



**INFLUENCIA DE LOS PROCESOS NATURALES EN LA DINÁMICA DE ASENTAMIENTO DE  
LAS POBLACIONES DEL MEGALAYENSE EN EL MAGDALENA CENTRO.**

**Por**

**NATALIA TORRES ALZATE**

Informe presentado para obtener el título de: Antropóloga

**ASESOR**

**MARIO ALONSO BERMÚDEZ RESTREPO**

**UNIVERSIDAD DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
PROGRAMA DE ANTROPOLOGÍA  
Manizales – Caldas  
Septiembre de 2022**

## CONTENIDO

Resumen.....	4
Índice de Tablas.....	6
Agradecimientos .....	7
Introducción .....	9
DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA.....	13
ANTECEDENTES .....	19
Transición Pleistoceno Final – Holoceno Temprano. ....	20
Holoceno Temprano.....	23
Holoceno Medio.....	26
Holoceno Tardío.....	30
Subperiodo 1 (Desde 4.200 hasta 3.000 años antes del presente) .....	31
SubPeriodo 2 (Desde 3.000 hasta 1.000 años antes del presente).....	34
Subperiodo 3 (desde 1.000 hasta 1.600 A D).....	40
METODOLOGÍA.....	47
El contexto fisiográfico.....	48
SEDIMENTOLOGÍA Y CRONOLOGÍA.....	50
Suelos y paleosuelos .....	53
El trabajo de campo y la descripción de los sitios.....	55
Bella Vista.....	58
La Cacaotera.....	59
Campo Alegre.....	61
Casajillo.....	64
El Otoño.....	65
La Primavera.....	68
Casanguillas .....	70
El Llano .....	72
El Silencio.....	74
La Esmeralda .....	75
Cantera 1 y Cantera 2.....	77
Río Guarínó.....	78
Caño Seco.....	80
Pipintá .....	82
La Waira.....	84

Juma .....	86
Santa Cecilia .....	89
Quebrada Burras .....	90
Charca de Guarinocito.....	92
Cementerio.....	94
Campus Universitario .....	96
El Aeropuerto .....	98
QuebradaYeguas .....	100
Palos Verdes .....	101
Procedimientos técnicos de Laboratorio .....	105
TABLAS Y RESULTADOS .....	107
CONCLUSIONES .....	114
BIBLIOGRAFÍA.....	119
ANEXOS .....	130
PROTOCOLO PARA ANÁLISIS DE TEXTURA DE SUELOS .....	131
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE PH DEL SUELO CON EL POTENCIÓMETRO .....	133
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE MATERIA ORGÁNICA POR OXIDACIÓN CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) .....	134
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE MATERIA ORGÁNICA POR CALCINACIÓN.....	134
ANEXO DE ALGUNAS IMÁGENES DE CAMPO .....	135

## RESUMEN

Partiendo del hecho que los seres humanos se desenvuelven en un entorno específico y que este puede influenciar en parte sus decisiones y actividades, y teniendo en cuenta que en la zona central de la cuenca del río Magdalena existe una alta evidencia de ocupaciones humanas para el último periodo del Holoceno, se pretendió, a través de las lecturas pedoestratigráficas, dar cuenta del posible marco ambiental que dominó en los paisajes ocupados por las poblaciones que habitaron en el período conocido como *Megalayense*, la zona de estudio, comprendida en las áreas rurales de los actuales municipios de Victoria y la Dorada.

Apoyados en la geoarqueología, el análisis espacial y la arqueología ambiental, se ubicaron más de 50 puntos de muestreo, desde el pie de monte hasta el valle de inundación, los cuales permitieron analizar los procesos de formación del paisaje y los suelos. Las lecturas de campo y laboratorio dejaron como conclusión que, en su mayoría, son suelos jóvenes de tipo inceptisoles y entisoles, algunos alfisoles y andisoles incipientes o énticos. El material parental es principalmente de origen ígneo extrusivo que para el caso de la llanura de inundación fue retrasportado y retrabajado por los diferentes afluentes, de los cuales la mayor influencia la ejercen los ríos Gualí, Guarino, Purnio y Magdalena. La extensa bibliografía de la zona permitió tener una referencia de lo que estaba pasando en el área de estudio desde hace más de 12.000 AP, tomando como referencia tanto los datos que se tenían del ambiente como las principales características de los grupos humanos que habitaron el sector, en donde se evidencia que estas poblaciones fueron adaptando su forma de vida y permitiendo así un desarrollo de sus costumbres para pasar de grupos cazadores recolectores a comunidades sedentarias que producían su alimento y una gran variedad de herramientas que permitieron extender su cultura.

Los análisis de laboratorio por su parte, permitieron afinar los datos de textura, porcentajes de humedad, materia orgánica y niveles de pH, los cuales, complementados con las lecturas de los más de 55 perfiles y apoyados en las fechas de radiocarbono, permitieron concluir que, para el periodo estudiado (*Megalayense*), las condiciones ambientales fueron estables y similares a las actuales, las cuales permitieron el

desarrollo de suelos y espacios totalmente aprovechables para su continua ocupación, como lo demuestra el registro arqueológico.

Se espera con los resultados entregados, aportar a la elaboración de hipótesis que se complementan con otros entregados por las fases de investigación anterior, que se ubican temporalmente en los períodos anteriores.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio Bellavista	108
Tabla 2: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio La Cacaotera	109
Tabla 3: Resultados de Laboratorio Sondeo 2 del sitio Campo Alegre	109
Tabla 4: Resultados de Laboratorio Sondeo 4 del sitio Cascajillo	110
Tabla 5: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio La Primavera	111
Tabla 6: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio La Waira	112
Tabla 7: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio Santa Cecilia	112
Tabla 8: Resultados de Laboratorio Perfil 1 del sitio Charca de Guarinocito	113
Tabla 9: Resultados de Laboratorio Perfil 1 del sitio Palos Verdes	113
Tabla 10: Resultados de Laboratorio Perfil 1 del sitio Palos Verdes	114

## AGRADECIMIENTOS

*“El trabajo del maestro no consiste tanto en enseñar todo lo aprendible, como en producir en el alumno amor y estima por el conocimiento” John Locke*

Aún recuerdo como si fuera ayer (y han pasado más de 10 años), el día en que la profesora Gloria Elsa Castaño Alzate, llevó como invitado a la clase de fundamentos de Antropología, al profesor Mario Alonso Bermúdez Restrepo, para que nos explicará una de las líneas de profundización del programa: La Arqueología. Desde ese instante supe que era la disciplina por la cual me iba a enfocar, y gracias a él, hoy puedo dedicar estas palabras. Infinitas gracias a él, que desde ese momento se convirtió en mi maestro y guía, quien no solo ha compartido sus conocimientos a lo largo de estos años, sino también el amor, la dedicación y disciplina por esta ciencia. Su experiencia y compromiso guiaron esta investigación. Gracias por guiarme en el proceso, por el tiempo y la paciencia; gracias por hacerlo de la mejor manera y abrir un horizonte de posibilidades, invitándome a reflexionar y pensar un poco más. Gracias por hacerme ver las cosas más sencillas, por creer en mí y darme todo el apoyo necesario.

Gracias al profesor Leonardo Favio Agudelo García, quien ha hecho parte fundamental de esta investigación y me ha aportado grandes conocimientos en el proceso, un docente apasionado e incondicional, que le ha brindado al equipo experiencia, conocimientos, compromiso, alegría, amor y soluciones a diferentes problemas que debimos enfrentar. Gracias por la disposición, los consejos, los informes, el arroz con leche y todo el respaldo que me has brindado.

A Camila Andrea López y Angie Paola Escobar por su acompañamiento y apoyo continuo e incondicional, por ser las mejores coequiperas y compañeras de salidas, quienes crecieron en el proceso conmigo y no dudaron en brindarme su mano para salir adelante con ellas.

A Daniel Alejandro Gómez y Henry López, quienes fueron los primeros estudiantes en hacer parte del proyecto, y con amor y compromiso dieron la bienvenida a cada nuevo miembro. Gracias por recibirme, aceptarme y brindarme su conocimiento y respaldo.

Gracias a Sebastián Gómez, Camilo Andrés Niño, Jhonatan Cardona, Daniela Cruz y Cesar Méndez por hacer parte del mejor grupo de arqueología, que con su disposición, compromiso, alegría y entusiasmo acompañaron cada salida y esta investigación.

Agradecimientos especiales a todos los estudiantes de los diferentes cursos que han acompañado el trabajo de campo de esta investigación, a los docentes y profesionales que hicieron parte del quinto taller de geoarqueología de América Latina, quienes aportaron consejos y apoyo a la investigación, especialmente al profesor Cristian Favier–Dubois. quien nos acompañó de manera presencial en algunos de los sitios.

Y a todos mis compañeros y docentes que durante este tiempo hicieron parte de mi proceso, al grupo GIGA y a las auxiliares del Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Caldas, mil y mil gracias.

A mis padres, Hugo Torres y Roció Alzate, quienes siempre me apoyaron y formaron en mí el carácter para siempre trabajar por lo que deseo. A mis hermanos Andrés, Lina y Paula que siempre fueron mi motor y fuente de inspiración. Y especialmente a mi esposo, Oscar David López Hurtado quien acompañó mi proceso con todo el amor y la paciencia desde el primer día hasta hoy.

Gracias a todos por su apoyo y Amor, mi amor es infinito para cada uno de ustedes.

## INTRODUCCIÓN

El valle del Magdalena, se puede ver como una depresión longitudinal, en dirección sur – norte, en medio de la cordillera de los Andes. Como todas las cuencas se divide en alta, media y baja. De estas, el área de interés en este trabajo será el este de la subdivisión sur de la cuenca media, conocida como Magdalena Centro, el cual se extiende, en su vertiente occidental, desde el norte del Tolima, hasta el sureste de Antioquia. El paisaje está formado por tres subpaisajes: Las extensas laderas que discurren desde las divisorias de aguas, el pie de monte y llanura aluvial.

La disponibilidad ecosistema de la región, ha permitido el poblamiento y desarrollo de diferentes grupos humanos a lo largo de los años, desde finales del Pleistoceno, con mayor representación en los últimos 4 mil años. Localmente, sus recursos hídricos (Magdalena, Gualí, Guarinó, La Miel, Samaná, entre otros), los diferentes microclimas y variedad en sus recursos, propiciados gracias a sus diferentes pisos térmicos, han hecho de la zona, un lugar viable para las ocupaciones humanas.

Con base en esto, el grupo de investigación en Geoarqueología, se interesó desde inicios del presente siglo, en la historia arqueológica de la región, elaborando un programa de investigación, al cual nos hemos vinculado un sin número de estudiantes del programa de antropología de la Universidad de Caldas. Dentro del mencionado programa, el presente proyecto se propuso como parte del análisis paleoambiental, haciendo énfasis en el período final del Holoceno, clasificado como *Megalayense*, para aportar datos sobre las condiciones ambientales de este subperíodo y la relación con las ocupaciones humanas, ya que los períodos anteriores se han estado analizando por medio de otros proyectos en cabeza de compañeros del grupo.

Teniendo en cuenta este propósito, se quiso, desde un enfoque geoarqueológico y paleoambiental, tomar como unidad de muestreo, la subregión aluvial del Magdalena Centro, desde el río hasta el inicio del piedemonte, con el fin de evaluar la disponibilidad ambiental, reflejada en los horizontes pedogenéticos de los perfiles de suelos, en el período mencionado.

Para lograr este objetivo, el meso paisaje de la zona de estudio, analizado en detalle, se dividió en tres ambientes principales: el pie de monte, bordeando la cuchilla de San

Mateo, la zona media, que coincide con la Formación Mesa y la llanura aluvial que incluye desde la vega de inundación hasta las terrazas cuaternarias, presenta estabilidad de mediano y largo plazo. Debido a las dinámicas geomorfológicas, los tres paisajes están cubiertos por mantos edáficos en los que predominan los suelos jóvenes como inceptisoles y entisoles. Esta zona, actualmente es utilizada para la ganadería extensiva, para el cultivo de pastos y heno y, en menor proporción para otros cultivos como cacao, caucho o pancoger.

En el primer paso se hizo una recopilación de los resultados de los proyectos arqueológicos, ampliando un poco la región, ya que arqueológicamente hablando, su ocupación se remonta a finales del Pleistoceno e inicios del Holoceno, si se tiene en cuenta que al norte como al sur se han reportado contextos que se pueden asociar a dataciones de esa temporalidad (Bermúdez 2021). Los grupos humanos de este período se clasifican como sociedades cazadoras- recolectoras, las cuales basaban su economía en la recolección de frutos, raíces, bayas, el aprovechamiento de crustáceos y moluscos, además de la caza de diferentes animales, desde megafauna hasta animales de menor tamaño como reptiles y mamíferos. El registro arqueológico superviviente son principalmente herramientas líticas, las cuales han sido encontradas en diferentes investigaciones desde el departamento de Cundinamarca hasta Santander. (Van der Hammen y Correal, 2001, López y Mendoza 1994, Correal 1993, entre muchos). Para el periodo comprendido entre los 11.500 y los 8.500 años antes del presente, conocido como holoceno temprano, se empiezan a presentar ciertos cambios en el ambiente que posiblemente obliguen a las sociedades que ya venían adaptándose a cambiar algunas de sus prácticas. Para este periodo se evidencian 3 sitios ubicados en el departamento de Antioquia los cuales por su registro y según los investigadores podrían referirse a lugares de cacería.

A diferencia de los anteriores grupos las poblaciones que ocuparon la zona hasta hace 6.000 años aproximadamente, se enfocaron en mayor medida en la producción de alimentos (Gómez y López 2019), este periodo de tiempo conocido como Holoceno Medio o *Norgripiense*, se caracterizó por asentamientos semipermanentes, la aparición de la cerámica temprana y el inicio de la horticultura (Aceituno y Rojas 2012, Reichel-Dolmatoff, 1965). En cuanto al Holoceno tardío, periodo énfasis de esta investigación,

podemos evidenciar un aumento en el registro arqueológico, debido al incremento de las poblaciones que habitaron la zona en el lapso desde el 4.200 hasta el presente. Es en este momento que se da un aumento en la elaboración y distribución de la cerámica, en la cual se plasman las diferentes creencias de los diferentes grupos de la zona. Una de las principales expansiones cerámicas se evidencia en las urnas funerarias, las cuales abarcan gran parte de la zona, se encuentra registro de ellas desde San Jacinto (departamento de Bolívar) hasta Espinal (departamento del Tolima).

Debido a la gran cantidad de información que se tiene de la época, en los antecedentes de la presente investigación, se tomó la decisión de dividir este periodo en tres subperiodos: Desde el 4.200 hasta los 3.000 AB, desde los 3.000 hasta los 1.000 AB y desde los 1.000 hasta el presente, los cuales se presentan con las principales características, como patrón de asentamiento, ambiente, economía y tecnología.

Buscando la meta de tener un panorama claro sobre los procesos paleoambientales que influyeron en la dinámica de asentamiento de las poblaciones del periodo Holoceno Tardío, se propuso una triple metodología para la intervención del área de estudio. La primera parte haciendo un contexto fisiográfico sobre la información disponible de otras investigaciones y la obtenida por el equipo del grupo Giga en el programa de investigación (Bermúdez, 2020; Gómez y López 2019); en segundo lugar el trabajo de campo, en el cual se sumaron las descripciones y los datos obtenidos en 25 sitios, dispersos en las tres subdivisiones del paisaje, en los cuales se hicieron más de 55 lecturas; y finalmente, el trabajo de laboratorio, en el cual se procesaron las muestras de suelos tomadas de los horizontes de los perfiles de cada uno de los sitios. Los análisis de laboratorio se aplicaron para afinar las lecturas de campo, en ellos se hicieron la textura, por la metodología del hidrómetro de Boyoucos, el pH medido con el potenciómetro, la materia orgánica por calcinación y la humedad por evaporación al horno.

Estos datos, en conjunto con los obtenidos de las descripciones in situ, nos permitieron concluir que los suelos se desarrollaron bajo condiciones ambientales estables, los factores y los procesos actuaron de forma armónica y produjeron, en los últimos milenios, suelos con potencialidad de uso, para las ocupaciones humanas. Sólo en la zona baja de las terrazas, que en su momento fueron la vega del río y sus afluentes,

fenómenos intermitentes de inundación generaron, de un lado la cumulización que sepultó el suelo formado en la época anterior (paleosuelo del *Norgripiense*) y le dan origen a los materiales parentales del suelo actual; y de otro, la erosión de las terrazas más retiradas.

Las descripciones pedoestratigráficas, dejan ver secuencias complejas, algunas veces compuestas, con suelos sepultados, en las que se hizo énfasis analítico en las superficiales o actuales, las cuales en su mayoría coinciden con nomenclaturas Ap, A2 A/C, C, lo cual indica suelos jóvenes en proceso de maduración.

Con base en esto, se concluye que la disponibilidad ambiental del *Megalayense*, habilitó el asentamiento y desarrollo de las comunidades humanas en la región, aquellas que ya habían adoptado un modo de captación de recursos asociados a la producción de alimentos y les permitió la ocupación continua, a pesar de la actividad volcánica en la parte alta de la cordillera, que en algunos casos pudo ser impactante.

## DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

El valle interandino del Magdalena es un extenso valle en la parte centro occidental de Colombia. Es producto de un proceso complejo de eventos geológicos y geomorfológicos iniciados a comienzos del Mesozoico. Es una depresión entre el eje montañoso y el fondo marino cuya formación es el resultado del levantamiento tectónico causado por la presión convergente de las placas de Nazca y Sudamericana (Bermúdez 2020). Más precisamente, el Magdalena Medio es un segmento de valle alargado orientado en dirección sur – norte que inicia en los actuales municipios de Honda y Mariquita en el Tolima, en donde se reinicia la navegación interrumpida por los rápidos del mismo nombre. Este tramo se extiende aproximadamente hasta El Banco, en la desembocadura del río Cesar, situado a una altura de 33 msnm. (Cormagdalena 2003) Abarca una extensión de 2.800.000 ha aproximadamente y separa las Cordilleras Central y Oriental de Colombia. Desde su formación ha pasado por diversas etapas que lo han formado, al principio de tipo distensivo, y más tardíamente, en el Cenozoico, de tipo compresivo (Bermúdez 2020).

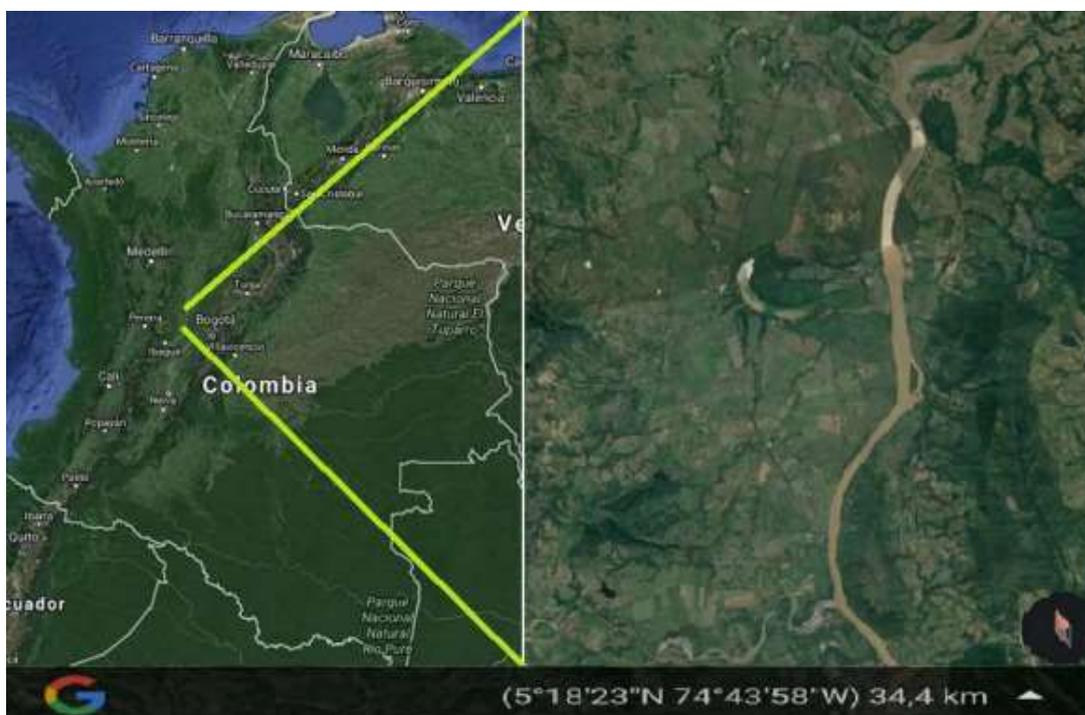


Imagen 1. Ubicación del área de estudio

Geológicamente está compuesto por 4 unidades; la primera de ellas se denomina Complejo Cajamarca el cual se considera un Complejo polimetamórfico localizado al este de la Falla de San Jerónimo, en el cual se pueden detectar varios eventos metamórficos en parte superpuestos. Lo componen rocas metamórficas de muy bajo grado que conservan en parte la textura sedimentaria original, también se logra apreciar mármol y rocas de silicatos de calcio, al igual que cuarcitas y esquistos cuarzosos de grano fino compuesto por cuarzo sacaroidal y bandas micáceas, esquistos actinolíticos y cloríticos, a veces calcáreos de color verde predominante. Localmente con intercalaciones concordantes de esquistos sericíticos, esquistos cuarzo sericíticos, grafitosos, pizarras y filitas localmente con intercalaciones de esquistos cloríticos. Gneises feldespáticos, en medio de los cuales también se puede apreciar algunos afloramientos de Granitoides gnéisicos de composición variable entre granito y tonalita. En algunos se presentan zonas marginales migmatíticas, su edad se estima entre 205 y 270 m.a (Imagen 2). Continuo a este se encuentra la segunda unidad conocida como el Grupo Honda, compuesto por lutitas rojas con intercalaciones de areniscas, arenas y gravas de cantos de rocas ígneas y metamórficas, lutitas y areniscas grises, su origen se remonta al Oligoceno–Mioceno. La composición de los clastos muestra poco aporte volcánico y por el contrario mayor aporte de material cercano (Castañeda y Martínez, 1998). A este lo subyace otra unidad de edad Plio–Pleistocénica, constituida por una alternancia de lutitas, areniscas, arenas tobáceas y gravas con cantos de rocas volcánicas denominada Formación Mesa, su nombre de debe a su morfología a manera de mesetas, ocasionada por procesos erosivos. Posterior a esta, se encuentran los aluviones recientes, en su mayoría constituida por materiales retrabajados tanto de rocas sedimentarias, como metamórficas e ígneas. Su formación se remonta a los dos últimos periodos geológicos, es decir que son de edad cuaternaria, dado que, durante este tiempo, según estudios geológicos, se incrementó el proceso sismo-tectónico, que favoreció eventos denudativos en las laderas que generaron movimientos en masa hacia las fuentes fluviales, que favorecieron la formación de conos y terrazas aluviales (Castañeda y Martínez 1998).

En el área de estudio, geográficamente, se puede observar una zona de contacto entre el sistema cordillerano y los valles aluviales intramontanos de los ríos Gualí, Guarínó,

Purnio y Doña Juana, con el Magdalena, esta zona se conoce como piedemonte. Este se caracteriza por ser un paisaje quebrado, en su parte alta escarpado, que coincide con el Grupo Cajamarca y el Honda. En la parte baja se aprecian los depósitos de los diferentes afluentes que atraviesan y re depositan los diferentes materiales de la zona, formando los valles bajos y planos de los mencionados ríos, entre los que sobresale, a manera de colinas disectadas la formación Mesa. Sus características se relacionan directamente con la dinámica fluvial y la hidrografía. En ellos el proceso más importante es la acumulación de sedimentos de origen heterogéneo. En ciertas zonas esta sedimentación define la forma del río Magdalena, que puede divagar sobre la planicie de inundación formando trenzas y meandros a medida en que ésta se ensancha. (Cormagdalena 2003)

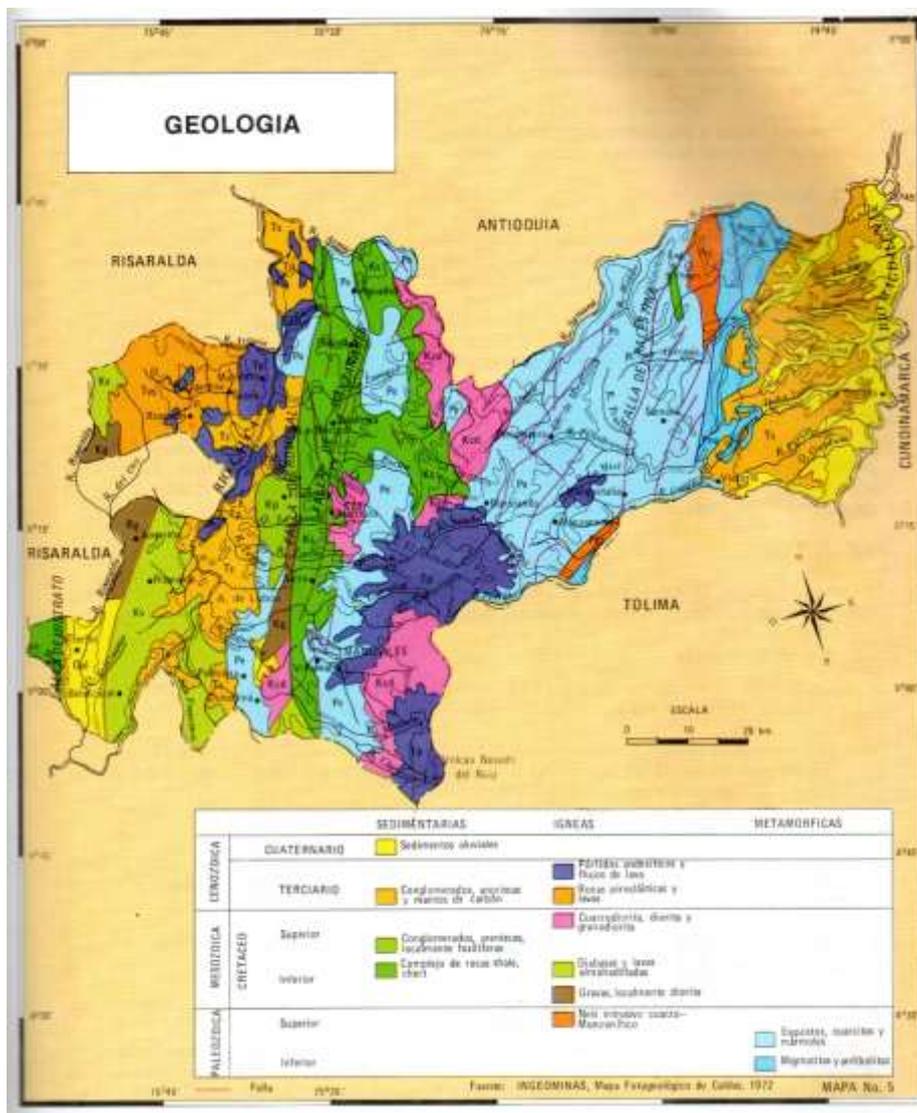


Imagen 2. Mapa geológico de Caldas (tomado de Igac, 1999).

Las llanuras aluviales, principalmente de edad holocénica, son otra parte fundamental del paisaje, estas son el resultado de la modelación de los sedimentos provenientes de las cordilleras, especialmente de los terrenos con pendientes muy bajas, climas cálidos y alta humedad. Estos sedimentos son material fino que las corrientes de baja energía arrastran y que, una vez estancados, producen cambios en el curso de las fuentes aluviales, cuando éstas atraviesan la planicie.

En general en la zona se pueden apreciar conos fluvioglaciares, producto de la fusión de los glaciares; las extensiones planas rodeadas por montañas; las vertientes medias, correspondientes a los pisos climáticos andino y subandino, algunos lagos y embalses, asentados sobre áreas tectónicas o moldeadas, consideradas como relictos de condiciones climáticas pasadas (Cormagdalena 2003). La red de drenaje, constituida por los cañones y valles de erosión controlada en las fuentes mayores que cortan la vertiente oriental de la cordillera y las fuentes menores que nacen en la parte final del pie de monte. Estos últimos son en general cortos, de sinuosos a meándricos y permanentes, a excepción de la quebrada Burras y otras menores, que son drenajes intermitentes, que vierten sus aguas a la charca de Guarinocito o a otras corrientes. Los Ríos Magdalena y Guarino son los mayores drenajes, sus canales presentan variaciones de sistemas rectos a meándricos. (Castañeda y Martínez 1998).

Para la zona del Magdalena Medio, también se evidencia según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1980), unas complejas dinámicas de deposición piroclásticas y fluviovolcánicas, debido a la influencia del complejo volcánico norte (conocido también como Ruiz, Tolima, o Cerro Bravo y Cerro Machín); los cuales han expulsado gran cantidad de materiales piroclásticos, que han sido depositados en toda la zona del valle. Estos depósitos han sido posteriormente disectados y re depositados por las diferentes quebradas presentes en la zona, las cuales transportan y modelan de forma más dinámica estos depósitos, generando así el paisaje actual.

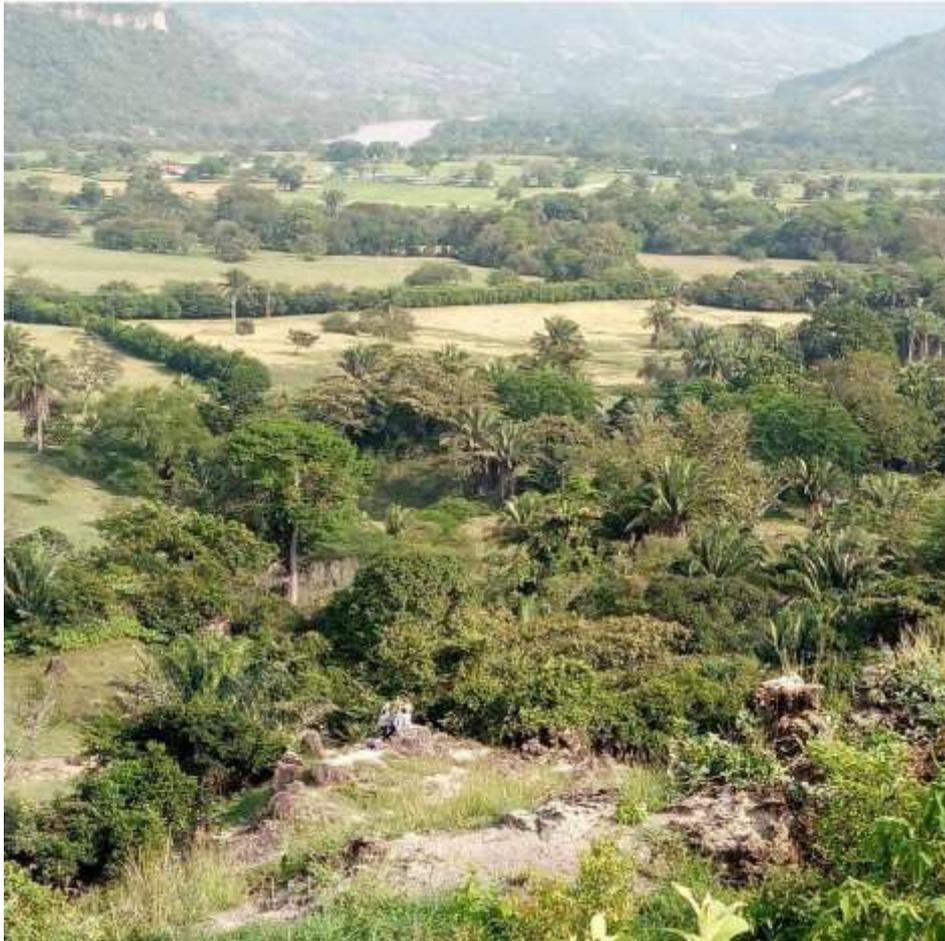


Imagen 3: Desembocadura del río Gurinó, desde la parte alta de la hacienda Pipinta

En cuanto a los suelos se pueden distinguir tres tipos: Suelos de cordillera, los cuales se encuentran en relieves que van desde quebrados a escarpados, presentándose también en paisajes fuertemente ondulados, algunos de ellos en zonas húmedas. Los Suelos de Colinas, son en general suelos evolucionados y ácidos, en los cuales prima la meteorización y los procesos de ganancia (cumulización y litterización lenta), son propensos a la erosión y son poco productivos (Bermúdez 2010), estos hacen presencia en relieves ondulados tanto en zonas húmedas como semiáridas. Y por último encontramos los suelos aluviales formados tanto en la llanura aluvial, diques y vegas de zonas semiáridas, y algunos en terrazas y otras formas aluviales (Mapa Suelos Caldas). Estos últimos son suelos jóvenes, saturados, en los cuales prima la sedimentación sobre la evolución. Tienen problemas de humedad y drenaje predominando los entisoles e inceptisoles (I.G.A.C., 1980), los entisoles son suelos que presentan menor grado de evolución, es decir son suelos jóvenes, con secuencias A/AC/C. Este tipo de suelos

presentan una maduración incipiente debido a las condiciones medioambientales y a la ausencia de periodos de estabilidad prolongados que faciliten la consolidación del sustrato (estructuración) lo que impide el desarrollo óptimo de los horizontes A y B de suelo. Por otro lado, se encuentran los inceptisoles, que son suelos que se forman rápidamente a través de la alteración del material parental, presentan evidencias de evolución incipiente que los ha llevado a desarrollar varios horizontes con estructura de suelo (Jaramillo 2002).

