciones dieron un primer acercamiento a la secuencia cronológica del valle medio del Magdalena, la cual estaba basada en complejos arqueológicos asociados a tipos cerámicos, de igual manera a los patrones de asentamiento y de enterramiento, gracias a las diferencias tipológicas encontradas en cada uno de los complejos "Colorados y Mayaca". Estos sitios arqueológicos son de gran importancia para la contextualización de la problemática arqueológica de los grupos sedentarios, agroalfareros, que habitaron el Valle Medio del Magdalena, puesto que recogen abundante información de distintas clases de asentamientos, en un sector relativamente bien determinado, lo que les permitió plantear el denominado "Complejo Colorados". (Castaño & Dávila, 1984).

**El complejo cerámico Marrón inciso:** Es un conjunto cerámico heterogéneo con una amplia dispersión en el centro de Antioquia y región cafetera, iniciando desde el Norte del valle. *“Este estilo cubre una vasta región morfológica, con diversos pisos térmicos y unas condiciones fisiográficas y de relieve, propias para el asentamiento y explotación de recursos de biomasa y minerales, como el oro y la sal, muy recurrentes en la región. En general esta cerámica se produjo desde el siglo II a. C. Hasta el siglo VII d. C. y coexiste en Antioquia con el Complejo Ferrería, en la cuenca media del río Porce, tenemos fechas que van hasta el siglo XIII d. C.”* (Castillo, 1994). La alfarería se caracteriza por una pasta fina de buen acabado y engobe marrón o rojo oscuro que recubre total o parcialmente a las piezas; en su decoración predominan las incisiones finas y suaves, formando diseños recurrentes como el dentado estampado, espina de pescado líneas incisas acanaladas. En Sonsón vemos especialmente el roulette, las impresiones punteadas y escamadas, el acabado de la superficie es pulido y en ocasiones bruñido. En cuanto a formas se presenta mayor frecuencia de vasijas subglobulares y cuencos, se han registrado figuras antropomorfas que representan mujeres desnudas y acurrucadas y algunas piezas con representaciones fitomorfas. Para el estilo Marrón-Inciso hay muchos estudios de gran importancia, para la zona en mención se resalta el hallazgo de Castaño (1988), quien excavó en el río La Miel dos tumbas que contenían cerámica de este tipo asociada a entierros primarios. Las vasijas tienen una forma columnar bulbosa con incisiones, en su mayoría, en espina de pescado. En esta Subregión, se han identificado también, urnas funerarias de formas cilíndricas, fitomorfas y antropomorfas con representaciones de mujeres desnudas, sentadas o acurrucadas (Santos 1995).

En las últimas décadas la arqueología del Magdalena Medio, en relación con las sociedades agroalfareras, se ha vuelto cada vez más compleja, debido a que los estudios arqueológicos han reportado la presencia de una serie de manifestaciones tempranas que se remontan a más de 2000 años de antigüedad, lo cual generó un interés por el establecimiento de periodizaciones que abarquen esta temporalidad y que permitan ordenar la cronología de las distintas ocupaciones prehispánicas. “No obstante, aunque es necesario establecer un marco cronológico y espacial como herramienta para ulteriores interpretaciones de orden sociocultural, en muchos casos los estudios han adoptado un enfoque “históricocultural” o tradicional, ya superado en la arqueología, y se han quedado en discusiones sobre clasificaciones cerámicas y sobre las relaciones estilísticas de la cerámica de otras regiones del país como la sabana de Bogotá o la costa Caribe. Esto ha llevado a proponer migraciones o desplazamientos y difusión de rasgos culturales a través de largas distancias como mecanismos para explicar la problemática del Magdalena Medio, dejando de lado los estudios de los desarrollos locales y regionales, que además son indispensables para entender las relaciones interregionales.” (Tabares 2015).

Carlos López encuentra también en el Magdalena Medio, un complejo cerámico que hasta entonces es la más antigua de la región: **El complejo cerámico Ferrería**, ubicado temporalmente entre el siglo V A.C. hasta el siglo XVI D.C. Estudios más rigurosos nos podrían dar pistas fiables de esta variable asociada a las tierras bajas de los afluentes en cuestión. Según Castillo se distribuye espacialmente por la cuenca del río Porce, el altiplano del Oriente Antioqueño y la vertiente Oriental del río Cauca. Y es muy probable que se hubiera interconectado por la región Oriental con el Magdalena Medio; para intuir esta hipótesis nos basamos en las piezas cerámicas con estilo Ferrería halladas en los municipios de Remedios, Nariño, Sonsón, Abejorral, Yalí y la Miel (Mejía, 1992; Castillo y

Piazzini, 1994; López, 2003). Luis Guillermo López Bonilla, va más allá y dice: “...la zona cuatro (Río la miel, donde no realizó prospecciones) no cuenta con reportes de cerámica ferrería, empero, la cerámica del Complejo el Oro está fuertemente relacionada con la misma, tanto en sus formas como en iconografía”. (López Bonilla, 2003).

Los patrones de asentamiento asociados a este estilo cerámico son de dos tipos: el primero en terrazas bajas y el segundo en aterrazamientos dispersos por las laderas, en ambos casos de pequeñas dimensiones aptas para familias nucleadas. Los enterramientos se llevaban a cabo en los mismos lugares de vivienda, en pozos rectangulares con una cámara lateral en donde el cuerpo era depositado. Un segundo patrón de enterramiento se caracterizaba por pozos directos en donde se colocaban restos óseos cremados en vasijas o en el suelo (Cadavid 2001).

En cuanto a los municipios de Sonsón y Abejorral, se ha reportado cerámica asociada al estilo Ferrería datada con fecha de 2.310 +/- 70 BP (Castillo y Piazzini, 1994). En Sonsón las formas características de este Complejo son vasijas globulares de bordes muy evertidos, engrosados en su parte media; y adelgazados hacia el labio. También encontramos cuencos similares con decoración punteada. (López, 2003). Es de aclarar que, en muchos lugares, este no es la excepción, los estilos cerámicos Ferrería y Marrón Inciso se encuentran coexistiendo, tanto en tiempo, como en espacio.

**El Complejo Cerámico Cancana:** Este complejo, ubicado en el curso medio del río Porce, es fechado en el tercer milenio antes de Cristo. Es la primera tradición alfarera de la que tengamos evidencia en el macizo central Antioqueño. Son pocos o nulos los hallazgos cerámicos Cancanos por fuera de esta región de origen. Lo mismo ocurre con discursos en torno a estos pioneros agroalfareros. Sin embargo, como ocurre con otros estilos cerámicos de amplio espectro (Ferrería, Marrón Inciso, Aplicado Inciso), no podemos negarnos a la posibilidad de encontrar fragmentos o piezas en regular estado de este tipo cerámico en lugares disímiles al foco medio del río Porce. Por el momento, no hay evidencias materiales que abran esa discusión temprana de los primeros grupos agro- alfareros de Antioquia y Suramérica (Castillo, 1992). “La ocupación alfarera temprana está representada por los fragmentos de cerámica Cancana, la cual se caracteriza por presentar vasijas de pastas muy compactas en forma de cuencos (tazas) o “tecomates” (recipientes hondos y anchos de forma semiesférica), algunas de ellas con decoración de motivos geométricos incisos (formados por hendiduras) en su parte superior. En Porce III se presentan también pastas gruesas y granulosas de diversas formas, como vasijas globulares, sub-globulares (de cuerpos redondeados con bocas abiertas o estrechas) y platos. En La Morena los fragmentos corresponden sólo a cuencos relativamente abiertos de pastas compactas, algunos de ellos decorados con líneas incisas que forman diferentes motivos (Otero de Santos y Santos 2006). (Ortiz Cano, 2014).

Otros complejos cerámicos para la zona de estudio son: **Complejo cerámico quebrada negra:** Las tipologías asociadas a este estilo se presentan como: “...vasijas de acabado burdo y formas sencillas con engobes de color rojo o naranja y decoración incisa en forma de espirales sobre el cuerpo y líneas paralelas sobre los bordes. La forma predominante son Vasijas globulares de cuello divergente y boca amplia, otra forma son cuencos aquillados semiglobulares de cuello recto, borde recto a ligeramente invertido, cuencos pandos y platos, cuyas formas se asemejan fuertemente al Complejo Cauca Medio”.

(López, 2003). Ubicado entre los siglos XI al XIII d. C (López, 2003). Un rasgo característico de la cerámica es la presencia de impresiones de textiles en la superficie interna y en el fondo de las vasijas; se ha planteado que esto se debe a una forma particular de elaboración de las vasijas (Castillo Y Piazzini, 1994: 30). En Sonsón las impresiones textiles aparecen en forma de cordones paralelos sobre el borde de cuencos.

**El Complejo cerámico Aplicado Inciso:** Se distribuye sobre la cuenca media del río Cauca y sus principales afluentes en los Departamentos de Caldas y Antioquia. En el área de intervención (Sonsón) presenta algunas particularidades especiales respecto a sus similares al sur: es más tosca y menos decorada, no presenta engobe ni pintura. Las bases son siempre planas y un alto porcentaje de la cerámica es aquillada o por lo menos se le insinúa la quilla. Existe dentro de este complejo una cerámica, al parecer, restringida a los rituales funerarios, este grupo consiste en vasijas bitroncónicas de cuerpo aquillado y representaciones antropomorfas femeninas sobre su cuerpo (López, 2003),

**Complejo cerámico El Oro:** Hallados y definidos por Castaño (1985) en sus excavaciones en la cuenca baja del río La Miel, en los sitios Pozo Redondo y La Lorena, la caracterizó como una cerámica pulida de decoración curvilínea. Otras características importantes son la abundancia de engobe rojo y la presencia reiterativa de decoraciones a manera de semicírculos que se localizan de forma invertida a la circunferencia del borde de las vasijas, a base de punteados, acanalados y roulette. (López, 2003), a su vez está relacionada con la cerámica temprana del valle del Magdalena y se ha documentado ampliamente en la cuenca media y alta del río La Miel. (Castaño 1985). También se puede mencionar el sitio la Gaviota en el municipio de Granada (Cardona y Jaramillo, 2013), otro ejemplo de este complejo cerámico se encontró en el yacimiento La Inmaculada, a unos 40 cm de profundidad se recuperó una muestra de carbón que fue datada con fecha 1830 +/- 30 AP y está asociado a etapas finales del complejo El Oro (Cardona y Yepes 2012). En las terrazas aluviales del Magdalena Medio se ha recuperado material que está relacionado con este complejo y con las primeras ocupaciones humanas que puede ser un indicador de largos procesos de ocupación humana en la región que iniciaron en el pre cerámico (Piazzini, 2002). Conviene también señalar que se considera que el Oro es cronológicamente más temprano que Colorados y Butantán (Piazzini 2002; Piazzini y López 2004; Yepes y Cardona, 2016). Sin embargo, existe una fecha más temprana que se relaciona con el sitio la Lagunilla que fue datada 2770±40 AP (Cardona y Yepes 2009).

**Complejo Cerámico Butantán:** Definido también por Castaño (1985 & 1992) con el material obtenido de la excavación de los sitios Butantán y Puerto Plátano. Sus formas principales corresponden a urnas botellón y vasijas subglobulares. La cronología absoluta y las relaciones estratigráficas proponen para este complejo una temporalidad más tardía que El Oro. Los datos recuperados en la cuenca media indican que Butantán puede ser anterior a Colorados y se le otorga una temporalidad tentativa entre 700 y 1200 DC, basados en la correlación estilística de cerámica asociada a 6 dataciones disponibles para contextos arqueológicos con esta cerámica (Piazzini y López, 2002). Se caracteriza por la decoración esgrafiada sobre engobe rojo, conformando motivos semicirculares o romboidales que representan espirales, así como remates visibles en la parte externa de los bordes que, a diferencia del Complejo Colorados, más tardío, son reforzados, engrosados o biselados. De acuerdo con las muestras recuperadas por Castaño en tumbas, también se encuentran vasijas polípodas. Una innovación importante dentro de este período

es la presencia de objetos de orfebrería en contextos funerarios que son por completo diferentes a los contextos funerarios del período Temprano. Esta vez las tumbas son morfológicamente de pozo con nicho lateral, siendo la característica particular del pozo presentar escalas que conducen a la cámara mortuoria. (López, 2003). Relacionado con este periodo se destaca que Cardona y Yepes (2009 y 2012), reportaron hallazgos de vasijas subglobulares, copas con bases anulares, y un volante de huso los alfareros de este periodo aprovecharon las cimas planas y amplias de las colinas para ubicar sus asentamientos escogiendo de éstas aquellas que tenían fuentes de agua, en alturas entre 1.117 y 800 msnm (Cardona y Yepes 2009; Yepes y Cardona, 2016.).

**Complejo cerámico Tardío:** “A partir del siglo IX d.C. se presenta en Antioquia un nuevo estilo cerámico conocido como Tardío, el cual se mantiene hasta la época de la Conquista (siglo XVI). Sus vestigios se distribuyen por la Cordillera Central y la cuenca del río Cauca, territorios anteriormente ocupados por los grupos del estilo Marrón Inciso. En el Valle de Aburrá se han hallado en los Municipios de Medellín, Bello, Girardota, Barbosa y La Estrella (Castillo 1995, Bermúdez 2001, Cardona y Nieto 2000, Langebaek et al. 2002). La cerámica de este complejo es de color café claro con una alta incidencia de presencia de hollín con superficie sinuosa con poca decoración en las muestras recuperadas por (Cardona y Yepes 2009). También conviene anotar que se ha señalado que en este momento se produjeron cambios en las manifestaciones culturales tardías debe ser el resultado de nuevas formas de organización social política y de una nueva dinámica de interacción, basada ya no en relaciones étnicas y sociales extendidas en amplios territorios, sino fundamentalmente en relaciones entre élites que controlaban distintos territorios con diversos desarrollos culturales regionales expresados en varios subestilos cerámicos. También se ha planteado que para esta época la existencia de grandes aldeas cerca de suelos fértiles es indicativa de organizaciones sociales jerarquizadas o cacicazgos (Langebaek et al. 2002)”. (Ortiz Cano, 2014; Yepes y Cardona, 2016).

Cada vez más investigaciones, ratifican esta zona como una de las más importantes en cuanto a la complejidad de los diferentes hallazgos y a la temporalidad de los mismos. Todavía falta mucho por descubrir en cuanto al desarrollo de las sociedades agroalfareras que habitaron estas dos regiones, en ese orden de ideas y con la presente investigación se busca corroborar y/o profundizar en dichas investigaciones.

### 5.3. Investigaciones en el contexto local

Las distintas investigaciones desarrolladas en el municipio de Sonsón han estado ligadas a prácticas académicas y a Estudios de Impacto Ambiental (hidroeléctricas y líneas de interconexión).

Luis Guillermo López (2003), ya mencionado en el apartado de los complejos cerámicos, realiza el trabajo de grado en el municipio de Sonsón que incluyó el montaje de una sala de exhibición, que permitiera conservar la colección que albergaba, y el reconocimiento arqueológico no exhaustivo, para la identificación del potencial arqueológico, del municipio. Se buscaba generar un mayor interés, apropiación y autogestión de la comunidad de Sonsón con relación al patrimonio arqueológico. Para la identificación de recursos

potenciales se hizo una zonificación fisiográfica: 1. Valles altos de Sonsón, 2. Vertientes secas del río Arma, 3. Pie de monte cordillerano del Magdalena Medio, 4. Vertientes muy húmedas del flanco oriental, 5. Páramo de Sonsón. Fue en la zona 1 donde se realizó la prospección arqueológica. En la 3 se realizó una visita de reconocimiento y con información secundaria se hizo la valoración de algunos sitios arqueológicos (2003:49). Zona 1 Sitios ubicados en cuchillas y cimas de colina (2003:77). En la zona 3 se definieron los sectores de Cuenca baja del río La Miel, La Danta y río Claro, reporte de hallazgos por actividades mineras. En el sector de La Danta no se realizó el reconocimiento arqueológico, potencial arqueológico medio. En río Claro (potencial arqueológico alto) se menciona la identificación de 3 yacimientos en la cuenca baja del río Claro durante la prospección arqueológica línea a 230Kv La Sierra y Purnio y menciona las cuevas de la Danta como lugares que puedan albergar vestigios (2003:105, 110).

Jorge Iván Yepes y Luis Carlos Cardona, realizan la prospección arqueológica en la línea de transmisión eléctrica a 110kv La Sierra-Cocorná, estudio que se ubicó entre el corregimiento La Sierra, de Puerto Nare y el municipio de Puerto Triunfo, Antioquia (Yepes y Cardona, 2016:6). Los autores realizaron un análisis de paisaje juicioso y cuidadoso, con el fin de correlacionarlo con las evidencias culturales y poder identificar, caracterizar y delimitar unidades de potencial arqueológico. Los sistemas básicos de paisaje identificados fueron colinas y de origen aluvial, en los primeros se ubicaron lomeríos muy disectados, lomeríos disectados y montículos, en los segundos, llanura de inundación, terraza aluvial y explanaciones antrópicas (Yepes y Cardona, 2016: 10-14). Los autores definieron unidades mínimas geomorfológicas de prospección (UMGP) para cada unidad de paisaje registrada y muestreada, en total se muestrearon 68 subunidades de paisaje. En estos lugares se delimitó el área y se aplicaron muestreos arqueológicos como pozos de sondeo, recolecciones superficiales y lectura de perfiles expuestos. En 4 de las subunidades intervenidas (punto de las torres) se registró evidencias culturales y en una de 10 muestreadas del corredor de la línea se ubicaron evidencias: en el área de influencia indirecta se registraron 4 hallazgos (Yepes y Cardona, 2016: 33-38). Las evidencias se ubicaron en el municipio de Puerto Nare en cimas de colina (6) en descansos de ladera (4) y en una terraza aluvial, evidencias que se definieron como yacimientos y/o hallazgos. Los 4 yacimientos fueron identificados como posibles lugares habitacionales (La Mina, Peña Flor, Porvenir y La Mina B), en los cuales se definieron ocupaciones tardías y en 2 (Peña Flor y Porvenir) se ubicaron evidencias de ocupaciones tempranas, además se definieron 7 hallazgos que daban cuenta de ocupaciones temprana y tardías (Yepes y Cardona, 2016:64-82).

Si bien las referencias sobre cuevas y abrigos rocosos se podrían considerar como uno de los interrogantes que surgen en la arqueología colombiana desde los años 60 del siglo pasado, con las evidencias antiguas en el Tequendama reseñadas por Thomas van der Hammen y Gonzalo Correal. En la región del Magdalena Medio, se tienen datos aislados, y algunos autores los mencionan, sin embargo, no se ha profundizado en el tema, y los datos sobre su localización geográfica se encuentran en estudios aislados; por esto son importantes los estudios encaminados en realizar inventarios, caso específico el que adelantaron los antropólogos Mónica Bran y Luis Guillermo López quienes se interesaron por el patrimonio arqueológico en ecosistemas kársticos en el municipio de Sonsón, en un proyecto patrocinado por la alcaldía, interés que surgió desde el ente municipal por el tema turístico, ya que las cuevas son uno de los principales atractivos turísticos con los que

cuenta el municipio. En el reconocimiento de 13 cavernas, en inmediaciones del río Claro, vereda La Danta, Mulato (cerca del río La Miel) lograron ubicar evidencias arqueológicas en 10 de ellas, en una de éstas “La Cueva El Caimán” –Vda. La Danta- se encontraron manifestaciones rupestres y evidencias cerámicas con una fecha de 1520 A.P. Según los autores los ecosistemas subterráneos reportados por el Instituto Humboldt suman 268 sitios, los cuales no han sido investigados por arqueólogos (Bran y López, 2017).

En el año 2007, la Corporación GAIA, realiza un diagnóstico arqueológico de los sectores de explotación de arcillas, calizas y esquistos en las minas Carrizales, Alto Rico y Playa Linda en los municipios de Sonsón y Puerto Triunfo – Antioquia, de la empresa Cementos ARGOS S.A. Planta Río Claro. La mina Carrizales de las áreas no intervenidas se contaban con colinas bajas con cimas planas y amplias aptas para la ocupación humana, durante el recorrido no se ubicaron evidencias culturales. Mina Alto Rico, colina de cima amplia fuertemente intervenida, en el sector se ubica una colina amplia sin intervención, durante los recorridos no se ubicaron evidencias culturales. Cantera de Caliza, zona de escarpes en el área de explotación, en la zona de reserva, sector Playa Linda, se ubicaron colinas y terrazas bajas; también por información secundaria se conoció que en el interior de una caverna en el sector de Berriadero se halló material cerámico, en la base de las formaciones calcáreas se encuentra un valle aluvial, de la quebrada Negra y del río Claro, de relieve ondulado de colinas bajas y amplias (Playa Linda), zona en la cual se ubicaron evidencias culturales durante la adecuación del vivero La Aldea, y las cuales se asociaron con ocupaciones hacia finales del tercer milenio A.P. (cerámica ferrería), en la zona se recuperaron dos lascas, una en chert y otra en cuarzo. Las áreas de explotación no comportan riesgo de afectación arqueológica, sin embargo, las áreas sin intervenir (colinas, terrazas bajas y posiblemente las cavernas Guácharos y La Danta) pueden contener evidencias culturales. Las recomendaciones fueron la realización de prospección arqueológica detallada en las áreas que fueran a ser intervenidas y que presentan aptitudes para la ocupación humana (GAIA, 2007:16-27)

Entre los años 2011 y 2012 se llevó acabo el Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del Plan de Manejo Ambiental Títulos Mineros 4410, 4411A, 4411B, 4412 y 4413. Área de influencia de los municipios de Sonsón, San Luis, San Francisco y Puerto Triunfo. Para lo cual las actividades en campo estuvieron encaminadas básicamente a visitas generales, realizando recorridos detallados, del área procurando hacer una identificación y evaluación de sitios; en cuanto a sus características fisiográficas, de conservación y potencial arqueológico (Integral, 2012: 4.12). Las áreas definidas correspondieron a las recomendadas en el diagnóstico arqueológico efectuado en el año 2007 por GAIA, quienes reportaron la existencia de varios sitios con potencial o evidencias arqueológicas. Sitios identificados: Terraza 1 y 2 (sector Playa Linda), Terraza baja (aledaña a la piscícola El Rosario), Colina con plantaciones de Teca (vía La Hermosa), Terrazas escalonadas cerca de La Gruta (cueva La Gruta), Mina de arcilla (cima de colina en la cuchilla Carrizales ya intervenida), Cueva La Gruta y Cueva El Berriadero. Las evidencias culturales se ubicaron en el sector Playa Linda (Terrazas 1 y 2), la cerámica fue relacionada con materiales del Magdalena Medio; en la mina de arcilla se ubicó un fragmento de mano de moler (Integral, 2012: 4.170-179). La colina con cultivo de teca se ubica en la margen derecha del río Claro, el resto de sitios se localizan en área de influencia de la quebrada Negra.

En el año 2012, en el marco de la modificación del PMA de los Títulos mineros 4410, 4411A, 4411, se llevó a cabo el reconocimiento y prospección del área de influencia directa donde se localizan los frentes de explotación de esquisto, mármol, caliza y arcillas. Los muestreos se realizaron en áreas que no estuvieran intervenidas por la explotación existente, de igual forma se tuvieron limitaciones relacionadas con las particularidades del área, es decir, las canteras de calizas tienen una morfología irregular, con altas pendientes, escarpes, escasa capa vegetal o ausencia total. Las intervenciones existentes estaban asociadas con la explotación de los minerales tales como vías internas, construcciones estacionales, descapote y remoción de suelos. En total se realizaron 59 pozos de sondeo, que resultaron negativos. Así, durante el estudio no se ubicaron evidencias culturales y ésta fue definida con un bajo potencial arqueológico (Muñoz, 2012: 8, 36).

En el área, que corresponde al municipio de Sonsón en el Magdalena Medio y en Puerto Triunfo, el ICANH, referencia sitios arqueológicos cerca de los ríos Claro Sur y La Miel (Sonsón), y en la cuenca media del río Claro (Puerto Triunfo). El más cercano es un sitio que aparece en el Corregimiento de La Danta sobre la cuchilla Carrizales (Sonsón) (ICANH, 2017).

Los distintos estudios, las clasificaciones propuestas dan cuenta del uso que ha tenido la región del valle medio del río Magdalena y sus afluentes. Las variedades de paisajes permitieron que los seres humanos, desde épocas tempranas, ocuparan estos territorios, las cimas de colina, los descansos de ladera, las terrazas y valles aluviales, las cuevas (abrigo rocosos), fueron utilizados muy probablemente de manera simultánea por distintos grupos de personas (Yepes y Cardona, 2016; Álvarez, 2016). Paisajes que fueron adecuados y/o modificados para su uso, como los aterrazamientos sobre colinas, cuchillas o laderas con fuertes pendientes, no solo para espacios habitacionales sino para cultivo (Yepes y Cardona, 2016, Langebaek et al. 2002; Piazzini, 2002).

Finalmente, la dinámica poblacional del área de estudio, en épocas más recientes, se remonta al siglo XX, con la llegada de población desde la primera mitad del siglo, asociados con la ampliación de la frontera agrícola, la minería con la exploración y explotación petrolera, aprovechamiento de mármoles y calizas, proceso que fue finalizando hacia los años 60 como la construcción de la vía Medellín-Bogotá en 1957. De hecho, según información local, la empresa Cementos Río Claro (hoy Argos), inició sus labores hace alrededor de 40 años. En esta misma época se empiezan a generar grandes desmontes en la zona para actividades pecuarias. Las principales migraciones fueron de los departamentos de Caldas, Boyacá, Tolima, Cundinamarca y Antioquia. Desplazamientos que se repitieron a finales del siglo XX y principios del siguiente por fenómenos de violencia (conflicto entre diferentes actores armados).

## 6. METODOLOGIA

Para facilitar el registro arqueológico y desarrollo del presente informe, se planteó una metodología por fases, que describiremos a continuación:

### 6.1. Documentación

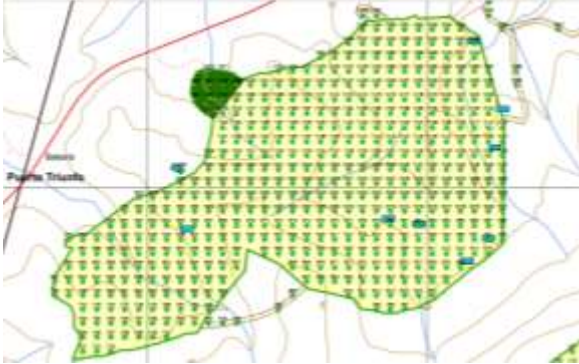
Revisión e integración de los resultados contenidos en los informes técnicos con relación a las recomendaciones y, sobre todo, a los requerimientos técnicos y normativos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH. Revisión crítica de los antecedentes de investigaciones arqueológicas, etnohistóricas e históricas existentes para el área de estudio, especialmente las que se han llevado a cabo en el área de la mina y zonas aledañas. Consulta del Atlas Arqueológico de Colombia.