El clima de la subregión del Magdalena Medio, por debajo del pie de monte, es cálido y húmedo, con temperaturas promedio de 32° C y una precipitación media anual de 1.880 mm, con dos periodos de máxima pluviosidad comprendidos entre abril y junio y octubre noviembre (Castañeda y Martínez 1998), lo que hace que, si se mantuvieran las condiciones naturales, o al menos con impacto humano moderado, predominaría la selva húmeda tropical y la vegetación xerofítica en las zonas más secas. Estas coberturas vegetales han sido reemplazadas debido a la intervención humana de la zona, en la cual, se ha talado su vegetación original, para dar paso a agroecosistemas como las plantaciones de palma africana y de pastos para la ganadería, que cada vez más, vienen reemplazando las formas naturales de vida vegetal y animal. (Cormagdalena 2003)

La parte que corresponde a esta investigación se encuentra ubicado al oriente del departamento de Caldas, a una altura sobre el nivel del mar que oscila entre los 50 y 200 msnm aproximadamente a base del río. Está limitada al norte por el Rio Purnio, al este por el rio Magdalena, al Sur por el rio Guarino y al oeste por la Formación Mesa. Abarca la zona rural del municipio de Guarinocito.

## ANTECEDENTES

El Magdalena Medio ha tenido un énfasis en investigaciones arqueológicas por su importante posición geográfica que sirvió como corredor ecológico para el desarrollo de diferentes grupos humanos del pasado. Los estudios muestran que la zona fue muy importante para la subsistencia de las comunidades por las características de los ecosistemas, conformados por distintos paisajes y subpaisajes en el que se destacan, laderas, colinas, pie de montes y terrazas ribereñas. En estos entornos se asentaron diversos grupos humanos, los cuales explotaron sus ambientes con actividades como la caza, pesca, recolección y siembra; también la extracción de materias primas como rocas y minerales, para la fabricación de sus diferentes utensilios.

Desde agrupaciones de cazadores- recolectores de baja densidad (Correal 1993, G. Reichel-Dolmatoff 1965, López 1990, Romero 1995, Correal y Van Der Hammen 2003, Bermúdez 2020) hasta grupos más numerosos, con otros modos de apropiación de recursos, han dejado huellas en el paisaje, las cuales han sido analizadas a lo largo del tiempo por diferentes investigadores, quienes han ampliado un poco el contexto de lo que ocurrió en este valle interandino desde hace aproximadamente 16.000 A.P, fecha desde la cual se tiene el registro más antiguo para la zona (Correal y Van Der Hammen 2001). Algunas de estas investigaciones apoyan las teorías lineales y en una sola secuencia de migración, sin embargo, autores como Dillehay (1992) plantean que la población de estos lugares se puede haber dado desde diferentes partes, incluso desde un periodo anterior al que se estima.

Con base en lo anterior y dada la diversidad de ocupaciones y estudios que se tienen, se dividen los antecedentes, teniendo en cuenta la tabla de cronoestratigrafía Internacional de 2021 V05<sup>1</sup>, en la cual se basan los estudios adelantados en el marco de la investigación de reconstrucción paleoambiental que el grupo Giga adelanta en esta zona. Así pues, tenemos cuatro grandes periodos que inician desde la transición Pleistoceno Final -Holoceno, que abarca aproximadamente desde 12.600.000 años A.P, hasta los 11.700.000 años A.P, que puede estar coincidiendo con el Younger Dryas (Bermúdez 2020). Desde esta segunda fecha, comienza lo que se conoce como

---

<sup>1</sup> <https://stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2021-05Spanish.pdf>

Holoceno Temprano que perdura hasta 8.200.000 años A.P aproximadamente, seguido por el Holoceno Medio (8.200.000 – 4.200.000 años A.P) y finalmente el Holoceno Tardío, foco de esta investigación. Para este último periodo se presenta un aumento tanto en las investigaciones, como en las fechas dado el aumento demográfico que se presenta para este tiempo, por esto se divide en tres periodos del 4.200 -3.000 años A.P; 3.000 – 1.000 años A.P y del 1.000 años antes del presente hasta hoy.

### ***TRANSICIÓN PLEISTOCENO FINAL – HOLOCENO TEMPRANO.***

Este periodo, corresponde al más antiguo de la arqueología colombiana, el cual Reichel-Domatoff (1997) clasifica como Paleoindio, el cual como en el resto del continente, se refiere a grupos de cazadores-recolectores que poblaron y ocuparon por primera vez el territorio colombiano. Todavía no son muchos los datos de esta primera etapa, pero con base en el registro arqueológico puede afirmarse que se trataba de grupos nómadas con una fuerte orientación cinegética, incluyendo, en algunos pocos casos la presencia de megafauna (Ardila y Politis, 1989; Correal, 1981, 1986, 1993; Ranere y López, 2007); además de otras estrategias como la pesca y la recolección de recursos vegetales (Aceituno y Rojas 2012).

Los primeros pobladores de esta región la ocuparon en el pleistoceno tardío y holoceno temprano, según se infiere de los hallazgos de puntas de proyectil e industrias líticas simples, que parecen corresponder a esta primera etapa (López 2008). Estas evidencias culturales sugieren que la costa Atlántica sirvió como corredor de paso y de dispersión, en varios sentidos, de grupos humanos que una vez cruzado el Istmo de Panamá siguieron en dirección Oeste-este por el corredor costero o se adentraron por el Chocó, y por los valles de los ríos Magdalena y Cauca en dirección Norte-Sur. (Grot et al 1989).

En el valle del Magdalena, las evidencias culturales más antiguas proceden de un solo sitio, conocido como Pubenza. En el sitio de Totuma, al suroeste del municipio de Tocaima, trabajos llevados a cabo durante noviembre y enero de 1992, permitieron el hallazgo de una alta densidad de restos de mastodonte (*Haplomastodon*) y de megaterio (*Eremotherium*) a los que se añaden numerosos artefactos líticos que recuerdan, por sus rasgos tecnológicos, otros instrumentos hallados en la altiplanicie

oriental de Colombia (clase abriense); estos utensilios en su mayor parte corresponden a raspadores de diferentes tipos (Van der Hammen y Correal 2001).

El yacimiento excavado corresponde a un antiguo pantano, donde se ubica una capa estratigráfica fechada en 16.400 BP +/- 420 que contenía restos de Haplomastodon waringi y otros animales menores, como restos de tortuga, roedores y crustáceos, además de polen, semillas y 8 artefactos fabricados por el hombre (Van der Hammen y Correal 2001). Aunque se registra coluviación, hacia la base de la secuencia, sobre una capa de color amarilla rojiza-violácea, se encontraron artefactos que incluyen raspadores de diferentes tipos; algunos artefactos fueron hallados igualmente en la capa arcillo-arenosa amarillenta inmediatamente superior. El registro de mayor importancia en este yacimiento corresponde a fragmentos de ocre, artefactos líticos, dos astillas de hueso que podrían ser artefactos y una lasca de obsidiana, del estrato 10, asociada a carbón, datado en 16.400 \_420 AP.

Para un periodo posterior se tienen los Trabajos de arqueología en Yondo y Puerto Berrio que han permitido conocer aspectos de la presencia del hombre temprano en el valle medio del Magdalena. Las fechas de radiocarbono de los sitios precerámicos La Palestina (8450 años a.C) y San Juan de Bedout I (8400 años a.C) (López 1993), contextualizan artefactos líticos unifaciales y bifaciales tan variados como puntas de proyectil, raspadores plano-convexos, lascas de adelgazamiento, lascas con formas clásicas y atípicas, choppers y núcleos en cuarzo y chert (Romero 1995). Aunque la cantidad de elementos terminados y la falta de contexto de algunos sitios es escasa, el hallazgo de lascas de adelgazamiento en el sitio Yondó, en niveles datados entre 10.300 ± 70 y 10.260 ± 70 BP, indica la manufactura de estas clases de artefactos a finales del Pleistoceno en el valle del Magdalena. (Aceituno y Rojas 2012) confirmando así la milenaria ocupación de grupos cazadores-recolectores en la región.

En general los principales artefactos usados por estos grupos durante este periodo corresponden a instrumentos que se caracterizan por la preparación de un borde de utilización sobre uno de sus lados, mediante la técnica de percusión simple, la materia prima usada principalmente fueron loiditas (Chert), en forma de cantos rodados que pudieron ser obtenidos en las riberas de los ríos. Los artefactos de este tipo son conocidos como "abrienses", e incluyen diferentes tipos de raspadores (laterales,

terminales discoidales, convexos), cuchillas elaboradas sobre lascas, así como raederas. (Correal 1990). Esta tecnología, propia del altiplano cundiboyacense pudo haber llegado fácilmente a la zona gracias a los corredores que como lo indica Van Der Hammen (1992), se dan cuando grandes áreas de las cordilleras y los valles interandinos estaban cubiertos de vegetación abierta (paramo o vegetación seca abierta) y había conexiones entre los tipos de vegetación de “abierta fría” y “abierta seca”, por lo menos en las partes de las laderas occidentales de la Cordillera Oriental colombiana. Este factor ecológico favoreció el desplazamiento de la fauna y el hombre desde el Valle del Magdalena hacia la cordillera, con un corredor seco que unió estas áreas hacia el final del Pleistoceno (Van Der Hammen 1986 Citado en Correal 1993).

Las evidencias palinológicas muestran que las condiciones paleoambientales de la frontera Pleistoceno/Holoceno cuando se produjo el poblamiento inicial del valle, se dieron durante un periodo en el cual el clima era frío y seco y la vegetación correspondía a un páramo (Van der Hammen 1985). Así mismo, Castillo y su equipo de investigación, describen que los sitios ubicados en esta temporada se hallaban en un ambiente con una vegetación abierta compuesta por arbustos, gramíneas y herbáceas en las terrazas aluviales, mientras en las colinas y laderas de montaña dominaba el bosque subandino (Castillo et al 2000 citado en Aceituno y Castillo 2006). Estos resultados coinciden con la información ambiental que se maneja hasta el momento para el norte de Suramérica en donde los resultados de los análisis en las columnas de polen indican que este período se caracteriza por ambientes más abiertos que los actuales en las alturas medias y bajas de las cordilleras (Bermúdez 2020). Los datos informan que los mosaicos medioambientales en las partes altas de las cordilleras fueron muy afectados: el nivel que en el último máximo glacial se extendía hasta los 3000 metros de altura, aproximadamente, cuando inició el Holoceno apenas alcanzaba los 3800 metros, igualmente, las coberturas de páramo, que en el mismo máximo glacial ocupaba alturas entre los 2000 y los 3000 metros, durante el interestadial de Guantiva y el estadal del Abra (Van der Hammen y Hooghiemstra 1995) retrocedió remontando las cordilleras hasta alturas desde los 2800 y 3800, fenómenos ocurridos en el inicio del Holoceno; en los registros proxy del bosque tropical, se puede observar que apenas tuvo un cambio de 100 metros entre los 800 y 900 si comparamos ambos

períodos (Flantua, Hooghiemstra, Van Boxel, Cabrera, González-Carranza & González-Arango, 2014 citados en Bermúdez 2020)

### ***HOLOCENO TEMPRANO***

El siguiente periodo conocido como Arcaico, se corresponde temporalmente con los comienzos del Holoceno, cuando se produjeron importantes cambios climáticos que afectaron la flora y fauna del norte de Suramérica alterando las condiciones de adaptabilidad de los cazadores-recolectores (Aceituno y Loaiza 2007; López 2008; Marchant et al., 2002; Piperno y Pearsall 1998; Van der Hammen 1992). Lowe and Walker (2015), por medio de datos paleoambientales a escala mundial, plantean el inicio de este período desde aproximadamente el 11500 B.P, con la finalización del Younger Dryas y el inicio de un período de pequeñas fluctuaciones climáticas, hasta el 8500 B.P (Agudelo 2018 sin publicar). Durante este tiempo se produjeron cambios que sirvieron para determinar el periodo Arcaico como son: un aumento demográfico, expansión territorial y ajustes adaptativos acompañados de nuevas tecnologías (Reichel-Dolmatoff 1997). Entre estos ajustes cabe destacar el aumento del consumo de plantas, la manipulación de los ecosistemas forestales, las primeras evidencias de cultivos de plantas y diversificación de la dieta (Aceituno y Loaiza, 2007, 2008; Castillo y Aceituno, 2006; Cavelier et al., 1995, Correal 1986, 1990; Morcote, Mora y Calvo, 2006, Gnecco 2003; Santos 2008)

Durante este periodo se produce un cambio climático, conocido como el calentamiento óptimo del Holoceno o Hipsitermal, relacionado con aumentos en la temperatura, que según Uriarte (2010) se extiende desde el 10.000 hasta el 5.000, lo que posiblemente lleva a la desaparición de los medios abiertos fríos y secos, favoreciendo así las extinciones en la megafauna (Roberts, 1998 citado en Agudelo 2018 sin publicar). En cuanto a la cobertura vegetal, se tiene que para hace alrededor de 10,000 años el bosque andino ascendió, cubriéndose la altiplanicie de bosques propios de esta formación, que incluyen el roble (quercus) el encenillo (weinmania) y el aliso (alnus), que cubrió las laderas (Van der Hammen 1992). Los artefactos asociados a esta ocupación holocénica son de tipo Abriense; la presencia de abundantes martillos de mano y de gasterópos de tierra evidencian la intensificación de actividades de recolección. Durante las ocupaciones del temprano Holoceno a juzgar por los restos de

fauna, se observe que los roedores representan un papel fundamental (Correal 1990). De igual manera, según este mismo autor, se refleja disminución del uso de los abrigos rocosos por parte de los seres humanos, cambiando así el patrón de asentamiento y nuevas formas de subsistencia en la sabana de Bogotá

Los hallazgos efectuados en los abrigos rocosos para esta zona en la Sabana muestran una considerable reducción de la actividad en ellos, al parecer debido a las nuevas estrategias adaptativas del hombre prehistórico, que condujeron al abandono de estos lugares, los abrigos rocosos y a la conquista de espacios a cielo abierto, reduciéndole la actividad del hombre en los abrigos rocosos, al alborear el VI milenio antes de Cristo o quizás un poco antes con adopción de nuevos patrones de asentamiento y formas de subsistencia, a juzgar por las evidencias arqueológicas registradas en el sitio del Tequendama, y otros de los alrededores de la Sabana de Bogotá (Correal 1990)

Para el valle Medio del Río Magdalena, durante este periodo, se pueden ubicar tres fechas, correspondientes a sitios ubicados en Puerto Nare, Puerto Berrio y Yondó. Si bien estas dos últimas fechas han sido mencionados y ubicados generalmente en el periodo anterior, su fecha y ocupaciones posteriores hacen pensar que se mantuvo continuidad en estos sitios. Para el sitio San Juan de Bedout 1, ubicado en Puerto Berrio, Antioquia; se efectuó un corte de 2 x 1 m pudiendo definir un componente cultural entre 30 y 40 cm de profundidad. Se recuperaron decenas de artefactos líticos y desechos de talla, asociados con abundante carbón. Una muestra analizada dio 10.350 ±90 B.P. (8.400 a.c.). (López 1991). En el sitio La Palestina (Yondó, Antioquia) a pocos metros de la quebrada Las Mercedes, se ubicó un yacimiento donde afloraban por erosión miles de artefactos y desechos en chert y cuarzo. Se realizaron dos excavaciones a cada lado del corte, de 3 x 1 m y 2 x 2 m respectivamente. Se pudieron reseñar vestigios líticos a partir de 15 cm de profundidad hasta 40 cm. Una muestra de carbón asociado, recuperada en el nivel 20-30 cm, dio una fecha de 10.230 ± 80 B.P. (8.280 a.c.). (López 1991). Para este sitio también se cuenta con la presencia de un cuchillo en chert finamente retocado asociado a otros elementos líticos y carbón.

En el mismo departamento, en el municipio de Puerto Nare, mediante el proyecto de construcción de una línea de interconexión eléctrica, entre los municipios de San Carlos (Antioquia) y Comuneros (Barrancabermeja), se encuentra un yacimiento que subsiste como ejemplo de lo que fueron extensas localidades arqueológicas hoy destruidas por

la acción de la minería. Ubicado en inmediaciones a las Torres 46 y 48, se observa en él un conjunto de artefactos de gran interés, entre los que se destacan instrumentos finamente retocados utilizando una desarrollada tecnología de percusión controlada. La cronología obtenida a partir de carbón asociado a instrumentos excavados en un pequeño sondeo corrobora la ocupación de estas terrazas hacia el onceavo milenio (Torre 46 10.400 +/- 60 BP) (Lopez et al 1994). En este mismo trabajo, a la altura de la Torre 40 y sus intermediaciones, se pueden observar lascas y núcleos tallados sobre chert y cuarzo en puntos donde la erosión ha denudado el suelo. Aunque la cantidad de artefactos es poca, las observaciones que se vienen recopilando en los últimos años demuestran una amplia dispersión en este sector de grupos denominados cazadores-recolectores precerámicos, ya que para estas fechas no se cuenta con evidencias arqueológicas de poblaciones alfareras. Muchos de estos puntos, son vistos para algunos investigadores como área de cacería, argumentando cierta predilección para asentamientos más permanentes o vivienda en sitios ubicados en la cota más baja en las amplias terrazas cercanas al Magdalena.

Durante el Holoceno Temprano se produjeron cambios significativos en el registro arqueológico que, de una manera u otra, indican variaciones importantes en los grupos humanos que coinciden con el inicio del Holoceno, momento durante el cual se dieron importantes ajustes ambientales, como se menciona al inicio de este periodo, en el continente y en el territorio colombiano que afectaron a los grupos descendientes de los pobladores más antiguos (Marchant et al. 2002; Piperno 2006, 2011). (Citado en Aceituno y Loaiza 2015)

Se entiende que este periodo pueda ser comprendido, a grandes rasgos, como una serie de adaptaciones a los cambios climáticos que vivió el planeta al finalizar el Pleistoceno y comenzar el Holoceno, para algunos autores fue indispensable la adopción de nuevas formas de vida (Bettinger, Richerson y Boyd 2009; Cohen 2008; Richerson, Boyd y Bettinger 2001; Winterhalder y Kennett 2009), no solo por los cambios climáticos sino también por el aumento demográfico que se puede evidenciar en el registro arqueológico que de acuerdo a la continuidad espacial de los vestigios, en sitios registrados como Nuevo Mundo, San Juan de Bedout y el sector de El Amparo-La Palestina-Chispas, permitiría pensar en una zona con una alta densidad de población.

(López 1991) Estas presiones hicieron posible el desarrollo del cultivo de plantas y la cría de animales. Sin embargo, de acuerdo con Nieuwenhuis (2002) a diferencia de otras regiones, hay indicios de que las plantas tuvieron un menor peso entre los grupos del Magdalena Medio pues hasta la fecha, los restos de plantas se reducen a unos cuantos granos de almidón recuperados de dos artefactos líticos, y estudios traceológicos indican, en cuanto a actividades, tareas domesticadas, como procesamiento de pescado, cuero, madera, hueso y plantas (Nieuwenhuis 2002, Aceituno y rojas 2015).

Lo anterior puede estar relacionado al bajo nivel de producción, como lo afirma Aceituno y Loaiza (2015): “En términos adaptativos, a pesar de las diferencias entre unas regiones y otras, todas comparten lo que hemos denominado bajo nivel de producción”, para las demás prácticas se observa que las tradiciones relacionadas con la obtención de recursos básicos se mantienen en el Magdalena Medio, donde la adaptación a los ambientes ribereños va a sufrir pocas variaciones de acuerdo con el registro arqueológico de la zona (Aceituno y Loaiza 2015)

En síntesis, el Holoceno Temprano en Colombia, fue un periodo de transición que se correspondió con los cambios climáticos del Holoceno, en el que se encontraron diferentes grupos. Dicho encuentro dio lugar a una alta diversidad cultural. Esta diversidad se expresó en la ocupación de geografías muy variadas, que llevaron a los grupos humanos a desplegar diferentes estrategias adaptativas, incluido la domesticación y el posterior desarrollo de la producción de alimentos a pequeña escala. Las culturas holocenas con estas características no permanecieron inmóviles a lo largo de la historia, sino que, como producto de la acción de diferentes factores, cambiaron sus modos de producción, su patrón de asentamiento, sus formas de ejercicio del poder, sus ritos y sistemas de creencias (Aceituno y Loaiza 2015).

### ***HOLOCENO MEDIO***

Durante el Holoceno Medio, nuevamente, se pueden constatar cambios importantes, en cuanto a tecnología y modos de asentamiento en el territorio colombiano. A este período histórico cultural, Reichel Dolmatoff (1965; 1978; 1997) lo caracteriza como Formativo y lo define como un periodo de larga duración. En este lapso, el interés de los arqueólogos gira en torno principalmente en las transformaciones culturales que lo

precedieron y en las que lo acompañaron, además en los cambios en los modos de subsistencia, que pasan de captación simple de recursos a otros basados en la producción de alimentos (Gómez y López 2019).

En este periodo se observa, como característica principal la sedentarización o uso de asentamientos semipermanentes, próximos a las zonas de litoral y aledaños a los lagos y ciénagas interiores, en biomas con abundantes recursos alimenticios. En el norte de Colombia, hacia el 6000 BP, emerge una tradición litoral en los planos aluviales de las tierras bajas de la costa Caribe (Oyuela 1996; Oyuela y Bonzani 2005). En términos adaptativos, los asentamientos de tierras bajas y los costeros, se caracterizan por estar localizados en puntos estratégicos, seguramente no inundables, que les permitían el acceso estacional a diferentes ecosistemas como estuarios, playas, pequeños ríos o caños, lagunas y ciénagas, rodeados de bosques secos y sabanas (Oyuela, 1996; Oyuela y Bonzani 2005, Reichel-Dolmatoff 1997). Sin embargo, no todos los asentamientos que se han reportado para la época están localizados en la llanura costera, muchos otros se han encontrado en investigaciones en la Sabana de Bogotá, Macizo antioqueño, Alto y Medio Magdalena, entre otras, en donde la presencia de cerámica temprana ha sido considerada como marcador de que se está ante dicho periodo (Aceituno y Rojas 2012).

De acuerdo con los autores que se ocuparon del Formativo como periodo cronológico, las condiciones climáticas y los asentamientos próximos a fuentes de agua permanentes, favorecieron el desarrollo de prácticas hortícolas, entendiendo por horticultura, un inicio en el proceso de domesticación, manejo y cuidado de plantas. Así, una agricultura inicialmente de tubérculos y un posterior paso al uso de semillas, fue sugerida como la condición por excelencia de dicho periodo (Reichel-Dolmatoff, 1965) Hacia el Holoceno Medio, según las investigaciones de Aceituno y Loaiza 2015, se produce un hecho importante y es la aparición de plantas domesticadas de origen foráneo como el maíz (*Zea mays*), la yuca (*Manihot cf. Esculenta*) y el frijol (*Phaseolus cf. vulgaris*), que indican la consolidación de la horticultura, como estrategia productiva que consiste en cultivos a pequeña escala en huertos, donde conviven o se combinan especies silvestres y domesticadas, con manejos de barbecho y roza y quema (Harris y Hillman 2007; Piperno y Pearsall 1998, Winterhalder y Kennett 2006). La llegada de estas plantas, no se corresponde con grandes cambios en el registro arqueológico,

hecho que sugiere que los sistemas productivos tradicionales se mantuvieron como formas económicas de baja producción durante el Holoceno Temprano y el Medio. (Aceituno y Loaiza 2015). De acuerdo con las investigaciones de polen, se tiene que el primer polen de maíz hace su aparición hacia el año 5000 a. C., durante el período Precerámico, pero durante los siguientes cinco milenios el bosque predomina sobre el resto de la vegetación. En la zona de paramo hay un número relativamente grande de registros de polen de maíz a partir del 4650 a. C. (Bray 1991).

En cuanto al ambiente, en reportes de las latitudes medias, algunos autores como Lowe y Walker (2015), plantean que los eventos que tuvieron impacto global para este periodo podrían formar horizontes estratigráficos que bien podrían definir la temporalidad del holoceno medio y que están aprobados en la tabla cronoestratigráfica internacional (UIGS, 2020v3). Gómez y López (2019), en la investigación de su trabajo de grado, mencionan una activación de los volcanes Cerro Bravo, Nevado del Tolima, Cerro Machín y Nevado del Ruiz, la cual llegaría a su máxima intensidad alrededor del 6.230 A.P., y decreciendo gradualmente durante unos dos mil seiscientos años para comenzar de nuevo con gran violencia en el Holoceno superior, cerca del año 3.620 A.P (Thouret y Van Der Hammen 1981). Dicha actividad favoreció el derretimiento de los glaciares, provocando lahares de diferente magnitud, que a su vez fueron canalizados por las fuentes de agua, las cuales transportaron la mayoría de los sedimentos hasta depositarlos en los valles interandinos bajos y en los abanicos de pie de monte (Gómez y López, 2019)

La vegetación reportada, en las zonas bajas, para la época, corresponde a selva tropical, esto a través de una comparación de los biomas reconstruidos a partir de los núcleos de la vegetación moderna (IGAC, 1998) y uso de columnas de polen de sitios arqueológicos, que muestran para la mayoría de los sitios de los valles interandinos, la asignación de biomas de selva tropical dividida en partes de bosque seco tropical y bosques estacionales tropicales. (Marchant et al, 2002 Citado en Gómez y López 2019). Los datos indican que en esta época se registra para sitios de mayor altitud, aumentos en la expansión de Bosques Húmedos tropicales, (bh-T) mientras que el calentamiento es continuo en altitudes bajas. Marchant et al. (2002), sugieren que las condiciones relativamente más calientes persistieron en Colombia hasta 6.500 BP, por otro lado, los resultados de

análisis paleopedológicos, indican que las tendencias climáticas más secas, relativamente, continuaron al menos hasta el 5000 BP. (Gómez y López 2019).

Entre los sitios que se tienen reportados para esta época encontramos Aguazuque, al suroeste de la Sabana de Bogotá, en el municipio de Soacha; su registro arqueológico se relaciona con grupos de cazadores, recolectores y plantadores que vivieron entre el quinto y el tercer milenio antes del presente y se establecieron en las terrazas y elevaciones libres de inundaciones. Es característica en el sitio de Aguazuque, la diversidad y abundancia de instrumentos de hueso que incluyen perforadores, grabadores, agujas, punzones, láminas, bruñidores, cuchillos elaborados sobre omoplato de venado. Variados restos óseos de animales de climas cálidos, así como semillas de algunas plantas, demuestran el permanente contacto con las tierras bajas del Magdalena (Correal 1990 citado en López y Mendoza 1994). Respecto al Magdalena medio se cuenta para este periodo un sitio reportado en el informe de arqueología de rescate en la línea de interconexión eléctrica San Carlos (Antioquia) - Comuneros (Barrancabermeja), realizado por López et al (1994) donde se reporta el hallazgo de raspadores finamente retocados y de puntas de lanza con retoques bifacial, además de otros instrumentos tallados cuidadosamente. Estos se encontraron en un corte estratificado realizado en una cima en el acceso a la torre 409, allí se mostró alta densidad de artefactos en superficie y en sondeos y se recuperó carbón asociado a los materiales líticos tallados de la cual se obtuvo una fecha de 7.050 BP<sup>2</sup>. Dichos materiales según los mismos investigadores tienen similitud con los artefactos encontrados en los sitios tempranos de Puerto Berrío, Yondó y Nare en la otra margen del río Magdalena. Para el sector de Tocaima (Cundinamarca), en un sitio denominado El Totumo, se hallaron huesos de Mastodontes y Megaterios en asociación con artefactos líticos de tipo Abriense, que de acuerdo con dataciones de carbono 14 y el análisis estratigráfico permite concluir que el sector estuvo habitado por el hombre y la megafauna entre los 6.000 y 5.000 BP (Correal y Van Der Hammen 2003).

En el municipio de Puerto Berrio se cuenta con un sitio estratificado denominado Peñones de Bogotá el cual se relaciona con un taller lítico, cuya ocupación, datada en 5.980 BP, está compuesta por varios fragmentos de puntas de proyectil en chert y

---

<sup>2</sup> El informe no aclara la fecha calibrada.

cuarzo, un raspador plano-convexo en chert, desechos de talla, lascas y chopers (López, 1998). De acuerdo con Aceituno y Rojas (2012) según el registro arqueológico, no existen evidencias que indiquen un cambio en las estrategias de subsistencia con referencia a las ocupaciones de finales del Pleistoceno, por lo cual dichos autores afirman que según las estrategias adaptativas se mantiene la idea de continuidad. Según análisis de suelos y geomorfología realizados por López y Botero en 1993 en este sitio, refieren el predominio de áreas abiertas con vegetación de sabana y clima seco, el cual se extiende durante el holoceno medio, hasta el 4.000 BP aproximadamente.

Es importante aclarar que para la época se cuenta con un vacío arqueológico, no se cuenta con las suficientes investigaciones ni fechas lo cual no permite aclarar muchas dudas en cuanto a las ocupaciones de este periodo y su relación con el entorno.

### ***HOLOCENO TARDÍO***

Se trata del periodo considerado como el más reciente en la arqueología colombiana, está caracterizado por una dispersión de sociedades humanas de mayor escala, con diferentes modos de apropiación de recursos, y es el periodo, en el que se analizarán las condiciones paleoclimáticas en esta investigación. Para este periodo se cuenta con mayor número de investigaciones y aumento en el registro arqueológico, debido al incremento en las poblaciones que habitaron estos lugares en el lapso desde el 4.200 hasta el presente. De acuerdo con las investigaciones asociadas a la época, los grupos humanos de este periodo tienen una amplia variedad de creencias y costumbres que se hacen manifiestas en su registro arqueológico, principalmente en la expansión de su cerámica. Durante el Holoceno Tardío (alrededor de 3.000 años atrás), debido al aumento poblacional generalizado y al auge de nuevas tecnologías dependientes de la pirotecnia (ahora agroalfareros, orfebres, entre otras), se comenzó a dar un extensivo desmonte ligado al advenimiento de la agricultura (Bray 1995). La mencionada deforestación, genera procesos erosivos en las laderas, desde las cuales se transportan masas de materiales particulados de diferente granulometría y a diferente energía, que provocan el sepultamiento de las terrazas de inundación, las cuales fueron cubiertas por mantos cumúlicos recientes (Bermúdez, com. per., 2022). López y Realpe (2006) plantean que, desde hace aproximadamente 3.000 años atrás, hasta el presente, es

visible una fuerte disección regional con procesos erosivos en los lechos de los ríos y quebradas asociadas y el descenso general de la llanura del Magdalena hasta su actual posición (López et al. 2000, 2001, López 1999, 2004). Estos cambios conllevaron a distintas adaptaciones que pueden correlacionarse con la práctica de la agricultura y la posterior presencia de materiales cerámicos y diferente tecnología lítica no especializada (López 2004 en López y Realpe 2006)

Para un mejor entendimiento de las características y los cambios en los materiales arqueológicos y los modos de vida asociados a estos, se divide el período en 3 subperíodos que se presentan asociados a las investigaciones.

### ***Subperíodo 1 (Desde 4.200 hasta 3.000 años antes del presente)***

Este periodo, según Piazzini (2001), representa un periodo de transición entre los grupos humanos de finales del Holoceno Medio y los que se consolidan en el Holoceno Tardío; se evidencia en los cambios en el tipo y comportamiento del registro arqueológico, asociado a la popularización de la cerámica y el uso de artefactos líticos pulidos por toda la cuenca, lo que muestra un cambio sociocultural de las anteriores poblaciones, las cuales se fueron transformando gradualmente hasta adquirir el comportamiento que se describe en el siguiente periodo.

Los resultados de las investigaciones, como veremos más adelante, insisten en que se trata fundamentalmente de cambios en el patrón de asentamiento, la economía de subsistencia que están asociados a cambios en la tecnología lítica y la introducción a la alfarería. Para este momento se observa que las poblaciones humanas se distribuyen en paisajes más diversos, para estos nuevos modelos adaptativos los entornos ribereños del río Magdalena adquiere mayor importancia. Según Piazzini (2000), dichas transformaciones parecen estar relacionadas con cambios climáticos y con el establecimiento e intensificación de redes de interacción interregional, aunque los datos no son muy contundentes. Aunque existe la necesidad de complementar el marco paleoclimático y paleoambiental regional, algunos análisis palinológicos (Jaramillo y Casablanca 1995) y de suelos (López y Botero 1993) indican que antes del 1000 a.C, prevalecían condiciones de sequía y áreas abiertas en el Magdalena medio.

Si bien no se cuenta con un marco paleoambiental para este periodo, podemos observar, de acuerdo con los registros de polen y macro restos en los sitios arqueológicos reportados, que los grupos humanos de este periodo ocuparon diversidad de ambientes. La dispersión de los conjuntos de registro arqueológico muestra ocupaciones desde el pie de monte, incluyendo abrigos rocosos, hasta terrazas cercanas en las riberas del río Magdalena (López y Pino 1999).

En el caso de los abrigos rocosos, se cuenta con la investigación publicada por Jorge Pino y Carlos Forero en el año 2003 en los abrigos rocosos Los Conservadores, ubicados en el cañón del río Alicante (Puerto Berrio). En este lugar se halló una cantidad considerable de vestigios de actividad humana tales como fragmentos cerámicos de dimensiones reducidas, artefactos tallados en piedra entre los que predominan el Chert y cuarzo como materia prima, fragmentos de madera parcialmente carbonizada y numerosos fragmentos óseos de animales. Los materiales de este nivel se hallaron dispersos y en baja densidad, la mayoría de ellos se recuperaron quemados o parcialmente carbonizados, mezclados en una matriz de ceniza con trozos de carbón datados hacia el 3680 +/- 70 ca 14. Los autores plantean un aumento de la población para este periodo de ocupación, gracias a la incorporación de una variación en la tecnología de elaboración de instrumentos líticos y cerámicos, que para el caso de la cerámica se diferencia del anterior periodo de ocupación del sitio por la composición interna de las pastas y la variabilidad de técnicas decorativas casi inexistentes en el periodo anterior. En el caso del material lítico se observa materia prima localmente no disponible y una técnica de pulimento de las superficies.

Otro sitio ubicado en un abrigo rocoso, tomado con contexto regional, es el sitio de Zipacón, investigado por Gonzalo Correal y María Pinto en 1983. En este lugar, ubicado al extremo occidental de la sabana de Bogotá, en el límite hacia la vertiente del Magdalena, se hallaron piezas cerámicas, material lítico y evidencia paleontológica. La fecha que se obtuvo para el lugar fue 3.270 +/- 30 BP (López y Mendoza 1994). Por su parte Peña (1991) plantea que este sitio pudo ser un lugar de contacto inicial entre las comunidades de cazadores recolectores tardíos de la sabana de Bogotá y los grupos agro-alfareros del valle medio del río Magdalena. Así mismo Bray en 1991, también confirma el valle medio del río Magdalena como principal ruta de comunicación con el

Caribe, gracias a los tipos de cerámica y algunos cultígenos, esto sugerido por los excavadores.

Para la zona del pie de monte de la cordillera central, en el municipio de Victoria (Caldas) se encuentra el sitio denominado Mirador II, donde se excavaron vasijas de cerámica enterradas sobre piedra a manera de fogón con antigüedad de 3.690 años antes del presente (Isagen, 2003). Por otro lado, en las vertientes cordilleranas de la cordillera oriental, entre los 500 y 1.800 msnm, se encuentran los yacimientos El Infiernito en Tocaima y Tocarema 5 en Cachipay. Los resultados de las fechas radiocarbónicas provenientes de uno de los cortes efectuados en Cachipay, permitieron registrar alrededor de un milenio de ocupación entre el siglo IX a.C. y el II d.C. (Peña 1991). En la misma investigación se dice que las características de algunos artefactos líticos sugieren que sus habitantes derivaron su sustento de la caza y recolección alternado con prácticas de agricultura. Así mismo se observa una marcada disminución en los artefactos indicadores de actividades de recolección y caza, así como un predominio de los utensilios cerámicos característicos del período Herrera. Estas excavaciones han permitido establecer que el poblamiento de las vertientes en el Magdalena Medio se remonta hasta unos 2000 años antes de Cristo, lo cual indica que, de forma paralela al establecimiento de comunidades ribereñas, se fueron configurando asentamientos dispersos en las cuencas medias y altas de los afluentes del río Magdalena; los cuales posiblemente conformaron unidades políticas independientes con señales de dominio territorial (Reina 2021).

En las riberas del río Magdalena, se cuenta con los sitios de Valparaiso 4 (Puerto Boyaca) y Peñones de Bogotá (Puerto Berrio). Este último cuenta con una fecha de carbono obtenida que data 3.130 +/- 70 BP (López 1998, Oyuela y Raymond). Allí se encontraron 25 fragmentos bifaciales algunos de ellos son puntas de proyectil y una docena de raspadores retocados. De acuerdo López, la densidad y variabilidad de los artefactos y desechos permiten pensar que se trata de un taller lítico. Por otra parte, para el sitio Valparaiso no se cuenta con fecha exacta, sin embargo, los trabajos de rescate muestran que estos grupos, portadores de herramientas líticas, sin cerámica asociada, mantuvieron su modo de vida alrededor del tercer milenio antes del presente. Además, la presencia de macro-restos de palma de vino (*Scheelea excelsa*), de amplias

posibilidades de uso alimenticio y doméstico, en un fogón de vivienda del cuarto milenio A.P, sugiere que, junto a las actividades de caza y pesca, la recolección de frutos de palmas y otros vegetales, constituyeron la base alimenticia de estos grupos (Romero 1995). De esta manera, las actividades de recolección cumplieron un papel importante en los antiguos pobladores; el bosque les proveyó de la materia prima necesaria para la elaboración de los diversos elementos que componen la cultura material, tales como: fibras, tinturas, maderas y resinas. Además de plantas medicinales y de venenos extraídos de plantas y animales para la cacería y la pesca. Para Romero el bosque fue proveedor de fuentes alimenticias adicionales a las obtenidas a través de la caza, la pesca y para algunas sociedades agrícolas, de la agricultura itinerante.

En conclusión, para este periodo, podemos decir que el aprovechamiento de una gama de entornos ecológicos más amplia puede relacionarse con transformaciones en las estrategias económicas, esto sustentado en la una introducción de artefactos modificados por uso que podrían identificar la intensificación del aprovechamiento de recurso vegetales. Si bien la domesticación de las plantas comienza desde el holoceno medio, es para este periodo que se cuenta con mayor número de registro arqueológico, especialmente material lítico que demuestra el aprovechamiento de las plantas por los diferentes grupos humanos, así como el aumento en la elaboración de la cerámica. Es importante señalar que faltan investigaciones que permitan ampliar el conocimiento de las poblaciones y su entorno en este periodo.

### ***SubPeriodo 2 (Desde 3.000 hasta 1.000 años antes del presente)***

Conocido también como Formativo tardío (Reichel Dolmatof, 1944) o periodo medio (Piazzini 2001), se caracteriza por una continua ocupación humana, desde la llanura costera y el bajo Magdalena, hasta el Macizo Colombiano, por parte de grupos agroalfareros sedentarios, desde hace alrededor de 3000 AP. Según algunos autores, estos grupos humanos podrían estar organizados en sociedades tribales igualitarias, con diferentes grados de organización social (Castaño & Dávila 1984, Piazzini 2001, Rodríguez 2008) De acuerdo con López (2019), muy posiblemente la base del río Magdalena se encontraba aproximadamente unos 5 metros por encima del nivel actual, lo que podría explicar la dispersión alejada sin continuidad de algunos sitios de este

territorio, por lo tanto, el paisaje ribereño ocupado por los grupos humanos fue diferente.

Según Uriarte (2010), los datos paleoclimáticos en latitudes medias, indican un aumento en la temperatura, expresado en lo que denominan el Cálido Medieval, situado cronológicamente entre los 700 y 1.300 d. C. Esto podría implicar, en las zonas tropicales, variaciones en los caudales de los ríos, debido a que el calentamiento en la superficie marina, conllevaría a la evaporación de agua, lo que a su vez causaría una aceleración en el ciclo del agua y un aumento en la precipitación, dando como resultado el aumento en los niveles de ríos principales como el Magdalena. Este ciclo del agua genera un ambiente húmedo, que tal como los reportan Cardona y sus colegas en su investigación de reconstrucción paleoclimática en la cuenca del río Porce (2009), es característico de varios sitios de este periodo.

Hacia los 2150 años AP, en el núcleo Laguna Puente Largo (LPL), se observa que los indicadores del bioma tropical se mantienen a lo largo de todo el perfil y los bosques en el sitio PIIIOP-61 presentan un comportamiento similar. El porcentaje de pastizales, en comparación con el bosque secundario y andino del sitio PIIIOP-61, podría indicar condiciones ambientales cálidas, con tendencia a la humedad debido a la presencia del bosque de suribios. La bioma tropical del núcleo Laguna Puente Largo sería el equivalente de los bosques del sitio PIIIOP-61, por lo que podría inferirse que en los últimos 2000 años AP, no se han registrado grandes cambios en el bioma tropical, sin embargo se han presentado algunos pulsos fríos y cálidos durante la secuencia en el núcleo Laguna con un registro de muestreo de cada centímetro, que no se puede comparar en detalle con el sitio antrópico PIIOP-61 dado que el muestreo se realizó de manera diferente (Cardona et al 2009)

Los autores de esta investigación concluyen que, aunque no se presentan grandes cambios, las condiciones ambientales del Holoceno Superior y las actuales han estado mediadas por pulsos cálidos, en medio de intermitencias frías. Así mismo, Van der Hammen y su equipo (2001) plantean que el período entre 2500 y 1000 BP representa poco o ningún cambio en la asignación de biomas y se interpreta como un período de estabilidad ambiental, sin embargo, hacia los 2.000 AP, la extensión del impacto inducido por el hombre sobre la vegetación aumenta y se registra en altitudes cada vez más altas. Esta influencia del hombre sobre el paisaje se reporta a nivel nacional. Para los llanos orientales, cerca de la Laguna de Agua Sucia, las llanuras abiertas surgieron

hacia el año 1000 a.C , su aparición podría estar relacionada en parte con la tala y quema de árboles. (Wijmstra y Van der Hammen 1966 citado en Bray 1991). Así mismo, de acuerdo con la misma investigación se presenta hacia la época de Cristo, un aumento de las quinopodiáceas-amarantáceas y una elevación en la curva de la *Dodoniaea* (especie pionera e indicador de la erosión del suelo). Esta última podría ser un marcador de agricultura indígena intensiva en la zona (Van Gell y Van der Hammen, 1973).

Respecto a los estudios de polen en la cuenca del Magdalena, se tienen los estudios de Van der Hammen en la cuenca baja, los cuales según López y Realpe (2006) se podrían extrapolar para el Magdalena medio, así se tendría que para el periodo correspondiente entre los 2.600 y 2.000 años AP hubo una fase marcadamente seca. (pag 14). De acuerdo con la domesticación de las plantas, se ratifica las modificaciones humanas del bosque tropical, las cuales plantean los mismos autores pueden ser descritas como sistemáticas durante el Holoceno. Sin embargo, para esta fecha aún no se evidencia intervenciones a gran escala.

En cuanto a los sitios registrados para este periodo se cuenta con el yacimiento en la finca Piamonte, jurisdicción del corregimiento de Puerto Olaya, municipio de Cimitarra en el departamento de Santander, a una altitud de 135 msnm<sup>2</sup> (Piazzini 2000: 76). Para este sitio se obtuvieron dos fechas de radiocarbono. La más antigua (1970 ± 50 A.P.) proviene de una huella de poste que penetra desde la parte inferior del estrato IV hasta el estrato V, y equivale a los momentos iniciales de la ocupación. Su calibración indica que corresponde con algún momento entre los años 110 a.C. y 140 d.C, en su inicio. Su principal característica es un sólido piso de cantos rodados y basura cerámica y lítica que pudo haber servido para aislar la humedad del suelo. En el momento de mayor expansión el piso alcanzó a cubrir un área aproximada de 14.000 m<sup>2</sup> en ella se levantó una gran cantidad de viviendas y otras edificaciones circulares, con diámetros que varían entre 3 y 8 metros. Las evidencias registradas en los muestreos efectuados en Piamonte, incluyen rasgos (huellas de poste y otras estructuras verticales), artefactos o sus restos (líticos, cerámica y orfebrería), y ecodatos (muestras de polen y macrorestos vegetales y animales). Las evidencias de herramientas líticas, macrorestos vegetales y animales, así como las secuencias de polen fósil, permiten documentar una estrategia económica que combinaba la pesca, la cacería y el aprovechamiento de recursos

vegetales y animales del bosque, labores que podrían llevarse a cabo en un espacio relativamente cercano a la aldea. (Piazzini 2000). En cuanto al patrón de asentamiento, se observa una tendencia hacia los asentamientos nucleados ribereños. Las secuencias de polen fósil analizadas para Piamonte (Jaramillo y Casablanca 1995) indican que hacia el 100 a. c., existía una tendencia de mayor humedad y vegetación de bosque y palmas.

Un segundo sitio representativo de este período fue intervenido por un equipo de arqueólogos de la Universidad de Antioquia (Bermúdez, Ochoa y Nieto 2001), la unidad de ocupación se encontró, cerca de la confluencia del río Ermitaño y el río Magdalena. El yacimiento denominado como El Castillo, se refiere a un asentamiento similar a Piamonte en extensión y composición (Piazzini 2000). El conjunto de unidades de habitación, estaba ubicada en la zona no inundable de la planicie aluvial. La ocupación, según los autores, pudo iniciarse poco antes de nuestra era y finalizó hacia el siglo VI. El modelo de producción de estos grupos, estaba asociado al aprovechamiento efectivo de la oferta ambiental, acompañado de horticultura de diferentes especies (Bermúdez, Ochoa y Nieto, 2001). Entre los siglos I a.C y VII d.C, existieron en la región, además, otros asentamientos ribereños en Honda (Cifuentes, 1993), Puerto Boyacá (Ecopetrol-Otero, 1995), Puerto Berrío (Santos, Bermúdez, y Nieto, 1997) y Cimitarra (López et al, 1998). Con otro patrón de asentamiento diferente, en las estribaciones de la cordillera oriental existían para la misma época ocupaciones en Cachipay y Apulo (Peña, 1991) y en la cordillera central en San Roque, Cisneros, Maceo (Santos, Bermúdez, y Nieto, 1997), Vegachí (S.O.P-CCC, 1999) y Victoria (Isagen – Sag. 2007).

En el piso térmico cálido seco se localizan los sitios: Guaduro (municipio de Guaduas), fechado en el siglo III a.C. (Fuleda y Hemández, 1989 citado en Peña 1991); y Salcedo 1 (municipio de Apulo), fechado desde el siglo 1 a.C. Para este último sitio a partir de la capa 4 se encontraron las primeras evidencias de ocupación cerámica, fechadas en el año 10 +/- 80 a.C. (Beta > 38528), los fragmentos de vasijas utilizados en esta época no han sido encontrados en otros yacimientos, y se les denominó Salcedo Arena de Río, esta cerámica presenta rasgos estilísticos que la emparentan con la del período Herrera y, especialmente, con la excavada en el abrigo de Zipacón (Peña 1991).

Otro sitio importante que se tiene registrado para la región en este periodo de acuerdo con Piazzini (2001) es el sitio de Arrancaplumas, este constituye uno de los principales

yacimientos arqueológicos del período Formativo Tardío localizado en la región. Se localiza en el barrio del mismo nombre cercano al antiguo puerto y bodega del río, sobre una terraza aluvial alta localizada en la margen izquierda del río Magdalena. En 1993, el arqueólogo Arturo Cifuentes realiza excavaciones en este yacimiento, analiza la cerámica y obtiene una fecha de 90 ± 90 a.C. (Peña 2003) En este sitio, se efectuaron dos cortes: el primero en la parte plana, en el cual la muestra cerámica se presentó de manera mínima y con fragmentos pequeños; el segundo corte se realizó en la caída de un costado de la explanación, hacia la parte occidental. La cerámica del lugar en cuanto a su forma y algunos diseños se emparentaron con la muestra obtenida por Cecilia de Hernández y Carmen de Fullea (1989) en la inspección de policía de Guaduro (Guaduas-Cundinamarca) y fechada por ellas hacia el siglo II AC y el siglo IV d.C. Entre la cerámica se pudo encontrar platos planos, macizos, platos pandos, cazuelas, bases trípodes, copas y vasijas aquilladas con bordes revertido. El grupo habitante de Arrancaplumas, con sus características ribereñas dependía en gran medida de los recursos que generaba el río Magdalena; en él obtuvieron, de acuerdo con la evidencia arqueológica registrada en la excavación, pesca de bagre (*Pseudopimeladus fasciatus*), bocachico (*Prochilodus magdalenae*), y otras especies propias de la subienda tradicional del río. Los raspadores más los restos de vértebras confirman este hecho (Piazzini 2001).

En cercanías al río Carare, en un paisaje ondulado colindante con el valle aluvial de la quebrada el Águila, Carlos López junto a Luis Nieto y Heidy Correcha, ubicaron sitios arqueológicos en sectores elevados hoy sujetos a intensa erosión. Los yacimientos localizados están al borde del bajo y se destacan por la presencia de lascas y núcleos. La cronología obtenida indica la presencia de grupos agroalfareros hacia el siglo cuarto de nuestra era, posiblemente anteriores al desarrollo del llamado «horizonte urnas funerarias». Una muestra de carbón asociada a materiales cerámicos dio el siguiente resultado: 1.080 ± 80 BP (López, Nieto Correcha 1994).

En la zona de estudio (entre la desembocadura del río Guarino y el río Purnio al río Magdalena) en el municipio de la Dorada, se encuentra registrado el sitio Pipinta. Hallado en la hacienda con este nombre por las investigadoras Alba Nelly Gómez y Judith Hernández en el año 1996. El sitio se encuentra sobre la cima plana de una terraza media pleistocénica, en la zona de confluencia del río Guarinó con el río

Magdalena, a 125 msnn, dentro de un paisaje de terrazas planas, ligeramente disectadas y policíclicas, es decir, donde la erosión y sedimentación son cíclicas; este proceso originó diferentes secuencias estratigráficas en la zona trabajada. El material parental se compone de aluviones que transportan materiales volcánicos y, muy probablemente, cenizas volcánicas. La terraza sobre la cual se hicieron los cortes, fue una terraza de origen coluvio – aluvial, en la cual se encontró material expuesto superficialmente. El material arqueológico recuperado, la localización del sitio y las características geomorfológicas, permiten sugerir la existencia de un lugar de asentamiento común a varias familias, con áreas de vivienda y cultivo. La cantidad y el tipo de evidencias encontradas muestran el uso cotidiano del sitio. La abundante cerámica, las características y la deposición de estas, indican la permanencia del hombre en el lugar por un largo período de tiempo; además la presencia de gran cantidad de líticos, entre ellos desechos de talla que implican elaboración de artefactos, denota una actividad que requiere estabilidad espacial. Para esta ocupación no se obtuvo una datación absoluta; aunque se tomó una muestra de carbón entre los 30 y 38 cm de profundidad asociada a la cerámica Formativa Tardía, la fecha correspondió a la segunda ocupación en el siglo VII d.C. ( $670 \pm 50$  d.C.). (Hernández y Gómez 1998).

En su mayoría, según Piazzini (2001), los yacimientos caracterizados como tales, en el Magdalena Medio, poseen dataciones que los ubican en épocas contemporáneas a la existencia de la alfarería en la región: La Morela en Puerto Berrio (Santos, Bermúdez, y Nieto 1997) Valparaíso 4 y Rio Negro 1 en Puerto Boyacá (Otero 1995) y Ciénaga del Tigre 1, en Barrancabermeja (Correcha y Gómez 1995) Son 4 yacimientos con 8 fechas de radiocarbono cuyo rango de calibración abarca desde 840 a. C hasta 1160 d. C. Para estas investigaciones los informes no se encuentran disponibles, por lo cual solo los mencionamos. Finalmente, el sitio Calamar, ubicado en la Hacienda la Suiza, en una terraza pliocénica cerca al río Magdalena, en el municipio de puerto Nare (Bermúdez et al 1999), es un yacimiento que se puede considerar no muy concordante, ya que, en las unidades excavadas, no se encontraron materiales cerámicos, únicamente se reportaron materiales líticos tallados y algunos manipulados, asociados a una fecha de  $1920 \pm 90$  (Cal AD 90)

Resumiendo, se puede plantear que, para el Magdalena Medio, en el periodo entre los 400 a.c y 700 d.c, se evidencia una introducción de conjuntos líticos pulidos y evidencias que indican el desarrollo de actividades artesanales, como, la alfarería, la orfebrería y los textiles. En cuanto al patrón de asentamiento se observa una fuerte tendencia a ocupar entornos ribereños y lacustres, a diferentes distancias de la fuente principal y sus tributarios, en los cuales se conformaron aldeas nucleadas. En menor medida se dieron ocupaciones dispersas por las vertientes cordilleranas encima de 500 msnm, mientras que los sistemas de colinas bajas alejadas de ciénagas y ríos presentan muy poca ocupación. Esta última afirmación está supeditada a comprobación o refutación con los resultados de investigaciones recientes, que no se han publicado al momento de la presentación de este informe. La tecnología lítica de talla por percusión no controlada se mantiene sin variaciones, y la cerámica incorpora una amplia gama de variables estilísticas, muchas de ellas empedadas en la alfarería que contemporáneamente circulaba en regiones adyacentes. Hacia los siglos VI o VII d.C aproximadamente, comienzan a aparecer en el registro arqueológico indicadores de cambio, tanto en la alfarería, los patrones de asentamiento, la economía de subsistencia, las pautas de enterramiento y posiblemente en las redes de interconexión. Se concluye esto con base en lo que nos plantean los autores y que referiremos como el inicio de un nuevo periodo.

### ***Subperiodo 3 (desde 1.000 hasta 1.600 A D)***

Según Piazzini (2000), los contextos arqueológicos de este periodo en el Magdalena medio, tienen como característica predominante la presencia de cerámica con rasgos marcadamente diferentes a los del periodo anterior tanto en contextos de habitación como funerarios. Anteriormente se había denominado Horizontes de Urnas funerarias (Reichel-Dolmatoff y Dussán 1944), dado un conjunto de manifestaciones arqueológicas regionales cuyo rasgo más distintivo fue la presencia de urnas funerarias decoradas con motivos incisos y aplicados, con figuras antropomorfas sentadas sobre un banquillo o "duho" en sus tapas y, en su interior, restos óseos humanos cremados. Este material asociado a tumbas de pozo con cámara lateral se definió como el Horizonte de Urnas Funerarias del Magdalena Medio (Piazzini 2001). Según Reichel Dolmatoff y Alicia Dussan, en San Jacinto, Tamalameque, Ocaña, Puerto Niño, río de la Miel, río Guarinó,

Honda, Girardot, Ricaurte y Espinal se encontraron urnas funerarias de entierro secundario que, en algunas de estas localidades, estaban acompañadas del método de la incineración y que muestran características muy semejantes que parecen pertenecer a una cultura homogénea, o al menos a grupos étnicos estrechamente relacionados entre sí. (Reichel dolmatoff y Dussan 2013 ICANH). Actualmente, a este conjunto de piezas cerámicas se les conoce como Horizonte Cerámico del Magdalena medio (Piazzini 2000), y abarca tanto cerámica domestica como ritual. Este Horizonte representa una continuidad espacial, en donde se encuentran similares rasgos culturales, cuya naturaleza supone una extensa y rápida difusión (Castaño 1991).

Si bien esta denominación de Horizonte para la región del Magdalena medio constituye rasgos en común en el registro arqueológico, (principalmente hablando de cerámica), se presentan a lo largo del valle variaciones locales a las que se les denomina Complejos. Castaño (1991) define Complejos “en el sentido de familias muy relacionadas, donde los tipos de artefactos son similares y seguramente su comportamiento cultural”. De acuerdo con esto y según Piazzini (2000) como manifestaciones alfareras locales del horizonte cerámico del Magdalena medio se han definido los complejos Colorados (Castaño y Dávila, 1984), Butantán (Castaño, 1985), Carare (López, 1991) y La Giralda (Ecopetrol-Otero, 1995).

Las excavaciones de Castaño y Dávila en los sitios de Mayaca y Colorados, y de Castaño (1985) en el río La Miel; permitió ubicar, entre los siglos X y XII d.C., ocupaciones de grupos que compartían una misma tradición cultural fundamentada en el mismo patrón funerario, en los mismos estilos cerámicos y con una pauta de vivienda de grandes casas similares a Malocas, de planta elíptica (Piazzini 2001). Allí excavaron una probable "sementería", dos basureros y dos montículos naturales que contenían cada uno seis tumbas, logrando excavar siete de ellas. En las tumbas encontraron abundante material cerámico, principalmente urnas de entierro secundario. En una de las tumbas alcanzaron a obtener una fecha de C14 asociada a este complejo funerario. La fecha correspondió al siglo XII ( $1160 \pm 60$  d. de C.). Para este mismo sitio se excavaron dos talleres líticos, adicional se realizaron sondeos en una plataforma de vivienda, sin obtener mayores resultados debido a la perturbación natural de ésta. (Oyuela con respecto a Castaño y Davila 1984).

Otro de los puntos bien documentados para este periodo en el sector es la excavación en la quebrada El Perico, en el municipio de Honda, fechada hacia el siglo XVI ( $370 \pm 60$  A.P). El área de la excavación se localiza en un aterrazamiento que está distante de la quebrada, en un pequeño valle interno, a una distancia de 800 metros del cauce del río y a una altura de 50 metros (Cifuentes 1991). De acuerdo con el informe de presentado por Felipe Reina (2021) se definieron dos momentos de ocupación del sitio con la misma cerámica y abundante material lítico. Entre sus formas se destacan ollas subglobulares y aquilladas, de varios tamaños, botellones, platos planos con impresión de estera, cuencos, copas, volantes de huso y figurinas. La cerámica, presenta generalmente un baño rojo sobre la superficie de las piezas y decoración incisa en el cuello y el hombro de casi todas éstas, así como apliques similares a los de las urnas funerarias de la región. Se identifican diseños achurados cruzados, formas triangulares, presiones circulares y líneas paralelas. Como se ha dicho anteriormente, en el Período Tardío se destacan diferencias y similitudes cerámicas y cronológicas de un sector a otro, un ejemplo de esto es el material del sitio anteriormente descrito que guarda semejanzas con el material excavado en Guaduas, que se diferencian en cuanto a la incisión y el repujado con cerámicas correspondientes a la vereda La Chamba, en el municipio de El Guamo, datada hacia 1610 d.C., Chaparral en 1460 d.C. (Cifuentes 1991).

Cerámica tardía asociada a Colorados también ha sido registrada por Carlos López, Luis Nieto y Heidy Correcha en 1994 en la línea de interconexión eléctrica San Carlos (Antioquia) - Comuneros (Barrancabermeja) cerca de los ríos Nare y Magdalena donde según los autores existen también evidencias de antiguos asentamientos de grupos ribereños. Desafortunadamente la gvaquería ha destruido varias tumbas con pozo y cámara lateral. También registran material lítico tallado en chert y obtienen una fecha de 900 BP (López et al 1994).

Para la misma zona, en el municipio de Puerto Nare, se tiene evidencia de cerámica relacionada con los complejos Carare y Butantan en un trabajo de rescate y monitoreo arqueológico en el área del proyecto de la termoeléctrica La Sierra, en el municipio de Puerto Nare en 1997, registrando material lítico y cerámico, como restos óseos humanos y de fauna posiblemente local; fueron colectadas semillas de palma y maíz. La

datación del sitio obtuvo una fecha de 1285 D.C. La cerámica recuperada se relacionó con el Horizonte de Urnas Funerarias del Magdalena Medio y con los complejos Colorados, Butantán y Carare (Castillo y Cadavid 1997 citados en Reina 2021)

En el año de 1994, en el trabajo de rescate en la línea de interconexión entre la Mesa (Cundinamarca) y Mirolindo (Tolima) realizado por López y Mendoza, reportaron en el sitio de la torre 54 superficialmente abundantes vestigios culturales. Entre ellos un hacha pulida muy pequeña y una vasija completa enterrada, cuyo relleno fue excavado. En su interior fue encontrado una pequeña muestra de carbón la cual se analizó mediante la técnica AMS (Accelerator Mass Spectrometry) y dio una fecha de 455 +/- 55 BP. El perfil de los sondeos muestra dos pequeños horizontes A, muy delgados, 7y 10 cm respectivamente. Parece que el primer horizonte A (A1) hubiera sido aportado intencionalmente, buscando formar un piso.

Herrera y Londoño (1976) realizaron su trabajo en el marco de un rescate en Puerto Serviez, municipio de Puerto Boyacá. El sitio se ubicó en la Hacienda Angostura, muy cerca al sector en que el Magdalena se estrecha encajonado entre colinas, con excelente visibilidad y control del río. El registro arqueológico da cuenta de un contexto funerario. De la tumba excavada se extrajeron 63 urnas funerarias completas y 63 vasijas entre ollas, cuencos y copas correspondientes al ajuar funerario. Las urnas contenían en su interior además de los huesos de animales restos óseos humanos, algunos de los cuales estaban desechos casi totalmente debido a la humedad existente. Otro aspecto de interés se refiere a la decoración de las urnas, tanto en su pintura como en sus incisiones. Los diseños consisten en figuras geométricas distribuidas simétricamente en las tapas de las urnas, se caracterizan por tener aplicadas figuras antropomorfas masculinas, femeninas y zoomorfas. La cantidad de urnas funerarias recuperadas (63), les permite establecer una tipología y elaborar algunas interpretaciones, relacionando a sus artífices con los grupos Pántagoras, descritos por los cronistas españoles como ocupantes de la franja oriental de la cordillera Central. (Herrera y Londoño citados en Castaño 1991). Sin embargo, surge la discusión en cuanto a quienes eran realmente estos grupos puesto que como lo argumenta Castaño (1991) Los registros cerámicos dejados por los aborígenes de las riberas del Magdalena recuerdan más bien, a las gentes con las características de los "temibles" Carares,

descritos en varios documentos por los españoles, puesto que según Castaño, los Pantágoras ocuparon tierras de la franja oriental de la Cordillera Central, hacia el siglo XV, pero en una cota con un clima más fresco y no propiamente a orillas del río. Eran fundamentalmente agricultores, más que navegantes o guerreros y no se cuenta con ningún dato que indique alguna costumbre relacionada con entierros secundarios, pese a las completas descripciones formuladas por cronistas como Fray Pedro de Aguado (Castaño 1991).

La teoría más aceptada hasta el momento ha sido la invasión Karib, los cuales se caracterizaban por ser grupos violentos, que practicaban antropofagia y con deformaciones en sus brazos y pantorrillas, lo cual según (Castaño 1991) se puede evidenciar en los huesos calcinados encontrados en algunos de los yacimientos de las zonas. Así mismo, Romero (1995) plantea que la dispersión de la cerámica colorados en el Magdalena Medio, coincide con la dispersión del habla Karib sobre ambas márgenes del río. Sin embargo, creemos que estos planteamientos deben ser estudiados rigurosamente y no es nuestro objeto de investigación.