### 6.2. Trabajo de Campo

Durante la fase de campo se buscó identificar, caracterizar, analizar y evaluar las entidades arqueológicas e históricas -yacimientos y contenidos- todo esto cumpliendo con las normatividades, requerimientos técnicos y criterios de evaluación considerados por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) con respecto a las Intervenciones al Patrimonio Arqueológico de la Nación.

Para facilitar las actividades en campo se trabajó con base en 4 polígonos, el 1 y 2 al norte del Título Minero 4413 que se sitúan en el municipio de Puerto Triunfo; los polígonos 3 y 4 ubicados en el municipio de Sonsón, el 3 al sur y el 4 al sureste del Título Minero 4413 (Ver Anexo 3. Plano Pozos de sondeo proyectados, Mapa 4. Detalle del polígono 1. Mapa 5. Detalle del polígono 2. Mapa 6. Detalle del polígono 3 Mapa 7. Detalle del polígono 4 Foto 5. Ubicación de los polígonos 1 y 2. Foto 6. Ubicación de los polígonos 3 y 4.). Los puntos proyectados sobre la cartografía base se trazaron siguiendo el plano cartesiano, y que abarcara todos los polígonos, por lo que la numeración va continua en el eje X, dándose continuidad en la numeración en un polígono diferente al que inició, por lo que los números de los puntos en cada polígono no necesariamente son continuos, como se puede apreciar en el apartado de los resultados de campo.

**Mapa 4. Detalle del polígono 1.**



**Mapa 5. Detalle del polígono 2.**



**Mapa 7. Detalle del polígono 4**



**Mapa 6. Detalle del polígono 3**



Fuente: Universidad Nacional. Propuesta Argos TM 4413. Medellín, 2016

Se visitaron y registraron los puntos poligonales del Título Minero 4413 y puntos de muestreos proyectados, con el fin de determinar si se podrían efectuar dichas excavaciones, así como definir posibles sitios con ocupaciones y/o yacimientos. En este aspecto fue fundamental la información cartográfica suministrada por la empresa, ya que se partió de identificar las unidades mínimas del paisaje, toda vez que el interés principal es la explotación de minerales, lo cual está fuertemente determinado por las formaciones geológicas del área de interés. Debido a que predominaron áreas con fuertes pendientes y zonas de bosque, se decidió que sobre las unidades que presentaran características

favorables (pastos y áreas menos inclinadas) realizar transeptos direccionados Noroeste-Sureste y sobre estos pozos de sondeo de 50 x 50 cm, excavados por niveles arbitrarios de 10 cm y con una frecuencia entre pozo de 25 m. De igual forma se decidió alternar los pozos de sondeo con la limpieza de perfiles o taludes expuestos, ya que los terraceos y procesos erosivos por el pisoteo del ganado vacuno facilitaban complementar la información y generar menores impactos en las laderas. De igual forma la lectura de perfiles expuestos permitía observar la dinámica deposicional y conocer la formación del área de estudio. Todos los puntos de muestreo fueron georreferenciados y se realizó una caracterización detallada (levantamiento a mano alzada del área o unidad geomorfológica) en aquellos que resultaron positivos. De igual forma se propuso que las zonas donde los materiales arqueológicos estuvieran expuestos en superficie serían georreferenciadas. Para la ubicación y georreferenciación de los puntos muestreados (pozos y perfiles) y proyectados (descartados) se utilizó la App Avenza Maps, la cual facilitó la ubicación en campo de los polígonos del Título Minero 4413. En la Tabla 11. Resumen de Resultados de Prospección arqueológica se resumen los resultados de la Prospección arqueológica.

De la misma forma se hizo una observación detallada de las distintas unidades geomorfológicas incluidas en el trazado: cimas de colinas y terrazas, laderas, valles aluviales, abrigos rocosos, entre otros, que permitieran ubicar y recuperar materiales arqueológicos, estructuras, rasgos y, en general, cualquier tipo de modificación antrópica del paisaje.

**Tabla 11. Resumen de Resultados de Prospección arqueológica**

| POLÍGONO     | PERFIL    | POZO SONDEO | DESCARTADOS  | TOTAL       |
|--------------|-----------|-------------|--------------|-------------|
| 1            | 1         | -           | 489          | 490         |
| 2            | 7         | 19          | 76           | 102         |
| 3            | 3         | 20          | 234          | 257         |
| 4            | 7         | 17          | 529          | 553         |
| <b>TOTAL</b> | <b>18</b> | <b>56</b>   | <b>13281</b> | <b>1402</b> |

### 6.3. Tratamiento del material arqueológico

Los materiales culturales que se recuperaran durante la fase de prospección serían separados y empacados en bolsas plásticas, marcados con el número del yacimiento, procedencia (recolección superficial, excavación, perfil, otro), nivel y contenido. Se les asignaría un código de recolección superficial, perfiles, u otros, llevando un estricto control de los niveles estratigráficos mediante fotografías y dibujos de los perfiles, así como un registro fotográfico de las actividades. En este caso, solamente se ubicó 1 fragmento en el polígono 3 en el pozo de sondeo 51.

Las evidencias arqueológicas obtenidas durante las labores de prospección fueron analizadas, inventariadas y clasificadas de acuerdo con sistemas clasificatorios que permitieran la comparación con la información existente para zona. Los fragmentos cerámicos fueron ser entregados, conforme a lo dispuesto por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, al Laboratorio de Ecología Histórica y Patrimonio Cultural de la Universidad Tecnológica de Pereira, previa aprobación del ICANH. Ver Anexo 7 y Anexo 8.

Dado el valor que poseen estos componentes del patrimonio, para aportar al fortalecimiento de la identidad nacional, se realizará un monitoreo permanente por parte del equipo de arqueología que integra esta propuesta de intervención arqueológico en desarrollo de las obras de ejecución del proyecto.

#### **6.4. Charlas y capacitaciones**

Se realizaron talleres, charlas y conversatorios con los vecinos de las localidades del área de influencia del proyecto (Corregimiento de Jerusalén) (Ver Foto 23. Socialización con estudiantes en la Institución Educativa La Danta. Sede Jerusalén. y Foto 24. Socialización en la Institución Educativa La Danta).

Para la fase de laboratorio se realizaron actividades de lavado, marcación y clasificación del material cultural. Los análisis de laboratorio tienen como propósito obtener información arqueológicamente relevante a partir de la identificación y valoración de ciertos atributos en los artefactos y materiales recuperados durante las labores de campo. Para el análisis del material cerámico se esperaba definir variables tecnológicas y estilísticas. Durante la clasificación cerámica, los materiales fueron separados para ser fotografiados. Dado que el material cerámico fue escaso y no presenta rasgos diagnósticos, no se logró establecer formas predominantes de un periodo o complejo específico en el área de estudio.

Para el análisis del material lítico, por su parte, se emplearía una metodología de sistemas de organización tecnológica que pretende comprender las acciones que dieron lugar a la producción, uso, circulación de objetos y materias primas en el paisaje físico y social de las áreas estudiadas.

Posterior a las labores de lavado de los materiales recuperados en los trabajos realizados, se procede a la marcación de las evidencias, manteniendo la numeración del sitio y lotes establecida en campo (lugar de procedencia). Adicionalmente, se identificará el número del fragmento mediante un consecutivo que inicia con los materiales cerámicos desde 1 hasta el número total de fragmentos presentes dentro de la muestra. Una vez se finalice la numeración de la cerámica, este mismo procedimiento se aplicaría a los materiales líticos en caso tal que se hubiesen ubicado. Dado que solo se ubicó un fragmento, éste fue marcado así: PS51TM4413N-10.

Se realizó el proceso de defloculación (lavado de suelos) con el fin de observar y definir los componentes de las muestras, permitiendo la observación de porcentajes de materiales finos y gruesos. A esta actividad se añade el análisis granulométrico, con el fin de

determinar los minerales presentes, lo que a su vez ayuda a comprender la formación del lugar.

## 7. RESULTADOS DE CAMPO Y LABORATORIO

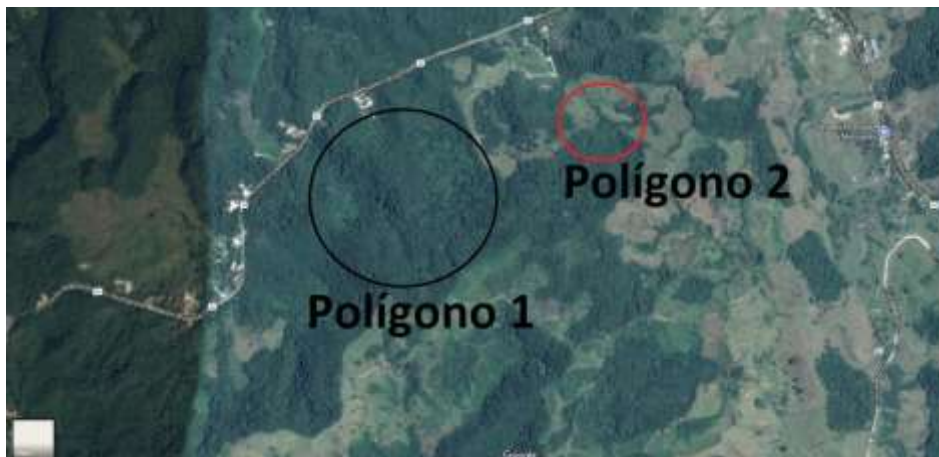
El Título Minero 4413 se localiza muy cerca de la vía que conduce de Doradal (Puerto Triunfo) a Medellín, los accesos al título son: al norte, por la vía principal interdepartamental y al sur, por la vía secundaria del Corregimiento Jerusalén (Sonsón), vía por la cual se accede a la Planta de Argos, a la vereda La Hermosa y por la cual también se llega al corregimiento de La Danta. La zona está influenciada por distintas explotaciones de materiales calcáreos, arcillas y mármol, que son ejecutadas por distintas empresas. En el caso del corregimiento La Danta, área de influencia directa del Título 4413, para el 2008 existían 47 canteras (Integral, 2012: 4.122), número que aumenta con las que se encuentran en la jurisdicción del corregimiento de Jerusalén, el paraje Las Palmas y vereda La Hermosa.

Como se mencionó, el área de interés se ubica en el Magdalena Medio, donde el centro poblado más cercano es Doradal, corregimiento de Puerto Triunfo, ubicado en el corredor vial Medellín-Bogotá, por lo que los desplazamientos para el trabajo de campo y socializaciones se realizaron desde este lugar. Las cabeceras municipales, Sonsón y Puerto Triunfo, no son cercanas a los proyectos, caso específico de Sonsón, que para llegar desde el área de estudio a la cabecera municipal el recorrido es de unos 200 km, dura alrededor de 8 horas tomando la vía hacia Medellín, por el municipio de Rio Negro, La Ceja y La Unión o por el municipio de Norcasia, Caldas, este último por una carretera en malas condiciones. En este sentido la adscripción del sector sur del área de estudio al municipio de Sonsón es simplemente de orden político administrativo, por esto la relación directa en términos geográficos con el Magdalena Medio.

La geomorfología en la zona en estudio está enmarcada por colinas alargadas con pendientes fuertes, en el límite norte de la cuchilla Carrizales. En las partes altas del cerro se define una especie de divisoria de aguas, ubicándose nacimientos de microcuencas que depositan sus aguas en la quebrada Blanca hacia el occidente y el caño El Oral (quebrada La Bonita) hacia el oriente, ambas tributarias del río Claro. La actividad agropecuaria ha generado que muchos de los nacimientos se hayan secado por la pérdida de vegetación nativa y procesos erosivos ocasionados por el sobre pastoreo. Estos nacimientos se ubican en zonas incisadas formando especie de cañones, por lo que se observaron vaguadas secas, las cuales pueden tener flujos de agua en temporada de lluvias.

Los predios en los que se ubica el Título Minero son Los Naranjos y Campo Diamante, polígonos 1 y 2 en el primero y polígonos 3 y 4 en el segundo. La actividad económica que predomina en la zona es la agropecuaria, pasto mejorado para ganado vacuno de engorde y forestal (bosque abierto y de galería), esta última viene siendo limitada por la marcada deforestación que sufre la zona; junto a estas actividades se encuentra la extracción de minerales como otro renglón de la economía. Durante los recorridos se observó que tanto en medio de los potreros como en las áreas con rastrojo alto y vegetación secundaria había árboles frutales (limón, mango, pomarrosa). En áreas aledañas se ubicaron sembrados de plátano, yuca, pasto de corte, caña y cítricos. Las zonas escarpadas presentan bosques de galería y áreas sin cobertura (polígono 2).

**Foto 5. Ubicación de los polígonos 1 y 2.**



Fuente: Google Maps, 2017

Los caminos, al interior de los predios, para acceder a los polígonos del Título Minero 4413 corresponden en su mayor parte a los utilizados para el ganado vacuno, algunos de los cuales pudieron ser caminos entre las veredas o fincas cercanas. Las áreas de bosque, dentro de los polígonos, no presentaban caminos o trochas visibles, por lo que había que desmontar en algunos casos para ubicar el área de estudio.

**Foto 6. Ubicación de los polígonos 3 y 4.**



Fuente: Google Maps, 2017

Los polígonos de interés se ubican en un relieve quebrado de la zona de transición entre la vertiente oriental de la Cordillera Central y el valle del río Magdalena. Predominan laderas de pendientes fuertes, valles en V de las quebradas (nacimientos), caracterizada por un sistema de lomos de tendencia N- (Integral, 2012: 4.9). Las superficies en la parte alta o cimas de las lomas tienden a ser convexas, presentan algunas zonas cóncavas asociadas con las vaguadas u hondonadas que se forman en las partes altas de las quebradas. En

general no había capas de suelo húmico desarrollado, en la mayoría de los casos había escasa capa orgánica y predominaba el suelo arcilloso (esquistos arcillosos) y se ubicaba roca en proceso de meteorización. Se ubican horizontes de arcilla hasta de 13 m.

En los 4 polígonos se proyectaron 1402 puntos de muestreo, de los cuales se efectuaron 74 (pozos y perfiles) y se descartaron 1328 (Ver Tabla 11. Resumen de Resultados de Prospección arqueológica). A continuación se presentarán los muestreos realizados para cada polígono, seguido de los puntos que fueron descartados por las dificultades que impidieron su realización.

### 7.1. Polígono 1

En el polígono 1, predomina el bosque y vegetación secundaria alta con bastante rastrojo y pendientes que dificultaron el recorrido, como se puede observar en la Foto 8. Ingreso al polígono 1. y en el registro fotográfico de las fichas de los puntos de muestreo proyectados que se descartaron. El ingreso se buscó realizar por la vía interdepartamental Doradal-Medellín. Las vertientes son alargadas con pendientes superan los 30°, áreas de drenajes cubiertas por bosques, como se puede apreciar en la Foto 7. Vista del polígono 1 desde el polígono 2. Aquí solamente se realizó la limpieza de un perfil que se ubicó en el punto 922 y se descartaron 489.

**Foto 7. Vista del polígono 1 desde el polígono 2.**



Fuente. Equipo de investigación

**Foto 8. Ingreso al polígono 1.**



Fuente. Equipo de investigación

El principal interés, a explotar en esta zona, es el material calcáreo y arcillas (POT, 2015:28,29).

### 7.1.1. Pozos de Sondeo y Perfiles

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                                                                                                                                      | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 922                | 1146907          | 916360          | 400 cm      | Negativo  | 0-10cm capa de suelo orgánico. 10-70cm suelo arcilloso rojizo. 70-210cm acumulación de roca en matriz de un suelo pardo amarillo. 210-260cm Suelo pardo amarillo con bloques de roca. 260-400cm acumulación de roca de diferente tamaño (angular). | Perfil        |

#### Registro Fotográfico



## Descartados

| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                               | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 830                                                                                                                                                                              | 1146832          | 916486          |             |           |               | Bosque denso  |
| 888                                                                                                                                                                              | 1146882          | 916410          |             |           |               |               |
| 889                                                                                                                                                                              | 1146882          | 916435          |             |           |               |               |
| 890                                                                                                                                                                              | 1146882          | 916461          |             |           |               |               |
| 924                                                                                                                                                                              | 1146907          | 916410          |             |           |               |               |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                             |                  |                 |             |           |               |               |
| <div></div> |                  |                 |             |           |               |               |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones          |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------|
| 891                | 1146882          | 916485          |             |           |               | Bosque denso inclinado |
| 892                | 1146882          | 916510          |             |           |               |                        |
| 893                | 1146882          | 916535          |             |           |               |                        |
| 894                | 1146882          | 916560          |             |           |               |                        |
| 895                | 1146882          | 916585          |             |           |               |                        |
| 896                | 1146882          | 916610          |             |           |               |                        |
| 897                | 1146882          | 916635          |             |           |               |                        |
| 898                | 1146882          | 916660          |             |           |               |                        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                               | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------|
| 796                                                                                                                                                                              | 1146807          | 916335          |             |           |               | Bosque denso inclinado |
| 797                                                                                                                                                                              | 1146807          | 916360          |             |           |               |                        |
| 824                                                                                                                                                                              | 1146832          | 916335          |             |           |               |                        |
| 825                                                                                                                                                                              | 1146832          | 916360          |             |           |               |                        |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                             |                  |                 |             |           |               |                        |
| <div></div> |                  |                 |             |           |               |                        |

| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones             |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------|
| 926                      | 1146908             | 916461             |             |           |               | Bosque denso<br>inclinado |
| 927                      | 1146908             | 916485             |             |           |               |                           |
| 928                      | 1146908             | 916510             |             |           |               |                           |
| 929                      | 1146908             | 916535             |             |           |               |                           |
| 930                      | 1146908             | 916561             |             |           |               |                           |
| 931                      | 1146908             | 916585             |             |           |               |                           |
| 932                      | 1146908             | 916610             |             |           |               |                           |
| 933                      | 1146908             | 916635             |             |           |               |                           |
| 934                      | 1146908             | 916661             |             |           |               |                           |

Registro Fotográfico

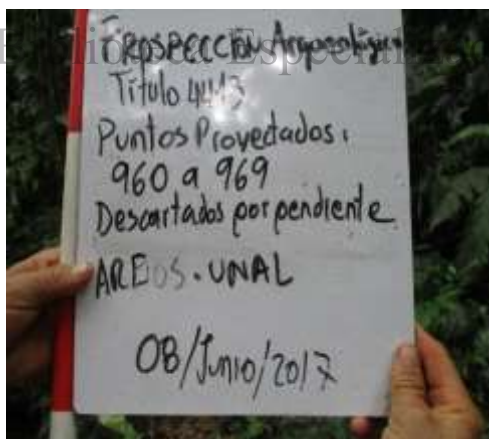


| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 899                      | 1146882             | 916710             |             |           |               | Bosque denso  |
| 900                      | 1146882             | 916735             |             |           |               |               |
| 901                      | 1146882             | 916760             |             |           |               |               |
| 902                      | 1146882             | 916785             |             |           |               |               |
| 903                      | 1146882             | 916810             |             |           |               |               |
| 904                      | 1146882             | 916835             |             |           |               |               |
| 905                      | 1146882             | 916860             |             |           |               |               |
| 906                      | 1146882             | 916885             |             |           |               |               |
| 907                      | 1146882             | 916910             |             |           |               |               |
| 908                      | 1146882             | 916935             |             |           |               |               |
| 935                      | 1146907             | 916685             |             |           |               |               |
| 936                      | 1146907             | 916710             |             |           |               |               |
| 937                      | 1146907             | 916735             |             |           |               |               |
| 938                      | 1146907             | 916760             |             |           |               |               |
| 939                      | 1146907             | 916785             |             |           |               |               |
| 940                      | 1146907             | 916810             |             |           |               |               |
| 941                      | 1146907             | 916835             |             |           |               |               |
| 942                      | 1146907             | 916860             |             |           |               |               |
| 943                      | 1146907             | 916885             |             |           |               |               |
| 944                      | 1146907             | 916910             |             |           |               |               |
| 945                      | 1146907             | 916935             |             |           |               |               |
| 970                      | 1146932             | 916685             |             |           |               |               |
| 971                      | 1146932             | 916710             |             |           |               |               |
| 972                      | 1146932             | 916735             |             |           |               |               |
| 973                      | 1146932             | 916760             |             |           |               |               |
| 974                      | 1146932             | 916785             |             |           |               |               |
| 975                      | 1146932             | 916810             |             |           |               |               |
| 976                      | 1146932             | 916835             |             |           |               |               |
| 977                      | 1146932             | 916860             |             |           |               |               |
| 978                      | 1146932             | 916885             |             |           |               |               |
| 979                      | 1146932             | 916910             |             |           |               |               |
| 980                      | 1146932             | 916935             |             |           |               |               |
| 1003                     | 1146958             | 916685             |             |           |               |               |
| 1004                     | 1146958             | 916710             |             |           |               |               |
| 1005                     | 1146958             | 916735             |             |           |               |               |
| 1006                     | 1146958             | 916760             |             |           |               |               |
| 1007                     | 1146958             | 916785             |             |           |               |               |
| 1008                     | 1146958             | 916810             |             |           |               |               |
| 1009                     | 1146958             | 916835             |             |           |               |               |
| 1010                     | 1146958             | 916868             |             |           |               |               |
| 1011                     | 1146958             | 916885             |             |           |               |               |
| 1012                     | 1146958             | 916910             |             |           |               |               |
| 1013                     | 1146958             | 916935             |             |           |               |               |

|                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |  |  |  |  |  |  |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones          |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------|
| 960                | 1146932          | 916435          |             |           |               | Bosque denso inclinado |
| 961                | 1146932          | 916460          |             |           |               |                        |
| 962                | 1146932          | 916485          |             |           |               |                        |
| 963                | 1146932          | 916510          |             |           |               |                        |
| 964                | 1146932          | 916535          |             |           |               |                        |
| 965                | 1146932          | 916560          |             |           |               |                        |
| 966                | 1146932          | 916585          |             |           |               |                        |
| 967                | 1146932          | 916610          |             |           |               |                        |
| 968                | 1146932          | 916635          |             |           |               |                        |
| 969                | 1146932          | 916660          |             |           |               |                        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones          |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------|
| 1001               | 1146957          | 916635          |             |           |               | Bosque denso inclinado |
| 1002               | 1146957          | 916660          |             |           |               |                        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                 | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 1046                                                                                                                                                                               | 1146982          | 916960          |             |           |               | Bosque denso  |
| 1047                                                                                                                                                                               | 1146982          | 916985          |             |           |               |               |
| 1048                                                                                                                                                                               | 1146982          | 917010          |             |           |               |               |
| 1049                                                                                                                                                                               | 1146982          | 917035          |             |           |               |               |
| 1050                                                                                                                                                                               | 1146982          | 917060          |             |           |               |               |
| 1051                                                                                                                                                                               | 1146982          | 917085          |             |           |               |               |
| 1052                                                                                                                                                                               | 1146982          | 917110          |             |           |               |               |
| 1053                                                                                                                                                                               | 1146982          | 917135          |             |           |               |               |
| 1075                                                                                                                                                                               | 1147007          | 916960          |             |           |               |               |
| 1076                                                                                                                                                                               | 1147007          | 916985          |             |           |               |               |
| 1077                                                                                                                                                                               | 1147007          | 917010          |             |           |               |               |
| 1078                                                                                                                                                                               | 1147007          | 917035          |             |           |               |               |
| 1079                                                                                                                                                                               | 1147007          | 917060          |             |           |               |               |
| 1080                                                                                                                                                                               | 1147007          | 917085          |             |           |               |               |
| 1081                                                                                                                                                                               | 1147007          | 917110          |             |           |               |               |
| 1082                                                                                                                                                                               | 1147007          | 917135          |             |           |               |               |
| 1100                                                                                                                                                                               | 1147032          | 916960          |             |           |               |               |
| 1101                                                                                                                                                                               | 1147032          | 916985          |             |           |               |               |
| 1102                                                                                                                                                                               | 1147032          | 917010          |             |           |               |               |
| 1103                                                                                                                                                                               | 1147032          | 917035          |             |           |               |               |
| 1104                                                                                                                                                                               | 1147032          | 917060          |             |           |               |               |
| 1105                                                                                                                                                                               | 1147032          | 917085          |             |           |               |               |
| 1106                                                                                                                                                                               | 1147032          | 917110          |             |           |               |               |
| 1107                                                                                                                                                                               | 1147032          | 917135          |             |           |               |               |
| 1122                                                                                                                                                                               | 1147058          | 916960          |             |           |               |               |
| 1123                                                                                                                                                                               | 1147058          | 916985          |             |           |               |               |
| 1124                                                                                                                                                                               | 1147058          | 917010          |             |           |               |               |
| 1125                                                                                                                                                                               | 1147058          | 917035          |             |           |               |               |
| 1126                                                                                                                                                                               | 1147058          | 917060          |             |           |               |               |
| 1127                                                                                                                                                                               | 1147058          | 917085          |             |           |               |               |
| 1128                                                                                                                                                                               | 1147058          | 917110          |             |           |               |               |
| 1129                                                                                                                                                                               | 1147058          | 917135          |             |           |               |               |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                               |                  |                 |             |           |               |               |
| <div></div> |                  |                 |             |           |               |               |

| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                                |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1114                     | 1147057             | 916760             |             |           |               | Bosque denso.<br>El punto 1258,<br>se ubica en el<br>acceso al<br>polígono 1 |
| 1115                     | 1147057             | 916785             |             |           |               |                                                                              |
| 1116                     | 1147057             | 916810             |             |           |               |                                                                              |
| 1117                     | 1147057             | 916835             |             |           |               |                                                                              |
| 1118                     | 1147057             | 916860             |             |           |               |                                                                              |
| 1119                     | 1147057             | 916885             |             |           |               |                                                                              |
| 1120                     | 1147057             | 916910             |             |           |               |                                                                              |
| 1121                     | 1147057             | 916935             |             |           |               |                                                                              |
| 1165                     | 1147107             | 916935             |             |           |               |                                                                              |
| 1166                     | 1147107             | 916960             |             |           |               |                                                                              |
| 1167                     | 1147107             | 916985             |             |           |               |                                                                              |
| 1168                     | 1147107             | 917010             |             |           |               |                                                                              |
| 1169                     | 1147107             | 917035             |             |           |               |                                                                              |
| 1170                     | 1147107             | 917060             |             |           |               |                                                                              |
| 1171                     | 1147107             | 917085             |             |           |               |                                                                              |
| 1172                     | 1147107             | 917110             |             |           |               |                                                                              |
| 1173                     | 1147107             | 917135             |             |           |               |                                                                              |
| 1187                     | 1147132             | 916935             |             |           |               |                                                                              |
| 1188                     | 1147132             | 916960             |             |           |               |                                                                              |
| 1189                     | 1147132             | 916985             |             |           |               |                                                                              |
| 1190                     | 1147132             | 917010             |             |           |               |                                                                              |
| 1191                     | 1147132             | 917035             |             |           |               |                                                                              |
| 1192                     | 1147132             | 917060             |             |           |               |                                                                              |
| 1193                     | 1147132             | 917085             |             |           |               |                                                                              |
| 1194                     | 1147132             | 917110             |             |           |               |                                                                              |
| 1216                     | 1147157             | 916935             |             |           |               |                                                                              |
| 1217                     | 1147157             | 916960             |             |           |               |                                                                              |
| 1218                     | 1147157             | 916985             |             |           |               |                                                                              |
| 1219                     | 1147157             | 917010             |             |           |               |                                                                              |
| 1220                     | 1147157             | 917035             |             |           |               |                                                                              |
| 1221                     | 1147157             | 917060             |             |           |               |                                                                              |
| 1222                     | 1147157             | 917085             |             |           |               |                                                                              |
| 1223                     | 1147157             | 917110             |             |           |               |                                                                              |
| 1250                     | 1147182             | 916935             |             |           |               |                                                                              |
| 1251                     | 1147182             | 916960             |             |           |               |                                                                              |
| 1252                     | 1147182             | 916985             |             |           |               |                                                                              |
| 1253                     | 1147182             | 917010             |             |           |               |                                                                              |
| 1254                     | 1147182             | 917035             |             |           |               |                                                                              |
| 1255                     | 1147182             | 917060             |             |           |               |                                                                              |
| 1256                     | 1147182             | 917085             |             |           |               |                                                                              |
| 1257                     | 1147182             | 917110             |             |           |               |                                                                              |
| 1258                     | 1147182             | 917160             |             |           |               |                                                                              |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 1153               | 1147107          | 916635          |             |           |               | Bosque denso  |
| 1154               | 1147107          | 916660          |             |           |               |               |
| 1155               | 1147107          | 916685          |             |           |               |               |
| 1156               | 1147107          | 916710          |             |           |               |               |
| 1157               | 1147107          | 916735          |             |           |               |               |
| 1158               | 1147107          | 916760          |             |           |               |               |
| 1159               | 1147107          | 916785          |             |           |               |               |
| 1160               | 1147107          | 916810          |             |           |               |               |
| 1161               | 1147107          | 916835          |             |           |               |               |
| 1162               | 1147107          | 916860          |             |           |               |               |
| 1163               | 1147107          | 916885          |             |           |               |               |
| 1164               | 1147107          | 916910          |             |           |               |               |
| 1174               | 1147132          | 916610          |             |           |               |               |
| 1175               | 1147132          | 916635          |             |           |               |               |
| 1176               | 1147132          | 916660          |             |           |               |               |
| 1177               | 1147132          | 916685          |             |           |               |               |
| 1178               | 1147132          | 916710          |             |           |               |               |
| 1179               | 1147132          | 916735          |             |           |               |               |
| 1180               | 1147132          | 916760          |             |           |               |               |
| 1181               | 1147132          | 916785          |             |           |               |               |
| 1182               | 1147132          | 916810          |             |           |               |               |
| 1183               | 1147132          | 916835          |             |           |               |               |
| 1184               | 1147132          | 916860          |             |           |               |               |
| 1185               | 1147132          | 916885          |             |           |               |               |
| 1186               | 1147132          | 916910          |             |           |               |               |
| 1202               | 1147157          | 916585          |             |           |               |               |
| 1203               | 1147157          | 916610          |             |           |               |               |
| 1204               | 1147157          | 916635          |             |           |               |               |
| 1205               | 1147157          | 916660          |             |           |               |               |
| 1206               | 1147157          | 916685          |             |           |               |               |
| 1207               | 1147157          | 916710          |             |           |               |               |
| 1208               | 1147157          | 916735          |             |           |               |               |
| 1209               | 1147157          | 916760          |             |           |               |               |
| 1210               | 1147157          | 916785          |             |           |               |               |
| 1211               | 1147157          | 916810          |             |           |               |               |
| 1212               | 1147157          | 916835          |             |           |               |               |
| 1213               | 1147157          | 916860          |             |           |               |               |
| 1214               | 1147157          | 916885          |             |           |               |               |
| 1215               | 1147157          | 916910          |             |           |               |               |
| 1236               | 1147182          | 916585          |             |           |               |               |
| 1237               | 1147182          | 916610          |             |           |               |               |
| 1238               | 1147182          | 916635          |             |           |               |               |
| 1239               | 1147182          | 916660          |             |           |               |               |
| 1240               | 1147182          | 916685          |             |           |               |               |
| 1241               | 1147182          | 916710          |             |           |               |               |
| 1242               | 1147182          | 916735          |             |           |               |               |
| 1243               | 1147182          | 916760          |             |           |               |               |
| 1244               | 1147182          | 916785          |             |           |               |               |
| 1245               | 1147182          | 916810          |             |           |               |               |
| 1246               | 1147182          | 916835          |             |           |               |               |
| 1247               | 1147182          | 916860          |             |           |               |               |
| 1248               | 1147182          | 916885          |             |           |               |               |
| 1249               | 1147182          | 916910          |             |           |               |               |

|                                                                                     |                    |                  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|--|--|--|--|
| 1270<br>1271                                                                        | 1147208<br>1147208 | 916610<br>916635 |  |  |  |  |
| Registro Fotográfico                                                                |                    |                  |  |  |  |  |
|  |                    |                  |  |  |  |  |

| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 1059                     | 1147007             | 916560             |             |           |               | Bosque denso  |
| 1060                     | 1147007             | 916585             |             |           |               |               |
| 1061                     | 1147007             | 916610             |             |           |               |               |
| 1062                     | 1147007             | 916635             |             |           |               |               |
| 1063                     | 1147007             | 916660             |             |           |               |               |
| 1064                     | 1147007             | 916685             |             |           |               |               |
| 1065                     | 1147007             | 916710             |             |           |               |               |
| 1066                     | 1147007             | 916735             |             |           |               |               |
| 1067                     | 1147007             | 916760             |             |           |               |               |
| 1068                     | 1147007             | 916785             |             |           |               |               |
| 1069                     | 1147007             | 916810             |             |           |               |               |
| 1070                     | 1147007             | 916835             |             |           |               |               |
| 1071                     | 1147007             | 916860             |             |           |               |               |
| 1072                     | 1147007             | 916885             |             |           |               |               |
| 1073                     | 1147007             | 916910             |             |           |               |               |
| 1074                     | 1147007             | 916935             |             |           |               |               |
| 1085                     | 1147032             | 916560             |             |           |               |               |
| 1086                     | 1147032             | 916610             |             |           |               |               |
| 1087                     | 1147032             | 916635             |             |           |               |               |
| 1088                     | 1147032             | 916660             |             |           |               |               |
| 1089                     | 1147032             | 916685             |             |           |               |               |
| 1090                     | 1147032             | 916710             |             |           |               |               |
| 1091                     | 1147032             | 916735             |             |           |               |               |
| 1092                     | 1147032             | 916760             |             |           |               |               |
| 1093                     | 1147032             | 916785             |             |           |               |               |
| 1094                     | 1147032             | 916810             |             |           |               |               |
| 1095                     | 1147032             | 916835             |             |           |               |               |
| 1096                     | 1147032             | 916860             |             |           |               |               |
| 1097                     | 1147032             | 916885             |             |           |               |               |
| 1098                     | 1147032             | 916910             |             |           |               |               |
| 1099                     | 1147032             | 916935             |             |           |               |               |
| 1108                     | 1147056             | 916610             |             |           |               |               |
| 1109                     | 1147056             | 916635             |             |           |               |               |
| 1110                     | 1147056             | 916660             |             |           |               |               |
| 1111                     | 1147056             | 916685             |             |           |               |               |
| 1112                     | 1147056             | 916710             |             |           |               |               |
| 1113                     | 1147056             | 916735             |             |           |               |               |
| 1131                     | 1147082             | 916635             |             |           |               |               |
| 1132                     | 1147082             | 916660             |             |           |               |               |
| 1133                     | 1147082             | 916685             |             |           |               |               |
| 1134                     | 1147082             | 916710             |             |           |               |               |
| 1135                     | 1147082             | 916735             |             |           |               |               |
| 1136                     | 1147082             | 916760             |             |           |               |               |
| 1137                     | 1147082             | 916785             |             |           |               |               |
| 1138                     | 1147082             | 916810             |             |           |               |               |
| 1139                     | 1147082             | 916835             |             |           |               |               |
| 1140                     | 1147082             | 916860             |             |           |               |               |
| 1141                     | 1147082             | 916885             |             |           |               |               |
| 1142                     | 1147082             | 916910             |             |           |               |               |
| 1143                     | 1147082             | 916935             |             |           |               |               |
| 1144                     | 1147082             | 916960             |             |           |               |               |
| 1145                     | 1147082             | 916985             |             |           |               |               |
| 1146                     | 1147082             | 917010             |             |           |               |               |

|                                                                                     |         |        |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|--|--|--|--|
| 1147                                                                                | 1147082 | 917035 |  |  |  |  |
| 1148                                                                                | 1147082 | 917060 |  |  |  |  |
| 1149                                                                                | 1147082 | 917085 |  |  |  |  |
| 1150                                                                                | 1147082 | 917110 |  |  |  |  |
| 1151                                                                                | 1147082 | 917135 |  |  |  |  |
| Registro Fotográfico                                                                |         |        |  |  |  |  |
|  |         |        |  |  |  |  |

| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 814                      | 1146807             | 916960             |             |           |               | Bosque denso  |
| 815                      | 1146807             | 916985             |             |           |               |               |
| 816                      | 1146807             | 917010             |             |           |               |               |
| 844                      | 1146832             | 916960             |             |           |               |               |
| 845                      | 1146832             | 916985             |             |           |               |               |
| 846                      | 1146832             | 917010             |             |           |               |               |
| 847                      | 1146832             | 917035             |             |           |               |               |
| 876                      | 1146857             | 916960             |             |           |               |               |
| 877                      | 1146857             | 916985             |             |           |               |               |
| 878                      | 1146857             | 917010             |             |           |               |               |
| 879                      | 1146857             | 917035             |             |           |               |               |
| 880                      | 1146857             | 917060             |             |           |               |               |
| 909                      | 1146882             | 916960             |             |           |               |               |
| 910                      | 1146882             | 916985             |             |           |               |               |
| 911                      | 1146882             | 917010             |             |           |               |               |
| 912                      | 1146882             | 917035             |             |           |               |               |
| 913                      | 1146882             | 917060             |             |           |               |               |
| 914                      | 1146882             | 917086             |             |           |               |               |
| 915                      | 1146882             | 917110             |             |           |               |               |
| 946                      | 1146907             | 916960             |             |           |               |               |
| 947                      | 1146907             | 916985             |             |           |               |               |
| 948                      | 1146907             | 917010             |             |           |               |               |
| 949                      | 1146907             | 917035             |             |           |               |               |
| 950                      | 1146907             | 917060             |             |           |               |               |
| 951                      | 1146907             | 917085             |             |           |               |               |
| 952                      | 1146907             | 917110             |             |           |               |               |
| 953                      | 1146907             | 917135             |             |           |               |               |
| 981                      | 1146932             | 916960             |             |           |               |               |
| 982                      | 1146932             | 916985             |             |           |               |               |
| 983                      | 1146932             | 917010             |             |           |               |               |
| 984                      | 1146932             | 917035             |             |           |               |               |
| 985                      | 1146932             | 917060             |             |           |               |               |
| 986                      | 1146932             | 917085             |             |           |               |               |
| 987                      | 1146932             | 917110             |             |           |               |               |
| 988                      | 1146932             | 917135             |             |           |               |               |
| 1014                     | 1146960             | 916960             |             |           |               |               |
| 1015                     | 1146960             | 916985             |             |           |               |               |
| 1016                     | 1146960             | 917010             |             |           |               |               |
| 1017                     | 1146960             | 917035             |             |           |               |               |
| 1018                     | 1146960             | 917060             |             |           |               |               |
| 1019                     | 1146960             | 917085             |             |           |               |               |
| 1020                     | 1146960             | 917110             |             |           |               |               |
| 1021                     | 1146960             | 917135             |             |           |               |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                               | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 721                                                                                                                                                                              | 1146707          | 916385          |             |           |               | Bosque denso  |
| 722                                                                                                                                                                              | 1146707          | 916410          |             |           |               |               |
| 735                                                                                                                                                                              | 1146732          | 916385          |             |           |               |               |
| 736                                                                                                                                                                              | 1146732          | 916410          |             |           |               |               |
| 753                                                                                                                                                                              | 1146757          | 916385          |             |           |               |               |
| 754                                                                                                                                                                              | 1146757          | 916410          |             |           |               |               |
| 774                                                                                                                                                                              | 1146782          | 916385          |             |           |               |               |
| 775                                                                                                                                                                              | 1146782          | 916410          |             |           |               |               |
| 799                                                                                                                                                                              | 1146807          | 916410          |             |           |               |               |
| 827                                                                                                                                                                              | 1146832          | 916410          |             |           |               |               |
| 855                                                                                                                                                                              | 1146857          | 916360          |             |           |               |               |
| 857                                                                                                                                                                              | 1146857          | 916410          |             |           |               |               |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                             |                  |                 |             |           |               |               |
| <div></div> |                  |                 |             |           |               |               |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                                               |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 738                | 1146732          | 916460          |             |           |               | Bosque denso. Los puntos 762, 763, 764 y 809 se ubican en acceso que comunica el polígono 1 |
| 739                | 1146732          | 916485          |             |           |               |                                                                                             |
| 740                | 1146732          | 916510          |             |           |               |                                                                                             |
| 741                | 1146732          | 916535          |             |           |               |                                                                                             |
| 756                | 1146757          | 916460          |             |           |               |                                                                                             |
| 757                | 1146757          | 916485          |             |           |               |                                                                                             |
| 758                | 1146757          | 916510          |             |           |               |                                                                                             |
| 759                | 1146757          | 916535          |             |           |               |                                                                                             |
| 760                | 1146757          | 916560          |             |           |               |                                                                                             |
| 761                | 1146757          | 916585          |             |           |               |                                                                                             |
| 762                | 1146757          | 916610          |             |           |               |                                                                                             |
| 763                | 1146757          | 916635          |             |           |               |                                                                                             |
| 764                | 1146757          | 916660          |             |           |               |                                                                                             |
| 777                | 1146782          | 916460          |             |           |               |                                                                                             |
| 778                | 1146782          | 916485          |             |           |               |                                                                                             |
| 779                | 1146782          | 916510          |             |           |               |                                                                                             |
| 780                | 1146782          | 916535          |             |           |               |                                                                                             |
| 781                | 1146782          | 916560          |             |           |               |                                                                                             |
| 782                | 1146782          | 916585          |             |           |               |                                                                                             |
| 783                | 1146782          | 916610          |             |           |               |                                                                                             |
| 784                | 1146782          | 916735          |             |           |               |                                                                                             |
| 785                | 1146782          | 916910          |             |           |               |                                                                                             |
| 786                | 1146782          | 916935          |             |           |               |                                                                                             |
| 787                | 1146782          | 916960          |             |           |               |                                                                                             |
| 801                | 1146807          | 916460          |             |           |               |                                                                                             |
| 802                | 1146807          | 916485          |             |           |               |                                                                                             |
| 803                | 1146807          | 916510          |             |           |               |                                                                                             |
| 804                | 1146807          | 916535          |             |           |               |                                                                                             |
| 805                | 1146807          | 916560          |             |           |               |                                                                                             |
| 806                | 1146807          | 916585          |             |           |               |                                                                                             |
| 807                | 1146807          | 916610          |             |           |               |                                                                                             |
| 808                | 1146807          | 916635          |             |           |               |                                                                                             |
| 809                | 1146807          | 916760          |             |           |               |                                                                                             |
| 810                | 1146807          | 916860          |             |           |               |                                                                                             |
| 811                | 1146807          | 916885          |             |           |               |                                                                                             |
| 812                | 1146807          | 916910          |             |           |               |                                                                                             |
| 813                | 1146807          | 916935          |             |           |               |                                                                                             |
| 829                | 1146832          | 916460          |             |           |               |                                                                                             |
| 859                | 1146858          | 916460          |             |           |               |                                                                                             |
| 860                | 1146858          | 916485          |             |           |               |                                                                                             |
| 861                | 1146858          | 916510          |             |           |               |                                                                                             |
| 862                | 1146858          | 916535          |             |           |               |                                                                                             |
| 863                | 1146858          | 916560          |             |           |               |                                                                                             |
| 864                | 1146858          | 916585          |             |           |               |                                                                                             |
| 865                | 1146858          | 916610          |             |           |               |                                                                                             |
| 866                | 1146858          | 916635          |             |           |               |                                                                                             |
| 867                | 1146858          | 916660          |             |           |               |                                                                                             |
| 868                | 1146858          | 916760          |             |           |               |                                                                                             |
| 869                | 1146858          | 916785          |             |           |               |                                                                                             |
| 870                | 1146858          | 916810          |             |           |               |                                                                                             |
| 871                | 1146858          | 916835          |             |           |               |                                                                                             |
| 872                | 1146858          | 916860          |             |           |               |                                                                                             |
| 873                | 1146858          | 916885          |             |           |               |                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                     |                    |                  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|--|--|--|--|
| 874<br>875                                                                                                                                                                          | 1146858<br>1146858 | 916910<br>916935 |  |  |  |  |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                |                    |                  |  |  |  |  |
| <div>   </div> |                    |                  |  |  |  |  |

| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                                                 |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1280                     | 1147207             | 916935             |             |           |               | Bosque denso<br>Los puntos<br>1288, 1357 y<br>1358, se ubica<br>en el acceso al<br>polígono 2 |
| 1281                     | 1147207             | 916960             |             |           |               |                                                                                               |
| 1282                     | 1147207             | 916985             |             |           |               |                                                                                               |
| 1283                     | 1147207             | 917010             |             |           |               |                                                                                               |
| 1284                     | 1147207             | 917035             |             |           |               |                                                                                               |
| 1285                     | 1147207             | 917060             |             |           |               |                                                                                               |
| 1286                     | 1147207             | 917085             |             |           |               |                                                                                               |
| 1287                     | 1147207             | 917110             |             |           |               |                                                                                               |
| 1288                     | 1147207             | 917160             |             |           |               |                                                                                               |
| 1306                     | 1147232             | 916935             |             |           |               |                                                                                               |
| 1307                     | 1147232             | 916960             |             |           |               |                                                                                               |
| 1308                     | 1147232             | 916985             |             |           |               |                                                                                               |
| 1309                     | 1147232             | 917010             |             |           |               |                                                                                               |
| 1310                     | 1147232             | 917035             |             |           |               |                                                                                               |
| 1311                     | 1147232             | 917060             |             |           |               |                                                                                               |
| 1312                     | 1147232             | 917085             |             |           |               |                                                                                               |
| 1329                     | 1147257             | 916935             |             |           |               |                                                                                               |
| 1330                     | 1147257             | 916960             |             |           |               |                                                                                               |
| 1331                     | 1147257             | 916985             |             |           |               |                                                                                               |
| 1332                     | 1147257             | 917010             |             |           |               |                                                                                               |
| 1333                     | 1147257             | 917035             |             |           |               |                                                                                               |
| 1334                     | 1147257             | 917060             |             |           |               |                                                                                               |
| 1335                     | 1147257             | 917085             |             |           |               |                                                                                               |
| 1350                     | 1147282             | 916935             |             |           |               |                                                                                               |
| 1351                     | 1147282             | 916960             |             |           |               |                                                                                               |
| 1352                     | 1147282             | 916985             |             |           |               |                                                                                               |
| 1353                     | 1147282             | 917010             |             |           |               |                                                                                               |
| 1354                     | 1147282             | 917035             |             |           |               |                                                                                               |
| 1355                     | 1147282             | 917060             |             |           |               |                                                                                               |
| 1357                     | 1147282             | 917235             |             |           |               |                                                                                               |
| 1358                     | 1147282             | 917285             |             |           |               |                                                                                               |

Registro Fotográfico



| Pozo e<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1272                    | 1147207             | 916735             |             |           |               | Bosque muy<br>denso. Los<br>puntos 1370 y<br>1371 se ubican<br>en acceso del<br>polígono 1. Los<br>puntos 1372,<br>1382 y 1390 se<br>ubican en<br>acceso del<br>polígono 1 y 2. |
| 1273                    | 1147207             | 916760             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1274                    | 1147207             | 916785             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1275                    | 1147207             | 916810             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1276                    | 1147207             | 916835             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1277                    | 1147207             | 916860             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1278                    | 1147207             | 916885             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1279                    | 1147207             | 916910             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1301                    | 1147232             | 916810             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1302                    | 1147232             | 916835             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1303                    | 1147232             | 916860             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1304                    | 1147232             | 916885             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1305                    | 1147232             | 916910             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1326                    | 1147258             | 916860             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1327                    | 1147258             | 916885             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1328                    | 1147258             | 916910             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1348                    | 1147282             | 916885             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1349                    | 1147282             | 916910             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1370                    | 1147308             | 916885             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1371                    | 1147308             | 916910             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1372                    | 1147308             | 917110             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1382                    | 1147332             | 917110             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |
| 1390                    | 1147358             | 917160             |             |           |               |                                                                                                                                                                                 |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 776                | 1146782          | 916435          |             |           |               | Bosque denso  |
| 755                | 1146757          | 916435          |             |           |               |               |
| 737                | 1146732          | 916435          |             |           |               |               |
| 723                | 1146708          | 916435          |             |           |               |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                           | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 923                                                                                                                                                                                          | 1146907          | 916385          |             |           |               | Bosque denso  |
| 887                                                                                                                                                                                          | 1146882          | 916385          |             |           |               |               |
| 856                                                                                                                                                                                          | 1146858          | 916385          |             |           |               |               |
| 826                                                                                                                                                                                          | 1146832          | 916385          |             |           |               |               |
| 798                                                                                                                                                                                          | 1146808          | 916385          |             |           |               |               |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                         |                  |                 |             |           |               |               |
| <div></div> <div></div> |                  |                 |             |           |               |               |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                                                            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1356               | 1147282          | 917135          |             |           |               | Paso de corriente de agua. Se ubica en acceso que une los polígonos 1 y 2, cruzada por corriente de agua |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 925                | 1146907          | 916435          |             |           |               | Bosque denso  |
| 858                | 1146857          | 916435          |             |           |               |               |
| 828                | 1146832          | 916435          |             |           |               |               |
| 800                | 1146808          | 916435          |             |           |               |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 994                      | 1146957             | 916461             |             |           |               | Bosque denso  |
| 995                      | 1146957             | 916485             |             |           |               |               |
| 996                      | 1146957             | 916510             |             |           |               |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 997                | 1146957          | 916535          |             |           |               | Bosque denso  |
| 998                | 1146957          | 916560          |             |           |               |               |
| 999                | 1146957          | 916585          |             |           |               |               |
| 1000               | 1146957          | 916610          |             |           |               |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 1027               | 1146982          | 916485          |             |           |               | Bosque denso  |
| 1028               | 1146982          | 916510          |             |           |               |               |
| 1029               | 1146982          | 916535          |             |           |               |               |
| 1030               | 1146982          | 916560          |             |           |               |               |
| 1031               | 1146982          | 916585          |             |           |               |               |
| 1032               | 1146982          | 916610          |             |           |               |               |
| 1033               | 1146982          | 916635          |             |           |               |               |
| 1034               | 1146982          | 916660          |             |           |               |               |
| 1035               | 1146982          | 916685          |             |           |               |               |
| 1036               | 1146982          | 916710          |             |           |               |               |
| 1037               | 1146982          | 916735          |             |           |               |               |
| 1038               | 1146982          | 916760          |             |           |               |               |
| 1039               | 1146982          | 916785          |             |           |               |               |
| 1040               | 1146982          | 916810          |             |           |               |               |
| 1041               | 1146982          | 916835          |             |           |               |               |
| 1042               | 1146982          | 916860          |             |           |               |               |
| 1043               | 1146982          | 916885          |             |           |               |               |
| 1044               | 1146982          | 916910          |             |           |               |               |
| 1045               | 1146982          | 916935          |             |           |               |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                                     | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------|
| 1394                                                                                                                                                                                                   | 1147382          | 917185          |             |           |               | Bosque denso. Se ubican en acceso que une los polígonos 1 y 2 |
| 1394 A                                                                                                                                                                                                 | 1147410          | 917248          |             |           |               |                                                               |
| 1394 B                                                                                                                                                                                                 | 1147428          | 917275          |             |           |               |                                                               |
| 1394 C                                                                                                                                                                                                 | 1147482          | 917304          |             |           |               |                                                               |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                                   |                  |                 |             |           |               |                                                               |
| <div><div></div><div></div></div> |                  |                 |             |           |               |                                                               |

| Pozo de Sondeo No.                                                                  | Coordenada Este | Coordenada Norte | Profundidad | Resultado   | Estratigrafía | Observaciones |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 831                                                                                 | 916510          | 1146832          |             | Descartados |               | Bosque denso  |
| 832                                                                                 | 916535          | 1146832          |             |             |               |               |
| 833                                                                                 | 916560          | 1146832          |             |             |               |               |
| 834                                                                                 | 916585          | 1146832          |             |             |               |               |
| 835                                                                                 | 916610          | 1146832          |             |             |               |               |
| 836                                                                                 | 916635          | 1146832          |             |             |               |               |
| 837                                                                                 | 916785          | 1146832          |             |             |               |               |
| 838                                                                                 | 916810          | 1146832          |             |             |               |               |
| 839                                                                                 | 916835          | 1146832          |             |             |               |               |
| 840                                                                                 | 916860          | 1146832          |             |             |               |               |
| 841                                                                                 | 916885          | 1146832          |             |             |               |               |
| 842                                                                                 | 916910          | 1146832          |             |             |               |               |
| 843                                                                                 | 916935          | 1146832          |             |             |               |               |
| Registro Fotográfico                                                                |                 |                  |             |             |               |               |
|  |                 |                  |             |             |               |               |

## 7.2. Polígono 2

Predio Los Naranjos, el uso ha sido de pastos para ganado vacuno y extracción de mineral (mármol), lo cual ha generado bastantes alteraciones en el área. Por el predio cruza una pequeña quebrada, que aún conserva un relicto de bosque o bosque de galería en su curso, que se puede apreciar en la Foto 9. Ingreso al polígono 2. la Foto 10. Área aledaña a quebrada, polígono 2Foto 11. Vista desde la parte alta del polígono 2

**Foto 9. Ingreso al polígono 2.**



Fuente. Equipo de investigación

**Foto 10. Área aledaña a quebrada, polígono 2**



Fuente. Equipo de investigación

**Foto 11. Vista desde la parte alta del polígono 2**



Fuente: Equipo de investigación

Durante los recorridos en el predio en la superficie se ubicaban evidencias de mármol y rocas que se extraen del área, las cuales han sido utilizadas en la adecuación de la vía interna en el predio, por la que al parecer ingresaron maquinaria para la extracción del material, como se puede apreciar en la Foto 9. **Ingreso al polígono 2.** Los potreros que se ubican en el área de estudio tienen pastos limpios y algunos árboles, los suelos presentan erosión por el pisoteo del ganado. De igual forma en las laderas se observó roca expuesta la roca (calcárea y mármol).