En cuanto a las evidencias de cultivo para este periodo los registros directos en la región se vuelven más frecuentes. En el yacimiento la Juana se documentó la presencia de maíz juntamente con macrorestos de pequeños mamíferos, tortugas y peces (Rivera 1998), así mismo en San Rafael, en dos yacimientos se han documentado el cultivo de maíz, frijol y yuca, junto al aprovechamiento de recursos del bosque como palmas (Rodríguez 1997). Finalmente, en el Bosque, cuenca media del río La Miel, se identificó polen fósil de maíz, yuca y tomate. (Erigaire 1995) De acuerdo con Piazzini (2001) se podría plantear la existencia de un sistema de cultivo itinerante, combinado con el aprovechamiento de recursos vegetales de bosque, caza y pesca.

Si bien la horticultura fue a pequeña escala, autores como Jungerius (1976 citado en Bray 1991) afirman que el despeje de la vegetación estabilizadora realizado por el hombre junto a la incisión permanente de las quebradas, pudieron dar paso a la erosión generalizada del Holoceno. Dicha erosión está fuertemente relacionada con las condiciones ambientales de ese momento que al igual que las actuales, han estado mediadas por pulsos cálidos, en medio de intermitencias frías. Un ejemplo de esto es la pequeña era glacial que se dio entre 1300 y 1600 (Uriarte 2010), que, si bien sus

estudios se basan a nivel mundial y tiene altas repercusiones en Europa, para el caso de las zonas tropicales de evidencia una disminución en la temperatura.

Puede decirse entonces que la constante en los sitios arqueológicos o el factor común respecto a la vegetación fue la presencia de indicadores de bosque, con vegetación típica de áreas abiertas; esta vegetación por lo general hace parte de los primeras etapas de los procesos de sucesión natural; muchas de las especies que componen esas comunidades alcanzan a formar hábitos herbáceos, arbustivos y arbóreos, por lo tanto son parte fundamental de los procesos naturales y del eslabón trófico que allí se presenta (Cardona y Monsalve 2009).

Dadas las características de los suelos de vertientes de la cordillera central, con limitaciones de profundidad y riqueza orgánica, se puede plantear la existencia de un sistema de cultivo itinerante, combinado con el aprovechamiento de recursos vegetales de bosque, caza y pesca. La importancia que adquirió el patrón de asentamiento sobre las vertientes y las prácticas agrícolas, pueden coincidir con un cambio en la forma de organización del espacio familiar y comunitario (Piazzini 2001)

Además de los cambios perceptibles en la alfarería, en el periodo tardío se observa un cambio en los patrones de asentamiento, y se documenta por primera vez el cultivo de vegetales en el Magdalena medio. (Piazzini 2000) ahora los asentamientos se ubican de manera dispersa tanto en paisajes ribereños como en el piedemonte y las vertientes cordilleranas. Esta transformación se corresponde con un cambio en la forma de organización social del espacio familiar y comunitario viviendas del periodo tardío, registradas en Mayacas y Puerto Plátano, cuya forma es oval y con dimensiones de 12 x 6m y 17 x 10m, respectivamente (Castaño y Dávila, 1984, Castaño 1985, Piazzini 2000) En cuanto al medio ambiente, algunas de las investigaciones determinan que Los cambios ambientales que se dieron entre los periodos secos y cálidos, implicaron diferentes alternativas en el modo de vida de los pobladores, por ejemplo, los cambios climáticos influyeron en gran medida en el patrón de asentamiento y en las estrategias económicas; así como en la manera de utilizar los diversos entornos ecológicos que se encontraban a su disposición (Velázquez, Rangel y Van Der Hamnem 2004). Básicamente los diferentes grupos humanos que ocuparon este corredor fluvial basaron su organización social en la utilización directa de los recursos naturales de sus

ecosistemas, que inicialmente a través de una economía de apropiación (subsistencia), aprovecharon la oferta y se adaptaron a diferentes condiciones ambientales que estuvieron a disposición (Gómez y López 2019).

## METODOLOGÍA

La geoarqueología, entendida como la unión transdisciplinar entre las ciencias de la tierra y la arqueología, pretende analizar los procesos de formación de los contextos de hallazgo arqueológico. Su objetivo principal es reconstruir los procesos de formación, transformación y destrucción de yacimientos y paisajes, de modo que los resultados sirvan para la interpretación de la interacción entre la especie humana y su entorno, en otras palabras, entre cultura y espacio físico (Bermúdez 2010). Por esta razón, el diseño metodológico propuesto en este trabajo quiso vincular procedimientos técnicos, de campo y laboratorio, asociados al ámbito disciplinar de la geoarqueología, que permitieran una mejor interpretación contextual de los datos obtenidos por el equipo de trabajo, para sumarlos a los resultados de otras investigaciones, siempre haciendo un control riguroso de la escala, para los resultados permitieran entrelazar la información disponible en la discusión final.

Teniendo en cuenta esto se propuso un análisis contextual, basado en la geoarqueología, siguiendo la propuesta de varios autores como Butzer, Waters, Hollyday y Goldberg, entre otros, sin olvidar que el fin último está dirigido a cómo y por qué las sociedades humanas toman la decisión de ocupar determinados sitios y ambientes, en la temporalidad referida desde el objetivo general.

Para los análisis fisiográficos requeridos en la interpretación arqueológica, los paisajes los definimos como resultado de la interacción cuatro factores: el clima, entendido como un subsistema que incluye temperatura, humedad, insolación y viento; el sustrato geológico y edáfico, como soporte; las comunidades bióticas, tanto macroscópicas como las microscópicas y el tiempo, como dimensión en la que las relaciones intersistémicas ocurren (Bermúdez com. per. 2022). En general los paisajes se ven afectados, en sus aspectos externos, por los agentes de la geomorfología local y regional, ésta a su vez es producto de la interacción de las estructuras internas en las que actúan los procesos de meteorización, remoción, transporte y deposición (Ahnert, 1998). En sus aspectos internos, los paisajes se ven influenciados por procesos de diferente magnitud, que van desde movimientos masivos de sedimentos hasta movimientos locales de eluviación (Bermúdez 2010).

Con base en lo expuesto, se propuso una investigación de carácter cualitativo descriptiva, como trayectoria confiable para hacer una aproximación al escenario medio ambiental, ocurrido durante el *Megalayense*<sup>3</sup>. Las hipótesis expuestas se infieren a partir de un conjunto de lecturas y análisis de los registros topográficos y los registros materiales (artefactuales obtenidos en otras investigaciones en escala regional). Este procedimiento implicó un esfuerzo de instrucción, en terreno y laboratorio, con el propósito de obtener las destrezas necesarias para la interpretación, síntesis y análisis de los datos.

Teniendo en cuenta los objetivos trazados en este componente del programa de investigación, en el cual el interés principal giró en torno al Holoceno superior, como complemento a las otras temporalidades investigadas por los miembros del grupo Giga, se propuso un diseño metodológico en varias fases complementarias que tuviera en cuenta los aspectos teóricos y metodológicos de la Geoarqueología y la Arqueología Ambiental, que se desglosará en el resto de este apartado.

### ***EL CONTEXTO FISIOGRÁFICO***

El diseño de esta primera fase metodológica fue realizado por la totalidad del equipo de investigación del grupo Giga, ya que la investigación en la que se incluyó el presente trabajo cubre una temporalidad que va desde la Época final del Pleistoceno (Superior) hasta el final de la época prehispánica. Con el fin de resolver las distintas preguntas de investigación, se hizo necesario plantear un ejercicio de recolección de datos que cubriera la escala correspondiente; en cada uno de los componentes temporales, los interesados pusieron mayor atención, según sus objetivos.

En conjunto todos usamos los mismos insumos disponibles y los equipos para su análisis con los que cuenta el Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Caldas. Al igual que en los demás componentes, la fase inicial de éste tuvo como finalidad, la elaboración del contexto fisiográfico, utilizando la cartografía base del IGAC 1:25.000<sup>4</sup>, mapas disponibles en diferentes escalas en los que se incluyera de la cuenca baja del río Guarinó y la charca de Guarinocito. A estos, se sumaron las aerofotografías adquiridas

---

<sup>3</sup> Última Edad del Holoceno, que según la tabla cronoestratigráfica internacional, se inicia en el 4200 A.P.

<sup>4</sup> Planchas N° 188-IIID, 188IVC, 188-IV-B, 188-IV-D, 207IIA y 207IIB.

en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, territorial de Caldas<sup>5</sup>, las imágenes de Google Earth y los mapas geológicos de Caldas y Colombia

Con estos insumos, se analizó la distribución de las escorrentías permanentes y no permanentes, para la elaboración de un mapa de distribución de la red hídrica. Este mapa se comparó con los diagramas de la fotointerpretación. Además, se clasificaron los planos altitudinales, que controlan las redes de drenajes, los escalonamientos y las pendientes, este procedimiento permitió identificar los principales afluentes, así como sus comportamientos depositacionales, los posibles desbordes durante su recorrido hasta llegar a su nivel base, que para el caso de la zona más baja, es el río Magdalena; sumado a esto la lectura, permitió la identificación de las unidades de terrazas cuaternarias al interior de las formaciones de edad plioleístocénicas, en este análisis se tuvo especial atención en la distribución de las zonas boscosas y las áreas anegadizas, que permitieran el diseño de los itinerarios y observaciones de campo.

Este primer análisis, nos ayudó a diseñar la segunda etapa, la cual tuvo un componente práctico en campo muy importante; en esta fase se delimitaron las zonas representativas al interior del polígono a estudiar, teniendo en cuenta principalmente, las fronteras naturales; se valoró, con base en una lectura estratigráfica general, tanto en los surcos, como en las paredes de las escorrentías y las fuentes hídricas, la intensidad de los procesos geomorfológicos, para así levantar un mapa semidetallado del meso ambiente. Los recorridos en transectos, para esta lectura semidetallada, permitieron la localización de acumulaciones superficiales de registro arqueológico artefactual (fragmentos cerámicos y líticos), los cuales se georreferenciaron, fotografiaron y describieron, pero no se recolectaron, ya que no es el interés del componente.

Finalmente, se definieron los puntos de control (ver adelante), en los que las dinámicas geomorfológicas eran más estables y aptas para la descripción, los cuales fueron georreferenciados con precisión menor a 10m. En todos los casos se

---

<sup>5</sup> Aerofotografía pancromática en forma digital escaneada fotográficamente con resolución de 15 micrones en formato TIFF JPG N° de vuelo: C-2295 foto: 0153 y 0154, aerofotografía en tamaño original de 23 x 23 cm en papel fotográfico. N° vuelo C-2320 N°foto:0011, N° vuelo C-2549 de del año de 1995 fotos: 35,36 y 37. N° de vuelo C-2320 del año 1987 fotos: 08,09 y 10.

describieron las secuencias pedoestratigráficas superficiales, en los casos en los que hubo más de una secuencia, se describieron todas, debido a los intereses de otros compañeros del equipo de investigación. En la mayoría de los lugares, se excavaron sondeos de un metro x un metro con el fin de corroborar que la estratigrafía coincidiera con la expuesta en los perfiles de control, cúbico en promedio, con el fin de obtener secuencias completas. Es necesario destacar que, en todas las fases del proyecto, se contó con el apoyo logístico en materiales y equipos del Laboratorio de Arqueología y el personal de diferentes grupos de estudiantes de los cursos del área de Arqueología del programa de Antropología de la Universidad del Caldas.

### ***SEDIMENTOLOGÍA Y CRONOLOGÍA***

La disciplina sedimentológica, pretende entender los procesos de formación de paisajes haciendo uso de la estratigrafía y la pedoestratigrafía como herramientas metodológicas. En palabras de Nichols se define como el estudio de rocas y sedimentos, para determinar el orden y el momento de los eventos en la historia de la Tierra: esta disciplina proporciona el marco temporal que nos permite interpretar los sedimentos consolidados, en términos de entornos dinámicos en continua evolución. La sedimentología es el estudio de los procesos de formación, transporte y deposición de material que se acumula como sedimento en ambientes continentales y marinos y eventualmente forma rocas sedimentarias. (Traducción libre de Nichols, 2009:1).

Los contextos a los que nos venimos refiriendo, en nuestra área de estudio, fueron creados al interior de ambientes deposicionales de tipo continental, en los que interactúan la dinámica fluvial y coluvial que se encuentran en constante cambio, para este caso, como en todos los ambientes sedimentarios, la característica intrínseca está dominada por una de tres condiciones potenciales: gradaciones, estabilidad, degradación (Waters 1996, Brown 1997), es decir ganancia, equilibrio o pérdida.

Dependiendo de las condiciones ambientales dominantes, uno de estos procesos prevalece en el entorno físico, por lo tanto, siguiendo los pulsos climáticos, las circunstancias ambientales, se pueden crear diferentes secuencias de sedimentos, contactos erosivos, sedimentos, suelos. Las relaciones estratigráficas al interior de las secuencias, nos ayudan a entender o determinar la naturaleza del entorno físico en el

pasado, para definir las condiciones de formación de un sitio en el momento en que fue ocupado (Ferring, 1986), y con esto interpretar los posibles cambios que ocurrieron en el entorno a través del tiempo, que es el objetivo más importante para el análisis geoarqueológico.

En arqueología, como en la mayoría de las ciencias históricas, cuyos datos dependen de las evidencias obtenidas en el campo, el método básico para establecer y medir relaciones cronológicas, tiene que ver con las leyes de la estratigrafía; las relaciones obtenidas bajo el control de estas, proveen información poco ambigua y, posiblemente ayudan a construir marcos cronológicos precisos, ya que se representan en una secuencia con un orden superpuesto y sucesivo (Stein, 1987; Harris, 1991). Llevando este análisis un poco más allá, los sedimentos minerales, horizontes de suelos, polen, macro y microrrestos vegetales y animales, sumados a los artefactos, que se incluyen en las secuencias de las que se viene hablando, se relacionan cronológicamente entre sí (Dincauze, 2003). Por esta razón, el análisis pedoestratigráfico, es el punto fuerte para las reconstrucciones medioambientales que se propusieron en esta fase de la investigación.

Debido a que, en la zona intermedia del Magdalena Medio, a la altura del río Guarinó, para la temporalidad Megalayense<sup>6</sup>, se presentan diversas unidades estratigráficas de carácter subregional y local, en cada sitio de control examinado, se realizaron las descripciones semidetalladas de los horizontes superficiales con el objetivo de entender los procesos de formación de la última secuencia pedoestratigráfica, de modo que sirviera como dato geoarqueológico, para la interpretación de las relaciones genéticas y temporales, facilitar la reconstrucción de la historia del paisaje y así, poderla relacionar con las ocupaciones humanas.

Para lograr esta relación, fue necesaria una descripción y registro semidetallado de las secuencias expuestas en las excavaciones naturales, hechas por las escorrentías permanentes y no permanentes, además de las obtenidas en los pozos de sondeo,

---

<sup>6</sup> Como se explicó atrás, es la temporalidad de interés para esta fase de la investigación, la cual está asociada con grupos sedentarios, como modelos de economía mixta de aprovechamiento y producción de alimentos, densidades de población relativamente baja y producción cerámica, conocidos en la literatura arqueológica como formativos tardíos.

realizados en los puntos de control. Como ya se tenía un registro cronoestratigráfico, obtenido en fases o componentes de la investigación, realizados con anterioridad, en las que se concluyó que el suelo sepultado a 1 metro de profundidad en promedio, tenía una edad entre 3500 y 4000 años A P (Gómez y López, 2019, Rubin et al 2022, en prensa), se hizo énfasis en la secuencia final, es decir la desarrollada sobre los depósitos posteriores al Holoceno medio (*Norgripiense*).

Siguiendo esta idea, se propuso que la descripción más detallada, tuviera como protagonista el horizonte A superficial y sus materiales parentales, en algunos casos pedogenizados AC y en otro no pedogenizados C, compuesto principalmente por sedimentos retransportados de diferente litología, en la que predominan arenas y limos de origen ígneo extrusivo, que hacen parte del relleno que conforman las terrazas de la base de los ríos Magdalena y Guarinó, los cuales presentan diferentes geometrías y estructuras, que finalmente tienen edad *Megalayense*.

De esta última secuencia, se obtuvieron las muestras para las pruebas pedológicas en el laboratorio, después de su descripción en campo. Los análisis propuestos fueron los de textura, valores de alcalinidad/acidez, estructura, concentración de carbono total, búsqueda de micro restos vegetales y el lavado de la fracción fina mineral para la determinación de la litología

La interpretación sobre la maduración de dichas capas, que tiene que ver con las condiciones ambientales disponibles, para la temporalidad propuesta, se hizo después de la identificación de la influencia de los factores formadores, los cuales coinciden con los actuales en la mayoría de los sitios y de la caracterización de los procesos pedogenéticos específicos predominantes. En algunos casos no se tomaron muestras de las capas superficiales de los perfiles visitados, debido a que no mostraban contrastes significativos con otros que hacían parte de secuencias más completas, aun así, se hicieron todas las descripciones de campo en las fichas prediseñadas. Con los datos obtenidos se hicieron las hipótesis preliminares sobre los procesos de estabilidad medio ambiental, que pudieron favorecer o no, las actividades de los ocupantes humanos permanentes en el pasado, en la zona media del Magdalena Caldense.

## **SUELOS Y PALEOSUELOS**

Teniendo en cuenta que el contexto en el cual estamos trabajando es de llanura aluvial, la cual se ve influenciada principalmente por la dinámica fluvial de desborde e inundación, debemos insistir en que los suelos fueron y son desarrollados por la alteración física y química de los sedimentos de este tipo. Si para una capa de sedimentos el balance geomorfológico es estable, las condiciones bioclimáticas a su vez interactúan bajo control. En otras palabras, la meteorización y la pedogénesis crean horizontes de suelo superficiales, con propiedades fisicoquímicas que los diferencian de los sedimentos subyacentes de los que provienen. Con base en esto, entendemos los perfiles del suelo como secuencias de capas u horizontes, cuyas características les son propias<sup>7</sup>, y que se diferencian del material parental.

Para el caso de estudio que se propuso en esta y otras fases de la investigación, el equipo de trabajo adoptó el concepto general de suelo definido por Soil Survey Staff (2014:01), el cual está acorde con los análisis de los contextos arqueológicos contenidos en esta matriz:

*“Suelo, es un cuerpo natural que comprende a sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurren en la superficie de las tierras, que ocupa un espacio y que se caracteriza por uno o ambos de los siguientes: horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia o por la habilidad de soportar plantas en un ambiente natural.”*

En esta definición se involucran los factores y procesos genéticos que dan como resultado el suelo, que si vemos desde una perspectiva general integran, fenómenos que influyen directamente en los procesos de formación de los sitios, que son parte del interés geoarqueológico.

Otra condición que debemos tener en cuenta es que la geomorfodinámica propia de las llanuras aluviales es muy activa y rápida. Como sabemos, los fenómenos

---

<sup>7</sup> Estas tienen que ver con la acumulación de materia orgánica, desarrollo de estructura de suelo, coloración oscura en la superficie, evidencias de actividad biótica, desaparición de minerales primarios y productos residuales tamaño arcilla.

ambientales que influyen en este tipo de contextos se presentan a escala humana, pueden haber variaciones considerables a mediano plazo debidos los movimientos de los canales e inundaciones frecuentes, lo cual produce a una evolución continua del paisaje, en muchos casos sepultando unidades de diferente edad, formadas en condiciones ambientales distintas a las actuales (Holliday, 2004). Algunos de los suelos que se formaron bajo condiciones diferentes en el pasado y fueron sepultados por procesos de sedimentación, rápida o continua, serán secuencias de suelos que ya no interactúan activamente y se pueden considerar como paleosuelos (Retallack 2011). Aunque las capas sedimentarias que los desvinculan del ambiente subaéreo pueden ser gruesas, los procesos de meteorización continúan, lo que hace que cambien, no con la misma intensidad que si estuvieran en la superficie, sino mínimamente, y en algunos casos se preservan hasta la litificación (Retallack 2011, Waters 1982).

Para el caso que nos ocupa, no es necesaria una discusión sobre la definición y uso de paleosuelos, ya que para la temporalidad en la que se enmarca el problema de investigación, este tema no es del todo relevante. Lo que sí es importante aclarar, es que en algunos casos, los suelos que se encuentran bajo la superficie actual, enterrados por secuencias de suelos jóvenes, desarrollados sobre sedimentos de desborde de los ríos Magdalena y Guarinó y las quebradas tributarias, no necesariamente se deben considerar como paleosuelos, ya que son de edad relativamente corta, lo que implica que las condiciones ambientales en las que se formaron son las mismas en las que se están formando los suelos actuales que los sepultan.

Finalmente, se quiere dejar la anotación de que, para temporalidades que van más allá del *Megalayense*, otras investigaciones han reportado cambios significativos en el balance de masas, variaciones climáticas globales y cambios ambientales durante el *Norgripiense* y el *Groenlandiense*, cuyo registro está bien representado en la morfología de los horizontes de suelos sepultados (Bermúdez 2021; Gómez y López 2019), lo que justificaría una diferenciación pedogenética y la aplicación del concepto paleosuelo usado por otros autores (Tabor y Myers 2015, Posada, 2017, Mandel 2008, Holliday, 2004).

## ***EL TRABAJO DE CAMPO Y LA DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS***

Teniendo en cuenta los análisis del paisaje descritos, en los que concluimos que los ambientes de la última parte del Holoceno, son aproximadamente estables y no varían significativamente de los del presente, uno de los aspectos en los que se debía hacer énfasis en las descripciones de los sitios, tenía que ver con las características macromorfológicas de los horizontes en los perfiles, en los cuales, se reflejan las condiciones climáticas y ambientales, determinantes en todos los procesos morfodinámicos del área de estudio.

Con base en la zonificación fisiográfica que se hizo, desde el algebra comparativa de imágenes, con el fin de acercarnos a las dinámicas geomorfológicas de la zona de estudio, se establecieron tres unidades bien diferenciadas, en dos de las cuales, se propuso hacer los muestreos con una intensidad mayor. La zona de respaldo o piedemonte (Zona 1), situado cerca de la cabecera municipal del municipio de Victoria, asociada al Grupo Honda, una zona intermedia (Zona 2), que coincide con la Formación Mesa, y la zona baja (Zona 3), que está asociada a los depósitos fluviales cuaternarios, no consolidados de los ríos Guarinó Magdalena y sus afluentes menores.

Después de la evaluación en la cartografía y los muestreos iniciales en campo, se decidió que la zona intermedia, presentaba una homogeneidad pedogenética, que no aportaría datos significativos en la reconstrucción ambiental de la edad propuesta, o en otras palabras y para ser más clara, la homogeneidad dentro del desarrollo pedogenético de los perfiles en la Formación Mesa, indica una estabilidad ambiental y un equilibrio de masas, que deja ver suelos “jóvenes” en continua formación, debida a el equilibrio dinámico entre pedogénesis y erosión.

Esa misma metodología, nos dirigió a hacer muestreos más intensos en las zonas de piedemonte y zona baja. En el polígono del área de estudio, se intervinieron un total de 22 sitios, con más de 50 unidades de muestreo, ya fuera por medio de limpieza o preparación de perfiles, o excavación de sondeos. En algunos de los sitios, que se describirán más adelante, las actividades de campo nos mostraron dos secuencias verticales, es decir una secuencia de suelo, sepultada por otra más reciente, que

podríamos considerar un paleosuelo. En estas secuencias enterradas, no se presentaron evidencias artefactuales que indicaran ocupaciones prehispánicas.

Para precisar, en el área de estudio se intervinieron los siguientes sitios: Bella Vista, La Cacaotera, Campo Alegre, Cascajillo, El Otoño, La Primavera, estos situados en la zona del piedemonte; El Llano, Casanguillas, El Silencio y La Esmeralda, situados en zonas erosivas de la Formación Mesa; Cantera 2, Cantera 1, Río Guarinó, Caño Seco, Pipintá, La Waira, Juma, Santa Cecilia, Quebrada Burras, Charca de Guarinocito, Cementerio, Campus Universitario, El Aeropuerto, Quebrada Yeguas y Palos Verdes, situados en las llanuras aluviales de los ríos Guarinó y Magdalena. En todos los lugares se encontraron secuencias pedoestratigráficas superficiales, en la Zona 1, desarrolladas sobre perfiles de meteorización bien desarrolladas, con horizontes B; en la Zona 2, desarrolladas sobre perfiles de meteorización de incipiente a media, poco desarrollados; y en la Zona 3, situadas sobre unidades deposicionales, con poca meteorización que conservan la estructura sedimentaria (imagen 4)

Con el fin de resumir, a continuación, se hará la descripción de algunos de los sitios más representativos, pero, para las conclusiones, se tendrán en cuenta la totalidad de las unidades de muestreo.



Imagen 4. Ubicación de los sitios de muestreo en el área de estudio

## ***Bella Vista***

El sitio Bella Vista se encuentra en el lugar conocido como Cuchilla de San Mateo o de Bella Vista, hace parte de las primeras estribaciones de la cordillera en el piedemonte, al noroeste de la cabecera municipal de Victoria, más específicamente al frente del Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre del Oriente de Caldas (CRFOC), en las coordenadas N 05°20.096' W 074°55.417'. Presenta una temperatura ambiental promedio de 22°C (isotérmico), y una precipitación promedio anual de 1450 mm, distribuida de forma bimodal, que mantiene el suelo bajo condiciones de humedad medias (ústico), aunque hay precipitaciones fuertes no hay evidencias de inundaciones. En el sitio se excavaron dos unidades de 1x1 m, el pozo de sondeo de la parte baja, a una altura de 970 m. snm, se denominó como Bellavista #1, el sondeo de la parte superior, a una altura de 995 m. snm, como Bellavista #2. Ambos pozos fueron orientados hacia el norte, BV1 tuvo una profundidad aproximada de 190 cm y BV2 de 85 cm. A continuación, se describe el pozo dos, de menor profundidad.

**Horizonte Ap:** Superficial, tiene un espesor entre 4 y 7 cm, el límite es claro, tiene un color 10 YR 3/2, la textura tomada en campo, al tacto, es franco arenosa, muy bioturbado por la actividad biótica y agrícola reciente, la estructura es en bloques subangulares, finos, débiles y rotos. Hay abundantes raíces finas y medias.

**Horizonte A2:** Subsuperficial, tiene un espesor entre 5 y 7 cm, el límite es claro, tiene un color 10 YR 3/2, la textura sigue siendo franco arenosa, la estructura es más consistente, los bloques son medios y finos, fuertes, la actividad biológica disminuye, las raíces medias son más pocas y las finas se mantienen, al parecer se formó sobre el material parental de descomposición del material geológico.

**Horizonte B/A:** Es un horizonte mezclado por bioturbación, de aproximadamente 25 cm de espesor, en él se presentan biotúbulos oscuros, 10 YR 3/3 claramente diferenciables, que se incluyen en la matriz amarillenta, 10 YR 6/4 (ver imagen ¿?). La textura al tacto se siente un poco más arcillosa pero sigue siendo franco arenosa. La estructura es en bloques son angulares medios, débiles. Las raíces y los biotúbulos son finos.

**Horizonte B:** Subsuperficial, se homogeniza a partir de los 38 cm aproximadamente, su color es 10 YR 5/6, la textura sigue siendo franco arenosa, la estructura es en bloques

subangulares medios débiles, presenta actividad biológica moderada, con raíces finas y pocos biotúbulos finos.

**Horizonte B2:** Después de los 60 cm se observa un cambio en la textura y el color que indican la presencia de un horizonte de meteorización, en el que se encuentran materiales parentales en descomposición, la estructura más débil pero desarrollada, con poca actividad biológica. En adelante se perforó con el barreno, con lo cual se encontró que el BW está por debajo hasta 1,5 m de profundidad.



Imagen 5. Perfil del sondeo 2 sitio Bella Vista

### ***La Cacaotera***

El sitio La Cacaotera se sitúa en la finca Campo Alegre, más exactamente en la parte baja del vivero. A nivel regional se enmarca en el piedemonte de la cordillera Central, mientras que en la mesoescala limita con la con la parte baja de la Cuchilla de San Mateo al Noroccidente. A nivel microescalar es una ladera poco inclinada, con baja densidad de vegetación, debido a su uso actual, pero como se observa , en su costado norte, discurre una fuente de agua permanente, en donde hay una concentración de flora a manera de galería. La Cacaotera se ubica actualmente en las coordenadas N 05° 19'19.2" O 74° 54'34.8", a 647msnm, topográficamente presenta una inclinación del

17%, clasificada como moderadamente escarpada, además presenta una temperatura ambiente cálida de 28° C, y una temperatura edáfica promedio de 24° C (isohipertérmico), y una precipitación promedio anual de 1500 mm distribuida de forma bimodal, por su posición geomorfológica y el régimen de precipitación el suelo no se seca continuamente, lo que implica un régimen údico, pero sin evidencias de inundaciones. El uso del terreno en la actualidad mixto: de cultivos y ganadería extensiva. La ladera presenta alta perturbación antrópica mediante la cual se han eliminado la flora y fauna, y adicionados materiales rocosos sobre la superficie del suelo. En el sitio se programó una calicata asociada a un curso de Suelos para Arqueología. La descripción del perfil de la excavación es la siguiente.

**Horizonte AP:** Espesor 15cm (0-15cm). Textura franco arcillosa. Color 10YR 3/3 Dark Brown. Tipo de estructura migajosa, grado débil, más relacionada con bioestructura. Consistencia en húmedo friable; en mojado moderadamente pegajoso y ligeramente plástico. Poros comunes; tamaño finos y muy finos. Raíces muchas; tamaño finas y muy finas. La actividad de microorganismos es común. No presenta formaciones especiales. El pH de campo está en 4.40 (suelo ácido). Reacción débil al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCl (ácido clorhídrico).

**Horizonte B:** Espesor 22cm (15-37cm). Tiene un límite de nitidez clara y topografía de plano a ondulado. La textura es franco arcilloso. Color 10 YR 4/6 Brown. Tipo de estructura bloques sub-redondeados medios, grado débil. Consistencia en húmedo friable; en mojado ligeramente plástico y muy pegajoso. Los poros son comunes, tamaño finos y muy finos. Raíces comunes, también de tamaño finas y muy finas. Se evidencia poca actividad de microorganismos. Como formaciones especiales hay presencia de biotubulos y crotobinas. El pH en campo es de 4.35 Presenta reacción débil al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y nula al HCl.

**Horizonte 2Aub:** Tiene un espesor de 33 cm en promedio, sus límites son claros y planos. Presenta una textura Franco Arcillosa en campo y un color de 10YR 2/3, definido como brownish black. La consistencia en húmedo se define como friable y en mojado se determina como ligeramente plástico y pegajoso. Con relación a las formaciones

especiales, presenta crotovinas y biotubulos. En este horizonte se encuentran fragmentos de carbón vegetal y fragmentos pequeños de material cerámico.

**Horizonte 2Bwb:** El espesor del horizonte es indeterminada, se excavó hasta los 115 cm. Desde campo se infiere que este horizonte hace parte de una paleo secuencia que se encuentra sepultada. Este horizonte es un B bien formado, el Color Munsell es 10 YR 4/4 que se denomina dark yellowish Brown, la textura de campo es franco arcillosa, presenta bloques sub angulares gruesos y débiles con una consistencia en húmedo friable, que al mojarse se torna en ligeramente plástica moderadamente pegajosa, contiene pequeños fragmentos de roca en estado de meteorización. A esta profundidad, se encuentran crotovinas y biotubulos como formaciones especiales y hay poca actividad biológica.



Imagen 6. Sondeo Sitio La Cacaotera

### ***Campo Alegre***

Este sitio está ubicado en finca Campo Alegre, cerca de las instalaciones de la granja porcina. A nivel macro y meso escalar, comparte la posición del sitio anterior, en la ladera baja de la cuchilla de San Mateo, a nivel micro escalar es una ladera alargada en dirección oeste – este, poco inclinada, con un uso actual de cultivos de cacao, pasto y

plátano. El sitio está en la zona periurbana del municipio de Victoria a 716 msnm en las coordenadas N 05°19.369' W 074°54.728'. La temperatura ambiente tiene un promedio de 29° C y la edáfica de 23° (isoipertérmico), la precipitación es la misma que en La Cacaotera, estas condiciones nos dan como resultado un régimen ústico.

En este lugar, los dueños informan que encuentran materiales cerámicos en superficie y en la capa superficial, fenómeno que se repite continuamente, cuando se hacen labores agrícolas. En la geoforma se excavaron dos sondeos de 1 m<sup>2</sup> asociados al curso de Suelos para Arqueología, orientados al norte, CA1 se ubica en la cima de la geoforma y CA2 en la ladera media, a 60 m al sur del anterior. En ambos se registra una sola secuencia de horizontes desarrollados por descomposición de materiales parentales.

**Horizonte Apu:** Tiene un espesor entre 9 y 12 cm, el límite inferior es claro y plano. El color Munsell es 10 YR 2/2 (Very Dark Brown). La estructura es en bloques redondeados finos (migajosa). La textura al tacto se definió como franco arenosa, la consistencia es débil en húmedo, plástica y ligeramente pegajosa, en mojado. La actividad biótica es moderada, principalmente raicillas y bioporos, algunos de ellos rellenos, se ven organismos vivos de tamaño meso y micro. Se encuentran microfragmentos cerámicos y líticos

**Horizonte A2u:** Tiene un espesor entre 12 cm y 14 cm, el límite inferior es claro y ondulado. El color Munsell es 10 YR 3/2 (Very Dark Grayish Brown). La estructura es en bloques subangulares medios y finos, la consistencia es débil en húmedo. La textura al tacto se definió como arcillo arenosa, la consistencia en mojado es moderadamente plástico y moderadamente pegajoso. La actividad biótica es moderada, principalmente raicillas y bioporos, algunos de ellos rellenos. Se encuentran microfragmentos cerámicos y líticos

**Horizonte ABu:** Tiene un espesor entre 15 cm y 25 cm, el límite superior es claro y el inferior es difuso y ondulado. Se presenta bioturbación, el color Munsell es 10 YR 3/3, (Very Dark Grayish Brown). La estructura es en bloques subangulares medios, la consistencia es débil. La textura al tacto se definió como franco arcillosa, la consistencia en mojado es moderadamente plástico y moderadamente pegajoso. La actividad biótica

es poca, principalmente raíces finas y bioporos finos, algunos de ellos rellenos. Se encuentran microfragmentos cerámicos y líticos

**Horizonte B.** Este horizonte subsuperficial de profundidad indeterminada se excavó hasta los 79 cm. Se presenta bioturbación, el color Munsell es 10 YR 4/6, (Yellowish Brown). La estructura es en bloques angulares medios, la consistencia es débil. La textura al tacto se definió como franco arcillosa, la consistencia en mojado es moderadamente plástico y moderadamente pegajoso. La actividad biótica es muy poca, principalmente raíces finas y bioporos finos, algunos de ellos rellenos.

Luego de llegar a este nivel, se realizó una prueba de barreno bajando hasta los 100 cm, desde los 79 cm, esta prueba demostró a esa profundidad continúan horizontes B, a los que se les pueden adjudicar subíndices w o t dependiendo de las concentraciones argílicas.



Imagen 7. Sitio Campo alegre Sondeo 1

## ***Cascajillo***

Este sitio está ubicado en la finca Cascajillo, que toma su nombre de la quebrada del mismo nombre. A nivel macro y meso escalar, comparte la posición con los sitios anteriores, en la ladera baja de la cuchilla de San Mateo, solo que situado más al norte. A nivel micro escalar, se sitúa en un conjunto de laderas alargadas, que se prolongan en dirección oeste – este, poco inclinadas y disectadas por las fuentes de agua. El uso actual del suelo es de potreros para la ganadería extensiva. En el sitio, en investigaciones realizadas en la primera década del siglo, se reportaron sitios arqueológicos asociados a comunidades del período tardío de la región (Bermúdez, 2010; Agudelo, 2011)

El sitio de intervención se encuentra en las coordenadas N 05°19.369' W 074°54.728', a una altura de 746 msnm. La temperatura ambiente tiene un promedio de 29° C y la edáfica de 23° (isopertérmico), la precipitación es la misma que en los sitios del piedemonte, estas condiciones nos dan como resultado un régimen ústico.

En este lugar, se excavaron tres sondeos y se preparó un perfil erosivo cerca de la quebrada, de 1 m de lado. En todos los casos se observa concentración de rocas desde gravillas hasta bloques.

**Horizonte A:** Superficial con un espesor de 13 cm, el límite inferior es claro y plano. El color Munsell es 10 YR 3/2 (Very Dark Grayish Brown). La estructura es en bloques redondeados finos y fuertes, relacionada con las raíces de los pastos y los organismos (bioestructura). La textura al tacto se definió como franco arenosa, pedregosa, la consistencia, en mojado, es plástica y ligeramente pegajosa. La actividad biótica es moderada, principalmente raicillas, pequeños organismos y bioporos, algunos de ellos rellenos con material orgánico. Se encuentran microfragmentos cerámicos y líticos

**Horizonte A2:** Somero, se extiende desde los 14 cm hasta los 25 cm, su límite inferior es claro con una topografía ondulada, afectado por la pedregosidad. El color Munsell es 10 YR 4/2 (Dark Grayish Brown). La estructura es en bloques subredondeados finos y fuertes. La textura al tacto se definió como franco arenosa, gravosa, la consistencia, en

mojado, es ligeramente plástica y ligeramente pegajosa. La actividad biótica es moderada,

**Horizonte AC:** Subsuperficial, se extiende desde los 25 cm hasta los 50x cm, su límite inferior varía, afectado por la pedregosidad. El color Munsell es 10 YR 6/6 (Olive Yellow). La estructura es incipiente en bloques subangulares finos y débiles. La textura al tacto se definió como franco arenosa, gravosa, la consistencia, en mojado, es ligeramente plástica y ligeramente pegajosa. La actividad biótica es poca,



Imágenes 8 y 9- Perfil expuesto 02, sitio Cascajillo y su contexto.

### ***El Otoño***

El sitio El Otoño, está situado en la hacienda del mismo nombre, aproximadamente a 100 m al norte de la casa del administrador y a 250 m NE de la portada de ingreso; como los sitios anteriores a nivel regional se sitúa en el piedemonte occidental del valle del río Magdalena. Como puede observarse en la imagen de ubicación de los sitios, es el contexto más al norte del área de investigación, cerca del cauce de la quebrada Doña Juana. Al sur se observa una quebrada, en la que se presenta un bosque no muy sucesionado a manera de galería. En el lugar, después de una descripción del paisaje se

decidió excavar tres pozos de muestreo y preparar un perfil, todos asociados al curso de Escuela de Campo en Arqueología. Los sondeos se ubicaron en un aterrazamiento de media ladera, su superficie es plana poco inclinada, aproximadamente el 7%. La terraza está orientada Este – Oeste. Estos se situaron en las coordenadas N 05°21.504' W 074°53.281', a una altitud de 610msnm. Las condiciones meteorológicas incluyen una temperatura ambiente de 28 °C, una precipitación de 1550 mm al año, esto nos permite concluir una zona de vida de bosque húmedo tropical, la temperatura edáfica es de 22 °C (isotérmica) y no presenta condiciones redox superficiales, lo cual clasifica el clima edáfico como ústico. En la limpieza del perfil el comportamiento es diferente, en primer lugar, se observa una doble secuencia compuesta, es decir se pueden ver dos horizontes A, uno superficial y otro sepultado. Además, en el fondo de la secuencia sepultada se observa un proceso de gleysación fuerte que implica anegamiento permanente en ese paleopaisaje. La secuencia superficial, coincide con la de los sondeos, por lo que únicamente se describirá una de estos.

**Horizonte Apu:** Tiene un espesor promedio de 12 cm, el límite inferior es claro y plano. El color Munsell es 10 YR 2/2 (Very Dark Brown). La estructura es en bloques redondeados finos (migajosa). La textura al tacto se definió como franco arcilloso, la consistencia es fuerte en húmedo, plástica y ligeramente pegajosa, en mojado. La actividad biótica es moderada, principalmente raicillas del pasto y bioporos, hay presencia de organismos vivos de tamaño meso y micro. Hacia el sector sur se encuentran microfragmentos cerámicos y líticos.

**Horizonte A2u:** Tiene un espesor promedio de 14 cm, el límite inferior es claro y ondulado. El color se aclara un poco hasta 10 YR 3/2 (Very Dark Grayish Brown). La estructura es en bloques subangulares medios y finos, la consistencia es débil en húmedo. La textura se definió como arcillo arenosa, la consistencia en mojado es moderadamente plástica y moderadamente pegajoso. La actividad biótica es moderada, principalmente raicillas y biotúbulos. En este horizonte, se encuentran microfragmentos cerámicos y líticos, en los tres sondeos.

**Horizonte ABu:** Tiene un espesor entre 26 cm y 40 cm, el límite superior es claro y el inferior es difuso y ondulado. Se presenta bioturbación, el color es moteado, con una

matriz 10 YR 4/6, (Yellowish Brown) y motas de color 10 YR 3/3, (Very Dark Grayish Brown). La estructura es en bloques subangulares medios, la consistencia es débil. La textura al tacto se definió como franco arcillosa, la consistencia en mojado es moderadamente plástico y moderadamente pegajoso. La actividad biótica es poca, principalmente raíces finas y biotúbulos finos. Se encuentran microfragmentos cerámicos y líticos

**Horizonte B:** Este horizonte subsuperficial de profundidad indeterminada se excavó hasta los 59 cm. Se presenta bioturbación, el color Munsell es 10 YR 4/6, (Yellowish Brown). La estructura es en bloques angulares medios, la consistencia es débil. La textura al tacto se definió como franco arcillosa, la consistencia en mojado es moderadamente plástico y moderadamente pegajoso. La actividad biótica es muy poca, principalmente raíces finas y bioporos finos, algunos de ellos rellenos.



Imágenes 10 y 11. Perfil Sondeo 2 (izquierda) cárcava (Derecha), sitio El Otoño

## ***La Primavera***

El sitio La Primavera está situado en la hacienda del mismo nombre, aproximadamente a 1 km al este de la casa principal; como los sitios anteriores a nivel regional se sitúa en el piedemonte occidental del valle del río Magdalena. Como puede observarse en la imagen de ubicación de los sitios, está cerca del cauce del río Guarinó, al este del actual centro urbano del municipio Victoria. El pozo de muestreo se encuentra en un paisaje microescalar de cima de colina plana poco inclinada. Al norte se observa un camino antrópico reciente y en la misma dirección por una quebrada, en la que se presenta una mayor población de especies arbóreas a manera de galería. Fotografía 18. Perfil de suelo La Cacaotera La hacienda se ubica actualmente en las coordenadas N 05° 18' 48.1" W 074° 54' 24.8", a una altitud de 610msnm, la terraza presenta una inclinación del 7%, es decir, ligeramente inclinada, presenta una temperatura ambiente promedio de 27°C (isohipertérmico), y una precipitación promedio anual de 1500ml distribuida de forma bimodal (ústico), sin evidencias de inundaciones a causa del buen drenaje natural. Actualmente se usa el terreno para la ganadería extensiva, la cual ha generado una erosión moderada.

**Horizonte Ap:** Este primer horizonte es espeso, tiene una medida de 22cm, su límite presenta una nitidez abrupta y una topografía ondulada. Al tacto tiene textura franco arcillosa. El color Munsell es 7.5 YR 2.5/2 Very Dark Brown. El tipo de estructura es en Bloques sub-redondeados finos y medios, de grado moderado. La consistencia en húmedo es firme y en mojado moderadamente plástico y ligeramente pegajoso. Poros comunes; tamaño finos y muy finos. Raíces comunes; tamaño finas y muy finas. Se observa actividad de microorganismos. Formaciones especiales se encuentra algunas rocas y fragmentos de cerámica. Reacción débil al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCl (ácido clorhídrico). Es suelo ácido, pH de 4.12. Los fragmentos de cerámica son en poca cantidad.

**Horizonte A2u:** Su espesor es de 15 cm (22-37cm). Límite abrupto con una topografía ondulada. Presenta una textura franco arenosa. El Color es 7.5 YR 3/3 Dark Brown. Tipo de estructura bloques sub-angulares medios de grado moderado. Consistencia en húmedo es firme y en mojado ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. Los poros

son comunes de tamaño finos y muy finos. Raíces comunes; tamaño finas y muy finas. Poca actividad de microorganismos. Formaciones especiales se encuentra algunas rocas y fragmentos de cerámica. Reacción nula al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCL (ácido clorhídrico). pH de 4.9. (suelo acido) Los fragmentos de cerámica son de poca cantidad, además se evidencio una madriguera.

**Horizonte B:** Espesor 21cm (40-61cm). Límite: nitidez abrupta; topografía ondulada. Textura areno limoso. Color 10 YR 4/6 Dark Yellowish Brown. Tipo de estructura bloques sub-angulares medios, grado moderado. Consistencia en húmedo friable. Poros comunes; tamaño finos y muy finos. Raíces comunes; tamaño finas y muy finas. No presenta actividad de microorganismos. Reacción nula al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCL (ácido clorhídrico). pH de 3.94 (suelo acido)

**Horizonte Bw2:** Espesor 29cm (61-90cm). Límite: nitidez abrupta; topografía ondulada. Textura areno limoso. Color 10 YR 4/4 Dark Yellowish Brown. Tipo de estructura bloques sub-angulares medios, grado moderado. Consistencia en húmedo, friable; en mojado ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. Poros comunes; tamaños finos y muy finos. Raíces pocas; tamaño finas y muy finas. Poca actividad de microorganismos y formaciones especiales: biotubulos, crotobinas y roca meteorizada. Reacción nula al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCL (ácido clorhídrico). pH de 4.11(suelo acido)

**Horizonte Bw3:** (90 -124x cm). Limite en nitidez claro; topografía ondulada. Textura areno limoso. Color 10 YR 5/8 Yellowish Brown. Tipo de estructura bloques sub-angulares medios con grado débil. Consistencia en húmedo es friable; en mojado ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. Poros comunes con tamaños finos y muy finos. Raíces pocas con tamaño finas y muy finas. No presenta actividad de microorganismos y formaciones especiales. Reacción nula al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCL (ácido clorhídrico). Es un suelo acido ya que tiene un pH de 4.66.



Imágenes 12 y 13. Contexto y perfil del sitio La Primavera

### ***Casanguillas***

Este sitio está ubicado al este de la subestación eléctrica de Victoria, muy cerca de la confluencia de las quebradas Cascajillo y Casanguillas. Se decidió su nombre por la quebrada del mismo nombre. A nivel macro y meso escalar, comparte la posición con los sitios anteriores, en la ladera baja de la cuchilla de San Mateo, cerca del contacto con la Formación Mesa. Las intervenciones de excavación se situaron en la cima de una de las laderas alargadas que se orientan Oeste - Este, que son producto de los procesos erosivos propios del piedemonte. El uso actual del suelo es de potreros para la ganadería extensiva. En este sitio, como en Cascajillo, se reportó un sitio arqueológico, asociado a las comunidades del período tardío de la región (Marulanda, 2009; Marín y Gutiérrez, 2010)

El sitio de intervención se encuentra en las coordenadas N 05°19.23.12' W 074°53.42.40', a una altura de 660 msnm. La temperatura ambiente tiene un promedio de 30° C y la edáfica de 24° (isoipertérmico), la precipitación es la misma que en los sitios del piedemonte, estas condiciones nos dan como resultado un régimen ústico.

**Horizonte Apu:** de 0 a 12 superficial, relativamente espeso, su límite inferior es claro, de topografía ondulada. El color es 10YR 3/1 (very dark grey). La estructura es en bloques subredondeados finos, fuertes. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica, la textura es franco arcillo arenosa, con pedregosidad en tamaño gravillas. Hay presencia de biota, especialmente raíces finas, larvas e insectos.

**Horizonte A2u:** su espesor es medio de 12 a 19 cm. El límite es claro y ondulado, El color es más claro, 10YR 4/2 (dark grayish brown). la estructura es en bloques subangulares finos y friables, la textura de campo es franco arenosa. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y no plástico. Aumenta considerablemente la pedregosidad (Gravillas) y también se ve un aumento de las raíces y los poros, pero disminuyen los organismos.

**Horizonte AC:** Horizonte subsuperficial fino, de 34 a 38 cm., con un límite claro y plano. El color es más claro, 10YR 4/3 (brown). La textura es areno arcillosa, con abundantes gravillas, gravas y algunos bloques. La estructura es en bloques subangulares finos y débiles. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. La actividad biótica disminuye, hay pocas raíces finas.

**Horizonte CA:** Es un horizonte subsuperficial que se excavó parcialmente de 38 a 45X. El color sigue aclarando: 10YR 4/4 (dark yellowish Brown). La estructura es en bloques angulares finos y friables. La textura al tacto es areno arcillosa. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica

**Horizonte C:** El material parental del sitio está compuesto por la descomposición de los conglomerados que han sido retransportados desde la parte superior de la cuchilla de San Mateo, son de composición variada. Esto implica que el sustrato del perfil es pedregoso, arcillo arenoso de color claro, hacia la quebrada se observan afloramientos frescos de diferente granulometría.



Imágenes 14 y 15. Perfil modal del sitio Casanguillas (izquierda) Excavación del sitio (derecha)

### ***El Llano***

El sitio El Llano está situado 8 km. al este de la cabecera del municipio de Victoria, sobre una ladera erosional de la Formación Mesa (imagen 2). Como puede observarse, está cerca del cauce del río Guarinó, pero sin evidencias de inundaciones recientes. El muestreo fue ubicado en un perfil expuesto por los procesos remontantes, causadas por la inestabilidad de la ladera y el uso actual del suelo. Como se mencionó se encuentra en un paisaje microescalar de ladera de colina, tiene una topografía inclinada a escarpada. Al norte se observa un camino antrópico por el que transita el ganado, además en la zona aledaña se ven galerías de bosque por las escorrentías permanentes. La excavación se ubica en las coordenadas N 05° 19'18.1" W 074° 49'54.8", a una altitud de 310 m snm, la terraza presenta una inclinación del 7%, es decir, ligeramente inclinada, presenta una temperatura ambiente promedio de 29 °C y una temperatura edáfica de 24 °C (isohipertérmico), y una precipitación promedio anual de 1500ml distribuida de forma bimodal (ústico), sin evidencias de inundaciones a causa del buen drenaje natural. Actualmente se usa el terreno para la ganadería extensiva, la cual ha generado una erosión moderada.

**Horizonte A:** su espesor es grueso, desde la superficie hasta los 24 cm. El límite es claro y ondulado, El color es relativamente claro 7,5 YR 4/3 (brown). La estructura es en bloques subredondeados finos y débiles (bioestructura), la textura de campo es franco arenosa. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. Se observa actividad biótica abundante, principalmente raíces finas, microorganismos y poros.

**Horizonte AC:** Horizonte subsuperficial transicional de espesor medio, desde 24 a 35 cm., con un límite claro y plano. El color es más claro, 7,5 YR 5/4 (brown). La textura es areno arcillosa, con pocas gravillas. La estructura es en bloques subangulares finos y débiles. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. La actividad biótica disminuye, hay más pocas raíces finas y biotúbulos.

**Horizonte C:** Es un capa subsuperficial que es resultado de los procesos de meteorización fisicoquímica, el cual se excavó parcialmente de 35 a 65X. El color depende del material parental, lo que lo hace claro: 7,5 YR 6/3 (light Brown). La estructura es en bloques angulares finos y débiles. La textura al tacto es arenoso franco. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. La actividad biótica disminuye, hay menos raíces finas y biotúbulos.



Imágenes 16 y 17. Perfil y contexto del sitio El Llano

## ***El Silencio***

El sitio El Silencio está situado aproximadamente a 7 km. al sureste de la cabecera del municipio de Victoria, en jurisdicción de Mariquita (Tolima), al pie de una ladera erosional de la Formación Mesa, cerca de la laguna del mismo nombre (imagen 2), en el cauce de la quebrada. El muestreo fue ubicado en un perfil expuesto por los procesos erosivos de la fuente, la cual expuso una doble secuencia de sepultamiento (Imagen). El paisaje mesoescalar es ondulado, dominado por el contacto entre el piedemonte y la Formación Mesa. El perfil intervenido deja ver las dinámicas fluviales antiguas y los procesos de remoción y deposición de diferente magnitud. En las zonas aledañas se ven galerías de bosque por las escorrentías permanentes. La excavación se ubica en las coordenadas N 05° 28'59.1" W 074° 59'14.8", a una altitud de 365 m snm. Presenta una temperatura ambiente promedio de 29 °C y una temperatura edáfica de 24 °C (isohipertérmico), y una precipitación promedio anual de 1500ml distribuida de forma bimodal (ústico), sin evidencias de inundaciones a causa del buen drenaje natural. Actualmente se usa el terreno para la ganadería extensiva, la cual ha generado una erosión moderada.

El sitio es considerado como un contexto de control, debido a su particularidad, tanto geomorfológica como edáfica. En primer lugar, las dinámicas de formación son dependientes de los afluentes, que generan procesos erosivos y de transporte de gran magnitud, observados en los bloques de la carga en el cauce activo y en la competencia del cauce abandonado. En segundo lugar, el paleosuelo expuesto, formado en el perfil de meteorización de un estrato de la Formación Mesa, indica estabilidades climáticas de épocas más allá del Pleistoceno Final y el suelo reciente, formado en el depósito gravoso, no es concordante con los descritos en los sitios de muestreo.



Imagen 18. Perfil sitio El Silencio

### ***La Esmeralda***

El sitio El La Esmeralda está situado cerca de la laguna que le da su nombre, en la hacienda Palos Verdes, al norte de la cabecera del corregimiento de Guarinocito (imagen 4), en un relicto muy erosionado de la Formación Mesa. El muestreo, superficial, fue ubicado en un perfil expuesto por los procesos erosivos causados por los eventos de precipitación, el viento y el pastoreo, en el cual se observó una secuencia única con poco desarrollo. El paisaje mesoescalar es plano, perteneciente a las terrazas Pleistocénicas altas, dominado por el contacto entre el piedemonte de la Formación Mesa y los depósitos aluviales. El perfil intervenido deja ver las dinámicas de formación del suelo y los procesos de remoción que dejan ver los estratos arenosos o lodosos en proceso de meteorización. En las zonas aledañas se ven galerías de bosque por las escorrentías permanentes, la quebrada Yeguas, el río Purnio y otras fuentes menores. La excavación se ubica en las coordenadas N 05° 28'59.1" W 074° 59'14.8", a una altitud de 245 m snm. Presenta una temperatura ambiente promedio de 30 °C y una temperatura edáfica de 25 °C (isohipertérmico), y una precipitación promedio anual de 1500 ml distribuida de forma bimodal (ústico), sin evidencias de inundaciones a causa

de su posición y del buen drenaje natural. Actualmente se usa el terreno para la ganadería extensiva, la cual ha generado una erosión moderada.

**Horizonte A:** su espesor es relativamente profundo, desde la superficie hasta los 18 cm. El límite inferior es claro y ondulado, El color es relativamente claro 7,5 YR 4/2 (grayish brown). La estructura es en bloques subredondeados finos y débiles (bioestructura), la textura de campo es franco arenosa. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. Se observa actividad biótica abundante, principalmente raíces finas, microorganismos y poros.

**Horizonte AC:** Horizonte subsuperficial transicional de espesor medio, desde los 18 a los 38 cm., con un límite claro y plano. El color es más claro, 7,5 YR 5/4 (brown). La textura es arenoso franco, con pocas gravillas finas. La estructura es en bloques subangulares finos y débiles, pero con huellas de compactación, casi como un fragipan. La consistencia en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. La actividad biótica disminuye, hay más pocas raíces finas y biotúbulos.

**Horizonte C:** Es un capa subsuperficial que es resultado de los procesos de meteorización fisicoquímica, el cual se excavó parcialmente de 40 a 70X. El color depende del material parental, lo que lo hace claro: 7,5 YR 6/3 (light Brown). La estructura es en bloques angulares finos y débiles, cada vez presenta más huellas de la estructura sedimentaria, además de la cementación propia de la roca. La textura al tacto es arenosa. La consistencia en mojado es muy ligeramente pegajosa y muy ligeramente plástica. La actividad biótica disminuye, casi en su totalidad, hay menos raíces finas y biotúbulos, posiblemente por el “efecto perfil”.



19 y 20. Contexto e Intervención del perfil del sitio La Esmeralda

### ***Cantera 1 y Cantera 2***

Los sitios denominados como Canteras 1 y 2 son considerados como unidades de contexto y sirvieron como control estratigráfico, debido a su particularidad como depósitos sedimentarios pedogenizados. Por su posición en la geomorfología del área de estudio (imagen 2) que indican que las dinámicas de formación son dependientes del afluente principal, el río Guarinó, el cual moviliza cargas de materiales provenientes de las erupciones del complejo volcánico norte, los cuales generan secuencias deposicionales de arenas y detritos pumíticos que sepultaron las geoformas previas. La ubicación de Cantera 1 está en las coordenadas N 5° 19' 08,95 y E 74° 51' 07,96 y de Cantera 2 en N 5° 17' 37,21 y E 74° 52' 13,09. El uso del suelo ha cambiado de pastoreo extensivo a extracción de arenas para la construcción, aunque al momento de las visitas, este último uso ya se había abandonado para retornar al uso de pastoreo en las zonas aledañas. Se observa además que en las fuentes permanentes se desarrollan sucesiones de galerías de bosque.

Los perfiles pedoestratigráficos de ambos sitios presentan una secuencia superficial coincidente con otros sitios descritos, como El Llano, La Esmeralda o Caño Seco, es decir un perfil poco evolucionado, pero profundo. En estos dos se observa una segunda secuencia sepultada, con un horizonte Ab oscurecido por la ganancia de material orgánico, desarrollado en materiales parentales sedimentarios de composición ígnea extrusiva.



Imágenes 21 y 22. Sitios Cantera 1 y Cantera 2

### ***Río Guarinó***

El sitio se encuentra sobre una terraza antigua del río Guarinó, resultado del relleno del paisaje por parte de los desbordamientos provocados por las avenidas torrenciales que alcanzaron alturas considerables, posiblemente causadas por los lahares de deshielo durante la transición Pleistoceno / Holoceno. Las coordenadas son N 5° 18' 20,66 y E 74° 47' 57,22. La terraza presenta un frente de erosión desde la zona sur, causada por la dinámica fluvial y el uso actual del suelo, que es de pastoreo extensivo.

**Horizonte A:** Este primer horizonte es espeso, tiene una medida de 20 cm, su límite presenta una nitidez clara y una topografía plana. Al tacto tiene textura franco arcillosa. El color Munsell es 10 YR 2/2 Very Dark Brown. El tipo de estructura es en Bloques sub-

redondeados finos, de grado moderado. La consistencia en húmedo es firme y en mojado moderadamente plástico y ligeramente pegajoso. Poros comunes de tamaño finos y muy finos. Las raíces son igualmente comunes, finas y muy finas. Se observa actividad de microorganismos. Reacción débil al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCL (ácido clorhídrico). Es suelo ácido, pH de 4.12. Se observan propiedades ácidas.

**Horizonte A2:** Su espesor es entre 20 y 43 cm. Límite claro con una topografía plana. Presenta una textura franco. El color se hace más oscuro, es 10 YR 6/8 Black. Tipo de estructura bloques sub-angulares medios de grado moderado. Consistencia en húmedo es firme y en mojado ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. Los poros son comunes de tamaño finos y muy finos. Raíces comunes, tamaño finas y muy finas. Poca actividad de microorganismos. Reacción moderada al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCL (ácido clorhídrico). El pH tomado en campo es de 4.7. (suelo ácido)

**Horizonte C1:** Es una capa relativamente fina, su espesor es de 11cm, de 43 a 51cm.: la nitidez del límite abrupta; topografía ondulada. Textura franco. Color 10 YR 4/6 Brownish Yellow. Tipo de estructura bloques sub-angulares medios, grado débil. Consistencia en húmedo friable. Poros comunes; tamaño finos y muy finos. Raíces comunes; tamaño finas y muy finas. La presencia de actividad de microorganismos es muy poca. Reacción nula al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCL (ácido clorhídrico). El pH tomado en campo es de 3.94 (suelo ácido)

**Horizonte C2:** El perfil se preparó hasta una profundidad de 90 cm. La topografía del límite no se puede determinar. La textura es arenosa. El color 10 YR 5/2, Grayish Brown. Tipo de estructura bloques incipientes sub-angulares medios y débiles. Consistencia en húmedo, friable; en mojado ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. Los poros son comunes de tamaños finos y muy finos. Raíces pocas, de tamaño finas y muy finas. Poca actividad de microorganismos, hay formaciones especiales como biotubulos y roca meteorizada. Reacción nula al H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada); nula al HCL (ácido clorhídrico). El pH es de 4.11



Imágenes 23 y 24. Perfil y contexto del sitio río Guarinó.

### ***Caño Seco***

El sitio se localiza en el corregimiento de Guarinocito, más exactamente sobre una de las terrazas holocénicas que son producto de la interacción entre el Río Magdalena, el río Guarinó y las fuentes menores. Se ubica hacia el este de la vía nacional Honda- La Dorada. El contexto de los perfiles expuestos se encuentran predios que pertenecen a la hacienda “Las Camelias”. Las coordenadas geográficas son N 5°17'53.14" y W74°44'1.63" a 53 metros en línea recta del Río Magdalena, a 183 msnm.

Aprovechando la erosión causada por la escorrentía principal (a la que denominamos Caño Seco, por la ausencia de agua en las visitas), se intervinieron 2 puntos, uno al este, cerca del cauce actual del río Magdalena, con una altura aproximada de 9 metros, desde el cauce pedregoso, que en las temporadas de lluvias, cuando el caudal del río Magdalena llega a sus máximos, remonta el cauce menor y se presenta el fenómeno de transgresión. En este perfil, se presentan varios eventos de diferente energía, los más fuertes generaron el transporte de material, desde gravoso hasta bloques, que producen una textura conglomerática bien gradada, evidenciando alta capacidad y

competencia. Otros eventos muestran acumulaciones de arenas gruesas y finas con estructuras festoneadas que indican menor energía. Actualmente la terraza se utiliza para ganadería extensiva y siembra de heno. En esta terraza se encontraron fragmentos de cerámica expuestos en una de las laderas.

El otro punto se encuentra 200 metros aproximadamente al oeste del primero, cruzando la antigua vía férrea, 5°17'58.2" N y 74°44'08.4"W. Es un perfil expuesto por la misma corriente de agua efímera, pero esta vez en una terraza más reciente (QP) con 167 cm de altura y evidencia de intervención humana. Por su composición y tamaño de los bloques, podemos afirmar que su proceso de formación se dio a través de flujos de bajo nivel ya que su material está formado principalmente por arenas finas, gruesas y gravillas. A continuación, se describe el perfil del este.

**Horizonte Apu:** Este primer horizonte es espeso, entre la superficie y los 30 cm. El límite es claro y plano. Está alterado y compactado por actividad agropecuaria. La estructura es en bloques redondeados finos y fuertes, producto de la actividad biótica. El color es 7,5 YR 3/3, Dark brown. Su textura es Franco Arenosa, ligeramente plástico y pegajoso, poco compacto en consistencia. Presencia de actividad orgánica y biológica alta, pocos fragmentos cerámicos dispersos.

**Horizonte A2:** Un segundo horizonte espeso, entre 30 y 50cm, al igual que el anterior el límite es claro y plano. La textura es areno arcillosa. El color es más claro, 7,5 YR 4/3, Brown. La estructura es en bloques subangulares finos, con consistencia en húmedo débil a friable, en mojado ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. La actividad biológica disminuye con respecto al horizonte que lo suprayace.

**Horizonte AC:** Esta tercera capa es más fina, entre 50 y 60 cm, transicional con propiedades de A y C, sus límites son planos y claros. El color sigue aclarando, 7,5 YR 5/3, Brown. La textura Franco Arenoso, ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. La estructura es en bloques subangulares finos y débiles. Actividad biológica baja con raíces finas.

**Horizonte CA:** La última capa descrita es profunda, entre 60 y 98 cm. El límite inferior es abrupto, sobre un material parental de arenas sedimentarias con estructura laminar. La

textura es arenosa arcillosa. El color se sigue aclarando hacia los grises, 7,5 YR 5/2, Brown La estructura es en bloques subangulares medios friables, la consistencia en mojado es ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. Presenta carga de humedad. Según el administrados de la hacienda, en los períodos de lluvia la zona se encharca, lo cual se evidencia en las capas inferiores que se encuentran en proceso de gleización.



Imágenes 25 y 26. Perfiles del sitio Caño Seco oeste. A la izquierda detalle de la capa superficial.