En este polígono se efectuaron 26 muestreos, de los cuales 19 fueron pozos de sondeo y 7 perfiles; se descartaron 76 puntos. Ni en superficie ni en los muestreos se ubicaron evidencias culturales.

### 7.2.1. Pozos de Sondeo y Perfiles

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                                                                         | Observaciones                       |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1231               | 1147158          | 917485          | 110 cm      | Negativo  | 0-10 cm capote.<br>10-38 cm suelo pardo amarillo con roca (mármol) tamaño grava y gravilla),<br>40-110 cm suelo pardo amarillo-naranja compacto arcillo arenoso<br>Profundidad 110 cm | Perfil<br>Se tomó muestra de suelo. |

#### Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                 | Observaciones                              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1325               | 1147232          | 917659          | 130 cm      | Negativo  | 0-10 cm<br>capote<br>10-130 cm<br>suelo gris compacto con rocas tamaño grava y gravilla<br>Profundidad 130 cm | Perfil Talud expuesto en potrero – ladera. |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                           | Observaciones                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1325 A             | 1147198          | 917653          | 110 cm      | Negativo  | 0-10 cm capote, 10-110 cm, roca cementada (mármol en descomposición) Profundidad 110 cm | Perfil. Potrero (Vía proyectada) |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                             | Observaciones                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1325 B             | 1147194          | 917634          | 40 cm       | Negativo  | 0-15 cm suelo removido.<br>15-40 cm suelo de color gris (tono cenizo) con roca (material parental en descomposición)<br>Profundidad 40 cm | Perfil Potrero. (Vía proyectada) |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                           | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1325 C             | 1147191          | 917607          | 60 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote.<br>10-25 cm Roca. 25-60 cm suelo de color gris con roca | Perfil        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones             |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------|
| 1265               | 1147182          | 917460          | 30 cm       | Negativo  | Roca          | Perfil Ubicado sobre roca |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                         | Observaciones                                     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1295               | 1147210          | 917460          | 10 cm       | Negativo  | 0-10 cm roca en descomposición (material parental). Profundidad 10 cm | Ubicado en camino denudado por el ganado (ladera) |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                | Observaciones      |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1296               | 1147207          | 917485          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40cm suelo pardo con roca tamaño grava y gravilla compactado por pisoteo. | Ubicado en ladera. |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                               | Observaciones                |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1297               | 1147207          | 917510          | 28 cm       | Negativo  | 0-28 cm suelo gris producto de la descomposición de la roca (mármol). Supremamente compacto para excavar. Profundidad 28 cm | Ubicado en ladera de potrero |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                              | Observaciones     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1298               | 1147207          | 917535          | 25 cm       | Negativo  | 0-8 cm capote. 8-25cm suelo pardo con roca tamaño grava y gravilla compactado por pisoteo. | Ubicado en ladera |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                              | Observaciones     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1299               | 1147208          | 917560          | 20 cm       | Negativo  | 0-8 cm<br>capote<br>presencia de raíces.<br>8-20 cm<br>suelo pardo, compactado por pisoteo | Ubicado en ladera |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                           | Observaciones     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1319               | 1147232          | 917459          | 15 cm       | Negativo  | 0-15 cm roca en descomposición (material parental)<br>Profundidad 15 cm | Ubicado en ladera |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                              | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1320               | 1147232          | 917484          | 22 cm       | Negativo  | 0-8 cm capote.<br>8-22 cm suelo pardo amarillo muy compacto, textura arcillo arenoso.<br>Profundidad 22 cm | Pasto         |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                      | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1321               | 1147232          | 917510          | 15 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote.<br>5-15 cm suelo pardo amarillo muy compacto, con presencia de roca | Pasto         |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                      | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1322               | 1147232          | 917535          | 15 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote.<br>5-15 cm suelo pardo amarillo muy compacto, con presencia de roca | Pasto         |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                             | Observaciones      |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1323               | 1147234          | 917560          | 22 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote (pasto), 5-22 cm suelo pardo amarillo con abundante roca. Profundidad 22 cm | Ubicado en potrero |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                       | Observaciones                        |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1342               | 1147257          | 917460          | 15cm        | Negativo  | 0-4 cm capote. 4-15 cm suelo pardo con abundantes raíces y roca que impide continuar la excavación. | Ubicado muy cerca de zona de bosque. |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                              | Observaciones     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1343               | 1147259          | 917485          | 22 cm       | Negativo  | 0-8 cm capote.<br>8-22 cm suelo pardo amarillo muy compacto, textura arcillo arenoso.<br>Profundidad 22 cm | Paisaje de pastos |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                            | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1344               | 1147257          | 917510          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40 cm suelo pardo claro muy compacto arcillo arenoso. | Pasto         |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                              | Observaciones             |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1345               | 1147258          | 917535          | 35 cm       | Negativo  | 0-10 cm suelo pardo grisáceo. 10-20 cm grava y gravilla. 20-35 cm suelo pardo rojizo (óxidos de hierro). Profundidad 35 cm | Zona de pasto para ganado |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                            | Observaciones                              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1346               | 1147257          | 917560          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40 cm suelo pardo claro muy compacto arcillo arenoso. | Ubicado en zona de pasto cerca de quebrada |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                   | Observaciones  |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1365               | 1147283          | 917461          | 30 cm       | Negativo  | 0-30 cm<br>suelo pardo<br>claro con<br>abundantes<br>rocas y<br>raíces.<br>Profundidad<br>30 cm | Ladera, bosque |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                     | Observaciones                                  |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1367               | 1147284          | 917509          | 15 cm       | Negativo  | 0-15 cm<br>suelo limo<br>arcilloso,<br>color pardo<br>amarillo<br>compactado<br>por pisoteo<br>de ganado.<br>Profundidad<br>15 cm | Ubicado sobre<br>camino interno<br>de la finca |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                                                               | Observaciones                                                                                |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1368               | 1147282          | 917535          | 15 cm       | Negativo  | 0-6 cm suelo pardo grisáceo, textura arcillo arenoso, con raíces y roca.<br>6-15 cm suelo pardo rojizo con lombrices y abundante roca tamaño gravilla.<br>Profundidad 15 cm | Ubicado junto a zona de protección de la quebrada, árboles de Guamo, laurel, Carate y Yarumo |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                             | Observaciones                            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1376               | 1147308          | 917460          | 138 cm      | Negativo  | 0-10 cm capote.<br>10-138 cm<br>suelo rojizo-<br>naranja roca en<br>descomposición<br>tamaño grava y<br>gravilla<br>Profundidad<br>138 cm | Perfil, ubicado<br>en talud de<br>camino |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                | Observaciones                                               |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1377               | 1147309          | 917485          | 20 cm       | Negativo  | 0-5 cm capa de hojarasca. 5-20 cm suelo limo arenoso con grava y gravilla. Profundidad 20 cm | Ubicado en ladera, camino cerca a quebrada y zona de bosque |

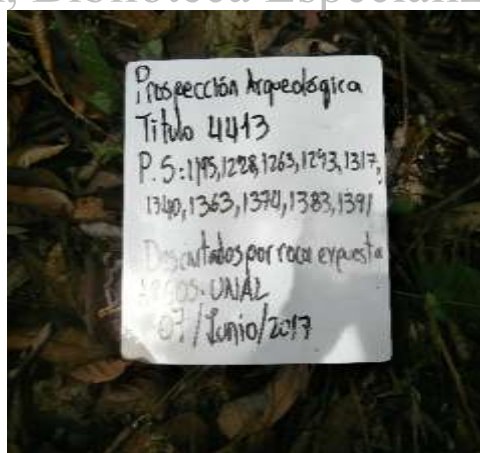
Registro Fotográfico



## Descartados

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                 |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------|
| 1195               | 1147133          | 917409          |             |           |               | Descartados por roca expuesta |
| 1228               | 1147158          | 917409          |             |           |               |                               |
| 1263               | 1147184          | 917409          |             |           |               |                               |
| 1293               | 1147208          | 917409          |             |           |               |                               |
| 1317               | 1147234          | 917409          |             |           |               |                               |
| 1340               | 1147257          | 917409          |             |           |               |                               |
| 1363               | 1147283          | 917409          |             |           |               |                               |
| 1374               | 1147308          | 917409          |             |           |               |                               |
| 1383               | 1147333          | 917409          |             |           |               |                               |
| 1391               | 1147358          | 917409          |             |           |               |                               |

### Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                 |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------|
| 1300               | 1147208          | 917584          |             |           |               | Descartado por alteración de camino actual y paso de quebrada |
| 1324               | 1147232          | 917585          |             |           |               |                                                               |
| 1347               | 1147260          | 917585          |             |           |               |                                                               |
| 1369               | 1147282          | 917560          |             |           |               |                                                               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                       |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------|
| 1229               | 1147158          | 917434          |             |           |               | Descartados por pendiente inclinada |
| 1264               | 1147183          | 917434          |             |           |               |                                     |
| 1294               | 1147209          | 917435          |             |           |               |                                     |
| 1318               | 1147233          | 917435          |             |           |               |                                     |
| 1341               | 1147259          | 917435          |             |           |               |                                     |
| 1364               | 1147282          | 917434          |             |           |               |                                     |
| 1366               | 1147282          | 917485          |             |           |               |                                     |
| 1375               | 1147308          | 917435          |             |           |               |                                     |
| 1384               | 1147333          | 917435          |             |           |               |                                     |
| 1392               | 1147358          | 917434          |             |           |               |                                     |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                  | Coordenada Norte                         | Coordenada Este                      | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1201<br>1201 A<br>1201 B<br>1201 C                                                  | 1147133<br>1147178<br>1147194<br>1147198 | 917635<br>917600<br>917613<br>917661 |             |           |               | Alterado por camino actual, acondicionada con roca. (Vía proyectada). Se ubican el acceso que comunica los polígonos 2 y 4 |
| Registro Fotográfico                                                                |                                          |                                      |             |           |               |                                                                                                                            |
|  |                                          |                                      |             |           |               |                                                                                                                            |

| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                 | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1266                                                                                                                                                                               | 1147183          | 917485          |             |           |               | Descartados por fuerte pendiente, zona de bosque hacia quebrada |
| 1267                                                                                                                                                                               | 1147183          | 917509          |             |           |               |                                                                 |
| 1268                                                                                                                                                                               | 1147183          | 917535          |             |           |               |                                                                 |
| 1269                                                                                                                                                                               | 1147182          | 917560          |             |           |               |                                                                 |
| 1230                                                                                                                                                                               | 1147158          | 917460          |             |           |               |                                                                 |
| 1232                                                                                                                                                                               | 1147158          | 917509          |             |           |               |                                                                 |
| 1233                                                                                                                                                                               | 1147159          | 917534          |             |           |               |                                                                 |
| 1234                                                                                                                                                                               | 1147158          | 917559          |             |           |               |                                                                 |
| 1196                                                                                                                                                                               | 1147133          | 917460          |             |           |               |                                                                 |
| 1197                                                                                                                                                                               | 1147133          | 917484          |             |           |               |                                                                 |
| 1198                                                                                                                                                                               | 1147134          | 917509          |             |           |               |                                                                 |
| 1199                                                                                                                                                                               | 1147133          | 917534          |             |           |               |                                                                 |
| 1200                                                                                                                                                                               | 1147133          | 917560          |             |           |               |                                                                 |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                               |                  |                 |             |           |               |                                                                 |
| ción, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reich                                                                                                                              |                  |                 |             |           |               |                                                                 |
| <div></div> |                  |                 |             |           |               |                                                                 |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                          |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------|
| 1224               | 1147157          | 917310          |             |           |               | Descartados por pendiente, abundante vegetación y roca |
| 1225               | 1147157          | 917335          |             |           |               |                                                        |
| 1259               | 1147183          | 917310          |             |           |               |                                                        |
| 1260               | 1147183          | 917335          |             |           |               |                                                        |
| 1289               | 1147207          | 917310          |             |           |               |                                                        |
| 1290               | 1147208          | 917335          |             |           |               |                                                        |
| 1314               | 1147233          | 917335          |             |           |               |                                                        |
| 1337               | 1147258          | 917335          |             |           |               |                                                        |
| 1360               | 1147283          | 917335          |             |           |               |                                                        |

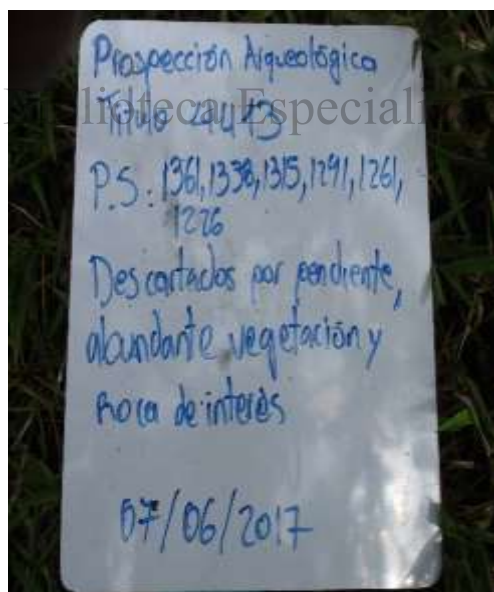
Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                               | Coordenada Norte              | Coordenada Este            | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------|
| 1313<br>1336<br>1359                                                                                                                                                             | 1147233<br>1147258<br>1147283 | 917310<br>917310<br>917310 |             |           |               | Descartados por pendiente, abundante vegetación y roca |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                             |                               |                            |             |           |               |                                                        |
| <div></div> |                               |                            |             |           |               |                                                        |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                          |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------|
| 1226               | 1147158          | 917360          |             |           |               | Descartados por pendiente, abundante vegetación y roca |
| 1261               | 1147183          | 917360          |             |           |               |                                                        |
| 1291               | 1147207          | 917359          |             |           |               |                                                        |
| 1315               | 1147233          | 917359          |             |           |               |                                                        |
| 1338               | 1147258          | 917359          |             |           |               |                                                        |
| 1361               | 1147282          | 917360          |             |           |               |                                                        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------|
| 1227               | 1147158          | 917385          |             |           |               | Descartados por pendiente y área de intervención |
| 1262               | 1147183          | 917385          |             |           |               |                                                  |
| 1292               | 1147208          | 917385          |             |           |               |                                                  |
| 1316               | 1147232          | 917385          |             |           |               |                                                  |
| 1339               | 1147258          | 917385          |             |           |               |                                                  |
| 1362               | 1147282          | 917385          |             |           |               |                                                  |
| 1373               | 1147308          | 917385          |             |           |               |                                                  |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones      |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------|
| 1380               | 1147308          | 917560          |             |           |               | Afloración de roca |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                          |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------|
| 1378               | 1147308          | 917510          |             |           |               | Descartados por su cercanía a quebrada |
| 1379               | 1147308          | 917535          |             |           |               |                                        |
| 1381               | 1147308          | 917585          |             |           |               |                                        |
| 1386               | 1147334          | 917485          |             |           |               |                                        |
| 1387               | 1147334          | 917510          |             |           |               |                                        |
| 1388               | 1147334          | 917535          |             |           |               |                                        |
| 1389               | 1147334          | 917560          |             |           |               |                                        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                  | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------|
| 1385                                                                                                                                                                                | 1147333          | 917460          |             |           |               | Descartado por presencia de raíces muy profundas |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                |                  |                 |             |           |               |                                                  |
| <div>   </div> |                  |                 |             |           |               |                                                  |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------|
| 1393               | 1147360          | 917459          |             |           |               | Descartado por descenso cercano a fuente de agua |

Registro Fotográfico



### 7.3. Polígono 3

El trazado de los puntos, en el polígono 3 se inició por la parte media del mismo, muy cerca de la cima de la loma alargada, la cual tiene cobertura de pasto por uno de los costados y por la otra conserva bosque, como se puede apreciar en la Foto 12. Paisaje del polígono 3. Foto 12. Paisaje del polígono 3. La ubicación de carbón en gran parte de los pozos de sondeo en los primeros centímetros da cuenta de la quema que se dio en el predio para el cultivo de pasto, hace alrededor de 10 años, según cuentan los auxiliares. Quienes informaron además que todo era bosque para esa época.

**Foto 12. Paisaje del polígono 3.**



Fuente. Equipo de investigación

En este polígono se efectuaron 23 muestreos, 20 pozos de sondeo y 3 perfiles; se descartaron 234 puntos que se ubicaron en zonas de pendientes fuertes, derrumbes y área de bosque. En este polígono solo se ubicó un pozo de sondeo positivo, el 51 en el predio Campo Diamante, de la vereda La Danta. Coordenadas: E: 916558, N: 1145957, En dicho sondeo se recuperó un fragmento cerámico a 43 cm de profundidad, como se halló en ladera, se estima que posiblemente fue rodado de la parte alta por procesos erosivos.

Sin embargo, no se pudo determinar si este material está asociado a un área de vivienda, o a un sitio de enterramiento, pues no se evidenciaron ni huellas de poste, fogones o algún rasgo. Tampoco (por el grado de erosión del material) pudo asociarse con los complejos cerámicos de la zona, entre los se encuentran: Complejo Cerámico Formativo, Complejo Cerámico Marrón Inciso y Cancana. Hay, por tanto, la necesidad de ampliar estos planteamientos en una nueva fase del presente programa de Arqueología Preventiva, lo cual se expone en el capítulo de Plan de Manejo Arqueológico.

### 7.3.1. Pozos de Sondeo y Perfiles

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                      | Observaciones                                                                       |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 50                 | 1145959          | 916535          | 44 cm       | Negativo  | 0-13 cm capote, suelo pardo oscuro con raíces. 13-22 cm transición pardo- rojiza. 22-44 cm arcilla rojiza con roca | Ubicado en el hombro de la loma junto a una cerca de alambre de púa, zona de pasto. |

#### Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                       | Observaciones           |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 51                 | 1145957          | 916558          | 43 cm       | Positivo  | 0-10 cm capote con carbón, a los 10 cm se ubicaron 1 fragmento cerámico. 10-43 cm suelo amarillo rojizo con roca en descomposición. | Ubicado a media ladera. |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                          | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 52                 | 1145958          | 916585          | 39 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote. 5-39 cm suelo amarillo rojizo con roca, arcillo arenoso |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                   | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                                           | Observaciones |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 78                                                                                   | 1145983          | 916534          | 40 cm       | Negativo  | Profundidad: 0 – 4 cm: Color pardo claro (Textura limo-arenoso) con raíces.<br>4 – 40 cm: Color pardo amarillo, textura limo arcilloso, con pocas rocas |               |
| Registro Fotográfico                                                                 |                  |                 |             |           |                                                                                                                                                         |               |
|  |                  |                 |             |           |                                                                                                                                                         |               |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                       | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------|---------------|
| 79                 | 1145983          | 916560          | 40 cm       | Negativo  | 0-12cm capote. 12-40cm suelo arcilloso pardo rojizo |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                               | Observaciones     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 80                 | 1145983          | 916585          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40 cm suelo pardo amarillo-rojizo con óxidos de hierro y roca, muy compacto para excavar | Ubicado en ladera |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                       | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 108                | 1146008          | 916536          | 50 cm       | Negativo  | 0-8 cm capote. 8-50 cm suelo pardo amarillo-rojizo con abundantes óxidos de hierro. |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                            | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 109                | 1146008          | 916560          | 40 cm       | Negativo  | 0-14 cm capote, suelo pardo alterado. 14-40 cm suelo amarillo-rojizo (naranja) con roca. |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                            | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 110                | 1146008          | 916586          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40 cm suelo amarillo-rojizo con roca tamaño gravilla. |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                              | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 140                | 1146031          | 916534          | 40 cm       | Negativo  | 0-8 cm capote. 8-40 cm suelo pardo rojizo arcilloso, compacto para excavar |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                      | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 141                | 1146032          | 916560          | 50 cm       | Negativo  | 0-4 cm capote. 4-50 cm suelo pardo rojizo arcillo arenoso con roca tamaño gravilla |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                        | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 142                | 1146032          | 916585          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40 cm suelo pardo rojizo arcillo arenoso con roca tamaño gravilla |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                  | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                           | Observaciones |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 172                                                                                                                                                                                 | 1146059          | 916535          | 38 cm       | Negativo  | 0-10cm capote, pardo oscuro con carbón. 10-38cm arcilla rojiza con roca tamaño gravilla |               |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                |                  |                 |             |           |                                                                                         |               |
| <div>   </div> |                  |                 |             |           |                                                                                         |               |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                          | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 173                | 1146058          | 916560          | 50 cm       | Negativo  | 0-12cm capote. 12-50cm suelo amarillo rojizo con roca tamaño gravilla. |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                      | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 174                | 1146059          | 916585          | 20 cm       | Negativo  | 0-7 cm<br>capote. 7-20<br>cm<br>abundantes<br>raíces<br>fibrosas y<br>gruesas en<br>un suelo<br>pardo rojizo<br>arcillo<br>arenoso |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                           | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 206                | 1146082          | 916534          | 50 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-50 cm suelo amarillo rojizo con roca tamaño gravilla |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                              | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 207                | 1146083          | 916559          | 32 cm       | Negativo  | 0 – 2 cm:<br>Humus.<br>2 – 32 cm:<br>Color pardo<br>amarillo,<br>textura limo<br>arcilloso |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                  | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                            | Observaciones |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 208                                                                                 | 1146084          | 916584          | 40 cm       | Negativo  | 0 – 3 cm:<br>color pardo claro, textura limo-arenoso.<br><br>4 – 40 cm:<br>Color pardo amarillo, textura limo arcillosa. |               |
| Registro Fotográfico                                                                |                  |                 |             |           |                                                                                                                          |               |
|  |                  |                 |             |           |                                                                                                                          |               |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                        | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 239                | 1146108          | 916534          | 32 cm       | Negativo  | 0-3 cm hojarasca. 3-32 cm suelo pardo rojizo con raíces de distintos tamaños y algunas rocas tamaño gravilla, suelo arcillo arenoso. |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                           | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 240                | 1146107          | 916560          | 34 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-34 cm suelo pardo amarillo arcillo-arenoso con roca. |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                       | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------|---------------|
| 241                | 1146106          | 916585          | 25 cm       | Negativo  | 0-8cm capote. 8-25cm suelo pardo amarillo con roca. | Perfil        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                     | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------|---------------|
| 242                | 1146108          | 916609          | 30 cm       | Negativo  | 0-30 cm pardo amarillo con roca, arcillo arenoso. | Perfil        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                             | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 301                | 1146157          | 916560          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-15 cm suelo quemado. 15-40 cm suelo rojizo, arcilloso. | Perfil        |

Registro Fotográfico



## Descartados

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                             |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------------|
| 15                 | 1145907          | 916635          |             |           |               | Descartado por la inclinación del terreno |
| 16                 | 1145907          | 916660          |             |           |               |                                           |
| 17                 | 1145907          | 916685          |             |           |               |                                           |
| 18                 | 1145907          | 916710          |             |           |               |                                           |
| 19                 | 1145907          | 916735          |             |           |               |                                           |
| 26                 | 1145932          | 916560          |             |           |               |                                           |
| 28                 | 1145932          | 916610          |             |           |               |                                           |
| 29                 | 1145932          | 916635          |             |           |               |                                           |
| 30                 | 1145932          | 916660          |             |           |               |                                           |
| 31                 | 1145932          | 916685          |             |           |               |                                           |
| 32                 | 1145932          | 916710          |             |           |               |                                           |
| 33                 | 1145932          | 916735          |             |           |               |                                           |
| 34                 | 1145932          | 916760          |             |           |               |                                           |
| 53                 | 1145957          | 916610          |             |           |               |                                           |
| 54                 | 1145957          | 916635          |             |           |               |                                           |
| 55                 | 1145957          | 916660          |             |           |               |                                           |
| 56                 | 1145957          | 916685          |             |           |               |                                           |
| 57                 | 1145957          | 916710          |             |           |               |                                           |
| 58                 | 1145957          | 916735          |             |           |               |                                           |
| 59                 | 1145957          | 916760          |             |           |               |                                           |
| 60                 | 1145957          | 916785          |             |           |               |                                           |
| 81                 | 1145982          | 916610          |             |           |               |                                           |
| 82                 | 1145982          | 916635          |             |           |               |                                           |
| 83                 | 1145982          | 916660          |             |           |               |                                           |
| 84                 | 1145982          | 916685          |             |           |               |                                           |
| 85                 | 1145982          | 916710          |             |           |               |                                           |
| 86                 | 1145982          | 916735          |             |           |               |                                           |
| 87                 | 1145982          | 916760          |             |           |               |                                           |
| 88                 | 1145982          | 916785          |             |           |               |                                           |
| 111                | 1146007          | 916610          |             |           |               |                                           |
| 112                | 1146007          | 916635          |             |           |               |                                           |
| 113                | 1146007          | 916660          |             |           |               |                                           |
| 114                | 1146007          | 916685          |             |           |               |                                           |
| 115                | 1146007          | 916710          |             |           |               |                                           |
| 116                | 1146007          | 916735          |             |           |               |                                           |
| 117                | 1146007          | 916760          |             |           |               |                                           |
| 143                | 1146032          | 916610          |             |           |               |                                           |
| 144                | 1146032          | 916635          |             |           |               |                                           |
| 145                | 1146032          | 916660          |             |           |               |                                           |
| 146                | 1146032          | 916685          |             |           |               |                                           |
| 147                | 1146032          | 916710          |             |           |               |                                           |
| 148                | 1146032          | 916735          |             |           |               |                                           |
| 149                | 1146032          | 916760          |             |           |               |                                           |
| 175                | 1146057          | 916610          |             |           |               |                                           |
| 176                | 1146057          | 916635          |             |           |               |                                           |
| 177                | 1146057          | 916660          |             |           |               |                                           |
| 178                | 1146057          | 916685          |             |           |               |                                           |
| 179                | 1146057          | 916710          |             |           |               |                                           |
| 180                | 1146057          | 916735          |             |           |               |                                           |

|                                                                                     |         |        |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|--|--|--|--|
| 181                                                                                 | 1146057 | 916760 |  |  |  |  |
| 209                                                                                 | 1146082 | 916610 |  |  |  |  |
| 210                                                                                 | 1146082 | 916635 |  |  |  |  |
| 211                                                                                 | 1146082 | 916660 |  |  |  |  |
| 212                                                                                 | 1146082 | 916685 |  |  |  |  |
| 213                                                                                 | 1146082 | 916710 |  |  |  |  |
| 214                                                                                 | 1146082 | 916735 |  |  |  |  |
| 215                                                                                 | 1146082 | 916760 |  |  |  |  |
| Registro Fotográfico                                                                |         |        |  |  |  |  |
|  |         |        |  |  |  |  |

| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                  | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------------|
| 27                                                                                                                                                                                  | 1145931          | 916586          |             |           |               | Descartado por la inclinación del terreno |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                |                  |                 |             |           |               |                                           |
| <div>   </div> |                  |                 |             |           |               |                                           |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                 |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------|
| 47                 | 1145958          | 916460          |             |           |               | Descartados por presencia de bosque inclinado |
| 48                 | 1145958          | 916483          |             |           |               |                                               |
| 49                 | 1145958          | 916510          |             |           |               |                                               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                             | Coordenada Norte              | Coordenada Este            | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------|
| 75<br>76<br>77                                                                                 | 1145982<br>1145982<br>1145982 | 916460<br>916485<br>916510 |             |           |               | Descartados por presencia de bosque inclinado |
| Registro Fotográfico                                                                           |                               |                            |             |           |               |                                               |
| <div></div> |                               |                            |             |           |               |                                               |

| Pozo de Sondeo No.                                                                  | Coordenada Norte              | Coordenada Este            | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------|
| 105<br>106<br>107                                                                   | 1146008<br>1146008<br>1146008 | 916460<br>916485<br>916510 |             |           |               | Descartados por pendiente |
| Registro Fotográfico                                                                |                               |                            |             |           |               |                           |
|  |                               |                            |             |           |               |                           |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------|
| 137                | 1146033          | 916460          |             |           |               | Zona de bosque. Descartados por fuerte pendiente |
| 138                | 1146033          | 916485          |             |           |               |                                                  |
| 139                | 1146033          | 916510          |             |           |               |                                                  |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------|
| 169                | 1146057          | 916460          |             |           |               | Bosque inclinado |
| 170                | 1146057          | 916485          |             |           |               |                  |
| 171                | 1146057          | 916510          |             |           |               |                  |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------|
| 236                | 1146108          | 916460          |             |           |               | Bosque inclinado |
| 237                | 1146108          | 916485          |             |           |               |                  |
| 238                | 1146108          | 916510          |             |           |               |                  |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------|
| 243                | 1146108          | 916635          |             |           |               | Bosque inclinado |
| 244                | 1146108          | 916660          |             |           |               |                  |
| 245                | 1146108          | 916685          |             |           |               |                  |
| 246                | 1146108          | 916710          |             |           |               |                  |
| 247                | 1146108          | 916735          |             |           |               |                  |
| 248                | 1146108          | 916760          |             |           |               |                  |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------|
| 268                | 1146132          | 916460          |             |           |               | Bosque inclinado |
| 269                | 1146132          | 916485          |             |           |               |                  |
| 270                | 1146132          | 916610          |             |           |               |                  |
| 271                | 1146132          | 916535          |             |           |               |                  |

Registro Fotográfico

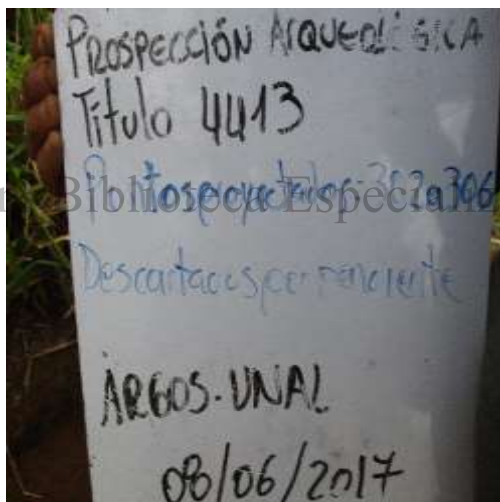


| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                               | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------|
| 272                                                                                                                                                                              | 1146131          | 916560          |             |           |               | Ladera inclinada |
| 273                                                                                                                                                                              | 1146131          | 916585          |             |           |               |                  |
| 274                                                                                                                                                                              | 1146131          | 916610          |             |           |               |                  |
| 275                                                                                                                                                                              | 1146131          | 916535          |             |           |               |                  |
| 276                                                                                                                                                                              | 1146131          | 916660          |             |           |               |                  |
| 277                                                                                                                                                                              | 1146131          | 916685          |             |           |               |                  |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                             |                  |                 |             |           |               |                  |
| <div></div> |                  |                 |             |           |               |                  |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------|
| 300                | 1146157          | 916535          |             |           |               | Abundantes raíces |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                                     | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------|
| 302                                                                                                                                                                                                    | 1146158          | 916585          |             |           |               | Descartados por tener una pendiente pronunciada |
| 303                                                                                                                                                                                                    | 1146158          | 916610          |             |           |               |                                                 |
| 304                                                                                                                                                                                                    | 1146158          | 916635          |             |           |               |                                                 |
| 305                                                                                                                                                                                                    | 1146158          | 916660          |             |           |               |                                                 |
| 306                                                                                                                                                                                                    | 1146158          | 916685          |             |           |               |                                                 |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                                   |                  |                 |             |           |               |                                                 |
| <div><div></div><div></div></div> |                  |                 |             |           |               |                                                 |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------|
| 307                | 1146157          | 916710          |             |           |               | Descartados por fuerte pendiente |
| 308                | 1146157          | 916735          |             |           |               |                                  |
| 278                | 1146132          | 916710          |             |           |               |                                  |
| 279                | 1146132          | 916735          |             |           |               |                                  |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------|
| 321                | 1146182          | 916360          |             |           |               | Descartados por fuerte pendiente |
| 322                | 1146182          | 916385          |             |           |               |                                  |
| 323                | 1146182          | 916485          |             |           |               |                                  |
| 324                | 1146182          | 916510          |             |           |               |                                  |
| 326                | 1146182          | 916560          |             |           |               |                                  |
| 327                | 1146182          | 916585          |             |           |               |                                  |
| 328                | 1146182          | 916610          |             |           |               |                                  |
| 329                | 1146182          | 916635          |             |           |               |                                  |
| 330                | 1146182          | 916660          |             |           |               |                                  |
| 331                | 1146182          | 916685          |             |           |               |                                  |
| 332                | 1146182          | 916710          |             |           |               |                                  |
| 333                | 1146182          | 916735          |             |           |               |                                  |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                  | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| 325                                                                                 | 1146182          | 916535          |             |           |               | Zona de bosque en descenso, abundante presencia de raíces |
| Registro Fotográfico                                                                |                  |                 |             |           |               |                                                           |
|  |                  |                 |             |           |               |                                                           |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 258                | 1146131          | 916160          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 259                | 1146131          | 916185          |             |           |               |                            |
| 260                | 1146131          | 916211          |             |           |               |                            |
| 261                | 1146131          | 916235          |             |           |               |                            |
| 262                | 1146131          | 916261          |             |           |               |                            |
| 263                | 1146131          | 916285          |             |           |               |                            |
| 264                | 1146131          | 916311          |             |           |               |                            |
| 265                | 1146131          | 916335          |             |           |               |                            |
| 266                | 1146131          | 916361          |             |           |               |                            |
| 267                | 1146131          | 916385          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 291                | 1146157          | 916185          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 292                | 1146157          | 916210          |             |           |               |                            |
| 293                | 1146157          | 916235          |             |           |               |                            |
| 294                | 1146157          | 916260          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                               | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 295                                                                                                                                                                              | 1146157          | 916335          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 296                                                                                                                                                                              | 1146157          | 916360          |             |           |               |                            |
| 297                                                                                                                                                                              | 1146157          | 916385          |             |           |               |                            |
| 298                                                                                                                                                                              | 1146157          | 916485          |             |           |               |                            |
| 299                                                                                                                                                                              | 1146157          | 916510          |             |           |               |                            |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                             |                  |                 |             |           |               |                            |
| <div></div> |                  |                 |             |           |               |                            |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                 |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------|
| 224                | 1146107          | 916160          |             |           |               | Zona de bosque en descenso, presencia de roca |
| 225                | 1146107          | 916185          |             |           |               |                                               |
| 226                | 1146107          | 916210          |             |           |               |                                               |
| 227                | 1146107          | 916235          |             |           |               |                                               |
| 228                | 1146107          | 916260          |             |           |               |                                               |
| 229                | 1146107          | 916285          |             |           |               |                                               |
| 230                | 1146107          | 916310          |             |           |               |                                               |
| 231                | 1146107          | 916335          |             |           |               |                                               |
| 232                | 1146107          | 916360          |             |           |               |                                               |
| 233                | 1146107          | 916385          |             |           |               |                                               |
| 234                | 1146107          | 916410          |             |           |               |                                               |
| 235                | 1146107          | 916435          |             |           |               |                                               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 190                | 1146082          | 916135          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 191                | 1146082          | 916161          |             |           |               |                            |
| 192                | 1146082          | 916185          |             |           |               |                            |
| 193                | 1146082          | 916210          |             |           |               |                            |
| 194                | 1146082          | 916235          |             |           |               |                            |
| 195                | 1146082          | 916260          |             |           |               |                            |
| 196                | 1146082          | 916285          |             |           |               |                            |
| 197                | 1146082          | 916310          |             |           |               |                            |
| 198                | 1146082          | 916335          |             |           |               |                            |
| 199                | 1146082          | 916360          |             |           |               |                            |
| 200                | 1146082          | 916385          |             |           |               |                            |
| 201                | 1146082          | 916410          |             |           |               |                            |
| 202                | 1146082          | 916435          |             |           |               |                            |
| 203                | 1146082          | 916460          |             |           |               |                            |
| 204                | 1146082          | 916485          |             |           |               |                            |
| 205                | 1146082          | 916510          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 157                | 1146057          | 916160          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 158                | 1146057          | 916185          |             |           |               |                            |
| 159                | 1146057          | 916210          |             |           |               |                            |
| 160                | 1146057          | 916235          |             |           |               |                            |
| 161                | 1146057          | 916260          |             |           |               |                            |
| 162                | 1146057          | 916285          |             |           |               |                            |
| 163                | 1146057          | 916310          |             |           |               |                            |
| 164                | 1146057          | 916335          |             |           |               |                            |
| 165                | 1146057          | 916360          |             |           |               |                            |
| 166                | 1146057          | 916385          |             |           |               |                            |
| 167                | 1146057          | 916410          |             |           |               |                            |
| 168                | 1146057          | 916435          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 126                | 1146032          | 916185          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 127                | 1146032          | 916210          |             |           |               |                            |
| 128                | 1146032          | 916235          |             |           |               |                            |
| 129                | 1146032          | 916260          |             |           |               |                            |
| 130                | 1146032          | 916285          |             |           |               |                            |
| 131                | 1146032          | 916310          |             |           |               |                            |
| 132                | 1146032          | 916335          |             |           |               |                            |
| 133                | 1146032          | 916360          |             |           |               |                            |
| 134                | 1146032          | 916385          |             |           |               |                            |
| 135                | 1146032          | 916410          |             |           |               |                            |
| 136                | 1146032          | 916435          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 96                 | 1146007          | 916235          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 97                 | 1146007          | 916260          |             |           |               |                            |
| 98                 | 1146007          | 916285          |             |           |               |                            |
| 99                 | 1146007          | 916310          |             |           |               |                            |
| 100                | 1146007          | 916335          |             |           |               |                            |
| 101                | 1146007          | 916360          |             |           |               |                            |
| 102                | 1146007          | 916385          |             |           |               |                            |
| 103                | 1146007          | 916410          |             |           |               |                            |
| 104                | 1146007          | 916435          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 69                 | 1145982          | 916310          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 70                 | 1145982          | 916335          |             |           |               |                            |
| 71                 | 1145982          | 916360          |             |           |               |                            |
| 72                 | 1145982          | 916385          |             |           |               |                            |
| 73                 | 1145982          | 916410          |             |           |               |                            |
| 74                 | 1145982          | 916435          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 43                 | 1145957          | 916360          |             |           |               | Zona de bosque en descenso |
| 44                 | 1145957          | 916385          |             |           |               |                            |
| 45                 | 1145957          | 916410          |             |           |               |                            |
| 46                 | 1145957          | 916435          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                      |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------|
| 368                | 1146232          | 916535          |             |           |               | Ladera, escorrentía. Roca expuesta |
| 369                | 1146232          | 916560          |             |           |               |                                    |
| 370                | 1146232          | 916585          |             |           |               |                                    |
| 371                | 1146232          | 916610          |             |           |               |                                    |
| 372                | 1146232          | 916635          |             |           |               |                                    |
| 373                | 1146232          | 916660          |             |           |               |                                    |
| 374                | 1146232          | 916685          |             |           |               |                                    |
| 375                | 1146232          | 916710          |             |           |               |                                    |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------|
| 390                | 1146257          | 916560          |             |           |               | Ladera, con pendiente pronunciada |
| 391                | 1146257          | 916585          |             |           |               |                                   |
| 392                | 1146257          | 916610          |             |           |               |                                   |
| 393                | 1146257          | 916635          |             |           |               |                                   |
| 394                | 1146257          | 916660          |             |           |               |                                   |
| 395                | 1146257          | 916685          |             |           |               |                                   |
| 396                | 1146257          | 916710          |             |           |               |                                   |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------|
| 411                | 1146282          | 916610          |             |           |               | Ubicados sobre sendero de ganado |
| 412                | 1146282          | 916635          |             |           |               |                                  |
| 413                | 1146282          | 916660          |             |           |               |                                  |
| 414                | 1146282          | 916685          |             |           |               |                                  |
| 415                | 1146282          | 916710          |             |           |               |                                  |
| 416                | 1146282          | 916735          |             |           |               |                                  |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                                     | Coordenada Este | Coordenada Norte | Profundidad | Resultado   | Estratigrafía | Observaciones      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|---------------|--------------------|
| 346                                                                                                                                                                                                    | 916510          | 1146207          |             | Descartados |               | Ladera escorrentía |
| 347                                                                                                                                                                                                    | 916535          | 1146207          |             |             |               |                    |
| 348                                                                                                                                                                                                    | 916560          | 1146207          |             |             |               |                    |
| 349                                                                                                                                                                                                    | 916585          | 1146207          |             |             |               |                    |
| 350                                                                                                                                                                                                    | 916610          | 1146207          |             |             |               |                    |
| 351                                                                                                                                                                                                    | 916635          | 1146207          |             |             |               |                    |
| 352                                                                                                                                                                                                    | 916660          | 1146207          |             |             |               |                    |
| 353                                                                                                                                                                                                    | 916685          | 1146207          |             |             |               |                    |
| 354                                                                                                                                                                                                    | 916710          | 1146207          |             |             |               |                    |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                                   |                 |                  |             |             |               |                    |
| <div><div></div><div></div></div> |                 |                  |             |             |               |                    |

#### 7.4. Polígono 4

Ubicado en el predio Campo Diamante. Para acceder al polígono 4 se cruza el extremo norte de la finca y el polígono 3 de este mismo Título Minero. Las áreas de interés minero del polígono 4 tienen pastos para ganado vacuno, zona de bosque y áreas que al parecer fueron potreros pero que se encuentran con maleza alta. En términos generales, la zona presenta fuertes pendientes, procesos erosivos ocasionados por el pisoteo del ganado, al igual que movimientos en masa por pérdida de la cobertura vegetal. Más del 70% del polígono se ubica sobre área con cobertura vegetal de árboles y arbustos en pendiente que van hacia el nacimiento de una quebrada. Panorámica del polígono se puede observar en la Foto 13. Paisaje del polígono 4, acercamiento del área visto desde el predio El Trébol (al sur) a unos 3 km.

**Foto 13. Paisaje del polígono 4, acercamiento del área visto desde el predio El Trébol (al sur) a unos 3 km.**



Fuente. Equipo de investigación

En este polígono se efectuaron 24 muestreos, 17 pozos de sondeo y 7 perfiles; se descartaron 529 por condiciones naturales que no permitieron su realización.

#### 7.4.1. Pozos de Sondeo y Perfiles

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                                                                                                                                    | Observaciones     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 417                | 1146282          | 917035          | 40 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote.<br>5-20 cm suelo arcilloso de color rojizo compactado por pisoteo. 20-40 cm suelo pardo con roca en proceso de descomposición. La primera capa de arcilla rojiza parece haber sido depositada sobre el otro suelo | Pasto para ganado |

#### Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                               | Observaciones                                                                     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 428                | 1146283          | 917311          | 50 cm       | Negativo  | 0-8 cm capote. 8-50 cm suelo pardo rojizo, arcillo arenoso. | Ubicado en al inicio de la pendiente, hombro de la colina alargada, zona de pasto |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                                         | Observaciones      |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 429                | 1146283          | 917335          | 30 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote.<br>5-30 cm suelo arcilloso de color rojizo compactado por pisoteo, con algo de roca en descomposición. | Zona para pastoreo |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                   | Observaciones  |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 430                | 1146282          | 917360          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40 cm suelo pardo amarillo-rojizo con algo de raíces y rocas tamaño gravilla | Zona de pastos |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                    | Observaciones                                      |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 431                | 1146282          | 917385          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40 cm suelo pardo amarillo-rojizo con algo de raíces y rocas tamaño gravilla. | Zona de pastos, muy cerca del inicio de la ladera. |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                       | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 432                | 1146308          | 917035          | 30 cm       | Negativo  | 0-3 cm capote. 3-30 cm suelo arcilloso de color rojizo compactado por pisoteo con óxidos de hierro. | Pasto         |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                         | Observaciones                                                                                   |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 443                | 1146308          | 917309          | 40 cm       | Negativo  | 0-6 cm<br>capote con algo de roca.<br>6-40 cm<br>suelo arcillo arenoso de color rojo. | Zona de pasto, en límites con la ladera con cobertura más alta, de rastrojo, arbustos y árboles |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                  | Observaciones                                     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 444                | 1146307          | 917334          | 40 cm       | Negativo  | 0-8 cm capote. 8-40 cm suelo pardo amarillo-rojizo con algo de raíces y rocas tamaño gravilla. | Zona de pastos, muy cerca del inicio de la ladera |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                   | Observaciones                                                |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 447                | 1146332          | 917010          | 40 cm       | Negativo  | 0-40 cm suelo arcillo arenoso de color pardo rojizo con algunas raíces y roca en descomposición | Ubicado sobre la cima de la loma, en una especie de cuchilla |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                | Observaciones                     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 448                | 1146332          | 917036          | 40 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote. 5-40 cm suelo pardo amarillo con óxidos de hierro, arcilloso. | Zona de pasto con 40 cm de altura |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                  | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                 | Observaciones                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 449                                                                                 | 1146332          | 917060          | 30 cm       | Negativo  | 0-6 cm capote.<br>6-30 cm suelo pardo amarillo arcilloso con algunas rocas en descomposición. | Ubicado en zona de pasto, sobre la cuchilla, a un metro del inicio de la ladera. |
| Registro Fotográfico                                                                |                  |                 |             |           |                                                                                               |                                                                                  |
|  |                  |                 |             |           |                                                                                               |                                                                                  |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                | Observaciones            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 450                | 1146332          | 917085          | 40 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote. 6-40 cm suelo pardo amarillo arcillo-arenoso. | Ubicado en rastrojo alto |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                             | Observaciones        |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| 451                | 1146332          | 917110          | 30 cm       | Negativo  | 0-30cm<br>suelo pardo<br>amarillo<br>arcillo-<br>arenoso. | Ubicado en<br>ladera |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                  | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                            | Observaciones    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 457                                                                                 | 1146333          | 917260          | 8 cm        | Negativo  | 0-8 cm suelo pardo con roca. En esta profundidad se ubicó roca, por lo que no se continuó la excavación. | Inicio de bosque |
| Registro Fotográfico                                                                |                  |                 |             |           |                                                                                                          |                  |
|  |                  |                 |             |           |                                                                                                          |                  |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                | Observaciones                |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------------------|------------------------------|
| 468                | 1146357          | 917110          | 30 cm       | Negativo  | 0-5 cm capote. 5-30 cm suelo pardo amarillo. | Zona de potrero en pendiente |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                     | Observaciones   |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 469                | 1146357          | 917135          | 40 cm       | Negativo  | 0-10 cm capote. 10-40 cm suelo pardo amarillo-rojizo con roca (tamaño grava y gravilla) calcárea. | Zona de pastos. |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                               | Observaciones     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 498                | 1146407          | 916985          | 41 cm       | Negativo  | Entre 0-8 cm<br>capa de<br>hojarasca.<br>Entre 8-41<br>cm arcilla<br>color pardo<br>rojizo. | Zona de<br>bosque |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                            | Observaciones                                                  |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 499                | 1146408          | 917010          | 28 cm       | Negativo  | 0-28 cm arcilla rojiza con gravilla (roca en proceso de descomposición). | Perfil ubicado en el filo de la loma, sobre un camino (ganado) |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                 | Observaciones            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 506                | 1146408          | 917185          | 30 cm       | Negativo  | 0-30 cm<br>suelo pardo<br>rojizo, con<br>carbón,<br>producto de<br>quemadas<br>intencionales. | Perfil Ladera,<br>bosque |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                              | Observaciones                     |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 557                | 1146482          | 917034          | 50 cm       | Negativo  | 0-5 cm suelo si estructura, migajoso, con hojarasca. 5-50 cm arcilla de color pardo claro. | Perfil. Ubicado en zona de bosque |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                 | Observaciones                        |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 597                | 1146534          | 917035          | 20 cm       | Negativo  | 0-20 cm arcilla pardo Rojiza. | Perfil ubicado junto a raíz de árbol |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                     | Observaciones       |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 608                | 1146533          | 917309          | 40 cm       | Negativo  | 0-40 cm<br>suelo arcillo<br>arenoso<br>pardo<br>amarillo-<br>rojizo, con<br>roca. | Perfil en<br>bosque |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                            | Observaciones                      |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 618                | 1146559          | 917059          | 20 cm       | Negativo  | 0-20 cm suelo pardo amarillo-rojizo, arcillo arenoso, roca en proceso de descomposición. | Perfil al inicio de ladera, bosque |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía                                                                                    | Observaciones                    |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 916                | 1146881          | 917385          | 20 cm       | Negativo  | 0-20 cm suelo pardo amarillo-rojizo, arcillo arenoso, roca en proceso de descomposición, raíces. | Perfil bosque. Zona de pendiente |

Registro Fotográfico



## Descartados

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 452                | 1146333          | 917135          |             |           |               | Bosque denso  |
| 453                | 1146333          | 917160          |             |           |               |               |
| 454                | 1146333          | 917185          |             |           |               |               |
| 455                | 1146333          | 917210          |             |           |               |               |
| 456                | 1146333          | 917235          |             |           |               |               |
| 458                | 1146333          | 917285          |             |           |               |               |
| 459                | 1146333          | 917310          |             |           |               |               |
| 460                | 1146333          | 917335          |             |           |               |               |
| 461                | 1146332          | 917360          |             |           |               |               |
| 462                | 1146333          | 917385          |             |           |               |               |
| 463                | 1146332          | 917410          |             |           |               |               |
| 464                | 1146358          | 917010          |             |           |               |               |
| 465                | 1146357          | 917035          |             |           |               |               |
| 466                | 1146357          | 917060          |             |           |               |               |
| 467                | 1146358          | 917085          |             |           |               |               |
| 470                | 1146357          | 917160          |             |           |               |               |
| 471                | 1146357          | 917184          |             |           |               |               |
| 472                | 1146357          | 917210          |             |           |               |               |
| 473                | 1146358          | 917235          |             |           |               |               |
| 474                | 1146358          | 917260          |             |           |               |               |
| 475                | 1146357          | 917285          |             |           |               |               |
| 476                | 1146357          | 917310          |             |           |               |               |
| 477                | 1146358          | 917335          |             |           |               |               |
| 478                | 1146358          | 917360          |             |           |               |               |
| 479                | 1146358          | 917385          |             |           |               |               |
| 480                | 1146357          | 917410          |             |           |               |               |
| 481                | 1146382          | 917009          |             |           |               |               |
| 482                | 1146382          | 917034          |             |           |               |               |
| 483                | 1146382          | 917060          |             |           |               |               |
| 484                | 1146382          | 917086          |             |           |               |               |
| 485                | 1146383          | 917110          |             |           |               |               |
| 486                | 1146382          | 917135          |             |           |               |               |
| 487                | 1146383          | 917160          |             |           |               |               |
| 488                | 1146382          | 917184          |             |           |               |               |
| 489                | 1146382          | 917210          |             |           |               |               |
| 490                | 1146383          | 917235          |             |           |               |               |
| 491                | 1146383          | 917260          |             |           |               |               |
| 492                | 1146383          | 917285          |             |           |               |               |
| 493                | 1146382          | 917310          |             |           |               |               |
| 494                | 1146383          | 917335          |             |           |               |               |
| 495                | 1146382          | 917360          |             |           |               |               |
| 496                | 1146382          | 917385          |             |           |               |               |
| 497                | 11462            | 917410          |             |           |               |               |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                   |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------|
| 577                | 1146508          | 917035          |             |           |               | Descartados por pendiente, zona de bosque denso |
| 578                | 1146508          | 917060          |             |           |               |                                                 |
| 579                | 1146508          | 917085          |             |           |               |                                                 |
| 580                | 1146508          | 917110          |             |           |               |                                                 |
| 581                | 1146508          | 917135          |             |           |               |                                                 |
| 582                | 1146508          | 917160          |             |           |               |                                                 |
| 583                | 1146508          | 917185          |             |           |               |                                                 |
| 584                | 1146508          | 917210          |             |           |               |                                                 |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------------|
| 518                | 1146432          | 917010          |             |           |               | Descartado por pendiente, zona de bosque |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                                          |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1130               | 1147058          | 917510          |             |           |               | Acceso del mismo polígono. Descartado por superficie con raíz de árbol, ladera, bosque |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Este | Coordenada Norte | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                     |
|--------------------|-----------------|------------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------|
| 1152               | 1147082         | 917560           |             |           |               | Acceso del mismo polígono. Ladera de bosque denso |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------|
| 508                | 1146407          | 917235          |             |           |               | Bosque, cercana a quebrada |
| 527                | 1146432          | 917235          |             |           |               |                            |
| 546                | 1146458          | 917235          |             |           |               |                            |
| 565                | 1146482          | 917235          |             |           |               |                            |
| 585                | 1146507          | 917235          |             |           |               |                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                              |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------|
| 500                | 1146407          | 917035          |             |           |               | Descartado por zona de bosque en pendiente |
| 501                | 1146407          | 917060          |             |           |               |                                            |
| 502                | 1146407          | 917085          |             |           |               |                                            |
| 503                | 1146407          | 917110          |             |           |               |                                            |
| 504                | 1146407          | 917135          |             |           |               |                                            |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                  |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------|
| 505                | 1146407          | 917160          |             |           |               | Descartado por fuerte pendiente, zona de bosque hacia quebrada |
| 524                | 1146432          | 917160          |             |           |               |                                                                |
| 543                | 1146457          | 917160          |             |           |               |                                                                |
| 562                | 1146482          | 917160          |             |           |               |                                                                |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                        |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------|
| 509                | 1146408          | 917260          |             |           |               | Descartado por pendiente pronunciada, zona de bosque |
| 528                | 1146432          | 917260          |             |           |               |                                                      |
| 547                | 1146457          | 917260          |             |           |               |                                                      |
| 566                | 1146482          | 917260          |             |           |               |                                                      |
| 586                | 1146508          | 917260          |             |           |               |                                                      |
| 606                | 1146533          | 917260          |             |           |               |                                                      |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                        |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------|
| 510                | 1146408          | 917285          |             |           |               | Descartado por pendiente pronunciada, zona de bosque |
| 529                | 1146432          | 917285          |             |           |               |                                                      |
| 548                | 1146457          | 917285          |             |           |               |                                                      |
| 567                | 1146483          | 917285          |             |           |               |                                                      |
| 587                | 1146508          | 917285          |             |           |               |                                                      |
| 607                | 1146532          | 917285          |             |           |               |                                                      |
| 609                | 1146532          | 917335          |             |           |               |                                                      |
| 610                | 1146532          | 917360          |             |           |               |                                                      |
| 611                | 1146532          | 917385          |             |           |               |                                                      |
| 612                | 1146532          | 917410          |             |           |               |                                                      |
| 613                | 1146532          | 917435          |             |           |               |                                                      |
| 614                | 1146532          | 917460          |             |           |               |                                                      |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No.                                                                             | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| 511                                                                                            | 1146408          | 917310          |             |           |               | Descartado por pendiente pronunciada, zona de bosque hacia quebrada |
| 512                                                                                            | 1146408          | 917335          |             |           |               |                                                                     |
| 513                                                                                            | 1146408          | 917360          |             |           |               |                                                                     |
| 514                                                                                            | 1146408          | 917385          |             |           |               |                                                                     |
| 515                                                                                            | 1146408          | 917410          |             |           |               |                                                                     |
| 516                                                                                            | 1146408          | 917435          |             |           |               |                                                                     |
| Registro Fotográfico                                                                           |                  |                 |             |           |               |                                                                     |
| <div></div> |                  |                 |             |           |               |                                                                     |