### ***Pipintá***

El sitio Pipintá se localiza sobre una terraza cuaternaria al sur del corregimiento de Guarinocito, más exactamente cerca de la casa principal de la hacienda del que tomó su nombre. La alteración erosiva es media debido al pastoreo de ganado y el camino que conduce a la casa. Se ubica hacia el oeste de la vía Honda- La Dorada. El sitio fue excavado en un rescate arqueológico a finales del siglo XX, por las arqueólogas Alba Nelly Gómez y Judith Hernández, quienes concluyeron que se trata de una ocupación doméstica por parte de sociedades agroalfareras (Gómez y Hernández, 1996). En el informe no se presentan las coordenadas ni la descripción detallada de los perfiles pedoestratigráficos

Las coordenadas geográficas del perfil descrito son N 5°17'53.14" y W74°44'1.63", este no coincide con el de las excavaciones, pero se encuentra cerca al sitio y permite relacionar el contexto natural con el antrópico.

**Horizonte Apu:** Es un horizonte relativamente profundo, desde la superficie hasta los 15 cm de profundidad. En él se encuentran materiales arqueológicos dispersos, microfragmentos de cerámica y algunos líticos. El límite es claro, de topografía plana. La estructura es en bloques subredondeados finos y fuertes. La textura es franco arenosa, con poca pedregosidad fina. La consistencia es fuerte en húmedo y ligeramente plástica y pegajosa en mojado. El color es 10 YR 3/3, Dark Brown, homogéneo. Se presenta actividad biótica moderada y fina.

**Horizonte A2u:** Es un horizonte claro y fino, se extiende desde los 15 hasta los 22 cm de profundidad. En él se siguen presentando materiales arqueológicos finos. El límite es claro, de topografía ondulada. La estructura es en bloques subangulares finos y medios, fuertes. La textura es arenoso franco, con poca pedregosidad fina. La consistencia es fuerte en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente pegajosa en mojado. El color es 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown, homogéneo. Se presenta actividad biótica moderada y fina.

**Horizonte AC:** Horizonte de transición entre los superficiales y el material parental, se extiende desde los 22 hasta los 35 cm de profundidad. Desaparece el material cultural, el límite es claro y plano, el color cambia a más claro hasta 10 YR 4/4 Dark Yellowish Brown. La textura se hace más gruesa, arenoso con poca pedregosidad fina (pumitas). La estructura es en bloques subangulares medios, débiles. La consistencia en húmedo es débil y en mojado no plástica y ligeramente pegajosa. La actividad biótica disminuye. En el lavado se observan arenas pumíticas y cuarzos frescos.

**Horizonte C:** Después de los 40 cm se suceden varias capas de materiales sedimentarios clasificados como capas C. En conjunto son depósitos arenosos laminares y festoneados de color claro (10 YR 5/4 Yellowish Brown), sin estructura de suelo y muy baja actividad biótica, causada por el efecto perfil.



Imágenes 27 y 28. Perfil expuesto y visita al sitio Pipintá

### ***La Waira***

La Hda. La Waira se ubica en la unidad cartográfica 207 de Colombia, a nivel regional se encuadra en el paisaje fluvial moldeado por el cauce del Magdalena, específicamente en su valle de inundación, mientras que en la mesoescala se enmarca entre los depósitos sedimentarios litificados del Grupo Honda y Formación Mesa (al occidente). A nivel microescalar es una terraza de inundación antigua del río Magdalena y sus tributarios, la cual, en la época prehispánica, probablemente, tuvo una alta población de flora y fauna, recursos ideales para la ocupación humana del lugar. En este sentido, al igual que en el sitio anterior, los suelos se han formado a partir de sedimentos no consolidados de origen fluvial, y acumulación de desechos vegetales.

La Hacienda se ubica actualmente en las coordenadas N 05° 19' 09.4" O 074° 44' 51.7", a 225msnm, geomorfológicamente tiene una inclinación menor al 3%, por lo cual se considera un terreno plano, presenta una temperatura ambiental promedio de 26°C (isohipertérmica), y una precipitación promedio anual de 1400ml distribuida de forma bimodal (ústico), con frecuencia de inundaciones 1 cada año. El uso del terreno en el

presente es la ganadería extensiva. Las terrazas presentan alta perturbación antrópica mediante la cual se han talado la mayoría de los arbustos, concentrándose principalmente en los linderos de los potreros, y cerca de una quebrada situada en la zona sur.

En la terraza se realizó una calicata para suelos con dimensión de 1m x 1m, y una profundidad efectiva de 269cm-x (Fotografía 16) con la finalidad de evidenciar el proceso de formación del suelo. Obteniendo como resultado la siguiente descripción (Anexo 2):

**Horizonte Ap:** (0-18cm): Textura Arenoso franco ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. Límite abrupto con topografía plana. Color Munsell 10YR 3/1 Very dark gray. Estructura de bloques subangulares medios débiles. Poros y raíces muy finos y finos muchos. Actividad de macroorganismos común de anélidos y hormigas. Reacciones HCl nula, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> fuerte. pH 4.28. Ausencia de pedregosidad.

**Horizonte A2:** (18-33cm): Textura Arenoso franco ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. Límite claro con topografía plana. Color Munsell 2.5Y 2.5/1 Black. Estructura: bloques subangulares medios débiles. Poros y raíces muy finas y finas muchas. Actividad de macroorganismos poca. Reacciones HCl nula, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> fuerte. pH 5.28. Nula pedregosidad

**Horizonte A3:** (33-45cm): Textura Arenosa no plástica ni pegajosa. Límite claro con topografía plana. Color Munsell 2.5Y 3/2 Very dark grayish brown. Estructura de bloques subangulares medios y masivos. Consistencia en húmedo firme. Poros y raíces muy finas y finas pocas y muchas respectivamente. Actividad de macroorganismos poca. Reacciones HCl nula, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> fuerte. pH 5.65. Hay poca pedregosidad gruesa con granulometría de gravas.

Estrato rocoso (45-55cm): Torrencialidad rocas de río de retransporte (creciente) con matriz arenosa. Semilimitante de raíces. Rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas. Depósito fluvial (55cm-100cm): Arenas manchadas por iluviación de óxido, de granulometría fina y gruesa. Depósito fluvial (100-100.5cm): Arenas manchadas por

materia orgánica. Línea de oxidación (100.5- 138.5). Línea de arcilla gleyzada (138.5-139cm).



Imágenes 29 y 30 Perfiles expuestos en La Waira sondeo 1 (izquierda), Quebrada (Derecha)

### ***Juma***

Juma se describe como un depósito de media energía, en el que predominan materiales ígneos (pumitas), sobre los cuales han actuado los procesos pedogenéticos en la parte superior, generando un horizonte A profundo. Se ubica en la coordenadas N 5°18'59.14" y W 74°44'23.49" Con una altitud 212 msnm, esta tiene una pendiente menor de 3% y recta. Actualmente se usa para ganadería extensiva. Presenta un régimen de humedad del suelo Údico y un régimen de temperatura del suelo Isohipertérmico. Temperatura ambiente: 28°C. El drenaje natural es moderado. Evidencias de erosión: baja Epipedón: Ócrico. De otro lado en la secuencia no se identifican estabilidades de largo plazo sino eventos deposicionales muy continuos, cambios abruptos, que no permite que se desarrollen paleosuelos.



Imágenes 31 y 32. Foto perfil y contexto del sitio Juma

**Horizonte A:** superficial, entre 0 y 22 cm. Con límite claro y plano. La estructura es en bloques subangulares medios, firmes; se encuentran algunos clastos en estado de meteorización avanzado. Hay acumulación de materia orgánica lo cual genera un color oscuro, 2.5 YR 4/1 Dark reddish gray. La consistencia en mojado es plástica y pegajosa. La actividad biológica es abundante, principalmente raíces, biotúbulos y madrigueras.

**Horizonte AC:** Se extiende entre los 22 y los 35 cm de profundidad, su límite es claro y ondulado. Se presentan características del A, aunque el color se hace más claro, 2.5 YR 5/3 Reddish Brown, mientras que la estructura se debilita, es en bloques subangulares finos y débiles. La consistencia en mojado es ligeramente plástica y ligeramente pegajosa. La actividad biológica disminuye, se presentan raíces medias y finas, además de bioturbación.

**Horizonte C:** Consiste en una capa de 35 a 48 cm de espesor cuyo límite inferior es abrupto. Se puede describir como un depósito de arenas medias y finas, con alteraciones por meteorización. El color se aclara aún más, 2.5 YR 6/2 Pale red. La estructura de suelo es incipiente, en bloques subangulares medios y friables. La

consistencia en mojado es arenosa, hay poca bioturbación, así como presencia de líneas plásticas incipientes y moteo por lavado de materia orgánica. A partir de esta capa se presentan los depósitos sedimentarios de diferente energía que se describen a continuación.

1. 45cm. Presencia de raíces gruesas y finas, producto del efecto perfil, es de textura arenosa media y gruesa en su límite inferior se observan clastos mayores de 6cm (gravas pumíticas. 2.5 Y black; bioturbación, aparición en cantidades considerables de pelts, con una transición erosiva.

2. 12cm-Flujo pumita/lapilli. Presencia de bioturbación (tonnels), clastos mayores de 8cm (entre clasto y pumita), se observa una depositación ordenada de flujo continuo según horizontalidad, con una estratificación irregular, puede considerarse conglomerático matrizsoportado de arenas; avanzado proceso de oxidación-erosión; aún se observan algunas raíces finas.

3. 7cm-Líneas plásticas (transición erosiva). Estas 3 líneas presentan una laminación paralela fina, posible indicador de momentos de estabilidad, algunas intrusiones de materia orgánica por rizoturbación. Se mantiene la transición erosiva.

4. 25cm-Depósito de arenas. Con estratificación irregular, pumita aprox. de 2cm (pebbles), la acción de la bioturbación es de carácter medio y se presenta oxidación de material ferromagnesiano.

5. 1cm-Posible estabilidad. Similar a línea límnica o coal delgado de materia orgánica.

6. 3mm-Línea plástica. Fuerte intervención de rizoturbación

7. 1m-Flujo fuerte de Pumita. Muy desordenado, matrizsoportado en arena, pumita de 9cm, fuerte bioturbación, raíces gruesas con fuerte incidencia en la traslocación de materia orgánica, presencia de pórfidos, estratificación irregular.

8. 45cm-Flujo caótico de pumita. Transición desde el anterior de manera abrupta, matrizsoportado en arena, clasto de 5cm (gravel), de carácter conglomerático, estratificación irregular.

9. 12cm-Arenizcas medias con bioturbación

10. 7cm-Matriz soportado

11. 1m70cm-Depósito de matriz soportado en arenas, con pumitas angulosas, también se encuentran rocas basálticas y porfídicas. La bioturbación es intensa al punto de ser un factor que trasloca el suelo, generando una intrusión de materia orgánica de la parte superior del perfil, siendo específicamente alteración de raíces, las cuales son de tamaño y extensión considerable. Lo anterior puede estar asociada a esa zona de posible saturación y por ende sobrehidratación de las raíces.

### ***Santa Cecilia***

N 5°19'51.4" y W 74°44'10.9" a 200 msnm. El punto de impacto se sitúa sobre lo que se considera la actual llanura de inundación del Río Magdalena. El lugar se encuentra en la llanura aluvial del río Magdalena, cuenta con una vegetación de maleza entre corta, lodazales, árboles altos, rodeando por linderos y algunos arbustos. Se identifica la presencia de cierta cobertura vegetal que puede ser un bosque secundario.

**Horizonte Ap:** Entre los 0 y los 15 cm de profundidad, está erosionado y compactado por actividad ganadera. Muy compacto con textura Arcillosa, plástico y pegajoso. El color es 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown. Estructura de bloques subangulares finos y fuertes. Presencia de actividad orgánica y biológica alta. Alta carga de humedad.

**Horizonte A2:** Es un horizonte de espesor medio, entre los 15 y los 25 cm, sigue estando compacto e influenciado por el pisoteo y la adición del ganado, con límites claros y planos, presenta una textura en campo Franco arcillosa, su consistencia en mojado es plástica y ligeramente pegajosa. El color es 10 YR 3/3, Dark Brown. Estructura de bloques subangulares finos y fuertes. Actividad biológica de raíces finas. Alta carga de humedad.

**Horizonte AC:** Es un horizonte transicional entre los 25 y 36 cm de profundidad, es compacto con menos estructura, tiene límites claros, con textura al tacto Franco Arenosa (las arenas son finas y muy finas). El color es 10 YR 3/6, Dark Yellowish Brown Presenta una estructura incipiente en bloques subangulares medios y débiles en los que

se ven remanentes de la estructura laminar del depósito sedimentario, la consistencia en mojado es ligeramente plástica y pegajoso.

**Horizonte C:** La capa C es un depósito sedimentario compacto que se extiende desde los 36 cm hasta los 58 cm en un contacto abrupto con un horizonte 2AC (el cual no se describe en este informe) presenta laminación y meteorización. El color es 10 YR 5/4, Yellowish Brown La textura es franco arcillosa, ligeramente plástica y ligeramente pegajoso en mojado. No presenta estructura de suelo. La actividad biológica es muy poca, algunas raíces finas.



Imágenes 33 y 34. Contexto y perfil sondeo 1 Santa Cecilia

### ***Quebrada Burras***

Siguiendo el cauce de la quebrada Burras, la cual cruza las terrazas cuaternarias, en las cuales se describieron sitios anteriores, cerca de la Charca de Gaurinocito, en las coordenadas N 5°19'18.04" y W 74°43'50.19", el perfil expuesto que se describe se encuentra a una altitud 192 msnm. La terraza presenta una topografía plana, su pendiente es menor al 3%. Los materiales parentales son aluviones de granulometría media y fina. Actualmente el uso del suelo es de ganadería extensiva. Presenta un

régimen de humedad del suelo Údico y un régimen de temperatura del suelo Isohipertérmico. La temperatura ambiente media es de 29°C. Es moderadamente drenado. Además de la escorrentía los procesos erosivos son medios. Presenta un Epipedón: Ócrico.

Al igual que en las demás terrazas, el material parental de los depósitos, predominan detritos de origen ígneo, sobre los cuales han actuado los procesos pedogenéticos en la parte superior, generando un horizonte A relativamente profundo. En el análisis de campo se determinó que, en la secuencia previa a la formación del suelo actual, no se identifican estabilidades de largo plazo, se ven eventos deposicionales muy continuos, algunos cambios granulométricos, que no permiten el desarrollo de suelos antiguos.

**Horizonte Ap:** Es un horizonte relativamente profundo, desde la superficie hasta los 18 cm de profundidad. El límite es claro, de topografía plana. La estructura es en bloques subredondeados finos y fuertes. La textura es franco arenosa, con poca pedregosidad fina. La consistencia es fuerte en húmedo y ligeramente plástica y ligeramente pegajosa en mojado. El color es 10 YR 3/2, Very Dark Grayish, homogéneo. Se presenta actividad biótica moderada y fina.

**Horizonte A2:** Es un horizonte claro y fino, se extiende desde los 19 hasta los 27 cm de profundidad. El límite es claro, de topografía plana. La estructura es en bloques subangulares finos y medios, fuertes. La textura es areno arcilloso, con poca pedregosidad fina. La consistencia es moderada en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente pegajosa en mojado. El color es 10 YR 3/3, Dark Brown, homogéneo. Se presenta actividad biótica moderada y fina.

**Horizonte AC:** Horizonte de transición entre los superficiales y el material parental, se extiende desde los 27 hasta los 45 cm de profundidad. El límite es claro y plano, pero inclinado, el color cambia a más claro hasta 10 YR 4/4 Dark Yellowish Brrown. La textura se hace más gruesa, arenoso, con poca pedregosidad fina (en el lavado de campo se ven pumitas). La estructura es en bloques subangulares finos y medios, débiles. La consistencia en húmedo es moderada y en mojado no plástica y ligeramente pegajosa. Hay menor actividad biótica.

**Horizonte C:** Después de los 45 cm, se presenta una sucesión de varias capas de materiales sedimentarios de desborde, que se clasificaron como capas C. En conjunto son depósitos arenosos con estructuras masivas, su color claro relativamente homogéneo 10 YR 5/4 Yellowish Brown, sin estructura de suelo y muy baja actividad biótica, probablemente a causa del efecto perfil.



Imágenes 35 y 36. Perfil expuesto quebrada Burras y su contexto

### ***Charca de Guarinocito***

El sitio se localiza en el corregimiento de Guarinocito, más exactamente sobre una de las terrazas del antiguo cauce del río Magdalena, en un meandro abandonado, conocido actualmente como “la Charca de Guarinocito” hacia el sector oeste del caserío. El sitio se ubica en los predios que pertenece a la hacienda La Camelia, en las coordenadas geográficas N 5°20'15.41" y W 74°44'7.63" a 198 msnm. El nombrado Perfil de la Charca, se describe como parte del escarpe de la terraza cuaternaria media, que se levanta sobre la actual llanura de inundación del río Magdalena.

La posición fisiográfica es una terraza antigua del Magdalena, plana con pendiente menor de 3% y recta en la que se presentan procesos erosivos que la disectan, está a 66

metros al sur de la charca de Guarinocito. El material parental de los suelos es un aluvión de desborde de río. A los sedimentos fluviales, se les suma adición de ceniza volcánica. El uso actual del suelo es de ganadería extensiva. Régimen de humedad del suelo es údico y el régimen de temperatura edáfica es 24°, Isohipertérmico. La temperatura ambiente promedio es de 29°C, la profundidad efectiva es medianamente profunda. Es moderadamente drenado. Hay evidencias de erosión en surcos de diferente profundidad, el epipedón es ócrico. Aunque la intervención se hizo a todo el perfil expuesto, se describe únicamente la capa superficial, que es la que nos interesa.



Imágenes 37 y 38. Foto limpieza y perfil sector sur Charca de Guarinocito

**Horizonte A:** El horizonte superficial entre los 0 y los 20 cm se describió en campo como con una textura franco arcillo arenosa, el color 10YR 3/3 Dark Brow. La estructura es en bloques subangulares medios, fuertes. La consistencia en húmedo es fuerte y en mojado es moderadamente plástica y moderadamente pegajosa, se presenta actividad biológica abundante, hay presencia de larvas, lombrices y otros animales. El material parental se encuentra completamente meteorizado, sobreviven cuarzos y pocos clastos pequeños, pumíticos (aproximadamente 1 cm).

**Horizonte A2:** El horizonte subyacente que se extiende entre los 20-34 cm, es un poco más oscuro que el anterior 10YR 3/2 Very Dark Grayish Brown. La estructura es en bloques subangulares finos y medios, fuertes. La textura de campo es franca. La consistencia en húmedo es fuerte y en mojado es moderadamente plástica y moderadamente pegajosa, la actividad biológica disminuye, aunque sigue siendo abundante

**Horizonte AC:** Es un horizonte transicional relativamente profundo, entre los 35 y los 55 cm. El color es color 5YR 3/1 Very Dark Gray. La estructura es en bloques subangulares finos, más débiles que en el anterior. La textura de campo es franco-arcillosa, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. Actividad biológica es principalmente de raíces finas. Presenta más carga de humedad que los adyacentes. En el fondo se presenta arena aluvial, color grisoso con un moteado oscuro y se observa una capa de minerales félsicos y máficos muy finos retransportados.

**Horizonte C:** La capa inferior se extiende entre los 45 y los 70 cm. El color se aclara y se homogeniza a 10YR 5/2, Grayish Brown. Textura al tacto es franco limosa. Es una capa transicional con una estructura en bloques subangulares medios y débiles, se observa poca actividad biológica continua con la presencia de algunas raíces finas y algunos biotúbulos de animales pequeños o raíces. En la parte inferior se denota estructura sedimentaria de desborde, hay cambios texturales que transitan desde un poco más arenoso a arcillosos.

### ***Cementerio***

El sitio se encuentra cerca del cementerio del corregimiento de Guarinocito, al norte de la charca. Con una temperatura ambiente de 29° y una temperatura edáfica de 24° está situado sobre una terraza plana y extensa en las coordenadas N 5°20'44.27" y W 74°43'41.40" a 195 m snm. Presenta una vegetación en todo el lugar gramíneas bajas y medias principalmente. En el sitio se llevó a cabo la realización de un sondeo de 70 x 70 cm, con el fin de comprender e intentar observar el comportamiento presentado en el sitio y posterior a esto se realizó la debida lectura del perfil.

El sondeo mostró en superficie (0-30 cm) gran cantidad de raíces medias y finas, bioestructuras y también se encontró la presencia de biota, como artrópodos.

Al llegar a los 50 cm, se encontró el material parental en descomposición de sedimentos consolidados de un conglomerado clasto soportado en una matriz de arenas y clastos (extrusivos) en el que se concluyó que contaba con 5 unidades pedoestratigráficas diferenciables: un horizonte Ap, A2, A3, AC y CA.

**Horizonte Ap:** El horizonte superficial se extiende entre los 0 y los 15 cm de profundidad, está erosionado y compactado por la actividad ganadera. Es compacto con estructura de bloques subangulares finos y fuertes. La textura al tacto es franco arcillosa, en mojado la consistencia es plástica y pegajosa. El color es 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown. Presencia de actividad orgánica y biológica alta.

**Horizonte A2:** Es un horizonte de espesor medio, entre los 15 y los 25 cm, sigue estando compacto e influenciado por el pisoteo y la adición del ganado, con límites claros y planos, presenta una textura en campo franco, su consistencia en mojado es plástica y ligeramente pegajosa. El color es un poco más claro 10 YR 3/3, Dark Brown. Estructura de bloques subangulares finos y fuertes. Actividad biológica de raíces finas.

**Horizonte A3:** Es un horizonte de espesor medio, entre los 25 y los 36 cm, está menos compactado, presenta límites claros y planos. La textura de campo es franco arcillosa, su consistencia en húmedo es fuerte y en mojado es plástica y ligeramente pegajosa. El color es 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown. Estructura de bloques subangulares finos y fuertes. Actividad biológica de raíces finas.

**Horizonte AC:** Es un horizonte transicional entre los 36 y los 45 cm de profundidad, es compacto con menos estructura y mayor concentración de gravillas, tiene límites claros, con textura al tacto franco arenosa (las arenas son finas y muy finas). El color es 10 YR 4/4, Dark Yellowish Brown. Presenta una estructura incipiente en bloques subangulares finos y débiles, la consistencia en mojado es ligeramente plástico y pegajoso. La actividad biológica disminuye

**Horizonte CA:** Es un horizonte transicional entre los 45 y 52x cm de profundidad, hasta donde se pudo excavar. Es extremadamente compacto a manera de fragipan, pedregoso, con gravillas y gravas pumíticas, semejantes a los de otros depósitos como Juma y Waira, con textura al tacto franco arenosa media. El color es 10 YR 3/6, Dark Yellowish Brown Presenta una estructura incipiente en bloques subangulares medios y

débiles en los que se ven remanentes de la estructura laminar del depósito sedimentario, la consistencia en mojado es ligeramente plástico y pegajoso



Imagen 39. Perfil en el sondeo 2 del sitio Cementerio 1

### ***Campus Universitario***

El sitio se ubica al norte del corregimiento de Guaranicito, en las coordenadas  $5^{\circ}20'54.8''N$  y  $74^{\circ}44'05.3''W$ . El predio ha tenido diferentes destinaciones y al momento de la intervención se proyectaba la construcción del Centro de Innovación del Magdalena Centro, por parte de la Universidad de Caldas. En el lote se cuenta con una vegetación de malezas entre cortas y altas.

El lote ha sido intervenido en varias ocasiones, se pueden observar unas líneas de cámaras y algunos postes de energía, al igual que hidrante de agua. En la zona menos afectada por las actividades actuales, se realizaron tres apiques en línea recta, de los cuales se describirá el más completo y mejor preservado. Actualmente el lote es utilizado por los vecinos del sector para pastoreo del ganado. El sitio fue visitado como parte de las actividades realizadas en el V Taller de Geoarqueología de América Latina, organizado por el grupo Giga y Gegal.

**Horizonte Ap:** El horizonte superficial se extiende entre los 0 y los 12 cm de profundidad, está compactado por la actividad ganadera y posiblemente las actividades antrópicas. La estructura es en bloques subangulares finos y fuertes. En mojado la consistencia es ligeramente plástica y pegajosa. La textura al tacto es franco arcillosa. El color es 10 YR 3/3, Dark Brown. Presencia de actividad orgánica y biológica alta.

**Horizonte A2:** Es un horizonte de espesor medio, entre los 12 y los 24 cm, con límites claros y planos, está menos compacto, mejor estructurado, en bloques subangulares finos y fuertes. Presenta una textura en campo franco arcillosa. En las arenas medias y finas del lavado se observan minerales relativamente frescos y desgastados que implican transporte laminar. Su consistencia en mojado es ligeramente plástica y ligeramente pegajosa. El color es un poco más oscuro 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown. Actividad biológica de raíces finas.

**Horizonte A3b:** Es un horizonte bien desarrollado que se extiende entre los 25 cm y los 34 cm, con límites claros y planos, bien estructurado, en bloques subredondeados finos y fuertes. El color es un más oscuro por acumulación de materia orgánica 10 YR 3/1, Very Dark Gray y no presenta, en el lavado, más que cristales de cuarzo y muy pocos minerales en avanzado estado de meteorización. La textura en campo franco arcillosa, su consistencia en mojado es ligeramente plástica y ligeramente pegajosa. Actividad biológica de raíces finas.

**Horizonte ACb:** Es un horizonte transicional entre los 35 y los 47 cm de profundidad, es compacto con estructura incipiente y mayor concentración de gravillas, tiene límites claros, con textura al tacto franco arenosa (las arenas son finas y muy finas). Tiene muchas huellas de bioturbación que se extienden desde el suprayacente. El color moteado la matriz es 10 YR 4/4, Dark Yellowish Brown con manchas abundantes 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown. La consistencia en mojado es ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. La actividad biológica disminuye, aunque como se dijo, hay biotúbulos.

**Horizonte Cb:** Es una capa de depósito de desborde aluvial de baja energía (arenas finas y muy finas), es muy compacto con estructura laminar. Se encuentra en proceso de meteorización. La concentración y el tamaño de las gravillas disminuye. El color

moteado por bioturbación, la matriz es 10 YR 6/4, Light yellowish brown con manchas pocas y medias 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown. La consistencia en mojado es ligeramente plástico y ligeramente pegajoso.



Imágenes 40 y 41. Perfil en el sondeo 3 del sitio Campus Universitario y vista de Gegal

### ***El Aeropuerto***

El sitio se encuentra al norte de la cabecera del corregimiento de Guarinocito en la hacienda el Aeropuerto, en las coordenadas 5°21'22.08"N y 74°43'22.05"W. Es un potrero de uso extensivo, situado sobre la terraza plana de edad cuaternaria. En el sitio se excavaron tres unidades de un metro cuadrado, hasta encontrar el depósito aluvial. El trabajo fue interrumpido por una tormenta eléctrica.

**Horizonte Ap:** El horizonte superficial se extiende entre los 0 y los 15 cm de profundidad, esta compactado y presenta adiciones por la actividad ganadera. El color es 10 YR 3/3, Dark, con estructura de bloques subredondeados medios y fuertes. La textura al tacto es franco arcillosa, en mojado la consistencia es plástica y pegajosa.. Presencia de actividad orgánica y biológica alta.

**Horizonte A2:** Es un horizonte espeso, entre los 15 y los 35 cm, con límites claros y planos. El color es un más oscuro Brown 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown. Presenta

una textura en campo franco arcillosa con pedregosidad fina (gravillas) de composición ígnea. Su consistencia en mojado es ligeramente plástica y ligeramente pegajosa. Estructura de bloques subangulares finos y fuertes. Actividad biológica de raíces finas.

**Horizonte A3:** Es un horizonte de espesor medio, entre los 35 y los 46 cm. El color es 10 YR 3/2, Very Dark Grayish Brown. La textura de campo es franco arenosa, en medio se observa una línea de depósito de pumitas, perteneciente a su material parental. La consistencia en húmedo es fuerte y en mojado es ligeramente plástica y ligeramente pegajosa. Estructura de bloques subangulares finos y fuertes. Actividad biológica de raíces finas.

**Horizonte A4:** Es un horizonte de espesor medio, entre los 47 y los 55 cm. El color es 10 YR 2/2, Very dark brown. Presenta una estructura incipiente en bloques subangulares finos y débiles, la consistencia en mojado es ligeramente plástico y no pegajoso. La actividad biológica disminuye

**Horizonte C:** Es una capa de aluviones de baja energía, compuesta de arenas medias, finas y muy finas, principalmente ígneas y con gravillas finas. La estructura es laminar, granodecreciente. Se observan además moteos causados por bioturbación.



Imágenes 42 y 43. Perfil sur en el sondeo 3 del sitio El Aeropuerto

## ***Quebrada Yeguas***

El sitio Quebrada Yeguas está ubicado en la hacienda Palos verdes, en la terraza que se extiende al norte de la terraza, se ubica actualmente en las coordenadas N 05° 22' 43,7'' W 074° 44' 01,1'' a 195 msnm, geomorfológicamente presenta una inclinación menor al 3%, por lo que se considera un terreno plano, presenta una temperatura ambiental promedio de 30° C (isohipertérmica), y una precipitación promedio anual de 1400ml distribuida de forma bimodal, el clima edáfico es de 24° C (ústico), con frecuencia de inundaciones 1 cada 20 años. El uso del terreno en el presente es la ganadería extensiva. Las terrazas presentan alta perturbación antrópica, un carretable y la tala de la mayoría de los arbustos, los que quedan se concentran principalmente en los linderos de los potreros y las escorrentías.

En la terraza se realizaron varias intervenciones: una calicata de 1x1m y la exposición de un perfil ubicado en el escape de la ladera de la terraza con el fin de observar el comportamiento estratigráfico del sitio y el proceso de formación final. Obteniendo la siguiente descripción.

**Horizonte Apg:** (0 – 17 cm) Horizonte perturbado por el arado y pisoteo de ganado, con evidencias de bioturbación y gleysado, el límite es claro y plano. La textura es arcillo arenoso ligeramente plástico y ligeramente pegajoso. El color Munsell es 10YR 3/1 Very dark gray, con manchas 2.5Y 5/2 Grayish Brown Estructura de bloques subangulares finos y fuertes. Poros y raíces muy finos y finos muchos. Actividad de macroorganismos común de anélidos y hormigas. Reacciones HCl nula, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> media. pH 4.28. Ausencia de pedregosidad.

**Horizonte A2:** (18 – 44 cm): Límite claro con topografía plana. Textura arcillo arenoso, moderadamente plástico y pegajoso. El color Munsell es homogéneo 10YR 3/1 Very dark gray con. Estructura: bloques subangulares medios fuertes. Poros y raíces muy finas y finas muchas. Actividad de macroorganismos poca. Se observa poca pedregosidad de tamaño gravillas

**Horizonte AC:** (44 – 56 cm) Es una capa transicional fina de topografía plana, la estructura es en bloques subangulares medios y fuertes. El color es más claro con manchas de meteorización y gleysación.

**Horizonte C:** La capa C se describe como un depósito fluvial entre 57 – 93 cm. Los sedimentos se pueden separar en tres estratos, el primero con clastos de tamaño gravas, de composición pumítica que suprayace a otro estrato de granulometría más fina con pocas evidencias de pedogénesis, el cual se soporta en una capa finogranular de estructura laminar que sepulta a un paleosuelo (imagen).



Imágenes 44 y 45. Perfil expuesto en la terraza de la quebrada Yeguas

### ***Palos Verdes***

La Hacienda Palos Verdes se ubica en la unidad cartográfica 188 de Colombia, se encuentra enmarcada paisajísticamente a nivel regional por la llanura de inundación del Valle Magdalena sobre la vertiente occidental de la cordillera central. A nivel mesoescalar limita con los grandes depósitos sedimentarios del Grupo Honda y

Formación Mesa, y los depósitos fluviales del río Magdalena y sus tributarios, que han producido un escalonamiento en el relieve. Siendo las terrazas cercanas al canal fluvial las superficies más jóvenes ya que fueron los lugares de desbordamiento y depositación más recientes, mientras que las terrazas más altas de origen más temprano presentando suelos desarrollados. Así, el paisaje se encuentra escalonado por superficies más antiguas en los niveles más altos y recientes en los bajos (Retallack, 2008). A nivel microescalar el potrero San Fernando (Hacienda Palos Verdes) es una terraza alta, antigua del río Magdalena y sus afluentes, posiblemente de edad pleistocénica Qt3 (Bermúdez, 2019), la cual en épocas antiguas pudo presentar bosques de galería que hizo del lugar un medioambiente rico en recursos naturales que pudo influir en la selección del sitio por parte de grupos humanos durante la época prehispánica. Por otra parte, en este contexto medioambiental, los suelos se han formado principalmente por la adición superficial de materiales orgánicos, principalmente vegetales (capas de hojarasca), y materiales inorgánicos, especialmente de adición de partículas minerales producto de desbordamientos de ríos. Actualmente la terraza del potrero San Fernando se ubica en las coordenadas N 05° 20' 27.5" O 074° 43'36.0", a 209msnm, geomorfológicamente tiene una pendiente.

A nivel microescalar el potrero San Fernando (Hda. Palos Verdes) es una terraza alta, antigua del río Magdalena y sus afluentes, posiblemente de edad pleistocénica Qt3 (Bermúdez, 2019), la cual en épocas antiguas pudo presentar bosques de galería que hizo del lugar un medioambiente rico en recursos naturales que pudo influir en la selección del sitio por parte de grupos humanos durante la época prehispánica. Por otra parte, en este contexto medioambiental, los suelos se han formado principalmente por la adición superficial de materiales orgánicos, principalmente vegetales (capas de hojarasca), y materiales inorgánicos, especialmente de adición de partículas minerales producto de desbordamientos de ríos.

Actualmente la terraza del potrero San Fernando se ubica en las coordenadas N 05° 20' 27.5" O 074° 43'36.0", a 209msnm, geomorfológicamente tiene una pendiente menor que 3% plana-casi plana, presenta una temperatura ambiental promedio de 29°C (isohipertérmica), y una precipitación promedio anual de 1400ml distribuida de forma bimodal (ústico), con frecuencia de inundaciones 1 cada año, aunque el lugar está bien

drenado naturalmente. El uso actual del terreno es la ganadería extensiva sin evidencias de erosión por esta actividad. En la terraza del potrero se realizó una calicata para suelos con dimensión de 1m x mt, y una profundidad efectiva de 156cm-x (Fotografía 14) con la finalidad de evidenciar el proceso de formación del suelo. Obteniendo como resultado la siguiente descripción (Anexo 1):

**Horizonte Ap:** (0-12cm): Textura Arenoso Franco ligeramente plástica y pegajosa. Limite abrupto con topografía plana. Color Munsell 10YR 2/1 Black. Estructura de bloques subredondeados finos y fuertes. Consistencia en húmedo firme. Poros y Raíces finas y muchas. Actividad de macroorganismos moderada de anélidos. Reacciones HCl nula, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> débil.

**Horizonte A2:** (12-27cm): Textura Franco arcillosa, ligeramente plástica y pegajosa. Límite claro con topografía ondulada. Color Munsell 10YR 2/1 Black. Estructura: Bloques subredondeados finos y fuertes. Consistencia en húmedo firme. Poros y raíces finas y comunes. No presenta actividad de macroorganismos. Reacciones HCl nula, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> débil.

**Horizonte AB:** (27-36cm): Textura Franco arcillosa plástica y pegajosa. Limite gradual e irregular. Color Munsell matriz 10YR 2/1 Black, moteos 10YR 3/3 Dark Brown. Estructura: Bloques subangulares finos y fuertes. Consistencia en húmedo firme. Poros y raíces finas y comunes. No presenta actividad de macroorganismos Reacciones HCl nula, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> débil.

**Horizonte B:** (36-42 cm): Textura Franco arcillo arenoso moderadamente plástico y pegajoso. Límite abrupto y plano. Color Munsell matriz 10YR 4/6 Dark Yellowish Brown, motas 10YR 4/3 Dark Yellowish Brown, 10YR 2/2 Black, 10YR 3/2 Very Dark Grayish brown. Estructura: Bloques subangulares gruesos y moderados. Consistencia en húmedo firme. Poros y raíces finas y comunes. No presenta actividad de macroorganismos. Reacción nula al HCl y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

**Horizonte Bw:** (42-56cm): Textura Arenoso franco ligeramente plástico y pegajoso. Limite claro y ondulado. Color Munsell 10YR 3/2 Very Dark Grayish Brown. Estructura: bloques subangulares finos y fuertes. Consistencia en húmedo firme. Poros y raíces

finas y comunes. No presenta actividad de macroorganismos. Reacción nula al HCl y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

En adelante, es decir entre los 56 cm y los 180 cm se presenta un conjunto de depósitos de desborde fluvial, con estructuras laminares y en ripples, que indican poca estabilidad de la terraza y fenómenos de ganancia por cumulización.



Imágenes 46 y 47. Perfil Sondeo sitio Palos Verdes.

## ***PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS DE LABORATORIO***

Para el tratamiento de las muestras de suelo, se tuvo en cuenta el protocolo estándar del laboratorio de la Universidad de Caldas<sup>8</sup>. El proceso inicia con el secado de los suelos que fueron embalados a humedad de campo, a 50°C por 72 horas, con el fin de proteger las muestras de agentes activos en presencia de agua en la muestra. Se debe aclarar que, el secado se controló a esta temperatura, debido a que se requería parte de las muestras para otros análisis, en los que el calentamiento más intenso, podría afectar los resultados. En este primer procedimiento, se calcula la humedad relativa, es decir la humedad atrapada dentro de las unidades estructurales. Para lograr esto, se toma la totalidad de la muestra, generalmente entre 700 y 1100 g, se separan en dos recipientes de aluminio y se toma el peso inicial en las balanzas digitales, se ingresan al horno precalentado a la temperatura y por el tiempo mencionado. Cumplido el tiempo de secado, vuelven a pesar las muestras y se calcula la humedad. Seguidamente, se retiran las muestras, se disgregan en seco con ayuda de mazos y morteros de cerámica, se tamizan inicialmente en malla de 2 mm, para los análisis de textura y pH. Para los análisis mineralógicos, los de materia orgánica y los de mocrorrestos se preparan muestras de 50g, más finas, por intermedio de las mallas de tamizado de 170 µm y 200 µm y 400 µm. Las muestras sobrantes, ya tamizadas a 2mm, se almacenaron en bolsas, con sus respectivos rótulos de identificación, en los que se deja especificado el nombre del proyecto, el lugar donde se toma la muestra, la fecha, el horizonte o estrato y la profundidad de extracción.

La caracterización granulométrica fina, siguió los estándares del laboratorio de arqueología de la Universidad de Caldas, siguiendo el protocolo IGAC, que consiste en la determinación de la textura del suelo por método del densímetro de Bouyoucos<sup>9</sup>, con el fin de determinar los porcentajes de arenas, arcillas y limos; el pH se determinó en solución de agua 1:1, tomando el promedio de tres mediciones con el potenciómetro.

---

<sup>8</sup> Los estándares de laboratorio de suelos del laboratorio de la Universidad de Caldas serán anexados dentro del documento en la parte final.

<sup>9</sup>Este método se comporta en regulación con la ley de Stokes. “la cual establece que la velocidad de caída de las partículas pequeñas, en un medio líquido, es directamente proporcional a su tamaño, según la siguiente relación” (Jaramillo:166, 2011)

Además, se midió el porcentaje de materia orgánica, carbono total, por medio de una variación del método de calcinación o pérdida por ignición (loss on ignition, LOI). En esta variación del procedimiento consiste en no volver a secar los suelos en los crisoles, sino que directamente se pesan los 10gr tomando en cuenta el peso del crisol y se pasa a la mufla a 700°C por 3 horas, las muestras se enfrían en la misma mufla por 5 horas, para después tomar el peso final.



Imagen 48. Procesamiento de muestras en el laboratorio de Arqueología

La descripción mineralógica de las matrices se realizó sobre los limos, mediante la observación en el estereomicroscopio, tanto el óptico normal como en el petrográfico, de una porción fina de los minerales, preparado sobre un portaobjetos de vidrio. Esta preparación, en la que se elabora una lámina de sedimentos del tamaño del grano (a manera de sección delgada), de las muestras que fueron tamizadas por las mallas de 170 y 200 respectivamente, cubiertas con Bálsamo de Canadá. Este tratamiento se aplicó tanto a las muestras de suelo como paleosuelos.

Finalmente, la clasificación de los suelos se hizo a nivel de gran grupo con el sistema taxonómico norteamericano (SSS 2014), en el cual se pretende que sea común, por medio de un lenguaje compartido, en el que se hace alusión a las características genéticas, en el que se pretende que se acerque a un “sistema natural”.

## TABLAS Y RESULTADOS

Las muestras analizadas en el laboratorio se realizaron en la totalidad de los sitios, se presentan acá los más representativos, ya que muchos son poco relevantes al momento de las interpretaciones, además se resume su exposición.

Para el sitio de Bella Vista se obtiene un porcentaje de humedad que varía entre el 30% y el 80%, la textura, aunque en campo se clasificó como fina, los resultados con el hidrómetro dejan ver que en su mayoría es arenosa fina, con horizontes como el A y el A3, en los cuales se incrementa un poco la arcilla y se obtiene como resultado arenoso franco. En cuanto al porcentaje de materia orgánica (carbono total) se obtienen que la mayoría de los horizontes se encuentran en un rango entre el 35% y el 39%, que se ve muy alto y su promedio de ph es 5.7 con un leve aumento en profundidad, que muestra dos pulsos de crecimiento, causados posiblemente por eluviaciones.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>Bella Vista Sondeo 1</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	TEXTURA	% M.O.	Ph
0 – 7 cm	A	10 YR 2/2	30,96	AFr	39%	5.13
7 – 14 cm	A2	10 YR 2/2	46,25	A	38,50%	5.74
14 – 40 cm	A3	10 YR 2/1	59,79	AFr	36,50%	5.8
40 - 60 cm	A4	10 YR 3/2	27,82	A	34%	5.37
60-95 cm	A5	10 YR 2/1	67,01	A	26%	5.31
95-130 cm	A6	10 YR 2/2	57,94	A	32%	5.79
130-150 cm	AB	10 YR 4/4	41,29	A	39%	5.16
150-190 cm	B	10 YR 4/6	82,69	A	25%	7.64

Tabla 1: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio Bellavista

Para el caso del perfil analizado en la hacienda la Cacaotera, en el cual se observa una secuencia doble, nos dio como resultado una textura arenoso franco para todos sus horizontes, en cuanto al porcentaje de humedad dio como resultado, un Ap bastante húmedo (70.73%) mientras que el horizonte B por el contrario tiene un porcentaje de humedad del 19.97%, esto puede haber sido causado por las condiciones meteorológicas de la zona al momento de la toma de las muestras. Los horizontes 2Aub y 2bwb dan como resultado porcentajes del 40.82 y 41.30 respectivamente. La materia orgánica se mantiene por encima del 60% en los cuatro horizontes, obteniendo un aumento a mayor profundidad, donde el horizonte 2bwb alcanza el 83% de materia

orgánica, los valores pueden estar incrementados porque el procedimiento de calcinación, puede consumir, además de los materiales carbónicos relictuales, la materia fresca, que incluye las raicillas. De otro lado en los horizontes sepultados puede haber concentraciones de carbón por incendios o actividad antrópica. El ph se mantiene entre lo 4.35 y 5.10. Se puede observar que el crecimiento del valor (alcalinización) puede estar asociado con la estabilización causada por el sepultamiento, o por la actividad antrópica

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>La Cacaotera</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	TEXTURA	% M.O.	Ph
0 - 15	Ap	10YR 3/3	70.73	AF	65%	4.40
15 - 37	B	10 YR 4/6	19.97	AF	70%	4.35
37 - 70	2Aub	10YR 2/3	40.82	AF	78%	4.67
70 - 115X	2bwb	10YR 4/4	41.30	AF	83%	5.10

Tabla 2: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio La Cacaotera

Las pruebas de laboratorio en el sitio Campo Alegre, nos dejan ver un porcentaje de humedad moderadamente alto, que varía entre los 53.49 % de la capa superficial (Apu) hasta un 83.61 %, de humedad del horizonte B, lo cual puede mostrar un fenómeno de percolación, asociado a los niveles de precipitación y posiblemente un horizonte B más profundo más arcilloso que puede estar saturado. En cuanto a la textura, los horizontes A, presentan una textura arenosa franca (las arenas son finas), para el horizonte B totalmente arenosa, de media a fina. La concentración de materia orgánica es relativamente estable en los cuatro horizontes analizados, se encuentra entre el 22% y el 27%, al parecer está más asociada con los materiales relictuales que con materia orgánica fresca, lo cual concuerda con las lecturas del color en campo. En cuanto a su pH se reportan valores desde el 5.95 hasta el 6.65, moderadamente ácidos.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>Campo Alegre</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	Textura	% M.O.	Ph
0 – 12 cm	Apu	10 YR 2/2	53,49	AFr	26%	5.99
12 – 25 cm	A2u	10 YR 3/2	55,92	AFr	27%	6.01
25 – 45 cm	Abu	10 YR 3/3	64,27	AFr	22%	5.95
45 – 79X cm	B	10 YR 4/6	83,61	A	22%	6.65

Tabla 3: Resultados de Laboratorio Sondeo 2 del sitio Campo Alegre



Imagen 49. Registro de los resultados de las muestras en el laboratorio de Arqueología

Por otro lado, para el sitio Cascajillo se evidencia un comportamiento similar, en cuanto a la textura, la cual es franco arenosa, aunque para la medición fue necesario un tamizado más intenso debido a la cantidad de gravillas. El promedio de pH de los horizontes se mantiene cerca de los 5.5, extremadamente ácido. Para el sitio, en el cual se realizaron varios muestreos, se puede observar que los valores de este indicador son los más bajos de los perfiles analizados en el área del pie de monte. La humedad a su vez no supera el 27%, probablemente asociada a la textura y las condiciones de humedad de campo al momento de la toma de las muestras. Como era de esperarse, la materia orgánica es apenas del 12%, lo que concuerda con el epipedón ócrico definido en campo. Esto se puede explicar debido a varios factores, entre ellos los procesos de adición y pérdida, además del uso actual del suelo en el sitio en que se realizaron la mayor parte de los sondeos.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>Cascajillo</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	Textura	% M.O.	Ph
0 – 13	Ap	10YR 3/2	25.34	FA	12%	5.58
14 – 25	A2	10YR 4/2	26.40	FA	9%	5.54
24 – 49X	AC	10YR 3/2	25.17	FA	5%	5.51

Tabla 4: Resultados de Laboratorio Sondeo 4 del sitio Cascajillo

El último de los sitios del pie de monte para el cual se realizaron análisis de laboratorio fueron los perfiles de los sondeos ubicados en la hacienda la Primavera, en ambos muestreos se reflejan los valores más altos en los porcentajes de materia orgánica (80%), estos valores al igual que los de otros sitios, están asociados a la actividad biótica reciente. Los valores muy bajos en las medidas del pH, 4.11 en promedio para el perfil, pueden estar asociados a la materia orgánica y a los procesos de meteorización. En cuanto a la humedad, se obtuvo un porcentaje no mayor al 42%, el cual disminuye en profundidad, no muy significativamente. La textura arenoso franco en todos los horizontes subsuperficiales, excepto en el horizonte A que da como resultado una textura arenosa.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>La Primavera</b>						
<b>Profundidad</b>	<b>Horizonte</b>	<b>Color</b>	<b>%HUM</b>	<b>Textura</b>	<b>% M.O.</b>	<b>Ph</b>
0 - 25	Ap	7.5 YR 2.5/2	42.04	A	74%	4.12
22 - 37	A2u	7.5 YR 3/3	36.90	AF	67%	4.9
40 - 61	B	10 YR 4/6	38.38	AF	73%	3.94
61 - 90	Bw2	10 YR 4/4	33.49	AF	76%	4.11
90 - 124X	Bw3	10 YR 5/8	37.39	AF	80%	4.66

Tabla 5: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio La Primavera

Para los sitios de la Zona denominada como intermedia, debido a las características de campo, desde las cuales se clasificaron los suelos como incipientes a muy jóvenes, en los que apenas se desarrollaron horizontes A, se decidió no realizar pruebas de laboratorio. Únicamente se corroboraron las texturas y los pH.

En el sitio La Waira se hicieron pruebas de los sondeos 1 y 2, además del perfil expuesto, los resultados de las tres pruebas coinciden con que el porcentaje de humedad se encuentra entre 12.55 para el horizonte Ap, y 18.15 para el horizonte AC. La textura es en general media a gruesa, franco arenoso para los horizontes A y arenosa franco para los horizontes Ap. En los horizontes superficiales el porcentaje de materia orgánica es moderadamente bajo, oscila alrededor del 10%. El valor del pH, es ácido, se

obtuvieron valores por debajo de 5.8, aunque hay horizontes A más extremadamente ácidos, con mediciones por debajo de 4,5 que los hace muy extremadamente ácidos.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>La Waira</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	Textura	% M.O.	Ph
0 - 18	Ap	10YR 3/1	12.57	AF	5%	4.28
18 - 33	A2	2.5Y 2.5/1	17.76	FA	14%	5.28
33 - 43	A3	2.5Y 3/2	16.75	FA	7%	5.65

Tabla 6: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio La Waira

Para el perfil analizado en la hacienda Santa Cecilia, se obtuvo un porcentaje de humedad que varía entre los 27,4 y los 44.75, una textura franco arcillosa en los horizontes Ap, A2 y 2AC, mientras que el horizonte AC es arcillo limoso y el C franco arenoso, lo que puede estar mostrando un comportamiento de los depósitos parentales como granodecrecientes. Los porcentajes de materia orgánica son variados, se evidencia mayor porcentaje de materia orgánica en el horizonte A2 (37%) y un menor porcentaje para el horizonte AC (12%). El comportamiento de pH es relativamente homogéneo, su promedio es 5.8.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>Santa Cecilia</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	Textura	% M.O.	Ph
0 – 15	Ap	10YR 3/2	32,9	FAr	33%	5,43
15-25 cm	A2	10YR 3/3	44,75	FAr	37%	5,52
25.36 cm	AC	10 YR 3/6	36,45	Al	12%	6,12
36-58 cm	C	10 YR 5/4	29,85	FrA	23%	6,05
58-70 cm	2AC	10 YR 3/4	27,4	FrA	21%	5,92

Tabla 7: Resultados de Laboratorio Sondeo 1 del sitio Santa Cecilia

El perfil de la Charca de Guarinocito, uno de los más profundos, presenta una textura media a fina, el hidrómetro entregó datos de franco limoso, lo cual concuerda con las lecturas de campo. Como la visita se hizo en temporadas de lluvias, pero el perfil se sitúa sobre un escarpe la medición de humedad dio como resultado valores promedio de 22.92%. Los porcentajes de materia orgánica son variados, pero en ellos se observa

un comportamiento descendiente en profundidad, siendo 31% el valor más alto que corresponde al horizonte Ap y 7 % el valor más bajo, correspondiente al horizonte C, lo cual concuerda con el comportamiento del color. Los niveles de pH son ácidos, se mantienen entre 5.62 y los 6.07.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>La Charca</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	Textura	% M.O.	Ph
0-20 cm	A	10YR 3/3	22,48	FrL	31%	5,62
20-34 cm	A2	10YR 3/2	23,61	FrL	26%	6,08
34-54 cm	AC	5YR – 3/1	24,31	FrL	19%	6,07
44-67 cm	C	10YR 5/2	21,28	FrL	7%	5,98

Tabla 8: Resultados de Laboratorio Perfil 1 del sitio Charca de Guarinocito

Los sondeos del sitio de referencia de Palos Verdes, presentan un comportamiento semejante a la Charca de Guarinocito, pero con textura más medias, franco arenosa, lo que implica que está influenciado por desbordes de mayor energía. Las concentraciones de la materia orgánica son un poco más altas y los colores más oscuros, sus comportamientos concuerdan con los valores de pH, sus resultados métricos disminuyen a medida que se desciende en el perfil. En los valores de medida de este sitio se obtiene un porcentaje máximo de materia orgánica del 36% en el horizonte Ap y un porcentaje mínimo de 21% en el horizonte C. En el caso del pH se tiene un promedio de 5.73. El porcentaje de humedad oscila entre 21.13% y 29.93%, refiriéndose al horizonte C y A/C respectivamente.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>Palos Verdes</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	Textura	% M.O.	Ph
0 – 12	Ap	10YR 2/1	26.9	FA	36%	5,98
12 – 27	A2	10YR 2/1	28.68	FA	35%	6,02
27 – 36	A/C	10YR 2/1	29.93	FA	33%	5,53
36 – 42	C	10YR 3/2	21.13	FA	21%	5,42

Tabla 9: Resultados de Laboratorio Perfil 1 del sitio Palos Verdes

En los sondeos del sitio denominado como Campus universitario, se obtuvieron texturas francas para los horizontes Ap, A2 y A3b, para el horizonte más profundo (ACb), se

obtiene una textura franco-arenosa, este último también se diferencia de los horizontes suprayacentes en el porcentaje de humedad, el cual se encuentra en 14.21% con respecto a los horizontes Ap, A2 y A3b que tienen un porcentaje de humedad de 17%. En cuanto a la materia orgánica, el porcentaje máximo, de la secuencia superficial, se aprecia en el horizonte A3b, con un valor del 34%, seguido de 32% para el horizonte A2 y el 30% para el Ap, Los resultados del horizonte ACb, se alejan de los anteriores valores, con un porcentaje de 14% de materia orgánica y un nivel de pH que se acidifica un poco, esta dos décimas por debajo de los horizontes suprayacentes, los cuales se encuentran en un nivel correspondiente al 6.2.

Análisis de Laboratorio de Suelos <b>Campus</b>						
Profundidad	Horizonte	Color	%HUM	Textura	% M.O.	Ph
0 – 12	Ap	10 YR 3/3	17,085	Fr	30%	6.27
12 – 24	A2	10 YR 3/2	17,1	Fr	32	6.20
25 – 34	A3b	10 YR 3/2	17	Fr	34%	6.20
35 – 47	ACb	10YR 5/2	14,215	FrA	14%	6.08

Tabla 10: Resultados de Laboratorio Perfil 1 del sitio Palos Verdes

De manera general, se evidencia que los sitios de piedemonte cuentan con secuencias más completas y con mayor acumulación de arcillas, que dan cuenta de suelos maduros, los cuales son más ácidos que los suelos de la llanura de inundación, tienen porcentajes de humedad y materia orgánica más altos, por el contrario los horizontes correspondientes a los perfiles analizados en la llanura de inundación, tiene un porcentaje menor de humedad, son más alcalinos o tendientes a la neutralidad, además, su materia orgánica presenta menos variación, manteniéndose en un rango promedio entre 20% y 35%. En cuanto a la textura, la arena fina, parte de ella proveniente de lluvias de ceniza, predomina en los sitios del pie de monte, a diferencia de los sitios de la llanura, donde se pueden apreciar textura con arenas más gruesas, con mineralogías más complejas, debido a que provienen de desbordamiento de las fuentes de agua, que transportan minerales de todos los orígenes. Cabe resaltar que, de acuerdo con la información de campo, los sitios donde se encuentra mayor concentración de materiales arqueológicos son los sitios del pie de monte.

## CONCLUSIONES

La zona del Magdalena medio, habitada desde hace más de 16.000 años, al igual que otras regiones, tuvo un crecimiento demográfico en los últimos 4 mil años, período conocido como Holoceno tardío o *Megalayense*, el cual se evidencia en la densidad del registro arqueológico. Según los datos de otras investigaciones, dichos grupos tuvieron transformaciones a lo largo de este periodo, que es descrito por los investigadores como un periodo de cambios, tantos en las condiciones ambientales, como culturales. Con base en los datos, se concluye que los primeros grupos humanos de este periodo, que tenían una economía de subsistencia basada en la apropiación de la capacidad de carga del ambiente, se apropian de diversos ambientes, desde abrigos rocosos, hasta terrazas de los ríos. Si bien en su economía la caza aun hace parte muy importante, se puede apreciar en el registro arqueológico una disminución de esta y un aumento de los artefactos líticos relacionados con el manejo de plantas, que va impulsando el desarrollo de la agricultura. La mayoría de los sitios, relacionados para esta etapa, evidencian ocupaciones estables y al parecer continuas, es decir una asociación con el sedentarismo.

Cerca a los 3.000 años antes del presente se reportan sitios asociados a grupos definidos como agroalfareros sedentarios, posiblemente organizados en sociedades tribales igualitarias de baja densidad, que practicaban la alfarería, experimentaban con la orfebrería y la elaboración de textiles. Para este momento se evidencia, a nivel continental, cambios ambientales, posiblemente relacionados con la tala y quema de árboles, que se relacionan a la agricultura intensiva y los cambios tecnológicos que utilizaron la pirotecnia, este período es conocido como cálido Medieval.

La literatura indica que desde los 1.200 años antes del presente, hasta la conquista, se puede evidenciar un último momento, en el cual prima el auge de la cerámica como elemento tecnológico que acompaña las costumbres y creencias, la cual hace parte importante dentro de la colección de artefactos de las comunidades, en asentamientos tanto domésticos como de producción y en los contextos funerarios. Acompañado de las piezas cerámicas, el registro arqueológico para este momento indica el uso de otros elementos para actividades como la caza, la pesca y la recolección de frutos, es decir,

que, aunque aparecen las primeras evidencias de cultivos en la zona, se seguía explotando los demás recursos que les proveía el área circundante.

En este trabajo, con base en lo expuesto, la propuesta era analizar las características ambientales del período, ya mencionado como *Megalayense*, principalmente en las evidencias pedoestratigráficas, de modo que se pudieran hacer hipótesis sobre la oferta ecológica y la posibilidad de construcción de nichos, por parte de las comunidades contemporáneas a él.

Las evidencias obtenidas en campo, entre las que se destacan las lecturas meso y micro geomorfológicas, las lecturas de las coberturas bióticas y las descripciones de los perfiles, sumados a los análisis de laboratorio, nos condujeron a entender el desarrollo medioambiental de esta zona del Magdalena Medio.

La subdivisión del área de estudio en tres unidades mesomorfológicas y ambientales, no fue un capricho. Cada uno de los subpaisajes definidos tiene un comportamiento climático, unos materiales parentales naturales, y en general un condicionamiento de los factores y los procesos formadores de suelos propios, que implica que la formación de suelos nos sirva como indicador de los paleoambientes y, en consecuencia, nos permita hablar sobre las adaptaciones humanas y la toma de decisiones.

La primera unidad, cerca del piedemonte, se caracteriza porque sus materiales parentales han estado más expuestos a los procesos de meteorización, ya que la estabilidad del terreno, las condiciones de humedad y la temperatura, favorecen la descomposición in situ. Esto sumado a coberturas vegetales densas, que cargan otros reinos, aumentan la literización, la ganancia de materia orgánica superficial (horizontes A) y como consecuencia la generación de suelos bien desarrollados, de tipo alfisoles e inceptisoles, los cuales, con manejos controlados, por parte de comunidades de horticultores se hacen productivos.

En las zonas muestreadas, en este subpaisaje, asociadas a sitios arqueológicos o, incluso algunos de ellos, al interior de sitios con evidencias artefactuales, se pudo observar que la disponibilidad de áreas productivas está dispersa por toda el área de estudio. Los perfiles descritos muestran epipedones y endopedones estables, con características

fisicoquímicas aprovechables, evidencias de acumulación de materia orgánica en los horizontes A, sin limitantes de raíces, que los hacen propicios al manejo, más si observamos que, en la actualidad las laderas no inclinadas, son utilizadas en cultivos no tecnificados de pancoger y la ganadería extensiva. Las laderas más inclinadas, en la actualidad están cubiertas de bosques medianamente sucesionados, que haciendo una símil, podrían estar indicando que los paleoambientes con medianas o altas capacidades de carga, estarían disponibles para las comunidades prehispánicas en estas zonas.

En la segunda unidad, asociada con la Formación Mesa y los depósitos cuaternarios más altos, observamos la presencia de suelos muy jóvenes o incipientes, de los órdenes entisoles y andosoles. Los primeros, ubicados principalmente, en zonas estables o relictos estabilizados, con pocas evidencias de erosión masiva, de la Formación Mesa, presentan secuencias cortas tipo A/AC, sin ganancias de arcillas y poca fijación de materia orgánica. En estos contextos, se observaron pocas evidencias superficiales de materiales arqueológicos, sólo unos pocos líticos si asociación directa a sitios, definidos como concentraciones de materiales, debido a los procesos de la geomorfodinámica propia de estos paisajes. Los segundos, ubicados en los desbordes de los depósitos aluviales, dejados por avenidas torrenciales de edad cuaternaria, se pueden clasificar como muy jóvenes, debido a que sus secuencias son A/AC/C, lo que también los ubicaría en el orden de los entisoles, pero como sus materiales parentales son principalmente ígneos extrusivos, toman características ándicas. En ellos, tampoco se encuentran materiales arqueológicos asociados, únicamente en algunas terrazas erosionales cercanas, se observaron algunos elementos dispersos, sin asociación clara a contextos.

Hablando de la disponibilidad ambiental y edáfica de este subpaisaje, se puede concluir que, según los datos de los perfiles pedoestratigráficos, estas áreas no podrían haberse ocupado densamente. Los suelos desarrollados en esta zona del área de estudio tienen propiedades fisicoquímicas poco aprovechables, si a ello se suman su profundidad efectiva, epipedones ócricos y poca fijación de materia orgánica, hacen que el manejo para horticultura sea improductivo. También se observa en los perfiles mínimos desarrollos de horizontes A profundos, solo algunos sitios, en los que se ha conservado la cobertura vegetal, se denota el crecimiento de estos por literización, pero también se

observa que cuando la cobertura es retirada, por acción natural o antrópica, los procesos erosivos son muy efectivos y retiran los horizontes orgánicos superficiales, dejando unidades decapitadas o con formación incipiente.

Finalmente, en la tercera unidad, como se mencionó, en los análisis de fases anteriores a este proyecto, se concluyó que en las terrazas de finales del Cuaternario y el Holoceno, se presentan secuencias complejas, en las que hay evidencias de suelos sepultados y paleosuelos, que ocultan las ocupaciones tempranas, definidos como silencios arqueológicos. En una gran zona de las terrazas, comprendidas entre la desembocadura del río Guarinó y la del Purnio, al Magdalena, se describe la presencia de un paleosuelo, fechado hacia la transición entre el *Norgripiense* y el *Megalayense* ( $3490 \pm 100$  años  $^{14}\text{C}$  AP), que se encuentra a un metro de profundidad, lo que implica que en la superficie de este paisaje sólo estarían presentes las evidencias de los grupos humanos del último período del Holoceno.

Las descripciones de los sitios visitados con el objetivo propuesto acá corroboran indiscutiblemente esta última afirmación. En los relictos de la Formación Mesa, que se encuentran dispersos por la tercera unidad, se encontraron materiales cerámicos y líticos en superficie, además de los reportes de algunos sitios de investigaciones previas. Los suelos descritos en este trabajo, no se diferencian a los ya mencionados de la segunda unidad. En las terrazas intervenidas, se encuentran muy pocas evidencias de materiales superficiales. Solo en los bordes de las terrazas cerca de las escorrentías permanentes, se reportó registro artefactual.

En la totalidad de las unidades de terraza visitadas, las secuencias de los suelos incluyen horizontes A medianamente desarrollados, con pocas evidencias de erosión laminar y en surcos, adiciones littéricas suficientes para hacerlos moderadamente profundos, pero sin la generación de horizontes B, debido a la ausencia de tiempo y de materiales parentales que adiciones minerales secundarios. Esto implica que los suelos, a pesar de ser relativamente jóvenes (entisoles), presentan características de productividad moderada a "fértil", los cuales pudieron ser utilizados sin mayor esfuerzo, por parte de sociedades con modelos de producción como la horticultura o la agricultura extensiva. De otro lado se puede concluir que, en zonas en las que el aprovechamiento

prehispánico no afectó de manera considerable, las capas superficiales, exponiéndolas a los procesos erosivos, se desarrollaron secuencias que incluyen varios horizontes A, lo que implica recuperación de los bosques y en general parches de ambientes de selva húmeda y/o bosques de galería que mantendrían las poblaciones de fauna y flora disponibles, en lo que se puede clasificar con alta capacidad de carga.

Así pues, se evidencia en el periodo final del Holoceno, la asociación a dos desarrollos culturales de tipo formativo tardío antes de la conquista española, en las cuales los grupos humanos, principalmente sedentarios, se adaptaron a diferentes entornos e hicieron uso efectivo del ambiente, aprovechando al máximo sus recursos, combinando actividades de pesca, caza y recolección con la producción de alimentos en suelos que no requerían mayores intervenciones.