| Pozo de Sondeo No.                                                                                                                                                                  | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------|
| 517                                                                                                                                                                                 | 1146433          | 916985          |             |           |               | Descartado por pendiente pronunciada, zona de bosque |
| 536                                                                                                                                                                                 | 1146458          | 916985          |             |           |               |                                                      |
| 555                                                                                                                                                                                 | 1146482          | 916985          |             |           |               |                                                      |
| 575                                                                                                                                                                                 | 1146508          | 916985          |             |           |               |                                                      |
| 595                                                                                                                                                                                 | 1146532          | 916985          |             |           |               |                                                      |
| 615                                                                                                                                                                                 | 1146558          | 916985          |             |           |               |                                                      |
| 636                                                                                                                                                                                 | 1146583          | 916985          |             |           |               |                                                      |
| 657                                                                                                                                                                                 | 1146607          | 916960          |             |           |               |                                                      |
| 658                                                                                                                                                                                 | 1146607          | 916985          |             |           |               |                                                      |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                |                  |                 |             |           |               |                                                      |
| <div>   </div> |                  |                 |             |           |               |                                                      |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                        |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------|
| 519                | 1146432          | 917035          |             |           |               | Descartado por pendiente pronunciada, zona de bosque |
| 520                | 1146432          | 917060          |             |           |               |                                                      |
| 521                | 1146433          | 917085          |             |           |               |                                                      |
| 522                | 1146432          | 917110          |             |           |               |                                                      |
| 523                | 1146432          | 917135          |             |           |               |                                                      |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------|
| 525                | 1146433          | 917185          |             |           |               | Descartado por zona de bosque hacia quebrada |
| 544                | 1146458          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 563                | 1146482          | 917185          |             |           |               |                                              |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------|
| 507                | 1146407          | 917210          |             |           |               | Descartado por zona de bosque hacia quebrada |
| 526                | 1146432          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 545                | 1146458          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 564                | 1146482          | 917210          |             |           |               |                                              |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                           |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------|
| 530                | 1146432          | 917310          |             |           |               | Descartado por pendiente, zona de bosque hacia quebrada |
| 531                | 1146432          | 917335          |             |           |               |                                                         |
| 532                | 1146432          | 917360          |             |           |               |                                                         |
| 533                | 1146432          | 917385          |             |           |               |                                                         |
| 534                | 1146432          | 917410          |             |           |               |                                                         |
| 535                | 1146432          | 917435          |             |           |               |                                                         |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                           |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------|
| 537                | 1146457          | 917010          |             |           |               | Descartado por pendiente, zona de bosque hacia quebrada |
| 556                | 1146483          | 917010          |             |           |               |                                                         |
| 576                | 1146507          | 917010          |             |           |               |                                                         |
| 596                | 1146532          | 917010          |             |           |               |                                                         |
| 616                | 1146557          | 917010          |             |           |               |                                                         |
| 637                | 1146583          | 917010          |             |           |               |                                                         |
| 659                | 1146608          | 917010          |             |           |               |                                                         |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------------|
| 538                | 1146458          | 917035          |             |           |               | Descartado por pendiente, zona de bosque |
| 539                | 1146458          | 917060          |             |           |               |                                          |
| 540                | 1146458          | 917085          |             |           |               |                                          |
| 541                | 1146458          | 917110          |             |           |               |                                          |
| 542                | 1146458          | 917135          |             |           |               |                                          |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------|
| 549                | 1146458          | 917310          |             |           |               | Descartado por pendiente |
| 550                | 1146458          | 917335          |             |           |               |                          |
| 551                | 1146458          | 917360          |             |           |               |                          |
| 552                | 1146458          | 917385          |             |           |               |                          |
| 553                | 1146458          | 917410          |             |           |               |                          |
| 554                | 1146458          | 917435          |             |           |               |                          |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                  |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|------------------------------------------------|
| 558                | 1146483          | 917060          |             |           |               | Descartado por pendiente, zona de bosque denso |
| 559                | 1146483          | 917085          |             |           |               |                                                |
| 560                | 1146483          | 917110          |             |           |               |                                                |
| 561                | 1146483          | 917135          |             |           |               |                                                |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------|
| 568                | 1146482          | 917310          |             |           |               | Descartado por pendiente, zona de bosque, hacia quebrada |
| 569                | 1146482          | 917335          |             |           |               |                                                          |
| 570                | 1146482          | 917360          |             |           |               |                                                          |
| 571                | 1146482          | 917385          |             |           |               |                                                          |
| 572                | 1146482          | 917410          |             |           |               |                                                          |
| 573                | 1146482          | 917435          |             |           |               |                                                          |
| 574                | 1146482          | 917460          |             |           |               |                                                          |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                            |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------|
| 588                | 1146508          | 917310          |             |           |               | Descartado por pendiente, zona de bosque, hacia quebrada |
| 589                | 1146508          | 917335          |             |           |               |                                                          |
| 590                | 1146508          | 917360          |             |           |               |                                                          |
| 591                | 1146508          | 917385          |             |           |               |                                                          |
| 592                | 1146508          | 917410          |             |           |               |                                                          |
| 593                | 1146508          | 917435          |             |           |               |                                                          |
| 594                | 1146508          | 917460          |             |           |               |                                                          |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                       |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------|
| 598                | 1146532          | 917060          |             |           |               | Descartado por zona de bosque denso |
| 599                | 1146532          | 917085          |             |           |               |                                     |
| 600                | 1146532          | 917110          |             |           |               |                                     |
| 601                | 1146532          | 917136          |             |           |               |                                     |
| 602                | 1146532          | 917160          |             |           |               |                                     |
| 603                | 1146532          | 917185          |             |           |               |                                     |
| 604                | 1146532          | 917210          |             |           |               |                                     |
| 605                | 1146532          | 917235          |             |           |               |                                     |

Registro Fotográfico



| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                             |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------------|
| 617                      | 1146558             | 917035             |             |           |               | Descartado por<br>zona de bosque<br>denso |
| 638                      | 1146583             | 917036             |             |           |               |                                           |
| 660                      | 1146608             | 917035             |             |           |               |                                           |

Registro Fotográfico



| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                         |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 619                      | 1146557             | 917085             |             |           |               | Descartados,<br>ubicados en<br>ladera de<br>nacimiento de<br>quebrada |
| 620                      | 1146558             | 917109             |             |           |               |                                                                       |
| 621                      | 1146557             | 917135             |             |           |               |                                                                       |
| 622                      | 1146557             | 917160             |             |           |               |                                                                       |
| 623                      | 1146558             | 917186             |             |           |               |                                                                       |
| 624                      | 1146558             | 917210             |             |           |               |                                                                       |
| 625                      | 1146558             | 917235             |             |           |               |                                                                       |
| 626                      | 1146558             | 917260             |             |           |               |                                                                       |
| 627                      | 1146558             | 917285             |             |           |               |                                                                       |
| 628                      | 1146557             | 917310             |             |           |               |                                                                       |
| 629                      | 1146557             | 917335             |             |           |               |                                                                       |
| 630                      | 1146557             | 917360             |             |           |               |                                                                       |
| 631                      | 1146557             | 917385             |             |           |               |                                                                       |
| 632                      | 1146557             | 917410             |             |           |               |                                                                       |
| 633                      | 1146557             | 917435             |             |           |               |                                                                       |
| 634                      | 1146557             | 917460             |             |           |               |                                                                       |
| 635                      | 1146557             | 917485             |             |           |               |                                                                       |
| 643                      | 1146582             | 917160             |             |           |               |                                                                       |
| 644                      | 1146582             | 917185             |             |           |               |                                                                       |
| 645                      | 1146582             | 917210             |             |           |               |                                                                       |
| 646                      | 1146582             | 917235             |             |           |               |                                                                       |
| 647                      | 1146582             | 917260             |             |           |               |                                                                       |
| 648                      | 1146582             | 917285             |             |           |               |                                                                       |
| 649                      | 1146582             | 917310             |             |           |               |                                                                       |
| 650                      | 1146582             | 917335             |             |           |               |                                                                       |
| 651                      | 1146582             | 917360             |             |           |               |                                                                       |
| 652                      | 1146582             | 917385             |             |           |               |                                                                       |
| 653                      | 1146582             | 917410             |             |           |               |                                                                       |
| 654                      | 1146582             | 917435             |             |           |               |                                                                       |
| 655                      | 1146582             | 917460             |             |           |               |                                                                       |
| 656                      | 1146582             | 917485             |             |           |               |                                                                       |
| 667                      | 1146607             | 917210             |             |           |               |                                                                       |
| 668                      | 1146607             | 917235             |             |           |               |                                                                       |
| 669                      | 1146607             | 917260             |             |           |               |                                                                       |
| 670                      | 1146607             | 917285             |             |           |               |                                                                       |
| 671                      | 1146607             | 917310             |             |           |               |                                                                       |
| 672                      | 1146607             | 917335             |             |           |               |                                                                       |
| 673                      | 1146607             | 917360             |             |           |               |                                                                       |
| 674                      | 1146607             | 917385             |             |           |               |                                                                       |
| 675                      | 1146607             | 917410             |             |           |               |                                                                       |
| 676                      | 1146607             | 917435             |             |           |               |                                                                       |
| 677                      | 1146607             | 917460             |             |           |               |                                                                       |
| 678                      | 1146607             | 917485             |             |           |               |                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |  |  |  |  |  |  |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                   |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------|
| 639                | 1146582          | 917060          |             |           |               | Descartado por fuerte pendiente, bosque, ladera |
| 640                | 1146582          | 917085          |             |           |               |                                                 |
| 641                | 1146582          | 917110          |             |           |               |                                                 |
| 642                | 1146582          | 917135          |             |           |               |                                                 |
| 661                | 1146607          | 917060          |             |           |               |                                                 |
| 662                | 1146607          | 917085          |             |           |               |                                                 |
| 663                | 1146607          | 917110          |             |           |               |                                                 |
| 664                | 1146607          | 917135          |             |           |               |                                                 |
| 665                | 1146607          | 917160          |             |           |               |                                                 |
| 666                | 1146607          | 917185          |             |           |               |                                                 |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                  |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------|
| 679                | 1146632          | 917110          |             |           |               | Descartado, ubicada en el sector norte, nacimiento de quebrada |
| 680                | 1146632          | 917135          |             |           |               |                                                                |
| 681                | 1146633          | 917160          |             |           |               |                                                                |
| 682                | 1146633          | 917185          |             |           |               |                                                                |
| 683                | 1146632          | 917210          |             |           |               |                                                                |
| 684                | 1146632          | 917235          |             |           |               |                                                                |
| 685                | 1146632          | 917260          |             |           |               |                                                                |
| 686                | 1146632          | 917285          |             |           |               |                                                                |
| 687                | 1146633          | 917310          |             |           |               |                                                                |
| 688                | 1146632          | 917335          |             |           |               |                                                                |
| 689                | 1146633          | 917360          |             |           |               |                                                                |
| 690                | 1146633          | 917385          |             |           |               |                                                                |
| 691                | 1146632          | 917410          |             |           |               |                                                                |
| 692                | 1146633          | 917435          |             |           |               |                                                                |
| 693                | 1146633          | 917460          |             |           |               |                                                                |
| 694                | 1146633          | 917485          |             |           |               |                                                                |
| 695                | 1146658          | 917185          |             |           |               |                                                                |
| 696                | 1146657          | 917210          |             |           |               |                                                                |
| 697                | 1146657          | 917235          |             |           |               |                                                                |
| 698                | 1146657          | 917260          |             |           |               |                                                                |
| 699                | 1146658          | 917285          |             |           |               |                                                                |
| 700                | 1146657          | 917310          |             |           |               |                                                                |
| 701                | 1146658          | 917335          |             |           |               |                                                                |
| 702                | 1146657          | 917360          |             |           |               |                                                                |
| 709                | 1146683          | 917235          |             |           |               |                                                                |
| 710                | 1146683          | 917260          |             |           |               |                                                                |
| 711                | 1146682          | 917285          |             |           |               |                                                                |
| 712                | 1146683          | 917310          |             |           |               |                                                                |
| 713                | 1146683          | 917335          |             |           |               |                                                                |
| 714                | 1146683          | 917360          |             |           |               |                                                                |
| 724                | 1146707          | 917260          |             |           |               |                                                                |
| 725                | 1146707          | 917285          |             |           |               |                                                                |
| 726                | 1146707          | 917310          |             |           |               |                                                                |
| 727                | 1146707          | 917336          |             |           |               |                                                                |
| 728                | 1146707          | 917359          |             |           |               |                                                                |
| 729                | 1146707          | 917385          |             |           |               |                                                                |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                  |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------|
| 703                | 1146657          | 917385          |             |           |               | Descartado, ubicada en el sector norte, nacimiento de quebrada |
| 704                | 1146657          | 917410          |             |           |               |                                                                |
| 705                | 1146657          | 917434          |             |           |               |                                                                |
| 706                | 1146657          | 917459          |             |           |               |                                                                |
| 707                | 1146657          | 917485          |             |           |               |                                                                |
| 708                | 1146657          | 917510          |             |           |               |                                                                |
| 715                | 1146682          | 917385          |             |           |               |                                                                |
| 716                | 1146682          | 917410          |             |           |               |                                                                |
| 717                | 1146682          | 917435          |             |           |               |                                                                |
| 718                | 1146682          | 917460          |             |           |               |                                                                |
| 719                | 1146682          | 917485          |             |           |               |                                                                |
| 720                | 1146682          | 917510          |             |           |               |                                                                |
| 730                | 1146708          | 917410          |             |           |               |                                                                |
| 731                | 1146708          | 917435          |             |           |               |                                                                |
| 732                | 1146708          | 917460          |             |           |               |                                                                |
| 733                | 1146708          | 917485          |             |           |               |                                                                |
| 734                | 1146708          | 917510          |             |           |               |                                                                |
| 742                | 1146732          | 917285          |             |           |               |                                                                |
| 743                | 1146732          | 917310          |             |           |               |                                                                |
| 744                | 1146732          | 917335          |             |           |               |                                                                |
| 745                | 1146732          | 917360          |             |           |               |                                                                |
| 746                | 1146732          | 917385          |             |           |               |                                                                |
| 747                | 1146732          | 917410          |             |           |               |                                                                |
| 748                | 1146732          | 917435          |             |           |               |                                                                |
| 749                | 1146732          | 917460          |             |           |               |                                                                |
| 750                | 1146732          | 917485          |             |           |               |                                                                |
| 751                | 1146732          | 917510          |             |           |               |                                                                |
| 752                | 1146732          | 917535          |             |           |               |                                                                |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                         |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------------------|
| 765                | 1146758          | 917335          |             |           |               | Descartado por nacimiento de quebrada |
| 766                | 1146758          | 917360          |             |           |               |                                       |
| 767                | 1146758          | 917385          |             |           |               |                                       |
| 768                | 1146758          | 917410          |             |           |               |                                       |
| 769                | 1146758          | 917435          |             |           |               |                                       |
| 770                | 1146758          | 917460          |             |           |               |                                       |
| 771                | 1146758          | 917485          |             |           |               |                                       |
| 772                | 1146758          | 917510          |             |           |               |                                       |
| 773                | 1146758          | 917535          |             |           |               |                                       |
| 788                | 1146782          | 917360          |             |           |               |                                       |
| 789                | 1146782          | 917385          |             |           |               |                                       |
| 790                | 1146782          | 917410          |             |           |               |                                       |
| 791                | 1146782          | 917435          |             |           |               |                                       |
| 792                | 1146782          | 917460          |             |           |               |                                       |
| 793                | 1146782          | 917485          |             |           |               |                                       |
| 794                | 1146782          | 917510          |             |           |               |                                       |
| 795                | 1146782          | 917535          |             |           |               |                                       |
| 817                | 1146807          | 917410          |             |           |               |                                       |
| 818                | 1146807          | 917435          |             |           |               |                                       |
| 819                | 1146807          | 917460          |             |           |               |                                       |
| 820                | 1146807          | 917485          |             |           |               |                                       |
| 821                | 1146807          | 917510          |             |           |               |                                       |
| 822                | 1146807          | 917535          |             |           |               |                                       |
| 823                | 1146807          | 917560          |             |           |               |                                       |

Registro Fotográfico



| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                                                                          |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 848                      | 1146833             | 917410             |             |           |               | Descartados por su cercanía a nacimiento de quebrada. El punto 1083, se ubica entre los accesos 2 y 4. |
| 849                      | 1146833             | 917435             |             |           |               |                                                                                                        |
| 850                      | 1146833             | 917460             |             |           |               |                                                                                                        |
| 851                      | 1146833             | 917484             |             |           |               |                                                                                                        |
| 852                      | 1146833             | 917510             |             |           |               |                                                                                                        |
| 853                      | 1146833             | 917535             |             |           |               |                                                                                                        |
| 854                      | 1146833             | 917560             |             |           |               |                                                                                                        |
| 881                      | 1146858             | 917435             |             |           |               |                                                                                                        |
| 882                      | 1146858             | 917460             |             |           |               |                                                                                                        |
| 883                      | 1146858             | 917485             |             |           |               |                                                                                                        |
| 884                      | 1146858             | 917510             |             |           |               |                                                                                                        |
| 885                      | 1146858             | 917535             |             |           |               |                                                                                                        |
| 886                      | 1146858             | 917560             |             |           |               |                                                                                                        |
| 917                      | 1146882             | 917460             |             |           |               |                                                                                                        |
| 918                      | 1146882             | 917485             |             |           |               |                                                                                                        |
| 919                      | 1146882             | 917510             |             |           |               |                                                                                                        |
| 920                      | 1146882             | 917535             |             |           |               |                                                                                                        |
| 921                      | 1146882             | 917560             |             |           |               |                                                                                                        |
| 954                      | 1146907             | 917460             |             |           |               |                                                                                                        |
| 955                      | 1146907             | 917485             |             |           |               |                                                                                                        |
| 956                      | 1146907             | 917510             |             |           |               |                                                                                                        |
| 957                      | 1146907             | 917535             |             |           |               |                                                                                                        |
| 958                      | 1146907             | 917560             |             |           |               |                                                                                                        |
| 959                      | 1146907             | 917585             |             |           |               |                                                                                                        |
| 989                      | 1146932             | 917485             |             |           |               |                                                                                                        |
| 990                      | 1146932             | 917510             |             |           |               |                                                                                                        |
| 991                      | 1146932             | 917535             |             |           |               |                                                                                                        |
| 992                      | 1146932             | 917560             |             |           |               |                                                                                                        |
| 993                      | 1146932             | 917585             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1022                     | 1146957             | 917485             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1023                     | 1146957             | 917510             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1024                     | 1146957             | 917535             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1025                     | 1146957             | 917560             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1026                     | 1146957             | 917585             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1054                     | 1146982             | 917510             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1055                     | 1146982             | 917535             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1056                     | 1146982             | 917560             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1057                     | 1146982             | 917585             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1058                     | 1146982             | 917610             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1083                     | 1147007             | 917485             |             |           |               |                                                                                                        |
| 1084                     | 1147007             | 917510             |             |           |               |                                                                                                        |

Registro Fotográfico



| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------|
| 1                  | 1145832          | 917235          |             |           |               | Zona de bosque, ubicados en fuerte pendiente |
| 2                  | 1145832          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 3                  | 1145857          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 4                  | 1145857          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 5                  | 1145857          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 6                  | 1145857          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 7                  | 1145857          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 8                  | 1145881          | 917135          |             |           |               |                                              |
| 9                  | 1145881          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 10                 | 1145881          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 11                 | 1145881          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 12                 | 1145881          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 13                 | 1145881          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 14                 | 1145881          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 20                 | 1145907          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 21                 | 1145907          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 22                 | 1145907          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 23                 | 1145907          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 24                 | 1145907          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 25                 | 1145907          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 35                 | 1145932          | 917135          |             |           |               |                                              |
| 36                 | 1145932          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 37                 | 1145932          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 38                 | 1145932          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 39                 | 1145932          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 40                 | 1145932          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 41                 | 1145932          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 42                 | 1145932          | 917310          |             |           |               |                                              |
| 61                 | 1145957          | 917135          |             |           |               |                                              |
| 62                 | 1145957          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 63                 | 1145957          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 64                 | 1145957          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 65                 | 1145957          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 66                 | 1145957          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 67                 | 1145957          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 68                 | 1145957          | 917310          |             |           |               |                                              |

Registro Fotográfico



| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Este | Coordenada<br>Norte | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                            |
|--------------------------|--------------------|---------------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------|
| 89                       | 1145982            | 917160              |             |           |               | Zona de<br>bosque,<br>ubicados en<br>fuerte<br>pendiente |
| 90                       | 1145982            | 917185              |             |           |               |                                                          |
| 91                       | 1145982            | 917210              |             |           |               |                                                          |
| 92                       | 1145982            | 917235              |             |           |               |                                                          |
| 93                       | 1145982            | 917260              |             |           |               |                                                          |
| 94                       | 1145982            | 917285              |             |           |               |                                                          |
| 95                       | 1145982            | 917310              |             |           |               |                                                          |
| 118                      | 1146007            | 917135              |             |           |               |                                                          |
| 119                      | 1146007            | 917160              |             |           |               |                                                          |
| 120                      | 1146007            | 917185              |             |           |               |                                                          |
| 121                      | 1146007            | 917210              |             |           |               |                                                          |
| 122                      | 1146007            | 917235              |             |           |               |                                                          |
| 123                      | 1146007            | 917260              |             |           |               |                                                          |
| 124                      | 1146007            | 917285              |             |           |               |                                                          |
| 125                      | 1146007            | 917310              |             |           |               |                                                          |
| 150                      | 1146032            | 917185              |             |           |               |                                                          |
| 151                      | 1146032            | 917210              |             |           |               |                                                          |
| 152                      | 1146032            | 917235              |             |           |               |                                                          |
| 153                      | 1146032            | 917260              |             |           |               |                                                          |
| 154                      | 1146032            | 917285              |             |           |               |                                                          |
| 155                      | 1146032            | 917310              |             |           |               |                                                          |
| 156                      | 1146032            | 917335              |             |           |               |                                                          |

Registro Fotográfico



| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                         |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------|
| 182                      | 1146057             | 917110             |             |           |               | Zona de<br>bosque,<br>ubicados en<br>fuerte pendiente |
| 216                      | 1146082             | 917110             |             |           |               |                                                       |
| 249                      | 1146107             | 917110             |             |           |               |                                                       |
| 250                      | 1146107             | 917135             |             |           |               |                                                       |
| 280                      | 1146132             | 917110             |             |           |               |                                                       |
| 281                      | 1146132             | 917135             |             |           |               |                                                       |
| 282                      | 1146132             | 917160             |             |           |               |                                                       |
| 309                      | 1146157             | 917085             |             |           |               |                                                       |
| 310                      | 1146157             | 917110             |             |           |               |                                                       |
| 311                      | 1146157             | 917135             |             |           |               |                                                       |
| 312                      | 1146157             | 917160             |             |           |               |                                                       |
| 334                      | 1146182             | 917085             |             |           |               |                                                       |
| 335                      | 1146182             | 917110             |             |           |               |                                                       |
| 336                      | 1146182             | 917135             |             |           |               |                                                       |
| 337                      | 1146182             | 917160             |             |           |               |                                                       |
| 355                      | 1146207             | 917085             |             |           |               |                                                       |
| 356                      | 1146207             | 917110             |             |           |               |                                                       |
| 357                      | 1146207             | 917135             |             |           |               |                                                       |
| 358                      | 1146207             | 917160             |             |           |               |                                                       |