A la par de una economía de subsistencia mixta, hicieron uso de su entorno cercano para el desarrollo de su cultura material, todo lo anterior favorecido por un entorno estable, que, si bien presentó variaciones por las fluctuaciones del clima, local y regional, para el último periodo se puede apreciar, de acuerdo al análisis de los diferentes perfiles peoestratigráficos estudiados en esta investigación, un periodo de estabilidad que permitió el desarrollo de las adaptaciones culturales exitosas, por todo el piedemonte del valle medio del río Magdalena.

Sólo queda continuar con las investigaciones en la región que aporten con detalle sobre los interrogantes en los procesos de toma de decisiones, las organizaciones sociales de producción, los sistemas simbólicos, entre otros que quedan sin resolver.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aceituno, Francisco y Loaiza, Nicolas. (2007). "Domesticación del bosque en el Cauca medio colombiano entre el Pleistoceno final y el Holoceno medio". En: *British Archaeological Reports*. International Series, 1654. Oxford: Archaeopress.
- Aceituno, Francisco y Loaiza, Nicolas. (2015). "Reflexiones en torno al Arcaico colombiano" En: *Revista Colombiana de Antropología*, No.2, Vol.51. Bogotá: Instituto Colombiano de antropología e Historia.
- Aceituno, Francisco y Rojas, Sneider. (2012). "Del paleoindio al formativo: 10.000 años para la historia de la tecnología lítica en Colombia". En: *Boletín Antropología*, No. 43, Vol. 26. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Agudelo, Leonardo. (2018). "Cambios medioambientales y procesos culturales adaptativos en el Magdalena Medio durante el Holoceno Temprano" Artículo sin Publicar.
- Ahnert, Frank. (1998). Introduction to Geomorphology. Arnold Ed. London.
- Ardila, Gerardo y Politis, Gustavo. (1989). "Nuevos datos para un viejo problema: Investigación y discusiones en torno al poblamiento de América del Sur". En: *Boletín del Museo del Oro*, No.23, Año 1989. Recuperado a partir de <https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/bmo/article/view/6961>
- Bermúdez, Mario, Ochoa, Maria y Nieto, Luis (1999) Rescate y Monitoreo Arqueológico, Línea de transmisión eléctrica a 230 kV. Playas Primavera. Informe Final U de A – ISA.
- Bermúdez, Mario, Ochoa, Maria y Nieto, Luis (2001) Rescate y monitoreo de la línea de transmisión eléctrica a 230 Kv. Playas – Primavera. En *Arqueología en Estudios de Impacto Ambiental*, Isa. Bogotá.
- Bermúdez, Mario. (2010). "Dinámicas geomorfológicas de piedemonte y procesos de transformación de sitios arqueológicos en el Magdalena medio caldense". En: *Revista Virajes*, No. 12. Manizales: Universidad de Caldas.
- Bermúdez, Mario. (2020). "Medioambiente pleistocénico y ocupaciones humanas en el valle medio del río Magdalena, Colombia". En *Virajes*, No 22, Año 1. Manizales: Universidad de Caldas.

Bermudez, Mario (2021) Human occupations and environment at last Pleistocene in the north of South America. SCIREA Journal of Sociology. Volume 5, Issue 5, October 2021

Bray, Warwick (1995). "Searching for environmental stress: climatic and anthropogenic influences on the landscape of Colombia". En: *Archaeology in the lowland American tropics. Current analytical methods and applications*, Editado por P. Stahl. Cambridge: Cambridge University Press.

Bray, Warwick, y Arias, Adriana. (1991). "¿A dónde han ido los bosques? El hombre y el medio ambiente en la Colombia prehispánica". En: <https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/bmo/article/view/7027> [15

[Febrero 15 de 2022]

Brown, A. George (1997 (2001)) *Alluvial Geoarchaeology*. Cambridge University Press. Cambridge

Cardona, Luis Carlos y Monsalve, Carlos Albeiro. (2009). "Evidencias paleo ecológicas del manejo del bosque subandino. Ocupaciones humanas durante el Holoceno en la cuenca media del río Porcè". En: *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia* No 23., Vol 40. Medellín: Universidad de Antioquia.

Castañeda, Abel y Martínez, Fredy. (1998). *Evaluación preliminar por inundación del río Magdalena en La Dorada*. Tesis de grado para optar por el título de Geólogos Departamento, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.

Castaño, Carlos y Dávila, Carmen. (1984). "Investigación arqueológica en el Magdalena medio, sitios Colorados y Mayaca" En: *Boletín de Arqueología*, No. 22, Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.

Castillo, Neyla y Aceituno, Francisco. (2006). "El bosque domesticado, el bosque cultivado: Un proceso Milenario en el valle Medio del río Porcè en el noroccidente Colombiano" En: *Latin American Antiquity*, No. 4, Vol 17. Cambridge University Press.

Cavelier, Inés; Rodríguez, Camilo; Herrera, Luisa; Morcote, Gaspar y Mora, Santiago (1995). "No solo de caza vive el hombre: ocupación del bosque amazónico, Holoceno temprano". En: Cavelier, Inés y Mora, Santiago (eds.). *Ámbito y ocupaciones tempranas de la América tropical*. Bogotá: Erigai-Instituto Colombiano de Antropología.

Cifuentes, Arturo (2003). "Reconocimientos arqueológicos en las subcuencas de los ríos Coello y Tetare (Municipios de Coello y Piedras-Tolima)" En: *Boletín de Arqueología*, No.3, Año. 15. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.

Cifuentes, Arturo. (1991). "Dos periodos arqueológicos del valle del Rio Magdalena en la región de Honda". En: *Boletín de Arqueología*, No.2, Año 6. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.

Contreras, Álvaro; Cadavid, Gilberto; Herrera, Leonor; Groot, Ana María; Mora, Santiago. (1989). "*COLOMBIA PREHISPANICA, Regiones Arqueológicas*". Bogotá. Universidad Nacional.

Cohen, Paul (2008) Was there an Amerindian Atlantic? Reflections on the limits of a historiographical concept. *History of European Ideas* 34 388–410

Correal, Gonzalo. (1981). "Evidencias Culturales y Megafauna pleistocénica en Colombia". Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la Republica.

Correal, Gonzalo. (1986). "Apuntes sobre el medio ambiente pleistocénico y el hombre prehistórico en Colombia". En: Bryan, Al. (Ed.) *Nueva evidencia del Poblamiento Pleistoceno en las Américas*. Orono: Centro para el estudio del hombre primitivo Universidad de Maine.

Correal, Gonzalo. (1990). "Evidencias culturales durante el Pleistoceno y Holoceno de Colombia". En: *Revista de Arqueología Americana*, No.1.

Correal, Gonzalo. (1993) "Nuevas evidencias culturales pleistocénicas y megafauna en Colombia". En: *Boletín de arqueología de la Fian*, No.1, Vol. 8. Banrep Cultural.

Correal, Gonzalo y Van der Hammen, Thomas. (2001). "Mastodontes en un humedal pleistocénico en el valle del río Magdalena (Colombia) con evidencias de la presencia del hombre en el pleniglacial". En: *Boletín de Arqueología*, No.16, Año 1. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales Banco de la República.

Correal, Gonzalo y Van der Hammen, Thomas. (2003). "Supervivencia de mastodontes, megaterios y presencia del hombre en el valle del Magdalena (Colombia) entre 6000 y 5000 AP". En: *Revista de la academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y*

*Naturales*, No. 103, Vol. 27. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Dillehay, Tom. (1992). "Sobre el poblamiento inicial de Sudamérica". En: *Revista Chilena de Antropología*, No. 11. Chile: Universidad de Chile.

Dincauze, Dena. (2003). *Environmental Archaeology, Principles and practice*. Cambridge university press. Cambridge.

Ferring, Reid. (1986) Rates of Fluvial Sedimentation- Implications for Archeological Variability. *Geoarchaeology: An International Journal*, Vol. I, No. 3, 259-274

Florez, Franz.(1998). "Cuando el río suena: Apuntes sobre la historia arqueológica del valle del río Magdalena". En: *Revista de antropología y arqueología*, No. 1, Vol.10. Instituto Colombiano de antropología.

Gnecco, Cristobal (2003) Against ecological reductionism: Late Pleistocene hunter-gatherers in the tropical forests of northern South America. *Quaternary International* Vol. 109–110. 13–21

Gómez, Alba Nelly y Correcha, Heidy. (1995). "Evidencias de Grupos Acerámicos y Agroalfareros en el Magdalena Medio. Excavación y Rescate Arqueológico. Gasoducto Centro -O riente. Km 4 al 2 1 Barrancabermeja (Santander) y Hacienda Pipintá (La Dorada-Caldas). ECOPEL, PNG (Plan Nacional de Gas), Ms. inédito. Bogotá

Gómez, Alba Nelly y Hernández Judith. (1996). "Rescate arqueológico en el municipio de La Dorada (Caldas)". En: *Boletín de Arqueología FIAN*, No. 1, Vol. 11. Bogotá: Banco de la Republica.

Gómez, Daniel y López, Henry. (2019). *Reconstrucción Medioambiental y Geoarqueológica durante el Holoceno Medio en el Municipio de la Dorada, Caldas*. Tesis de grado para optar al título de Antropólogos. Departamento de Antropología, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.

Hernández, Antonio y Barreto, Luis (2013). "Caracterización física, demográfica, social y económica de los municipios ribereños de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena" En:

[http://dc02eja.cormagdalena.gov.co/recursos\\_user/PMA/Caracteriza%20R%C3%ADo%20Magdalena.pdf](http://dc02eja.cormagdalena.gov.co/recursos_user/PMA/Caracteriza%20R%C3%ADo%20Magdalena.pdf) [febrero 12 de 2022]

Hernandez, Cecilia de y Caceres de Fullea, Carmen. (1989) "Excavaciones Arqueológicas en Guadero Cundinamarca". En: *Fundación de investigaciones Arqueológicas Nacionales, No.41*.

Holliday, Vance T. (2004). *Soils in Archaeological Research*. Oxford University Press. NY.

Harris, David y Hillman, Gordon (2007) *Foraging and Farming. The evolution of exploitation*. Unwin Hyman Press. London.

IGAC (1998). *Atlas de Colombia, versión multimedia*. CD-ROM.

IGAC. Mapa geológico de Caldas  
<https://recordcenter.sgc.gov.co/B4/13010040002159/Mapa/pdf/0101021591300001.pdf>

Isagen – Sag. (2007) *Prospección, diagnóstico, monitoreo y Rescate Arqueológico en las Zonas de las obras. Proyecto Guarinó. Informe final*. Medellín.

(I.G.A.C., (1980) *Atlas de suelos y bosques de Colombia*, Imprenta Nacional. Bogotá

Jaramillo, Daniel. (2002). *Introducción a la Ciencia del Suelo*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Jaramillo, Justico Alexis y Lozano, Casabianca Gustavo (1996). "Registro palinológico de los yacimientos de Y30, Y32 (Barbosa)". En: *Transmetano S.A. Proyecto Rescate Arqueológico Sebastopol Centro de Investigaciones Sociales y Humanas*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Kennett, Douglas y Winterhalder, Bruce. (Ed) (2006). *Behavioral Ecology and the Transition to Agriculture*. University of California Press. Los Angeles

López, Carlos. (1989). "Evidencias paleoindias en el valle medio del río Magdalena (Municipios de Puerto Berrío, Yondó y Remedios, Antioquia)". En: *Boletín de Arqueología*, No. 2, Vol. 4. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.

López, Carlos. (1990). "Cazadores-recolectores tempranos en el Magdalena medio (Puerto Berrio, Antioquia)". En: *Boletín de Arqueología*, No. 2, Vol. 5. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.

López, Carlos. (1991). "Investigaciones arqueológicas en el Magdalena medio: cuenca del Río Carare (Departamento de Santander)". Bogotá: Fundación de investigaciones Arqueológicas Nacionales.

López, Carlos. (1999). "Ocupaciones tempranas en las tierras bajas tropicales del valle Medio de río Magdalena. Sitio 05-YON-002, Yondó, Antioquia". En: *Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales*, No.67. Santafé de Bogotá: Banco de la Republica.

López, Carlos. (2001). "Arqueología y planes de ordenamiento territorial: reflexiones desde la experiencia en Antioquia". En: Patiño, Diogenes (Ed.) *Arqueología, Patrimonio y Sociedad*. Popayán: Universidad de Cauca.

López, Carlos. (2008). "Landscape development and the evidence for early human occupation in the Inter-Andean tropical lowlands of Magdalena river". Colombia: Syllaba Pres. E-Book.

López Carlos, y José Realpe. (2006). "Historia, Arqueología y Geomorfología en la Llanura Aluvial del Río Magdalena: Impactos Ambientales Holocénicos". En: Cano, Martha; López, Carlos y Rodríguez, Diana. (Comp.) *Cambios Ambientales en Perspectiva Histórica, Ecología Histórica y cultura Ambiental*. Pereira: Grupo Gestión de Cultura y Educación Ambiental Universidad de Pereira.

López, Carlos y Mendoza, Sandra. (1994). "Arqueología de rescate. Línea de interconexión a 230 Kv La Mesa - Mirolindo". En: *Arqueología de Rescate en líneas de transmisión eléctrica, ISA*.

López, Carlos y Pino Jorge. (1999). "Poblamiento y dinámicas culturales prehispánicas en el Magdalena medio antioqueño". En: *Corantioquia*, Medellín: Universidad de Antioquia.

López, Carlos y Botero, Pedro. (1993). "La edad y el medio ambiente precerámico en el Magdalena medio: resultados de laboratorio del sitio Peñones de Bogotá". En: *Boletín de*

*Arqueología*, No.8, Año 1. Bogotá: Fundación de investigaciones arqueológicas nacionales Banco de la República.

López, Carlos. (1998). "Evidence of late pleistocene/Early Holocene occupations in the Tropical Lowlands of the Middle Magdalena Valley". En Oyuela, Augusto y Raymond Scott. (Ed.). *Recent advances in the Archaeology of the Northern Andes*. Los Angeles: Universidad de California.

López, Carlos; Cano, Martha y Rodríguez, Diana. (2004). *Cambios ambientales en perspectiva histórica*. Pereira: Proyecto U.T.P. – GTZ.

López, Carlos. (2019). "Arqueología del Bajo y Medio río Magdalena: apuntes sobre procesos de poblamiento prehispánico de las Tierras Bajas tropicales interandinas de Colombia". En: [http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/128/128817002/html/index.html#redalyc\\_128817002\\_ref43](http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/128/128817002/html/index.html#redalyc_128817002_ref43) [Mayo 22 de 2022].

López, Carlos; Nieto, Luis E y Correcha, Heidy. (1994) "Arqueología de rescate en la línea de interconexión eléctrica San Carlos (Antioquia) - Comuneros (Barrancabermeja). En: *Boletín de Arqueología*, No. 1, Vol. 9. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.

Lowe, John y Walker, Mike. (2015). *Reconstructing quaternary environments*. New York: Routledge.

Mandel, Rolfe. (2008) Buried paleoindian-age landscapes in stream valleys of the central plains. *Geomorphology* 101 342–361

Marchant, Robert; Behling, Hermann; Berrio, Juan Carlos; Cleef, Antoinr; Duivenvoorden, Joost; Hooghiemstra, Henry; Kuhry, Peter; Melief, Bert; Geel, Bes Van; Van der Hammen,Thomas; Reenen, Guido Van; Wille, Michael. (2002) "Mid- to Late-Holocene pollen-based biome reconstructions for Colombia" En: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277379100001827> [abril 30 de 2022].

Morcote, Gaspar, Mora, Santiago y Calvo Carlos eds. (2006) *Pueblos y paisajes antiguos de la selva amazónica*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá:

Nieuwenhuis (2002) Huellas tropicales. Un estudio funcional de artefactos en chert de algunos sitios precerámicos de Colombia. Tesis doctoral. Universidad de Leiden. .

Oyuela, Augusto. (1996). "The study of collector variability in the transition to sedentary food producer in northern Colombia". En: *Journal of World Prehistory*, Vol 10. Kluwer Academic Publishers-Plenum Publishers.

Oyuela, Augusto y Bonzani, Renee. (2005). *San Jacinto 1: a historical ecological approach to an archaic site in Colombia*. University of Alabama Press

Otero, Helda. (1995). "Rescate Arqueológico de los sitios hacienda Valparaido km 196 – 197. Hacienda la Giralda km 198-201" Informe Final Bogotá: Ecopetrol.

Peña León, German Alberto. (1991). "Exploraciones arqueológicas en la cuenca media del río Bogotá". En <https://www.bibliotecadigitaldebogota.gov.co/resources/2078990/>

Peña, German. (2003). "Estudio Arqueo-ictiológico del fenómeno de la subienda en la zona de raudales del rio Magdalena". En: *Maguaré*, No. 17, Año 2003. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Piazzini, Carlo. (2001). "Cambio e interacción social durante la época precolombina y colonial temprana en el Magdalena Medio". En: *Revista Arqueología del Área intermedia*, No.3, Año 2001. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e historia.

Piazzini, Carlo. (2000). "Piamonte. Registro arqueológico de una comunidad ribereña en el Magdalena medio" En: *Revista de Antropología y Arqueología*, No. , Vol. 12. Bogotá: Universidad de los Andes.

Piazzini, Carlo. (2003). "Reconstrucción de historias de la región" En: *Programa de Arqueología*, Medellín: Isagen.

Pino, Jorge y Forero Carlos. (2003) "Informe final refugio de piedra ocupación humana y entorno natural en las cavernas del río alicante, maceo - Puerto Berrío (Antioquia) fase II. Corporación autónoma regional del centro de Antioquia (Corantioquia)". En [https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/AGUA/AIRNR\\_CN\\_4183\\_2002.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/AGUA/AIRNR_CN_4183_2002.pdf) [Mayo 15 de 2022]

Piperno, Dolores y Pearsall, Deborah (1998), *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*, Academic Press, San Diego.

Posada, William. (2017). "Suelos y paleosuelos enterrados en la cordillera Central de Colombia. Un registro histórico de cambios en el uso del suelo y en las condiciones ambientales durante el holoceno" En: *Simposio Nacional de Evolución, Ecología y Medio Ambiente – 2015*. Fecha de publicación 17 de abril de 2017.

Ranere, Anthony y López, Carlos. (2007). "Cultural Diversity in Late Pleistocene/Early Holo-cene Populations in Northwest South America and Lower Central America". En: *International Journal of South American Archaeology*, No.1, Año 2007. Syllaba Press International Inc.

Reichel-Dolmatof. (1978) Arqueología Colombiana. Imprenta Nacional Bogotá.

1943-1944 Dusan y Reichel Las urnas funerarias en la cuenca del río Magdalena. Revista del Instituto Etnológico Nacional. Vol 1 Bogotá

Reichel-Dolmatoff, Gerardo. (1997). Arqueología de Colombia. Un texto introductorio. Imprenta Nacional. Bogotá..

Reichel-Dolmatof, Gerardo y Dussan, Alicia. (2013). "Las urnas funerarias en la cuenca del río Magdalena". En [https://www.icanh.gov.co/recursos\\_user//ICANH%20PORTAL/SUBDIRECCI%C3%93N%20OCIENT%C3%8DFICA/ANTROPOLOGIA/Revista%20del%20instituto%20etnol%C3%B3gico%20nacional/12%20Las%20urnas%20funerarias%20en%20la%20cuenca%20del%20r%C3%ADo%20Magdalena\(1\).pdf](https://www.icanh.gov.co/recursos_user//ICANH%20PORTAL/SUBDIRECCI%C3%93N%20OCIENT%C3%8DFICA/ANTROPOLOGIA/Revista%20del%20instituto%20etnol%C3%B3gico%20nacional/12%20Las%20urnas%20funerarias%20en%20la%20cuenca%20del%20r%C3%ADo%20Magdalena(1).pdf) [19 de Junio de 2022].

Reina, Felipe. (2021). "Programa de Arqueología preventiva para la construcción de la plataforma vel – 365 y vía de acceso, Municipio de Puerto Boyaca, Departamento de Boyacá, Fase de prospección y formulación del plan de manejo Arqueológico" Informe Final, Bogotá: Mansarov Energy Colombiana LTD.

Retallack G J. (2011). *Soils of the Past: An Introduction to Paleopedology*. 2ª ed. Oxford, UK: Blackwell Sci.

Richerson, Peter, Boyd, Roberto y Bettinger, Roberto. (2001). "¿Era imposible la agricultura durante el Pleistoceno pero obligatoria durante el Holoceno? Una hipótesis del cambio climático". En: *Antigüedad americana*, No.1, Vol 66.

Rodríguez, Carlos (2008). "Diversidad humana y socio cultural antigua en la region geohistoria del Magdalena Medio". En:

<https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=pUnzDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=holoceno+tardio+magdalena+medio+&ots=J1IQosNcZ9&sig=-2h9j1e5DrfedEMKtIEXT1bHYTM#v=onepage&q&f=false> [Febrero 20 de 2022]

Romero, Yuri. (1995). "Comentarios sobre la arqueología del curso medio del rio Magdalena" En: *Boletín de Arqueología*, No. 2, Vol 10. Bogotá: Fundación de investigaciones arqueológicas Nacionales.

Santos, Gustavo (2008). Memorias seminario ocupaciones en el Holoceno temprano y medio en el área intermedia. SEC. Envigado.

Santos, Gustavo., Bermúdez, Mario., y Nieto, Luis. (1997). Rescate arqueológico de la línea troncal del gasoducto Sebastopol – Medellín. Universidad de Antioquia – Transmetano S. A. Informe Final. Medellín. S.P

Stein, K. Julie (1987) Deposits for Archaeologists. *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 11

Tabor, Neil y Myers. Timothy (2015) Paleosols as Indicators of Paleoenvironment and Paleoclimate. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*. Vol. 43.

Thouret, J y Van Der Hammen, Thomas. (1981). "Una secuencia holocénica y tardiglacial en la cordillera central de Colombia: aspectos geomorfológicos, pedológicos y paleoecológicos en el área del Parque Nacional de los Nevados, Tolima, Risaralda" En: *Revista CIAF*, No 1 -3, Vol 06. Bogotá: CIAF

Uriarte, Anton. (2010). *Historia del clima de la tierra*. En: <https://docplayer.es/8353786-Historia-del-clima-de-la-tierra-anton-uriarte.html> [Marzo 19 de 2022]

Van der Hammen, Thomas. (1985). "The Plio-Pleistocene climate record of the tropical Andes" *Journal of Geological Association*. London

Van Der Hammen, Thomas. (1992). *Historia, ecología y vegetación*. Colombia: Fondo FEN

Van der Hammen, Thomas y Hooghiemstra, Henry. (1995). "The El Abra Stadial, a Younger Dryas Equivalent in Colombia". En: *Quaternary Science Reviews*, Vol.14.

Waters, Michael. (1996). Principles of Geoarchaeology. A North American Perspective.  
The University of Arizona Press. Tucson.

## ANEXOS



## PROTOCOLO PARA ANÁLISIS DE TEXTURA DE SUELOS



- Secar el suelo en horno a 105° C por 24 a 36 h. y tamizar por malla de 2mm.
- Sobre la base del suelo seco, pesar 50g de muestra para suelos de textura fina o 100 g para suelos de textura gruesa; pasar la muestra al recipiente de dispersión (vaso de precipitado)
- Si se usa dispersante sólido (bicarbonato, acetato) agregar 10 % por peso.
- Si se usa dispersante líquido agregar 10ml y dejar reposar durante unos minutos
- Llenar de agua hasta las 2/3 partes en el vaso de 600 ml.
- Agitar la muestra a 400 rpm dos o tres veces en un tiempo de dos horas o durante 5 minutos continuos.
- Verter la suspensión de suelo contenida en el vaso de precipitado a la probeta de 1.000ml, con la ayuda de un frasco lavador, dejando limpio el recipiente
- Llevar el nivel del agua hasta la marca inferior de la probeta con el hidrómetro dentro.
- Luego agitar vigorosamente la suspensión con un agitador de madera o caucho, por espacio de 20 segundos a lo largo de toda la probeta
- Al terminar la agitación anotar el tiempo y sumergir el hidrómetro suavemente en la suspensión; tomar las lecturas en el tiempo establecido (40" y 2 h) leyendo en el menisco superior del hidrómetro
- Tomar la temperatura en cada lectura, teniendo cuidado de no perturbar la muestra.
- Para cada grado por encima o por debajo de 67° F, corregir la lectura del hidrómetro como indica la tabla; se suma o se resta, según la variación en la temperatura a partir de 67° F. esta corrección es aproximada y se debe procurar que la temperatura no se aparte mucho de los 67° F (19.44° C).

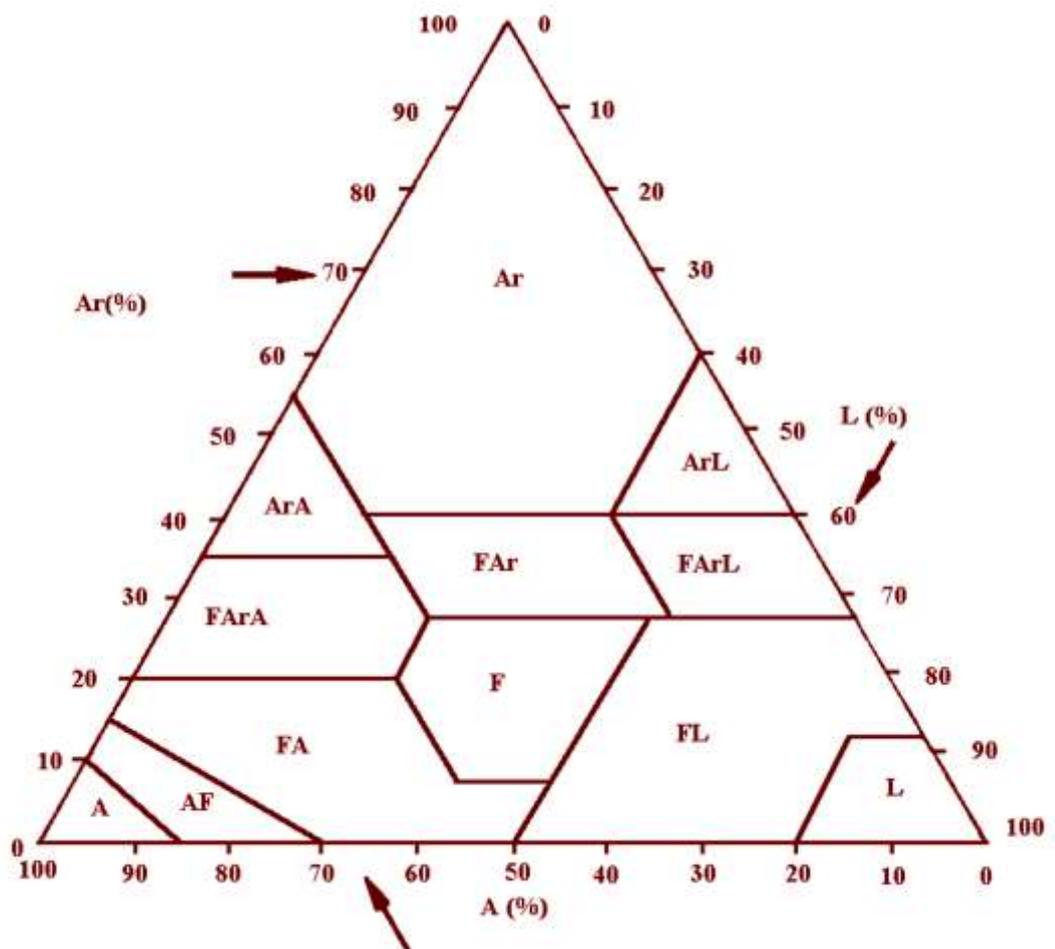
TEMPERATURA	FACTORES DE CORRECCION
14	-1.46
16	-0.98
18	-0.44
19.44(67° F)	0.00
20	+0.18
22	+0.86
24	+1.61
26	+2.41
28	+3.28
30	+4.20

Finalmente se aplican las fórmulas para el cálculo de los porcentajes de los separados

$$A(\%) = 100 - \left( \frac{\text{Lectura corregida } 40s}{\text{Peso muestra}} \times 100 \right)$$

$$Ar(\%) = \frac{\text{Lectura corregida } 2h}{\text{Peso muestra}} \times 100$$

$$L(\%) = 100 - [A(\%) + Ar(\%)]$$





### ***PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE PH DEL SUELO CON EL POTENCIÓMETRO***

- Secar el suelo en horno a 100° C por 24 a 36 horas.
- Se tamiza por malla de 2mm y se macera en un crisol de cerámica.
- Se calibra el potenciómetro con las soluciones buffer como indica el manual del usuario
- Se pesa una muestra de 20 g de suelo y se vierte en un beaker del tamaño adecuado (100ml) y se le adicionan 20 g de agua destilada o desionizada (20ml).
- Si se va a utilizar la relación V/V, se toma la muestra de suelo con una cuchara volumétrica enrasándola bien al borde y se mide el volumen de agua con la misma.
- Se deja la suspensión en reposo durante una hora agitándola ocasionalmente con un agitador de vidrio o con un agitador mecánico.
- Se introduce el electrodo del potenciómetro cerciorándose de que entre en contacto con el suelo y se hace la lectura.
- Después de cada lectura enjuagar el electrodo en agua destilada y chequear la calibración del potenciómetro cada 12 muestras.
- El procedimiento se repite por tres veces, el valor reportado de pH es la media proporcional de las tres medidas.



### ***PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE MATERIA ORGÁNICA POR OXIDACIÓN CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)***

- Secar el suelo en horno a 50° C por 48 a 72 horas dependiendo de su textura.
- Se tamiza por malla de 2mm y se macera en un crisol de cerámica.
- Si en campo hay reacción al ácido clorhídrico, se deben eliminar los carbonatos adicionando dicho ácido hasta que no haya efervescencia y se vuelve a secar.
- Sobre la base del suelo seco, pesar de 1 a 3 g. de muestra.
- Se vierte la muestra en un erlenmeyer y se pesa, después de tarar.
- Se adicionan porciones de solución de peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) al 10%, al 15% y al 20 % hasta que no haya efervescencia. El proceso se puede acelerar al baño María a una temperatura de 60°C por 6 horas o más, si es necesario.
- Se lleva la muestra de nuevo al horno de secado por 24 horas a 100°C
- Se calcula la materia orgánica como la diferencia de peso entre la muestra antes y después de ser tratada con el peróxido.

### ***PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE MATERIA ORGÁNICA POR CALCINACIÓN***

- Secar el suelo en horno a 50° C por 48 a 72 horas dependiendo de su textura.
- Se tamiza por malla de 2mm y se macera en un crisol de cerámica.
- Se pesan 1 o 2 g de suelo seco y tamizado después de tarar la balanza con el crisol, este procedimiento debe hacerse en una balanza con dos o tres dígitos de precisión.
- Se lleva la muestra a la mufla y se calcina entre 650 y 700°C durante 3 horas.
- Se retira la muestra y se deja enfriar en el horno a 30°C
- Se pesa y se calcula restando del peso inicial seco.
- Se calcula el porcentaje de materia orgánica con base en el peso final, así: Para 1 g se multiplica la diferencia por 100% y en 2 g se divide la diferencia por 2 y se multiplica por 100%

## ANEXO DE ALGUNAS IMÁGENES DE CAMPO



Un descanso en la lectura de los depósitos aluviales en el río Guarinó



Sondeo Bella Vista 01 equipo del año 2021



Sondeo sitio Campo Alegre



Perfil El Silencio



Perfil La Esmeralda



Toma de muestra al interior de la laguna de La Esmeralda



Equipo de trabajo, perfil Caño Seco 1



Sondeo Palos Verdes



Equipo en el sitio La primavera



Perfil Charca de Guarinocito



Perfil Cementerio 02



Perfil La Waira en la Quebrada Burras



Paleosuelo en el perfil de la Quebrada Yeguas



Estación en el sitio llamado Juma



Perfil Cantera 01



Perfil Cantera 02



Perfil Río Guarinó



Caminando en la inmensidad del paisaje de Santa Cecilia a Caño Seco



Lectura del perfil en el sitio La Cacaotera



Perfil Río Magdalena (No descrito en el informe)



Preparación de la canaleta en el sitio Santa Cecilia 01



Perfil Sitio Santa Cecilia 02



Entrada al Sitio La Esmeralda, Hacienda Palos Verdes.



Parte del equipo de trabajo en el segundo semestre de 2017



Parte del equipo de trabajo en la clausura del Taller de Geoarqueología Gegal



Trabajo de laboratorio



Preparación de pruebas de textura



Toma de pH de las muestras