Registro Fotográfico



| Pozo de<br>Sondeo<br>No. | Coordenada<br>Norte | Coordenada<br>Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                            |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------|
| 183                      | 1146057             | 917185             |             |           |               | Zona de<br>bosque,<br>ubicados en<br>fuerte<br>pendiente |
| 184                      | 1146057             | 917210             |             |           |               |                                                          |
| 185                      | 1146057             | 917235             |             |           |               |                                                          |
| 186                      | 1146057             | 917260             |             |           |               |                                                          |
| 187                      | 1146057             | 917285             |             |           |               |                                                          |
| 188                      | 1146057             | 917310             |             |           |               |                                                          |
| 189                      | 1146057             | 917335             |             |           |               |                                                          |
| 217                      | 1146082             | 917185             |             |           |               |                                                          |
| 218                      | 1146082             | 917210             |             |           |               |                                                          |
| 219                      | 1146082             | 917235             |             |           |               |                                                          |
| 220                      | 1146082             | 917260             |             |           |               |                                                          |
| 221                      | 1146082             | 917285             |             |           |               |                                                          |
| 222                      | 1146082             | 917310             |             |           |               |                                                          |
| 223                      | 1146082             | 917335             |             |           |               |                                                          |
| 251                      | 1146107             | 917185             |             |           |               |                                                          |
| 252                      | 1146107             | 917210             |             |           |               |                                                          |
| 253                      | 1146107             | 917235             |             |           |               |                                                          |
| 254                      | 1146107             | 917260             |             |           |               |                                                          |
| 255                      | 1146107             | 917285             |             |           |               |                                                          |
| 256                      | 1146107             | 917310             |             |           |               |                                                          |
| 257                      | 1146107             | 917335             |             |           |               |                                                          |
| 283                      | 1146132             | 917185             |             |           |               |                                                          |
| 284                      | 1146132             | 917210             |             |           |               |                                                          |
| 285                      | 1146132             | 917235             |             |           |               |                                                          |
| 286                      | 1146132             | 917260             |             |           |               |                                                          |
| 287                      | 1146132             | 917285             |             |           |               |                                                          |
| 288                      | 1146132             | 917310             |             |           |               |                                                          |
| 289                      | 1146132             | 917335             |             |           |               |                                                          |
| 290                      | 1146132             | 917360             |             |           |               |                                                          |
| 313                      | 1146157             | 917185             |             |           |               |                                                          |
| 314                      | 1146157             | 917210             |             |           |               |                                                          |
| 315                      | 1146157             | 917235             |             |           |               |                                                          |
| 316                      | 1146157             | 917260             |             |           |               |                                                          |
| 317                      | 1146157             | 917285             |             |           |               |                                                          |
| 318                      | 1146157             | 917310             |             |           |               |                                                          |
| 319                      | 1146157             | 917335             |             |           |               |                                                          |
| 320                      | 1146157             | 917360             |             |           |               |                                                          |
| 338                      | 1146182             | 917185             |             |           |               |                                                          |
| 339                      | 1146182             | 917210             |             |           |               |                                                          |
| 340                      | 1146182             | 917235             |             |           |               |                                                          |
| 341                      | 1146182             | 917260             |             |           |               |                                                          |
| 342                      | 1146182             | 917285             |             |           |               |                                                          |
| 343                      | 1146182             | 917310             |             |           |               |                                                          |
| 344                      | 1146182             | 917335             |             |           |               |                                                          |
| 345                      | 1146182             | 917360             |             |           |               |                                                          |
| 359                      | 1146207             | 917185             |             |           |               |                                                          |
| 360                      | 1146207             | 917210             |             |           |               |                                                          |
| 361                      | 1146207             | 917235             |             |           |               |                                                          |
| 362                      | 1146207             | 917260             |             |           |               |                                                          |
| 363                      | 1146207             | 917285             |             |           |               |                                                          |
| 364                      | 1146207             | 917310             |             |           |               |                                                          |
| 365                      | 1146207             | 917335             |             |           |               |                                                          |
| 366                      | 1146207             | 917360             |             |           |               |                                                          |

|                                                                                                                                                                                     |         |        |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|--|--|--|--|
| 367                                                                                                                                                                                 | 1146207 | 917385 |  |  |  |  |
| Registro Fotográfico                                                                                                                                                                |         |        |  |  |  |  |
| <div>   </div> |         |        |  |  |  |  |

| Pozo de Sondeo No. | Coordenada Norte | Coordenada Este | Profundidad | Resultado | Estratigrafía | Observaciones                                |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|---------------|----------------------------------------------|
| 376                | 1146232          | 917060          |             |           |               | Zona de bosque, ubicados en fuerte pendiente |
| 377                | 1146232          | 917085          |             |           |               |                                              |
| 378                | 1146232          | 917110          |             |           |               |                                              |
| 379                | 1146232          | 917135          |             |           |               |                                              |
| 380                | 1146232          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 381                | 1146232          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 382                | 1146232          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 383                | 1146232          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 384                | 1146232          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 385                | 1146232          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 386                | 1146232          | 917310          |             |           |               |                                              |
| 387                | 1146232          | 917335          |             |           |               |                                              |
| 388                | 1146232          | 917360          |             |           |               |                                              |
| 389                | 1146232          | 917385          |             |           |               |                                              |
| 397                | 1146257          | 917060          |             |           |               |                                              |
| 398                | 1146257          | 917085          |             |           |               |                                              |
| 399                | 1146257          | 917110          |             |           |               |                                              |
| 400                | 1146257          | 917135          |             |           |               |                                              |
| 401                | 1146257          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 402                | 1146257          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 403                | 1146257          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 404                | 1146257          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 405                | 1146257          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 406                | 1146257          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 407                | 1146257          | 917310          |             |           |               |                                              |
| 408                | 1146257          | 917335          |             |           |               |                                              |
| 409                | 1146257          | 917360          |             |           |               |                                              |
| 410                | 1146257          | 917385          |             |           |               |                                              |
| 418                | 1146282          | 917060          |             |           |               |                                              |
| 419                | 1146282          | 917085          |             |           |               |                                              |
| 420                | 1146282          | 917110          |             |           |               |                                              |
| 421                | 1146282          | 917135          |             |           |               |                                              |
| 422                | 1146282          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 423                | 1146282          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 424                | 1146282          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 425                | 1146282          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 426                | 1146282          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 427                | 1146282          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 433                | 1146307          | 917060          |             |           |               |                                              |
| 434                | 1146307          | 917085          |             |           |               |                                              |
| 435                | 1146307          | 917110          |             |           |               |                                              |
| 436                | 1146307          | 917135          |             |           |               |                                              |
| 437                | 1146307          | 917160          |             |           |               |                                              |
| 438                | 1146307          | 917185          |             |           |               |                                              |
| 439                | 1146307          | 917210          |             |           |               |                                              |
| 440                | 1146307          | 917235          |             |           |               |                                              |
| 441                | 1146307          | 917260          |             |           |               |                                              |
| 442                | 1146307          | 917285          |             |           |               |                                              |
| 445                | 1146307          | 917360          |             |           |               |                                              |
| 446                | 1146307          | 917385          |             |           |               |                                              |

Registro Fotográfico



## 7.5. Zonificación

La zonificación del área de influencia del proyecto en lo referente con los aspectos arqueológicos refleja un potencial Medio y un potencial Bajo que pudo establecerse con base en la oferta ambiental, así como en los resultados de la prospección.

### 7.5.1. Criterios para la zonificación. Potencial Arqueológico

**Sitios de Medio Potencial Arqueológico.** Se consideran sitios de Medio potencial arqueológico aquellos donde se halló material cultural en muy baja proporción o que se halla referenciados por los pobladores de la zona. Solamente se halló un punto de muestreo el 51 en el Polígono 3 Sur.

**Sitios de Bajo Potencial Arqueológico.** Se considera sitios de Bajo potencial arqueológico aquellos en los que no se registraron vestigios durante la prospección y en los cuales las investigaciones efectuadas en el sector no han registrado vestigios. Estos sectores corresponderían al gran porcentaje del Título Minero 4413.

Con base en las anteriores precisiones, se presenta la zonificación del proyecto en los diferentes polígonos.

### 7.5.2. Zonificación arqueológica

Se presenta a continuación, en la **Tabla 12. Zonificación arqueológica del área de influencia del proyecto**, la zonificación arqueológica del área de influencia del proyecto

**Tabla 12. Zonificación arqueológica del área de influencia del proyecto**

| Nivel        | Polígono                                                                      | Consideraciones Ambientales                                                                                                                                                | Justificación                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Medio</b> | POZO DE SONDEO 51<br>POLÍGONO 3                                               | Oferta proteínica moderada. Suelos moderadamente aptos para agricultura. Nichos ecológicos propicios para el establecimiento de grupos humanos. Facilidad de comunicación. | Durante la prospección arqueológica se halló material cultural en el pozo de sondeo 51. |
| <b>Bajo</b>  | POLÍGONOS 1, 2, 4 Y EL POLÍGONO 3 CON EXCEPCIÓN DEL ÁREA DE POZO DE SONDEO 51 | Suelos medianamente fértiles. Disponibilidad estacional de agua. No hay mucha facilidad de comunicación.                                                                   | Durante el trabajo de prospección no se recuperaron materiales arqueológicos.           |

### 7.6. Análisis de las evidencias

La zona en la cual se ubica el Título Minero 4413 presenta diferentes paisajes, colinas altas con cimas alargadas y convexas que generan laderas largas y fuertes, así como hondonadas en las que se ubican nacimientos, macizos de roca cuyas cimas son muy pronunciadas en formas de conos generando zonas escarpadas (calizas). De los 4 polígonos, solo el 3 y el 4 presentaban colinas con cimas relativamente suaves aunque estrechas. De hecho, solo se ubicaron evidencias en una ladera, en el polígono 3, material que corresponde a un fragmento cerámico que pudo haber sido rodado de la parte alta (procesos erosivos desde la parte alta). Cabe aclarar que de los muestreos realizados en la cima en ninguno se hallaron evidencias culturales.

Acontinuación se presentan los datos obtenidos del análisis del fragmento cerámico y de las muestras de suelo que se tomaron.

#### 7.6.1. Cerámica

Para el Título Minero 4413, solo se recuperó un fragmento cerámico (fracturado en dos) en el polígono 3, pozo de sondeo 51 (Coordenadas: E: 916558, N: 1145957), que alcanzó 43 cm de profundidad, con de característica de suelo de color amarillo rojizo con roca en descomposición; la evidencia se recuperó a 10 cm de profundidad, dicho muestreo se ubica en la parte media de la ladera, en el polígono 3. Se procedió con la limpieza del material cerámico recuperado.

**Foto 14. Vista del lugar del hallazgo Pozo de Sondeo 51**



Fuente. Equipo de investigación

El fragmento presenta una marcada erosión, particularmente en la superfie interna (Ver Foto 16. **Superficie interna fragmento cerámico pozo de sondeo 51. Campo Diamante. Coordenadas: E: 916558, N: 1145957**), es evidente un desgrasante grueso subredondeado que puede corresponder a arena de procedencia aluvial, es posible que en sus superficies hubiesen tenido algún baño o engobe que pudo desaparecer por el uso o por procesos post-deposicionales al lo largo del tiempo. Se observa leve exposición al fuego en la superficie externa. No se observa decoración alguna.

**Foto 15. Superficie externa fragmento cerámico pozo de sondeo 51. Campo Diamante. Coordenadas: E: 916558, N: 1145957**



Fuente. Equipo de investigación

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

**Foto 16. Superficie interna fragmento cerámico pozo de sondeo 51. Campo Diamante. Coordenadas: E: 916558, N: 1145957**



Fuente. Equipo de investigación

1 fragmento cerámico fracturado en 2, largo 13 cm, ancho 12,1 cm, espesor 12 mm; superficies erosionadas, en especial la superficie interna. Color 10R 6/10, moderate reddish

orange. Pasta granulosa. Tamaño de los granos del desgrasante: granos finos menores de 1 mm, con presencia de granos muy gruesos que van de 2 – 4 mm, y, mayor tamaño de 4 – 9 mm. La cocción en atmósfera reducida, color gris uniforme.

En el estereoscopio se observa cuarzo traslúcido y cuarzo lecho en proporciones mínimas, al igual que mica, piroxenos, anfíboles –Ferromagnesianos-; también se observó tiesto molido y carbón vegetal. Algunos materiales líticos presentan exfoliación (material metamórfico)

No ameritó el uso de una matriz amplia de análisis de los fragmentos, debido al tamaño de la muestra (1 fragmento). La ausencia de la superficie original, ocasionada al parecer por la erosión, no permite establecer una asociación con los complejos cerámicos establecidos para el Magdalena Medio, no obstante, por características como el tamaño y distribución del desgrasante o inclusiones, se podría aproximar con el periodo de ocupación Tardío.

#### 7.6.2 Proceso de defloculación de suelos

El procedimiento que implica el lavado de suelo en batea, sirve como recurso para obtener los sedimentos finos y gruesos, posteriormente se lleva al proceso de decantación y secado para conocer los porcentajes de limos y arcillas que hacen parte de la muestra.

Se procesaron muestras de suelo de los perfiles de los puntos 1231 (Coordenadas: E: 917485 y N: 1147158) y cercano al punto 1235 (Coordenadas: E: 917659 y N: 1147232) ubicados ambos en el polígono 2 del TM 4413. Ver Foto 17. Detalle de perfil 1231. y Foto 18. Detalle de perfil 1235.

**Foto 17. Detalle de perfil 1231.**



Fuente. Equipo de investigación

Foto 18. Detalle de perfil 1235.



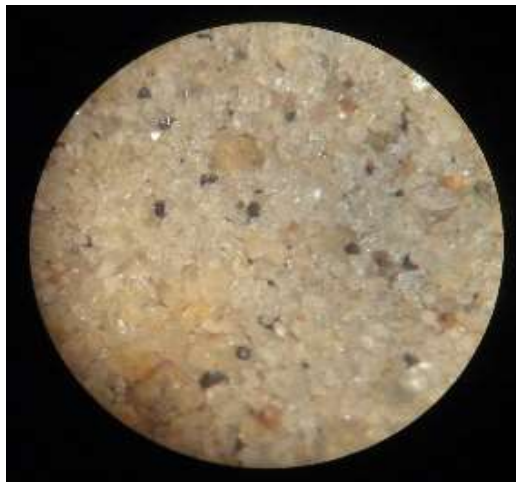
Fuente. Equipo de investigación

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El perfil 1231 correspondió a una excavación que realizaban otros profesionales para el Estudio de Impacto Ambiental y que se ubicó en uno de los puntos proyectados. Descripción del perfil: 0-10 cm capote, asociado a pasto manejado para ganado vacuno, sin humus, poco melánico, sin actividad biológica de microorganismos; entre 10-38 cm suelo pardo amarillo con roca (mármol) tamaño grava y gravilla) límite difuso con el suelo anterior, 40-110 cm suelo de color rojizo con betas naranjas (2.5YR 4/8 Dark red), estructura compacta y de textura arcillo arenoso. La muestra se recuperó a los 50 cm. Los materiales observados corresponden a suelos de arena. Se observan dos clases de cuarzós: Uno bipiramidal, de tamaño grande y otro lechoso de color amarillento, por posible oxidación, son angulosos. También se observan puntos redondeados de color ladrillo. Además, placas negras brillantes redondeadas. Parece haber estado asociado a una corriente de agua.

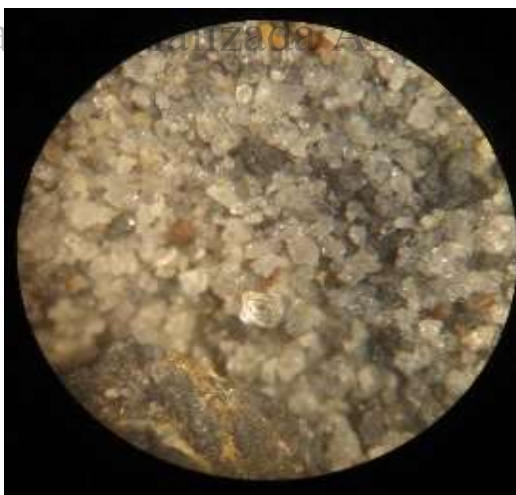
El perfil 1235 0-10 cm capote. 10-130 cm suelo gris (3/10 3/1 Dark greenish gray), estructura compacta con rocas tamaño grava y gravilla. Textura arcillo arenosa. Toma de la muestra a los 50 cm. Roca metamórfica meteorizada, que al soltarse se va descomponiendo. Se observan granos de cuarzo: anguloso y traslúcido, de posible origen volcánico. También granos ferromagnesianos. Se advierte además un grano con betas blancas.

**Foto 19. Minerales de Pozo de sondeo 1235.**



Fuente. Equipo de investigación

**Foto 20. Minerales de Pozo de sondeo 1235.**



Fuente. Equipo de investigación

## Porcentaje por sedimentos

**Tabla 13. Porcentaje por sedimentos**

| FECHA      | ESTUDIO | PUNTO                    | NIVEL (cm) | PESO INICIAL (g) | PESO FINAL (g) | PESO HUMEDAD | % HUMEDAD | PESOS FINOS (arcillas y limos) | % FINOS s.m.s | PESOS GRUESOS | % GRUESOS | PESO PÉRDIDA (g) | % PÉRDIDA |
|------------|---------|--------------------------|------------|------------------|----------------|--------------|-----------|--------------------------------|---------------|---------------|-----------|------------------|-----------|
| 07/07/2017 | TM 4413 | Perfil cercano a PS.1235 | 50         | 30               | 22,5           | 7,5          | 0,00      | 16,6                           | 73,778        | 3,3           | 14,667    | 0,100            | 0,5       |
| 07/07/2017 | TM 4413 | Perfil 1231              | 50         | 30               | 22,6           | 7,4          | 0,00      | 15,2                           | 76,000        | 4,7           | 23,500    | 0,100            | 0,5       |

Se observa predominio de suelos finos (arcillas y limos) en ambos perfiles, 16,6 g (73,778 %), para el perfil 1235 y 15,2 g (76,000%) del perfil 1231; en contraste con los suelos gruesos 3,3 g (14,667 %) del perfil 1235 y 4,7 g (23,500 %) del perfil 1231 (Ver Tabla 13. Porcentaje por sedimentos).

Las arcillas corresponden a suelos residuales de esquistos, cuarcitas y gneises, presentan horizontes de meteorización que varían entre los 5 y 15 m de espesor, color pardo rojizo a pardo amarillento con motas negras, y brillos de biotita, se encuentra húmeda, no plástica y conserva parte de la textura de la roca original (PTO, 2015:70). Ver ANEXO DIGITAL 1. Resumen pozos de sondeo TM4413 y Anexo 4, Mapas resultados de la prospección arqueológica.

### **7.7. Recepción de material y registro de bienes muebles al ICANH**

Dando cumplimiento a la normatividad sobre preservación del Patrimonio Cultural, se solicitó al Doctor Carlos Eduardo López Castaño, director del Laboratorio de Ecología Histórica y Patrimonio Cultural, Universidad Tecnológica de Pereira, mediante oficio del 24 de julio de 2017, la recepción del material recuperado en el presente proyecto. La cual fue aceptada mediante oficio con fecha del 27 de julio de 2017 (Ver Anexo 7. Solicitud Recepción Material Arqueológico y Anexo 8. Aceptación Material Arqueológico).

En este mismo sentido, se anexa carpeta con el Registro de Piezas (lote) al ICANH. Ver ANEXO DIGITAL 2. ENTREGA DE BIENES MUEBLES.

## 8. DIVULGACIÓN

El patrimonio arqueológico hace parte integral de la nacionalidad colombiana. Sin embargo, el desconocimiento sobre su importancia y valor hace que sea vulnerable ante acciones que puedan afectarlo (guaquería, movimientos de suelo, excavaciones, entre otras). Por esta razón se considera de vital importancia que durante el trabajo de campo la divulgación sobre temas relacionados con el patrimonio arqueológico estuviera presente. Así, se realizaron charlas con los administradores de los predios a los que se ingresaba, con los trabajadores o auxiliares que realizaron el acompañamiento durante las labores de campo y se aprovechó que se realizó campo con varios arqueólogos que realizaban el estudio de arqueológica preventiva de los Títulos Mineros 4412 y 5552, para llegar a más personas de la comunidad, estudiantes y habitantes del corregimiento Jerusalén.

Para dar cumplimiento a los requerimientos del ICANH en lo referente a la Arqueología Pública, se realizaron 3 charlas de socialización a un total de 90 personas, entre adultos y niños.

Se hizo una primera socialización en la Institución Educativa La Danta en la vereda Jerusalén, que es la vereda de impacto directo del proyecto, con la asistencia de todo el plantel de grado primaria y el grupo de profesores. En total se socializaron 77 estudiantes y 4 profesores; fue un grupo bastante interesado, porque en procesos anteriores, no habían recibido información al respecto (Ver Foto 21. **Socialización IE la Danta, sede Jerusalén**, Foto 23. Socialización con estudiantes en la Institución Educativa La Danta. Sede Jerusalén. y Foto 24. Socialización en la Institución Educativa La Danta).

**Foto 21. Socialización IE la Danta, sede Jerusalén**



Fuente: Equipo de investigación

Una segunda charla se realizó con el grupo de obreros y conductores que nos apoyaron durante la fase de campo y prospección, con un total de 5 personas. (Ver Foto 22. Socialización grupo de obreros).

**Foto 22. Socialización grupo de obreros**



Fuente: Equipo de investigación

Una tercera charla se dictó a la comunidad de Jerusalén en la sede de la Casa de la Cultura donde asistieron 8 personas de la comunidad.

Otra actividad muy importante de divulgación fue la entrega de volantes arqueológicos del Instituto Colombiano de antropología e historia (ICANH) sobre patrimonio, normatividad y acciones a desarrollar para la preservación del Patrimonio a los trabajadores de la parte civil y al mismo tiempo se les refrescó la información más importante de la charla arqueológica. El volante está dirigido a la parte patrimonial, y al hacer entrega del mismo se resuelven muchas dudas que, respecto al patrimonio, hemos generado desde las charlas. (Ver Anexo 5, registro de asistencia a charlas de Arqueología Pública y Foto 22. Socialización grupo de obreros).

**Foto 23. Socialización con estudiantes en la Institución Educativa La Danta. Sede Jerusalén.**



Fuente: Equipo de investigación

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

**Foto 24. Socialización en la Institución Educativa La Danta**



Fuente: Equipo de investigación

Se destaca la vista a la Casa de la Cultura y Biblioteca del corregimiento de Doradal, municipio de Puerto Triunfo que en la actualidad cumple con la función de biblioteca y desarrolla diversas actividades artísticas (Ver Anexo 5. Registro de asistencia a charlas de Arqueología Pública, Foto 25. Fachada de la Casa de la Cultura y Biblioteca de Doradal. Foto 26. Interior de la Casa de la Cultura y Biblioteca de Doradal.).

**Foto 25. Fachada de la Casa de la Cultura y Biblioteca de Doradal.**



Fuente: Equipo de investigación

**Foto 26. Interior de la Casa de la Cultura y Biblioteca de Doradal.**



Fuente: Equipo de investigación

## 9. PLAN DE MANEJO ARQUEOLOGICO

“El Plan de Manejo Arqueológico se constituye en una herramienta de gestión del patrimonio arqueológico de obligatorio cumplimiento, Dependiendo de las medidas que contenga, deberá ponerse en marcha con antelación al inicio de las obras o actividades o bien durante las mismas”. (Lineamientos ICANH).

Para hacer efectivo el Plan de Manejo Arqueológico se hace necesario una revisión exhaustiva del sitio durante las fases iniciales de los proyectos de arqueología preventiva, así como una evaluación y valoración del patrimonio arqueológico, especialmente el que presenta peligro de afectación o destrucción por la construcción de obras de infraestructura, lo que implica la necesidad de establecer categorías que permitan una “valoración objetiva” del potencial de los yacimientos arqueológicos susceptibles de ser impactados por dichas obras, también es necesario definir el estado de conservación del sitio y el grado de afectación que ocasionarán las actividades específicas, de acuerdo con el tipo de Proyecto.

El Artículo 3 de la ley 1185 de 2008 que modifica la ley 397 de 1997 establece:

“De conformidad con los artículos 63 y 72 de la Constitución Política, los bienes del patrimonio arqueológico pertenecen a la Nación y son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

El Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH, podrá autorizar a las personas naturales o jurídicas para ejercer la tenencia de los bienes del patrimonio arqueológico, siempre que estas cumplan con las obligaciones de registro, manejo y seguridad de dichos bienes que determine el Instituto.

Los particulares tenedores de bienes arqueológicos deben registrarlos. La falta de registro en un término máximo de 5 años a partir de la vigencia de esta ley constituye causal de decomiso de conformidad con el Decreto 833 de 2002, sin perjuicio de las demás causales allí establecidas.

El ICANH es la institución competente en el territorio nacional respecto del manejo del patrimonio arqueológico. Este podrá declarar áreas protegidas en las que existan bienes de los descritos en el inciso 1° de este artículo y aprobará el respectivo Plan de Manejo Arqueológico, declaratoria que no afecta la propiedad del suelo.

Parágrafo 1°. Quien de manera fortuita encuentre bienes integrantes del patrimonio arqueológico, deberá dar aviso inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia o la autoridad civil o policiva más cercana, las cuales tienen como obligación informar del hecho a dicha entidad, dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes al encuentro.

Los encuentros de bienes pertenecientes al patrimonio arqueológico que se realicen en el curso de excavaciones o exploraciones arqueológicas autorizadas se informarán al Instituto Colombiano de Antropología e Historia, en la forma prevista en la correspondiente autorización.

Recibida la información, el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, definirá las medidas aplicables para una adecuada protección de los bienes pertenecientes al patrimonio arqueológico y coordinará lo pertinente con las autoridades locales. Si fuere necesario suspender en forma inmediata las actividades que dieron lugar al encuentro de esos bienes, podrá acudir a la fuerza pública, la cual prestará su concurso inmediato” (Art. 3 Ley 1185 de 2008).

Por otro lado, es necesario establecer un plan de contingencia que proteja los bienes en caso de hallazgos fortuitos y que instruya a todas las personas sobre las leyes que rigen el patrimonio a nivel nacional y universal. Para lo cual se hace una descripción de actividades pertinentes al respecto a saber:

- Realizar un acordonamiento del área comprometida en el hallazgo fortuito.
- Realizar un registro preliminar de los hallazgos, mediante fichas, dibujos y capturas con cámara digital (foto y video), con las referencias estratigráficas y herramientas como jalones, escalas y flechas norte.
- Informar al ICANH del hallazgo fortuito en un plazo máximo de 24 horas, como está establecido en el parágrafo 1 del artículo 6 de la ley 1185 de 2008.
- Presentar al ICANH una propuesta de metodología para realizar los respectivos rescates correspondientes a los hallazgos.
- Ejecutar el programa de charlas de capacitación a la comunidad y personal que participará en la explotación de la mina, en temas referentes al cuidado y la protección del patrimonio arqueológico, donde se debe explicar las normas que rigen el patrimonio.

Entre las normas que deberán tenerse en cuenta en caso de presentarse un hallazgo arqueológico fortuito figuran, como mínimo, las siguientes:

- Evitar el saqueo por parte del personal vinculado al programa o por particulares, estableciendo las medidas de seguridad y control pertinentes.
- Evitar la comercialización de piezas arqueológicas, ya que con esto se fomenta el mal manejo del patrimonio arqueológico.
- Evitar la manipulación, rayado, marcado o cualquier tipo de afectación que pueda ejercer sobre las piezas, en el caso de hallar pictogramas o pictografías es necesario evitar la limpieza o la aplicación de pinturas sobre éstas.
- No intentar una excavación por cuenta propia, puesto que un mal rescate puede dañar las piezas y se perderían datos importantes para la interpretación

arqueológica como son la posición, profundidad, orientación respecto al Norte geográfico y agrupación de los objetos.

- Suspender la actividad que se esté desarrollando en el sitio, en caso de que pueda causar deterioro al material encontrado.
- Reportar el hallazgo de inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH y a las autoridades municipales.
- Dependiendo del hallazgo, se efectuará un salvamento o un rescate arqueológico.
- En el caso de que se produzca un hallazgo menor durante los movimientos de tierra, el arqueólogo deberá realizar el salvamento de los restos encontrados. La suspensión de las actividades en el área del hallazgo temporalmente.
- En el evento de que se requiera un rescate, se adelantarán las mismas actividades señaladas en la ficha de Rescate.

Las actividades requeridas en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos serán las siguientes:

- Dar aviso inmediato al arqueólogo y al jefe inmediato responsable de la obra.
- El arqueólogo principal deberá coordinar con capataces y operarios para detener las actividades que pongan en peligro la integridad del patrimonio arqueológico en el sitio del hallazgo, como las excavaciones mecánicas y manuales.
- Se deberá acordonar el área del hallazgo con cinta de seguridad.
- Restringir el acceso a toda persona al área del hallazgo.
- Realizar un breve registro fotográfico del contexto exterior del hallazgo.
- Socializar con el personal de obra sobre la importancia del valor patrimonial de los lugares y materiales arqueológicos, con el fin de realizar una concientización que evite mirar los bienes arqueológicos como tesoros económicos.
- Enviar el registro fotográfico a la dirección electrónica [arqueologia@icanh.gov.co](mailto:arqueologia@icanh.gov.co)
- Brindar la información clara y concreta sobre la ubicación y los elementos hallados.
- El ICANH por su parte deberá dar aviso a las entidades municipales y a la Policía Nacional de la localidad adscrita al área del hallazgo, para que brinden protección, evitando el saqueo. Además, el ICANH irá al sitio del hallazgo o buscará apoyo técnico en las entidades de investigación o universidades de la región.
- En un lapso no mayor a 24 horas, se pasará al ICANH un informe descriptivo del hallazgo que incluye una propuesta de metodología para el respectivo rescate, como queda establecido en la ley 1185 de 2008, artículo 6. Parágrafo 1.
- Se acordará con el ICANH sobre las medidas de manejo a seguir
- De la misma manera, se harán actividades de socialización en forma de charlas dirigidas al personal de obra y al público en general.

## 9.1. Valoración Arqueológica

### 9.1.1. Valoración de impactos

**Tabla 14. Valoración de impactos Título Minero 4413.**

| ETAPA                  | ACTIVIDAD                          | ASPECTO AMBIENTAL             | IMPACTO AMBIENTAL                                                           |
|------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Construcción y montaje | Desmonte                           | Remoción de cobertura vegetal | Afectación de servicios culturales                                          |
| Construcción y montaje | Descapote y movimiento de material | Remoción de suelo             | Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico |

### 9.1.2. Calificación de impactos

**Tabla 15. Calificación de impactos Título Minero 4413.**

|                       |                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naturaleza</b>     | Negativa                                                                                          |
| <b>Intensidad</b>     | Afectación total del factor en el área en la que se produce el impacto                            |
| <b>Extensión</b>      | Impacto de influencia media o que afecta entre el 10 y el 50% del área de influencia del proyecto |
| <b>Momento</b>        | El impacto se produce en un momento crítico, independiente del plazo de su manifestación          |
| <b>Persistencia</b>   | Si el impacto dura más de 10 años.<br>Es permanente                                               |
| <b>Reversibilidad</b> | El factor ambiental afectado retorna a las condiciones iniciales previas al                       |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <p>aspecto ambiental, por medios naturales, en más de 10 años o nunca lo hace.<br/>Irreversible</p>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Recuperabilidad</b> | <p>El factor ambiental afectado retorna a las condiciones iniciales previas al aspecto ambiental, por medios antrópicos, en más de 10 años o nunca lo hace.<br/>Irrecuperable</p>                                                                                                                              |
| <b>Sinergia</b>        | <p>Cuando la componente total de la manifestación de los impactos simples, provocados por aspectos que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los impactos cuando los aspectos que los provocan actúan de manera independiente no simultánea.<br/>Sinérgico</p> |
| <b>Acumulación</b>     | <p>Hay un incremento progresivo de la manifestación del impacto ambiental, cuando persiste de forma continuada el aspecto que lo genera.<br/>Acumulativo</p>                                                                                                                                                   |
| <b>Efecto</b>          | <p>La manifestación del impacto es consecuencia directa del aspecto.<br/>Directo o primario</p>                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Periodicidad</b>    | <p>Impacto que se manifiesta a través de alteraciones regulares o constantes en el tiempo<br/>Continuo</p>                                                                                                                                                                                                     |

### 9.1.3. Medidas de manejo

De acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de Prospección se plantean de manera general las siguientes Medidas para el Manejo de los Impactos potenciales de las actividades civiles del proyecto (Ver Anexo 6. Ficha del Plan de Manejo Arqueológico PMA Título Minero 4413).

- A. Monitoreo arqueológico permanente de todas las obras que involucren remoción de tierras.

Tener especial cuidado en el lugar donde se recuperó un fragmento cerámico (fracturado en dos) en el polígono 3, pozo de sondeo 51 (Coordenadas: E: 916558, N: 1145957).

- B. Realización de charlas a la comunidad y al personal involucrado en la construcción de la obra civil. Dichas charlas deberán contener información sobre los conceptos de arqueología, patrimonio y las leyes que lo protegen. Estas exposiciones se deben realizar para que el personal se encuentre en capacidad de reaccionar de forma adecuada en caso de presentarse un hallazgo de tipo arqueológico durante la construcción de las obras.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

## 9.2. Fase de monitoreo arqueológico

El Monitoreo arqueológico se hace mediante la observación constante durante el avance de obras donde se realiza la supervisión arqueológica de las labores que impliquen movimiento de tierras para evitar la afectación de los restos arqueológicos durante los trabajos de la obra. Se busca proteger toda evidencia arqueológica que pudiese ser afectada directa o indirectamente por las obras de ingeniería referidas y se identifican y recuperan los hallazgos arqueológicos fortuitos y descontextualizados, a fin de evitar atrasos innecesarios en el avance de la obra.

En el monitoreo deberán estar presentes de forma permanente dos arqueólogos, haciendo la revisión exhaustiva de los procesos de movimiento de suelos, tanto en las excavaciones manuales, como a máquina.

## 9.3. Programa de Divulgación

El programa de divulgación de cualquier estudio arqueológico debe estar presente en los diferentes momentos de ejecución del plan de manejo (Rescate y Monitoreo), este debe ser no solo constante, sino reiterativo y se debe enfatizar sobre la importancia de la protección, preservación y puesta en valor del Patrimonio Arqueológico de la Nación, se enfocará en dar a conocer, los resultados alcanzados en el mismo, basados en la sensibilización hacia el conocimiento de los procesos históricos, sociales, culturales y locales que han llevado a

las comunidades a ocupar un espacio y un paisaje que a través de estos procesos históricos, les da una identidad y los lleva a ser conocidos como tal en el espacio y en el tiempo, y conocer la legislación vigente para la defensa, protección y preservación del Patrimonio Arqueológico Nacional.

Las actividades de divulgación deben incluir charlas informativas dirigidas a todo el personal vinculado a la obra, y deben ser enfocadas hacia la importancia de conocer y valorar nuestro patrimonio arqueológico como un legado de nuestro pasado y a una capacitación sobre el procedimiento a seguir en caso de hallazgos fortuitos durante la remoción de suelo. En La posterior divulgación de los resultados del estudio, se deben realizar gestiones para que todo el conocimiento pueda ser depositado en casas de la cultura y transmitido a estudiantes y comunidad en general de los municipios de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

## 10. CONSIDERACIONES FINALES

La zona del Valle Medio del río Magdalena, donde se localiza el proyecto, es un área de vital importancia arqueológica, al constituirse también en una vía de acceso de grupos humanos tempranos, quienes se dirigieron en dirección Norte-Sur, desde el Darién y la Costa Atlántica, hacia el oriente del país, y desde allí, al sur, atravesando por los ríos Cauca y Magdalena, o directamente de Panamá habrían penetrado por la Costa Pacífica (Dolmatoff 1965; Correal 1974, 1977. En: TRANSORIENTE - Arango Escobar Asesorías Empresariales, 2013).

Las investigaciones arqueológicas en el Magdalena Medio, dan cuenta de una ocupación de grupos humanos de cazadores recolectores, para el onceavo milenio antes del presente, “Recientemente se han comenzado a producir datos sobre los pobladores más antiguos del territorio antioqueño; estos corresponden a sociedades de cazadores recolectores que habitaron en el valle del río Magdalena hace 10.350 años (Lopez:1991,1992), los asentamientos se han localizado en los municipios de Puerto Berrio, Puerto Triunfo y Remedios, sobre antiguas terrazas del río Magdalena, de algunos afluentes como el San Bartolomé así como en las cimas de las colinas en las estribaciones de la cordillera Central, sobre alturas que van desde los 200 hasta los 600 msnm a lo largo de la cuenca media y alta del río Magdalena y en una franja de aproximadamente 250 Km se han encontrado evidencias de los grupos en mención (Ibid,1992).” (Castillo y Piazzini, 1994).

En el área, que corresponde al municipio de Sonsón en el Magdalena Medio y en Puerto Triunfo, el ICANH, referencia sitios arqueológicos cerca de los ríos Claro Sur y La Miel (Sonsón), y en la cuenca media del río Claro (Puerto Triunfo). El más cercano es un sitio que aparece en el Corregimiento de La Danta sobre la cuchilla Carrizales (Sonsón) (ICANH, 2017). Los distintos estudios, las clasificaciones propuestas dan cuenta del uso que ha tenido la región del valle medio del río Magdalena y sus afluentes. Las variedades de paisajes permitieron que los seres humanos, desde épocas tempranas, ocuparan estos territorios, las cimas de colina, los descansos de ladera, las terrazas y valles aluviales, las cuevas (abrigos rocosos), fueron utilizados muy probablemente de manera simultánea por distintos grupos de personas (Yepes y Cardona, 2016; Álvarez, 2016). Paisajes que fueron adecuados y/o modificados para su uso, como los aterrazamientos sobre colinas, cuchillas o laderas con fuertes pendientes, no solo para espacios habitacionales sino para cultivo (Yepes y Cardona, 2016, Langebaek et al. 2002; Piazzini, 2002).

El área de estudio se ubica cerca de un complejo Kárstico, en el cual se encuentran cuevas que pudieron servir de refugio a los seres humanos en épocas antiguas, de igual forma, otros predios cercanos se ubicaron evidencias culturales (Campo Diamante, Playa Linda, Cuchilla Carrizales) que confirma el uso de espacios bajos cordilleranos de la Cordillera Central muy cercanos a la cuenca media del río Magdalena.

La geomorfología en la zona en estudio está enmarcada por colinas alargadas con pendientes fuertes en el límite norte de la cuchilla Carrizales. En las partes altas del cerro se define una especie de divisoria de aguas, ubicándose nacimientos de microcuencas que depositan sus aguas en la quebrada Blanca hacia el occidente y el caño El Oral (quebrada La Bonita) hacia el oriente, ambas tributarias del río Claro. La actividad agropecuaria ha generado que muchos de los nacimientos se hayan secado por la pérdida de vegetación nativa y procesos erosivos ocasionados por el sobre pastoreo. Estos nacimientos se ubican en zonas incisadas formando especie de cañones, por lo que se observaron vaguadas secas, las cuales pueden tener flujos de agua en temporada de lluvias.

Las cimas del lomerío, que hace parte del final de la cuchilla Carrizales, especialmente en la vereda La Danta, presenta características propicias para haber sido utilizada en épocas prehispánicas. A pesar de solo encontrar evidencia material en un pozo de sondeo, la cercanía con otras áreas en las que se ubicaron evidencias (Título Minero 4412) que hacen parte del mismo predio (Campo Diamante) permiten suponer la importancia de la zona de estudio y el aprovechamiento que se pudo tener de la zona en épocas pasadas.

Durante el desarrollo del proyecto en el Título Minero 4413, se examinaron 4 polígonos, 2 de los cuatro se ubicaban en el municipio de Sonsón, los otros dos en el municipio de Puerto Triunfo. En los 4 polígonos se proyectaron 1406 puntos de muestreo, de los cuales se efectuaron 79 (pozos y perfiles) y se descartaron 1327, solo uno de los cuales resultó positivo, es decir, con material cultural. Se trata del sondeo 51 localizado en la Vereda La Danta en la Finca Campo Diamante.

En el polígono 1, destaca un bosque abierto, vegetación secundaria alta con abundante rastrojo y pendientes con difícil acceso. Predominan las laderas alargadas con pendientes, áreas de drenajes cubiertas de bosques. Aquí se efectuó la limpieza de un perfil ubicado en el punto 922, prescindiendo de 477 puntos proyectados. Se recomienda monitoreo permanente durante las obras civiles a ejecutar (vía permanente y sedimentadores).

El polígono 2 situado en el predio Los Naranjos, presenta un suelo bastante alterado, en su momento ha sido destinado para pasto de ganado vacuno y para extracción de piedra caliza (mármol). Posee un relicto de bosque por el cruce de quebrada. Los potreros se encuentran ocupados por pastos y algunos árboles, presentan erosión por el pisoteo del ganado. De igual forma se observa roca expuesta (calcárea y mármol).

En este polígono se efectuaron 25 muestreos, de los cuales 19 fueron pozos de sondeo y 6 perfiles; se excluyeron 87 puntos. Ni en superficie ni en los muestreos se ubicaron evidencias culturales. Aquí no se ubicaron evidencias culturales, se recomienda monitoreo permanente durante la construcción de la vía permanente y la apertura del frente minero.

En el polígono 3 se inicia por la parte media del mismo, muy cerca de la cima de la loma alargada, la cual tiene cobertura de pasto en uno de los costados y la otra conserva bosque.

La presencia de carbón en la mayoría de los pozos de sondeo en los primeros centímetros demuestra la quema de vegetación existente, para el cultivo de pasto, que hace alrededor de 10 años, era bosque.

Se efectuaron 29 muestreos, 26 pozos de sondeo y 3 perfiles; se descartaron 234 puntos que se ubicaron en zonas de pendientes fuertes, derrumbes y área de bosque. En este

polígono solo se ubicó un pozo de sondeo positivo, el 51, en una geoforma correspondiente a un descenso de ladera; en el que se ubicó 1 fragmento cerámico fracturado, correspondiente a un cuerpo. Su ubicación permite deducir que posiblemente este fragmento fue transportado (deslizado). Sin embargo, no se pudo correlacionar con los complejos cerámicos de la región ni determinar si este material está asociado a un área de vivienda, o a un sitio de enterramiento, pues no se evidenciaron ni huellas de poste, fogones o algún rasgo. Por lo tanto, la fase de monitoreo deberá ampliar la información como parte del programa de Arqueología Preventiva.

El polígono 4 se ubica en el predio Campo Diamante. Las áreas de interés minero de este polígono contienen pastos para ganado vacuno, zona de bosque y áreas que en el momento se encuentran ocupados por maleza alta. Presenta fuertes pendientes, procesos erosivos ocasionados por el pisoteo del ganado, al igual que movimientos en masa por pérdida de la cobertura vegetal. Más del 70% del polígono se ubica sobre área con cobertura vegetal de árboles y arbustos en pendiente que van hacia el nacimiento de una quebrada.

En este polígono se efectuaron 24 muestreos, 19 pozos de sondeo y 5 perfiles; se descartaron 529 por condiciones naturales que no permitieron su realización. Como medida preventiva se recomienda realizar un Monitoreo permanente durante la construcción de la vía, de los sedimentadores y de las obras que se requieran para las zonas de depósitos de material vegetal.

La zonificación del área de influencia del proyecto en lo referente con los aspectos arqueológicos refleja un potencial Medio en el Punto de Muestreo 51 en el Polígono 3 y Bajo (Polígonos 1, 2, 4, y 3, en el área que no corresponde al Punto de Muestreo 51). Se recomienda, como se anotó anteriormente, un Monitoreo permanente en todas las actividades de movimiento de tierras y en todos los polígonos prospectados.

Con el presente proyecto de Arqueología Preventiva se logró realizar un programa de Arqueología Pública, pues se impartieron charlas y socializaciones a un total de 90 personas, entre adultos y niños. Se hizo una primera socialización en la Institución Educativa La Danta en la vereda Jerusalén, con la asistencia de todo el plantel de grado primaria y el grupo de profesores. Una segunda socialización se llevó a cabo con los conductores y trabajadores y, finalmente, se realizó una presentación del proyecto y de la normatividad vigente en materia de protección del patrimonio cultural a la comunidad de Jerusalén en la sede de la Casa de la Cultura.

Con la realización de la Prospección Arqueológica en 83.1 hectáreas y 6138 metros lineales de vía proyectada del Título Minero 4413, Autorización de Intervención Arqueológica 6563 de mayo de 2017, se da por terminado la presente fase y se estima el cumplimiento de la normatividad sobre preservación del Patrimonio Cultural.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

ACEITUNO, Francisco Javier, 2011. Residuos de almidones y el uso de plantas durante el Holoceno medio en el Cauca Medio (Colombia). En: Caldasia Vol. 33, Pag. 1-20. Universidad Nacional. Medellín.

ARGOS-UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 2017. Estudio de Impacto Ambiental Título Minero 4413. Medellín

ÁLVAREZ, Víctor, 2016. Reconocimiento arqueológico de la Ceja del Tambo. El análisis del paisaje como herramienta de diagnóstico.

BRAN, Mónica y LÓPEZ, Luis G. 2017. Arque-espeleología en los ecosistemas kársticos del municipio de Sonsón. Corporación GRUTA, Corporación SIPAN I. Ponencia de Arqueología Ambiental en Congreso Colombiano de Arqueología 2017. Barranquilla.

CADAVID, Francisco Javier, 2001. Plan especial de protección ecoparque Cerro el Volador – Componente arqueológico. Secretaría de educación y cultura de Medellín y Corantioquia. Medellín.

CARDONA, Luis Carlos, Nieto Luis Eduardo y Restrepo Alexis. 2000. Plan de manejo especial del patrimonio arqueológico. Municipio de Medellín. Informe técnico de soporte. CORANTIOQUIA. Centro de Investigaciones Sociales y Humanas. Universidad de Antioquia. Medellín. Sp.

CARDONA, Luis Carlos y Yepes Jorge Iván. 2010. Prospección y formulación del Plan de Manejo Arqueológico, Central Hidroeléctrica San Miguel. SAG, Itagüí Antioquia.

CARDONA, Luis Carlos y Yepes Jorge. 2012. Ejecución del Plan de Manejo Arqueológico Proyecto Hidroeléctrico El Popal. Municipio de Cocorná, Antioquia HMV – SAG. Itagüí. Antioquia. Sp.

CARDONA, Luis Carlos, Yepes Jorge, Noreña Sandra y Montoya Santiago. 2009. Prospección rescate y monitoreo arqueológico Proyecto río Manso. ISAGEN – SAG. Itagüí. Sp

CARDONA, Luis Carlos, Jaramillo Diego 2013. Prospección y formulación del plan de manejo arqueológico línea A115 KV I Popal-Calderas-Rio Claro. Itagüí, Antioquia. Informe Final, Servicios Ambientales S.A

CASTAÑO Carlos, 1985. Secuencias y correlaciones arqueológicas en el río La Miel. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Bogotá. S.P. 1988. Reporte de un Yacimiento arqueológico Quimbaya clásico en el Valle del Magdalena: contribución al conocimiento de un contexto regional. Boletín Museo del Oro. No 20. Bogotá. CASTAÑO, Carlos.

\_\_\_\_\_, 1988. Reporte de un Yacimiento arqueológico Quimbaya clásico en el Valle del Magdalena: contribución al conocimiento de un contexto regional. Boletín Museo del Oro. No 20. Bogotá.

CASTAÑO URIBE, Carlos y DAVILA Carmen L. 1984. Investigación Arqueológica en el Magdalena Medio sitios Colorados y Mayaca. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Bogotá.

CASTILLO Neyla, 1992. Investigaciones arqueológicas en el Valle de Aburrá. Informe, Departamento de Antropología. Universidad de Antioquia y Secretaría de Educación Municipal. Medellín.

CASTILLO Neyla; PIAZZINI, Emilio, 1994. Arqueología de rescate en la línea San Carlos-San Marcos-La Virginia. Universidad de Antioquia. Medellín.

CORREAL Gonzalo, 1977. Exploraciones arqueológicas en la Costa Atlántica y el valle del Magdalena. Sitios precerámicos y tipologías líticas. En: Caldasia XI (55): 33-129. Bogotá.

\_\_\_\_\_, 1986. Apuntes sobre el medio ambiente pleistocénico y el hombre Prehistórico en Colombia. En: A. Bryan (Ed.), New evidence for the Pleistocene peopling of the Americas. Orono: Center for study of Early man, University of Maine. PP.: 115-131.

GAIA, Corporación, 2007. Informe Diagnóstico Arqueológico - Minas de Arcilla Carrizales, Alto Rico, Áreas de Explotación de Calizas, Esquistos y Vivero Playa Linda municipios de Sonsón y Puerto Triunfo, Antioquia - Cementos Argos S.A. Planta Río Claro – Jorge Luis Acevedo y Luz Helena Martínez, Corporación Gaia – Medellín.

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, DAP. 2006. Sistema Departamental de Planificación: Gestores de planificación y desarrollo institucional Un Año de Experiencia. Medellín: DAP.

ICANH, 2017. Atlas arqueológico de Colombia. <http://www.icanh.gov.co/index.php?idcategoria=5366>. Búsqueda realizada el 06 de julio de 2017.

ICANH-ODC, 1994 Arqueología de Rescate Oleoducto Vasconia – Coveñas. Un viaje por el tiempo a lo largo del Oleoducto. Cazadores – recolectores, agroalfareros y orfebres. Colcultura – Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.

LOPEZ BONILLA, Luis Guillermo, 2003. Patrimonio Arqueológico de Sonsón: Experiencias, estudio y propuestas. Tesis de grado. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Departamento de Antropología. Medellín.

LÓPEZ CASTAÑO, Carlos Eduardo, 1989. Contribución al conocimiento arqueológico del Magdalena Medio: exploración arqueológica en Cimitarra (Santander Bogotá: Banco de la República. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales; Universidad Nacional de Colombia.

\_\_\_\_\_, 1990 “Cazadores-recolectores tempranos en el Magdalena Medio (Puerto Berrío, Antioquia)”. Boletín de Arqueología 5(2):11-30. Bogotá.

LÓPEZ CASTAÑO, Carlos Eduardo, 1991. Arqueología del Magdalena Medio: Investigaciones Arqueológicas en el río Carare, (Departamento de Santander) Fundación de investigaciones Arqueológicas Nacionales Bogotá, 147 h.

\_\_\_\_\_, 1992. Cazadores y recolectores tempranos en el valle del Magdalena. FINARCO. Banco de la República. Bogotá.

\_\_\_\_\_, 1999. Ocupaciones tempranas en las tierras bajas tropicales del valle medio del río Magdalena sitio 05-Yon-002, Yodó-Antioquia. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, 150 p.

\_\_\_\_\_, 2002. Arqueología en la cuenca superior del Río Sucio, Frontino, Antioquia. Empresas Públicas de Medellín- Strata Ltda., Medellín, inédito.

\_\_\_\_\_, 2003. Poblamiento y dinámicas culturales prehispánicas en la región del valle intermedio del río Magdalena: compilación de textos. Corantioquia, Medellín.

LÓPEZ CASTAÑO, Carlos y MEJÍA, Dora. 1990. Prospección arqueológica del Corredor del Oleoducto Vasconia – Coveñas. Tramo sur Vasconia-Zaragoza. Informe de avance.

Mapas del municipio de Sonsón en: <https://es.wikipedia.org>

MEJÍA, Dora, 1992. Arqueología de rescate, línea de interconexión San Carlos - Sabanalarga- 2º circuito. ISA. Medellín. 1992. S.p.

MOSCOSO Marín, Oscar, 1999. Establecimiento y análisis de un sistema alfarero en arqueología: El caso del yacimiento Piamonte en el Magdalena Medio. Informe final de trabajo de grado. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia, Medellín.

Municipio de Sonsón en: <http://www.sonson-antioquia.gov.co>

MUÑOZ Diana, 2012. Prospección Arqueológica de las Nuevas Áreas de Explotación dentro de Los Títulos Mineros 4410, 4411a, 4411b, del Proyecto Argos Localizados en los

municipios de Sonsón, San Francisco y Puerto Triunfo, Departamento de Antioquia. Informe final. ARGOS.

ORTIZ Cano, Alejandro, 2014. Prospección Arqueológica Central hidroeléctrica encimadas (Sonsón Antioquia- Aguadas Caldas). ARQUEOLÓGICAS S.A.S., Medellín.

PIAZZINI Emilio, 1997. Arqueología en estudios de impacto ambiental. En: Revista técnica. No 5. Enero-Junio. ISA. Medellín.

PIAZZINI Carlo Emilio. 2000. Piamonte: Registro arqueológico de una comunidad ribereña en el Magdalena Medio. En: Revista de Antropología y Arqueología. Vol. 12 N° 01 – 02. pp. 74 – 115. Enero – Diciembre. Bogotá

PIAZZINI Carlo Emilio. 2001. Cambio e interacción social durante la época precolombina y colonial temprana en el Magdalena Medio. Arqueología del área intermedia.

PLAN DE TRABAJOS Y OBRAS CONTRATO DE CONCESIÓN (PTO) 4413. 2015 Fuente: Cementos Argos.

REICHEL DOLMATOFF, Gerardo y Alicia de, 1944. Urnas funerarias en la cuenca del Magdalena. En: Revista del Instituto Etnológico Nacional. Bogotá.

RESTREPO Lotero, John Fredy, 2012. Prospección y plan de manejo arqueológico para el área de la plataforma exploratoria multipozo área del pozo Helga, municipio de Sonsón, Antioquia. ICANH. Licencia 3317. Medellín, Departamento de Antioquia.

RESTREPO Martínez, Catalina, 2011. EL SISTEMA KARSTICO DE LA DANTA (SONSÓN - ANTIOQUIA) Colombia. Doctorado de la Universidad Politécnica de Cataluña Barcelona, España, kataras2@yahoo.com.ar. Versión final, Septiembre 12 de 2011. Medellín, Departamento de Antioquia.

ROJAS De Perdomo Lucía, 1975. Excavaciones arqueológicas en zona panche. Guaduas, Cundinamarca. Revista Colombiana de Antropología. Vol. XIX, Bogotá.

SANTOS Vecino Gustavo, 1995. Las Sociedades prehispánicas de Jardín y Riosucio. En: revista Colombiana de Arqueología. Vol. XXXII. Santafé de Bogotá.

\_\_\_\_\_, 1998. La cerámica Marrón Inciso de Antioquia. Contexto histórico y sociocultural. En: Boletín de Antropología, Vol. 12, No. 29. Universidad de Antioquia. Medellín.

TABARES SANMARTIN, Dionalver. Programa de Arqueología Preventiva Proyecto Minero Cantera El tigre, Autorizaciones Temporales, QJS-16141/QI3-10241, Yodó, Antioquia. CONSORCIO TRADECO S., Medellín, noviembre de 2015.

TRANSORIENTE – Arango Escobar Asesorías Empresariales.2013. Prospección Arqueológica Estación de Compresión Barrancabermeja. Municipio de Barrancabermeja. Departamento de Santander. Licencia de intervención Arqueológica No: 3305. Mayo de 2013. Bogotá.



**PROGRAMA DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA**  
**RECONOCIMIENTO Y PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN 83.1**  
**HECTÁREAS Y 6138 METROS DE LONGITUD DE VÍA PROYECTADA.**  
**TÍTULO MINERO 4413. SONSÓN, ANTIOQUIA**  
Autorización de Intervención Arqueológica 6563 del 8 de mayo de 2017



YEPES, Jorge y CARDONA, Luis Carlos, 2016. Prospección Arqueológica y Formulación del Plan De Manejo Arqueológico para el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica A 110kv La Sierra–Cocorná (Antioquia). Informe Final.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH