

Mauricio
Obregón Cardona

Luis Alberto
Barba Pingarrón

Agustín
Ortiz Butrón

Liliana
Gómez Londoño

Transformaciones antrópicas del suelo en un lugar de habitación prehispánico en los Andes noroccidentales

Resumen: En este artículo presentamos los principales avances obtenidos en la identificación de algunos cambios producidos por los seres humanos en suelos tropicales de montaña, en un lugar de habitación arqueológico localizado en los Andes noroccidentales. En un principio, hemos registrado la ocurrencia y distribución de diversos tipos de vestigios arqueológicos incorporados dentro de la matriz de suelo. El registro arqueológico está compuesto por artefactos fragmentados (cerámica y lítica), el apisonamiento o compactación diferencial del suelo, los restos botánicos (macro y microrrestos) y el enriquecimiento del suelo con diferentes sustancias químicas (fosfatos, ácidos grasos, residuos de proteínas y pH). Los patrones identificados en la distribución de estos registros nos permiten formular las primeras conjeturas respecto a los procesos de formación de este depósito arqueológico, así como respecto al tipo de prácticas culturales que allí tuvieron lugar.

Abstract: In this paper we discuss some advances in the identification of anthropic changes in mountain tropical soils from an archaeological residential area in North-Western Andes. To date we have identified and mapped various types of archaeological evidence incorporated into the soil matrix. The archaeological record contains artifacts (pottery and lithic), differential compaction of soil by trampling, botanic remains (macro and micro), and localized enrichment of soil with chemical substances (phosphates, fatty acids, protein waste and pH). Identified patterns allow us to make some assumptions about the formation process of the archaeological record and about some of the cultural practices carried out in this place.

Résumé: Dans cet article nous présentons les principaux résultats obtenus quant à l'identification de certains changements produits par les êtres humains dans des sols tropicaux de montagne, sur un site d'habitat archéologique localisé dans les Andes nord-occidentales. Dans un premier temps, nous avons enregistré l'occurrence et la distribution de divers types de vestiges archéologiques incorporés dans la matrice du sol. Le registre archéologique est représenté par des artefacts fragmentés (céramique et lithique), la compaction différentielle du sol, les restes botaniques (macrorestes et microrestes) et l'enrichissement du sol par diverses substances chimiques (phosphates, acides gras, résidu protéiques et pH). Les patrons de distribution de ces registres nous permettent de formuler un certain nombre d'hypothèses préliminaires concernant les processus de formation de ce dépôt archéologique, ainsi que les pratiques culturelles qui y ont eu lieu.

[lugares de habitación, prácticas culturales, compactación del suelo, patrones químicos]
[residential area, cultural practices, soil compaction, chemical patterns]

Los resultados que aquí se presentan, corresponden a un avance de la investigación titulada "Arqueología del ámbito doméstico en los Andes noroccidentales. Diferenciación social, usos del espacio y procesos de formación en lugares de habitación tardíos del valle de Aburrá, Colombia". El estudio de los contextos domésticos en esta región se ha llevado a cabo mediante tres acercamientos sucesivos, en escalas cada vez más detalladas. El objetivo más amplio de la investigación es proporcionar una visión multiescalar de los procesos de cambio social que tuvieron lugar en esta región del Noroccidente de Suramérica.

La primera aproximación corresponde a un estudio regional (Obregón, Gómez & Cardona 2009) en el cual se cubrió una superficie cercana a los 10 km² en un pequeño valle andino, localizado en la cuenca alta de la quebrada Piedras Blancas, a 2 400 m snm., contiguo a la ciudad de Medellín, Colombia (Figura 1). El estudio, llevado a cabo mediante recorridos y muestreos sistemáticos, espaciados cada 50 m, permitió localizar cerca de 90 lugares probables de habitación, correspondientes a dos periodos de ocupación en la secuencia prehispánica: entre los siglos I y XI d.C., o Periodo Temprano, y entre los siglos XI y XVI d.C., o Periodo Tardío.

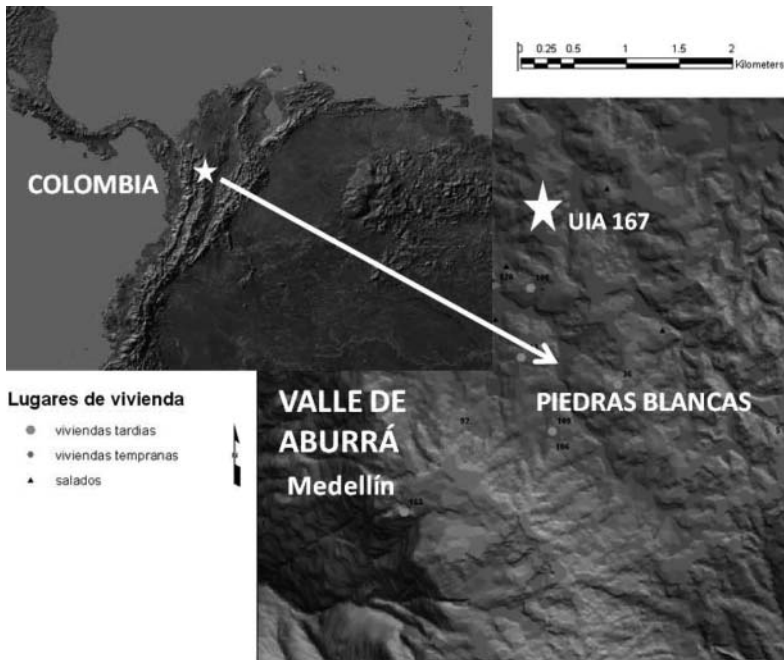


Figura 1 - Localización del área de estudio (fotografía base tomada de Google Earth 2010).

En el vecino valle de Aburrá, investigaciones regionales (Langebaek *et al.* 2002) registran un notable aumento demográfico al pasar del Período Temprano al Periodo Tardío, así como una tendencia a la formación de asentamientos nucleados, los cuales se localizan en los suelos con mejor potencial agrícola. Estos cambios han sido interpretados como indicadores de la existencia de procesos de “complejización social”. No obstante, para el valle de Aburrá existen muy pocos registros detallados, articulados a estudios regionales, que indiquen los tamaños y las formas de las viviendas y los “poblados”. Tampoco se tienen mayores datos respecto a las características de los grupos sociales que ocupaban estos espacios.

En otros sectores de los Andes, recientemente han empezado a registrarse los primeros proyectos de investigación a escala de aldeas y unidades habitacionales, formulados para responder preguntas relacionadas con los procesos de cambio social (Boada 1998; Henderson y Oestler 2009; Kruschek 2003; Romano 2009). Para los Andes noroccidentales y para el valle de Aburrá, en particular, aún no sabemos cómo se transforman las casas y los grupos domésticos a medida que aumenta su número a nivel regional. Tampoco se ha establecido qué tipos de diferencias existen entre aquellos lugares de habitación que ocupan posiciones centrales en el patrón de asentamiento y aquellos que se localizan en su periferia.

Es preciso tener en cuenta que en esta región los contextos prehispánicos de vivienda presentan escasa visibilidad arqueológica en la superficie del terreno, debido a los materiales constructivos con que fueron elaborados. Buena parte de ellos fueron construidos a partir de materiales orgánicos, sin basamentos o muros de piedra y bajareque. La localización de este tipo de contextos arqueológicos se asocia a lugares planos, que en el paisaje montañoso de la región contienen restos de cerámica y de artefactos líticos. Los fragmentos cerámicos allí recuperados, corresponden en su mayoría a recipientes domésticos de servicio y culinarios. En estos lugares, cuando no predominan los procesos erosivos, los vestigios se encuentran enterrados dentro de una matriz de suelo rico en materia orgánica, de color negro a pardo, que conforma los horizontes superiores del perfil edáfico. En estos horizontes las actividades

humanas adicionan materiales y alteran algunas propiedades naturales del suelo tales como su compactación, porosidad, color (Martínez 2008) y contenidos químicos. También en ellos, es posible distinguir remociones antiguas correspondientes a fosas, canales y huellas de poste asociadas a las estructuras de vivienda. La distribución misma de las basuras cerámicas y líticas, primarias y secundarias, con frecuencia delimita el contorno de las viviendas (Gómez & Obregón 2008; Romano 2009).

Adicionalmente, predomina una distribución regional de lugares de habitación de tipo disperso, con pocos focos de concentración, de tipo aldea o poblado, los cuales no alcanzan grandes extensiones. Para el Periodo Tardío, en el que se alcanzan las mayores densidades de población, se reporta apenas la existencia de una aldea en el sur del valle de Aburrá, con una extensión máxima de 4 a 5 hectáreas (Langebaek *et al.* 2002).

El estudio regional en el valle de Piedras Blancas (Obregón, Gómez & Cardona 2009) permitió localizar 21 posibles lugares de habitación, correspondientes al Periodo Temprano, con una extensión media de 0.2 hectárea. Para este lapso, la distribución regional no señala la existencia de áreas de concentración de viviendas, de lugares centrales o aldeas, ni siquiera en las inmediaciones de las fuentes de agua salada, que se localizan hacia la parte media del área de estudio. Durante el Periodo Tardío se triplican los registros de contextos domésticos, pues se reportan 68 lugares de habitación, cuya extensión media se duplica, llegando a ocupar 0.4 hectárea. Tampoco para el Periodo Tardío se registran aldeas o poblados; sin embargo, algunos lugares de habitación, localizados en las inmediaciones de las fuentes salinas, se hacen más grandes, llegando a registrar extensiones superiores a una hectárea.

La segunda aproximación a los procesos de cambio social fue desarrollada en la investigación titulada "Unidades habitacionales y cambio social. Una mirada comparativa a contextos del Área Intermedia en Mesoamérica" (Gómez & Obregón 2008). En ese trabajo se intervinieron nueve lugares de habitación, seleccionados a partir del estudio regional previo. La intervención se realizó mediante sondeos sistemáticos, desarrollados en retícula de ocho metros.

A partir de los patrones de distribución de la lítica y de los fragmentos de cerámica, así como del análisis de sus atributos, fue posible identificar diferencias notables en los lugares de habitación tardíos respecto a la ocupación precedente. En el Periodo Tardío, dentro de los lugares de habitación aumentan las áreas ocupadas por la distribución de basuras primarias y secundarias, así como la densidad de vestigios registrados en ellas, pasando de lugares con una extensión media de 0.078 hectárea y una densidad de 1 280 fragmentos cerámicos por hectárea, a lugares con una extensión media de 0.211 hectárea y una densidad de 2 605 fragmentos cerámicos por hectárea. Esto sugiere un aumento en el tamaño de las estructuras de vivienda, así como una intensificación de las actividades domésticas. Además, los patrones de distribución de los vestigios indican un cambio en la posible estructura de los lugares de habitación, pasando de alineamientos simples en el periodo temprano a distribuciones circulares o semicirculares, en el Periodo Tardío. Este patrón espacial sugiere, para el periodo Tardío, la existencia de varias estructuras de vivienda alrededor de un patio o espacio central, registradas precisamente en lugares cercanos a las fuentes de agua salada (Gómez & Obregón 2008).

Es importante señalar que los análisis paleobotánicos realizados durante el estudio regional, indican que la producción agrícola (principalmente de maíz) se intensifica durante el Periodo Tardío, mientras que disminuyen la cobertura del bosque alrededor de los lugares de habitación y a escala regional (Obregón, Gómez & Cardona 2009). También para este período se registran en algunos lugares de habitación objetos foráneos (cerámica y lítica) vinculados a amplias redes regionales de interacción.

La tercera aproximación a la problemática de estudio se realiza como parte de la investigación en curso, a la cual se hace referencia en el primer párrafo de este artículo. En la misma área de estudio, este proyecto de investigación busca acercarse a las diferencias sociales existentes

entre dos lugares de habitación del Periodo Tardío (siglo XI al XVI d.C.), localizados desigualmente dentro del patrón de asentamiento. Con este fin se han realizado excavaciones extensivas (60 m²) en cada uno de estos lugares de habitación. Las excavaciones tienen por objeto comparar las prácticas domésticas que se llevan a cabo en lugares de habitación de diferente "jerarquía" y, de esta manera, evaluar la naturaleza y magnitud de las diferencias que existen entre ellos.

EXCAVACIÓN EXTENSIVA EN LA UNIDAD DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 167

El primer contexto excavado, denominado "Unidad de Intervención Arqueológica 167" (UIA 167), corresponde a un lugar de habitación cuya distribución de vestigios ocupa una superficie aproximada de 1.7 hectáreas y se localiza a 3.5 km de las fuentes salinas. Es en este lugar en el que analizamos las transformaciones antrópicas que tuvieron lugar en los suelos, a partir de la ocupación doméstica del espacio. Las transformaciones del suelo relacionadas con las actividades domésticas constituyen un elemento central para la identificación de los usos del espacio, de las prácticas domésticas y de los procesos de formación del registro arqueológico en cada uno de los lugares intervenidos.

La Unidad de Intervención Arqueológica 167 (UIA 167)¹ se localiza en la cima plana de una colina, en la divisoria de aguas entre las quebradas Piedras Blancas y el Rosario. Sus coordenadas geográficas son: 6°16'11,99'' N y 75°29'43,59'' W (843 100 m E y 1 184 700 m N), a 2 450 m snm. (Figura 1). En esta unidad se realizaron cerca de 217 muestreos sistemáticos, los cuales corresponden a excavaciones de 40 x 40 cm, dispuestos en los vértices de una retícula de ocho metros de lado.

A partir de los patrones registrados en los muestreos sistemáticos en retícula, seleccionamos para la excavación extensiva el sector noroeste, por presentar una distribución de cerámica y lítica que se relaciona espacialmente con un sector de suelo endurecido por pisoteo (Botero & Gómez 2008). La extensión del área de distribución de materiales y de los apisonados (alrededor de 120 m²), así como los atributos formales de la cerámica recuperada, sugerían la existencia de una o dos unidades habitacionales correspondientes al Periodo Tardío (entre los siglos XI y XVI d.C.). De acuerdo con estos indicios, desarrollamos un corte de excavación extensivo de 60 m² (8 x 8 m) en el cual se dejaron sin excavar las cuatro esquinas donde se ubicaban los sondeos sistemáticos de la prospección (Figura 2).

La excavación se llevó a cabo combinando niveles arbitrarios de 5 cm de espesor y las capas naturales/antrópicas identificadas. Cada fragmento de cerámica y cada objeto de lítica fue dibujado, etiquetado y registrado independientemente en el plano de la cuadrícula respectiva con sus coordenadas (x, y, z) y con un número consecutivo.

Para establecer la duración de la ocupación y la cronología absoluta de este lugar de habitación, contamos con cuatro pruebas de termoluminiscencia (TL), realizadas sobre materiales cerámicos recuperados en la excavación. Los resultados obtenidos en las fechas TL² se resumen en la Tabla 1.

La duración total de la ocupación puede estimarse comparando la fecha del material cerámico del nivel 6, correspondiente al inicio de la ocupación, con la datación del material cerámico del nivel 2, correspondiente al momento del abandono. Entre los centros de ambos intervalos hay un lapso aproximado de 107 años. La cronología absoluta localiza la ocupación

1 Las excavaciones en la UIA 167 se realizaron en el marco del proyecto de arqueología preventiva "Excavación en unidades de vivienda en el núcleo Chorro Clarín-Piedras Blancas-Santa Elena", a cargo de las arqueólogas Sofía Botero Páez y Liliana Gómez Londoño, entre el 20 de noviembre y el 20 de diciembre de 2008.



Figura 2 - Proceso de excavación.

Muestra	Contexto	Datación	Fecha d.C.	Intervalo
Med1	UIA167 cuadrícula 4E Nivel 2	388+/-15	1621+/-15	1606-1636
Med2	UIA167 cuadrícula Nivel 4	436+/-32	1573+/-32	1541-1605
Med6	UIA167 cuadrícula 2B Nivel 4	378+-63	1631+/-63	1568-1694
Med14	UIA167 cuadrícula 3G Nivel 6	495+/-51	1514+/-51	1463-1565

Tabla 1 - Fechamientos por termoluminiscencia.

de este contexto de vivienda justo al final del último periodo de ocupación prehispánico, el cual termina en la primera mitad siglo XVII d.C., con el establecimiento las explotaciones mineras en esta área y el crecimiento de los núcleos urbanos en el vecino valle de Aburrá.

TRANSFORMACIONES DEL SUELO, ACTIVIDADES DOMÉSTICAS Y PROCESOS DE FORMACIÓN

El problema de investigación que impulsa esta fase de nuestro trabajo puede formularse sintéticamente a través de la siguiente pregunta: ¿existe relación entre las distribuciones de los vestigios registradas, los posibles usos del espacio (actividades domésticas) y los procesos de formación (LaMotta y Schiffer 1999), en el contexto arqueológico intervenido?

En los 60 m² de la excavación se registraron y recuperaron cerca de 3 900 fragmentos de cerámica, 1 000 líticos (entre desechos y artefactos descartados), así como 600 trozos de plantas carbonizadas, distribuidos en seis niveles de excavación. En los niveles de excavación donde se registran las mayores cantidades de artefactos (niveles 2, 3 y 4) se tomaron muestras de suelo de cada cuadrícula para los análisis químicos de distribución de sustancias. En estos niveles también se registraron manualmente, con navaja o cucharilla, los patrones de compactación de suelo en una escala ordinal entre 0 (suelto) y 5 (extremadamente compacto).

Para la identificación de las prácticas cotidianas llevadas a cabo en cada lugar de habitación resulta fundamental un conocimiento detallado de los usos del espacio y de los procesos de formación del registro (Sugiura & Serra 1990). Los usos del espacio pueden inferirse parcialmente a partir de las diferentes distribuciones espaciales del registro arqueológico, vinculadas a las distintas prácticas de producción y reproducción del grupo doméstico. Por esta razón, el desarrollo de los análisis químicos de residuos (carbonatos, fosfatos, pH, carbohidratos, ácidos grasos y residuos proteicos) y su integración a los análisis de distribución de otros registros (cerámica, lítica, restos botánicos y apisonados) se constituye en una herramienta poderosa para avanzar en el conocimiento de las prácticas cotidianas llevadas a cabo por el grupo doméstico (Barba 1986, 1990; Barba & Serra 1988; Barba, Rodríguez & Córdoba 1991).

Para acercarnos al conocimiento de los usos del espacio y a los procesos de formación de este depósito arqueológico, los vestigios recuperados se clasificaron en dos categorías complementarias. La primera corresponde a aquellos vestigios altamente susceptibles de desplazamiento vertical y horizontal, tales como fragmentos de cerámica, registros de lítica y los restos botánicos. La segunda categoría corresponde a aquellos vestigios que se caracterizan

2 Los fechamientos fueron llevados a cabo por el Laboratorio de termoluminiscencia del Instituto de geofísica, de la Universidad Nacional Autónoma de México, a cargo del Dr. Peter Schaaf y el Mto. Ángel Ramírez Luna.

por presentar una escasa movilidad vertical y horizontal, una vez que son depositados en el suelo. A esta segunda categoría corresponden tanto las sustancias químicas que enriquecen las superficies de los espacios domésticos, como la compactación del suelo por el pisoteo constante. En cada nivel de excavación la contrastación entre uno y otro tipo de vestigios ayuda a comprender mejor el ordenamiento del espacio doméstico, sus posibles usos y los procesos de formación del registro. Por otra parte, al comparar los patrones obtenidos entre los distintos niveles es posible registrar continuidades y rupturas en el ordenamiento del espacio a lo largo de la secuencia de ocupación del lugar.

ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELO Y DE DISTRIBUCIÓN DE VESTIGIOS

Las muestras

Los análisis de sustancias químicas en suelos compactados, a diferencia de los pisos de estuco formales, presentan características particulares, especialmente por la dificultad para definir con precisión las superficies que estuvieron expuestas durante el proceso de ocupación del lugar de habitación. Por esta razón, se tomaron muestras de suelo de cada cuadrícula (1 x 1 m) y de cada uno de los seis niveles de excavación, para los análisis de distribución de residuos de sustancias orgánicas e inorgánicas. Finalmente, se procesaron 125 muestras de suelo correspondientes a los niveles de excavación 3 y 4, en los cuales se registran las mayores cantidades de cerámica, lítica y restos botánicos, junto con una mayor compactación del suelo. Las pruebas aplicadas sobre los suelos y la cerámica corresponden a análisis semi-cuantitativos para identificar residuos de las siguientes sustancias inorgánicas y orgánicas: fosfatos, carbonatos y pH, carbohidratos, residuos proteicos y ácidos grasos (Barba 1986, 1990; Barba, Rodríguez & Córdoba 1991).

En nuestro caso, la prueba de carbohidratos presentó valores máximos en todas las muestras analizadas, por lo que podría pensarse en algún tipo de enriquecimiento de las muestras debido, tal vez, a la acción bacteriana en los suelos tropicales andinos, ricos en humedad y materia orgánica. Por otra parte, la prueba de carbonatos se aplicó a un subconjunto de 45 muestras, tomadas al azar entre la totalidad de éstas. Estas pruebas arrojaron en todos los casos un valor de 0. Este comportamiento de la prueba de carbonatos es, por demás, coherente con la naturaleza ácida de los suelos locales, con sus materiales parentales (cenizas volcánicas y rocas metamórficas de origen ígneo) y con la ausencia de estructuras constructivas elaboradas con materiales calcáreos (estucos, pisos y muros).

También se analizaron cinco muestras de suelo correspondientes a “rasgos” o unidades estratigráficas verticales, algunas de las cuales posiblemente representan huellas de poste de las estructuras asociadas al espacio doméstico.

Las pruebas

Los análisis semi-cuantitativos para la identificación de sustancias orgánicas son una valiosa herramienta arqueológica que se ha venido desarrollando y aplicando desde hace más de dos décadas en el Laboratorio de Prospección Arqueológica del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Estos análisis se han aplicado sistemáticamente a muestras de pisos en lugares de habitación etnográficos y arqueológicos (Barba 1990; Barba & Manzanilla 1987; Barba, Rodríguez & Córdoba 1991; Barba & Ortiz 1992; Barba *et al.* 1996; Blake *et al.* 2006; Ortiz & Manzanilla 2003). De manera reiterada, los resultados han demostrado que los residuos

de estas sustancias, detectados en espacios domésticos y en recipientes cerámicos, pueden vincularse claramente con diversas actividades humanas. Las sustancias impregnadas en los poros del piso, de los suelos apisonados y de los recipientes cerámicos constituyen un valioso indicio para acercarnos al conocimiento del uso del espacio y de los artefactos en contextos domésticos y rituales de muy diversa índole (Barba & Serra 1988; Barba, Ortiz & Manzanilla 2007; Blake *et al.* 2006; López-Varela, Ortiz & Pecci 2005).

Uno de los aspectos más importantes de este tipo de pruebas, reside en que constituyen procedimientos analíticos rápidos y económicos y, por lo tanto, pueden aplicarse a un gran volumen de muestras, señalando de esta forma tendencias claras en cuanto a la distribución de las sustancias en las superficies analizadas. A partir de la distribución de las sustancias pueden identificarse regularidades o patrones, que pueden relacionarse con los diversos usos del espacio y de los recipientes cerámicos antiguos. Obviamente sus resultados nunca deben interpretarse al margen de otras líneas de evidencia y deben articularse, en un segundo momento, con pruebas analíticas más sofisticadas, tales como diversos análisis a escala atómica, molecular o mineralógica.

Las pruebas aplicadas a los pisos o los recipientes cerámicos permiten identificar el enriquecimiento de estos soportes con sustancias químicas derivadas de alimentos tales como tubérculos, harinas y bebidas fermentadas (carbohidratos), grasas y aceites (ácidos grasos), carnes y sangre (residuos proteicos), excrementos y desechos orgánicos (fosfatos), residuos de "nixtamal", así como estucos, argamasas y otros materiales constructivos calcáreos (carbonatos) y otras sustancias como cenizas (pH).

Prueba para carbohidratos

Los carbohidratos se encuentran asociados a tubérculos, harinas y otros alimentos ricos en azúcares. En el centro y el noroeste de México se ha encontrado una clara relación entre los residuos de carbohidratos contenidos en recipientes, y las bebidas fermentadas tales como el pulque (de la miel de agave) y el tescüino (de maíz). Para realizar la prueba se hace reaccionar una muestra de 0.2 g de suelo seco o cerámica triturada con resorcina ($C_6H_4(CH)_2$) y ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado, y luego se leen los resultados en una tabla de color con valores comprendidos entre cero (mínimo) y cuatro (máximo) (Barba, Rodríguez & Córdoba 1991: 23).

Prueba para residuos de ácidos grasos

Se vincula con alimentos tales como grasas y aceites de origen animal y vegetal, contenidos en los recipientes o acumulados en el suelo. Para realizar la prueba se mezcla 0.1 g de suelo seco o cerámica pulverizada con uno o dos mililitros de cloroformo en un tubo de ensayo y se calienta con un mechero, hasta que se evapore un tercio del volumen. Este procedimiento permite extraer y concentrar los residuos moleculares de la grasa presentes en la muestra. El concentrado se vierte sobre un vidrio reloj al que se agregan dos gotas de hidróxido de amonio, se deja reaccionar durante un minuto y luego se agregan dos gotas de peróxido de hidrógeno. La reacción que produce la grasa en presencia del hidróxido de amonio es una "saponificación", es decir, la formación de jabón, el cual luego se hace reaccionar con el peróxido de hidrógeno para producir espuma y lograr mayor visibilidad. El resultado de la prueba se cuantifica en una escala de cero (nada) a tres (mucho) dependiendo de la cantidad de espuma resultante (Barba, Rodríguez & Córdoba 1991: 22).

Prueba para la identificación de residuos proteicos

Se vincula con alimentos tales como las carnes y la sangre. Para esta prueba se requiere de 0.1 g de suelo seco o cerámica pulverizada, a los que se agregan 0.05 g de óxido de calcio en un tubo de ensayo. Se agrega 1 ml de agua y se cubre la boca del tubo con papel indicador de pH, humedecido con agua destilada. Luego el tubo se calienta con un mechero para producir vapores. Si existen residuos de proteínas, en forma de cadenas proteicas fragmentadas (aminoácidos), entonces los vapores tendrán valores de pH alcalino. Resultados por encima de 8 indican la presencia de residuos de proteínas en la muestra (Barba, Rodríguez & Córdoba 1991: 21).

Prueba para fosfatos

Los fosfatos son residuos inorgánicos; sin embargo, tienen su origen en tejidos animales tales como los huesos, la carne, la piel y las heces fecales (Barba, Rodríguez & Córdoba 1991: 16). Para esta prueba se colocan 0.05 g de muestra sobre un papel filtro sin cenizas que cubre la boca de un vaso plástico. A la muestra se le agregan tres reactivos, a saber: reactivo "A": molibdato de amonio más ácido clorhídrico en agua destilada; reactivo "B": ácido ascórbico más agua destilada; y C: solución saturada 2:1 de citrato de sodio. A cada muestra se le ponen dos gotas del reactivo A y luego dos gotas del reactivo B. El reactivo C se agrega en gotas hasta bañar completamente la muestra para detener la reacción. El reactivo B se agrega 30 segundos después del A, y el C, dos minutos después del A. Los discos de papel con las muestras se dejan secar a la sombra y luego se les retira el exceso de tierra con una pequeña espátula. Los resultados se cuantifican en una escala de cero (nada) a cinco (muy abundante) de acuerdo con la coloración azulada que toma el papel filtro en presencia de fosfatos.

Prueba para determinar carbonatos

Los carbonatos están asociados en Mesoamérica a procesos culinarios tales como la cocción del maíz en agua con cal, conocido también como nixtamalización. Hasta donde tenemos noticias este procedimiento fue muy escaso o quizás inexistente en las ocupaciones prehispánicas del Noroccidente de Suramérica. Por otra parte, la prueba de carbonatos también resulta sensible a restos de estructuras constructivas que contienen cal, tales como pisos o paredes de estuco y muros con argamasas. Sin embargo, como ya lo hemos señalado, ni la nixtamalización, ni las técnicas constructivas que incluyan materiales calcáreos, parecen haber sido procedimientos comunes en el Noroccidente de Suramérica. Para llevar a cabo la prueba de carbonatos se toman 0.2 gramos de muestra (suelo seco o cerámica pulverizada), los cuales se hacen reaccionar con 1 ml de ácido clorhídrico diluido (al 10%) y la reacción se registra tanto visual (espuma) como auditivamente. La escala semi-cuantitativa va de cero a seis, siendo cero la ausencia de reacción y seis el valor máximo de espuma (desbordando el tubo de ensayo y produciendo un fuerte sonido de efervescencia). Como lo hemos señalado, esta prueba resultó negativa en un subconjunto de 45 muestras.

Prueba de pH

El potencial de hidrógeno hace referencia a la capacidad de una sustancia para liberar iones hidronio (H_3O^+) cuando se pone en solución con agua (Barba, Rodríguez & Córdoba 1999). Se

mide en una escala de uno a catorce, donde siete es la mitad de la escala y corresponde al pH neutro. En las muestras analizadas el pH se cuantificó utilizando un medidor de pH equipado con un electrodo combinado. Este parámetro indica el grado de acidez (menor que siete) o alcalinidad (mayor que siete) de la sustancia. Para medir el pH es preciso colocar 0.2 g de muestra en un tubo de ensayo al que se le agregan 20 ml de agua destilada; se agita el recipiente y se deja reposar durante una hora. Los valores de pH pueden resultar útiles para identificar el enriquecimiento del suelo o de los recipientes con sustancias alcalinas tales como el agua de *nixtamal* (agua con cal) y también para localizar fogones o anafres en los pisos. Los fogones, al producir cenizas, enriquecen el piso con diversas sustancias alcalinas. Aunque algunas de estas sustancias son muy solubles, una fracción de ellas queda atrapada en los microporos del suelo, lo cual transforma el pH de las zonas enriquecidas con cenizas que, en algunos casos, se asocian a la localización de los fogones (Barba, Rodríguez & Córdoba 1999:25).

RESULTADOS

En las siguientes gráficas se representa la distribución de los valores pH y de los contenidos de las sustancias químicas en toda el área excavada (8 x 8 m) de la Unidad de Intervención Arqueológica 167. Con este fin se asignaron coordenadas a cada unidad mínima de excavación (cuadrícula 1 x 1 m) y se hizo corresponder el valor obtenido por la muestra de suelo, con los análisis de cada una de las sustancias. Para generar las gráficas se utilizó la aplicación conocida como "Surfer 8". En cada gráfica se han resaltado con una línea punteada las zonas de máxima concentración de cada sustancia para facilitar la identificación de relaciones espaciales entre ellas. Las figuras 3 a 6 se refieren al nivel 3; en cuanto al nivel 4, al igual que en las gráficas anteriores, se han resaltado con líneas punteadas las zonas de máxima concentración de cada sustancia (Figuras 7 a 10).

DISCUSIÓN

A continuación se presentan algunas observaciones preliminares que se derivan de los resultados obtenidos.

Abundantes residuos de actividades humanas se encuentran incorporados en los suelos tropicales de montaña, en numerosos lugares de habitación prehispánicos, en los Andes noroccidentales. Algunos de estos residuos, como la cerámica, la lítica e incluso los restos botánicos carbonizados, pueden desplazarse con facilidad durante el proceso de formación del depósito (desechos secundarios). Otros residuos, en cambio, tienden a permanecer en el mismo lugar en que se generaron (desechos primarios). A este grupo corresponden los parámetros químicos tales como el pH y algunas sustancias tales como los residuos de grasa, proteínas y fosfatos. También entre los vestigios no móviles, presentes en los lugares de habitación, tenemos la compactación del suelo por pisoteo, así como las huellas de antiguas remociones del suelo.

La distribución de las sustancias químicas, junto con la compactación del suelo y las huellas de poste, hacen posible un acercamiento al orden o estructura del espacio doméstico. El ordenamiento de este espacio puede definirse por las actividades que allí se llevaron a cabo de manera recurrente (prácticas), las cuales dejaron patrones reconocibles de residuos.

Las distribuciones de aquellos vestigios que presentan mayor movilidad (cerámica, lítica y restos botánicos) deben contrastarse con el ordenamiento del espacio definido a partir de los desechos primarios. Estas distribuciones permiten refinar y complementar el conocimiento de los usos del espacio doméstico y de las prácticas cotidianas identificadas.

El ordenamiento del espacio doméstico y de las prácticas o actividades recurrentes que allí tuvieron lugar, son insumos fundamentales en la definición de las características del grupo doméstico. A su vez la caracterización de los grupos domésticos, a partir de sus prácticas, permite un acercamiento detallado a los procesos de cambio social.

En los resultados obtenidos, la distribución de las sustancias presenta un comportamiento ordenado, en el cual es posible distinguir tres zonas diferentes: aquellas en las que confluyen todas las sustancias (junto con cerámica, lítica y restos botánicos); aquellas en las que sólo confluyen algunas (ácidos grasos y residuos proteicos); y finalmente aquellas en las que se registra exclusivamente una sustancia o ninguna.

En los dos niveles analizados, las zonas con valores menos ácidos de pH aparecen como pequeñas concentraciones (1 m²) bien delimitadas y contrastantes. Tanto en el nivel 3 como en el nivel 4, las zonas de mayor concentración de pH se localizan en sectores intermedios (cuadrículas D4 y F3), alrededor de los cuales se registran dos tipos diferentes de relaciones espaciales entre diversas sustancias (Figuras 3 y 7). Las zonas con valores máximos de pH funcionan como nodos o ejes, alrededor de los cuales se ordena la distribución de los demás registros (químicos, artefactos y ecofactos).

Para ambos niveles de excavación registramos, al norte de los máximos valores de pH, una zona enriquecida exclusivamente con residuos de proteínas y grasas. Esta zona norte contrasta con el sector suroeste en el cual confluyen todas las sustancias químicas (grasas, proteínas y fosfatos), así como fragmentos cerámicos, lítica y restos botánicos carbonizados.

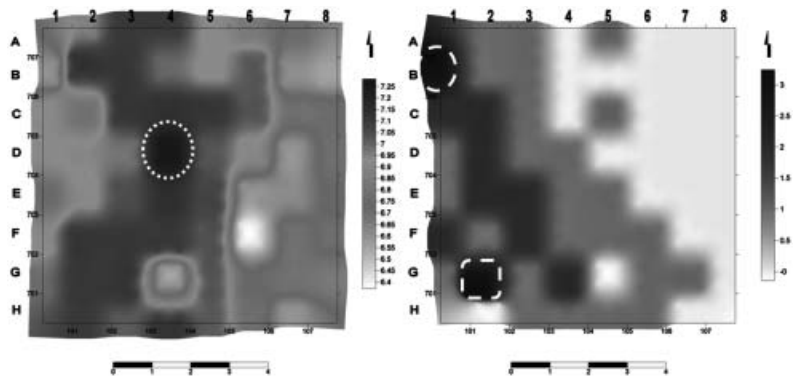


Figura 3 - Distribución de pH y fosfatos, nivel 3.

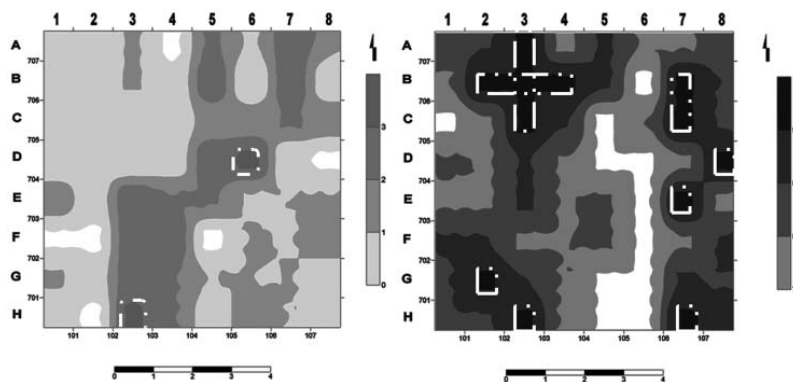


Figura 4 - Distribución de grasas y residuos de proteína, nivel 3.

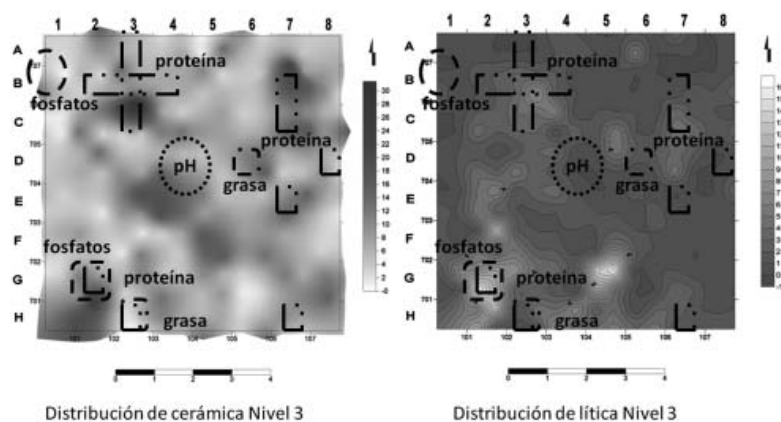


Figura 5 - Distribución de cerámica y lítica, nivel 3.

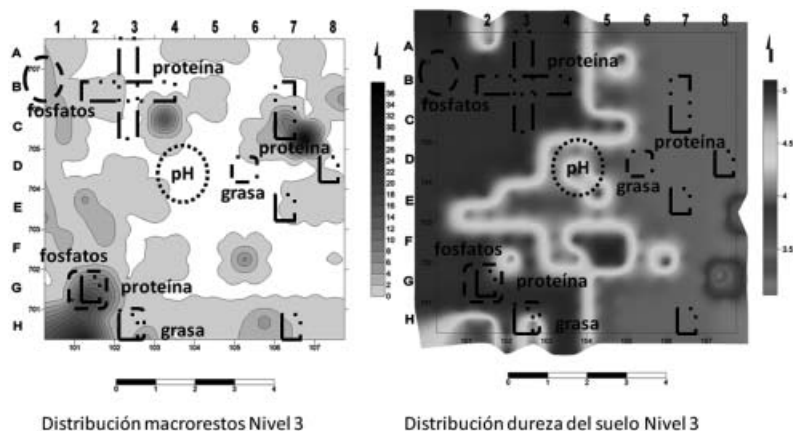


Figura 6 - Distribución de restos botánicos y dureza del suelo, nivel 3.

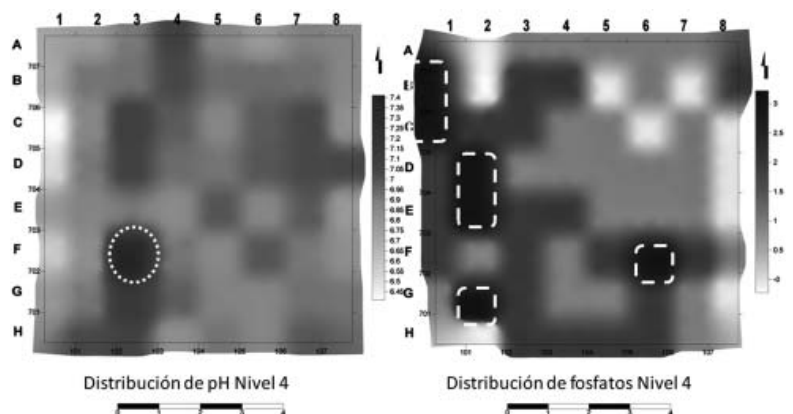


Figura 7 - Distribución de pH y fosfatos, nivel 4.

En ambos niveles de excavación, las zonas con altos valores de pH (alcalino) se localizan cerca del límite hipotético de la estructura de vivienda (Figuras 11 y 12), estimado a partir de la alineación oval de las huellas de poste. Entre el nivel 4 (más antiguo) y el nivel 3 (más reciente), el sector con pH más alcalino se desplaza unos 2 m en dirección noreste, manteniéndose en el límite de la estructura hipotética de vivienda.

Consecuentemente, diversos aspectos confluyen para proponer la hipótesis de que las “machas” con valores máximos de pH, corresponden a la localización de un fogón: en primer lugar, el hecho corroborado etnográfica y

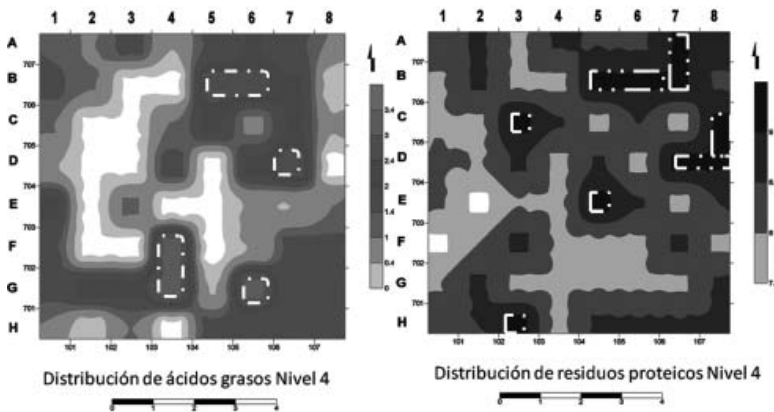


Figura 8 - Distribución de grasas y residuos de proteína, nivel 4.

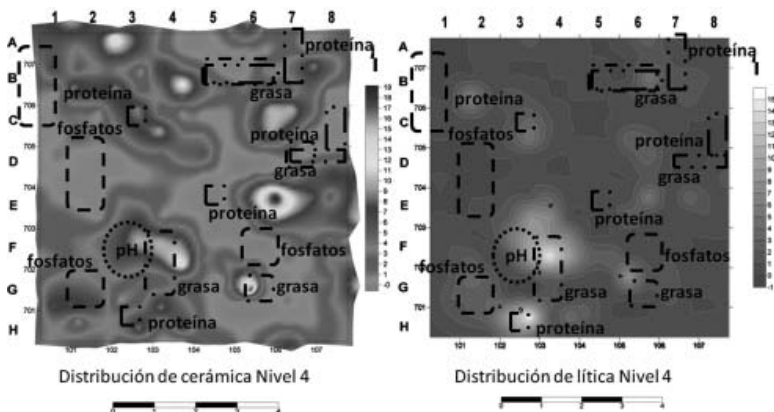


Figura 9 - Distribución de cerámica y lítica, nivel 4.

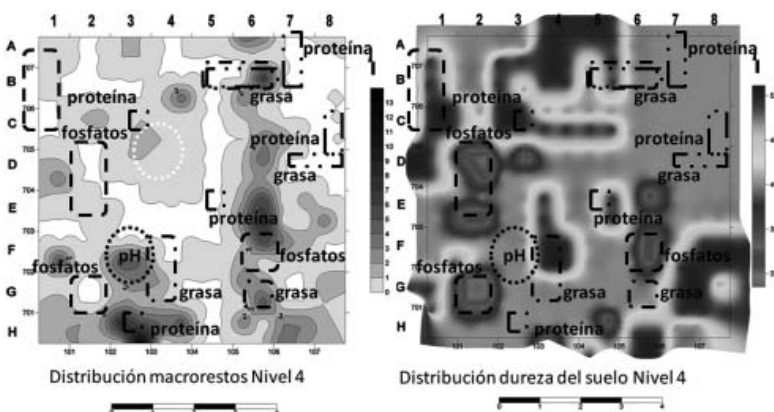


Figura 10 - Distribución de restos botánicos y dureza del suelo, nivel 4.

arqueológicamente, de que los fogones enriquecen el suelo o el piso con residuos alcalinos, los cuales elevan los valores pH de las superficies (Barba, Rodríguez & Córdoba 1991: 25); en segundo lugar, los atributos formales del sector en el que se registra el mayor valor de pH en ambos niveles, el cual resulta ser una “mancha” pequeña ($\leq 1 \text{ m}^2$), contrastante y bien delimitada, muy similar a la que dejaría, precisamente, la localización permanente de un fogón; en tercer lugar, su localización como “nodo” alrededor del cual se distribuyen diferencialmente los demás registros, lo cual resulta coherente con la localización de un fogón alrededor del cual se desarrollan diversas

tareas (preparación de alimentos, depósito de residuos, etc.), que dejarían huellas químicas diferenciadas; y en cuarto lugar, la localización hipotética del fogón, justo en el límite de la posible estructura de vivienda. En el contexto de una vivienda sin paredes o con paredes "porosas", esta localización para un fogón permitiría simultáneamente la protección del fuego con respecto a la lluvia, la preparación de alimentos bajo techo, el depósito inmediato de los residuos fuera de la estructura de vivienda y el escape parcial del humo gracias a la circulación del aire. Información etnográfica para en Noroccidente de Suramérica indica la existencia de áreas empleadas para la preparación de alimentos, las cuales incluyen fogones localizados en el límite de viviendas sin paredes (Cheucarama *et al.* 2005:36; Sandoval & Sampedro 1994:124)

En ambos niveles de excavación, en el sector suroeste (alrededor de las cuadrículas G1 y G2), confluyen y se superponen casi todos los elementos del registro que se han recuperado. En efecto, allí se registra la presencia de todas las sustancias químicas (fosfatos, grasas y proteínas), así como abundantes fragmentos de cerámica, lítica y restos botánicos carbonizados.

También aquí, diversos aspectos confluyen para sustentar la hipótesis de que el sector suroeste podría corresponder a un área de acumulación de desechos relacionados con la preparación de alimentos. En primer lugar, también es un hecho corroborado etnográfica y arqueológica-mente, que los altos valores de fosfatos se asocian a la descomposición de materia orgánica,

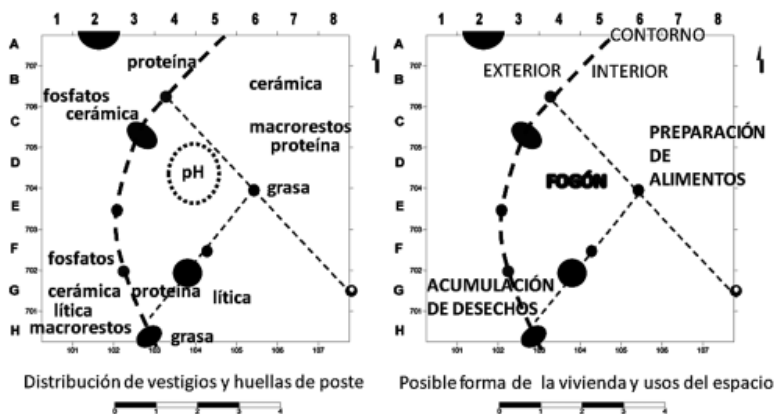


Figura 11 - Huellas de poste, posible forma de la vivienda y usos del espacio, nivel 3.

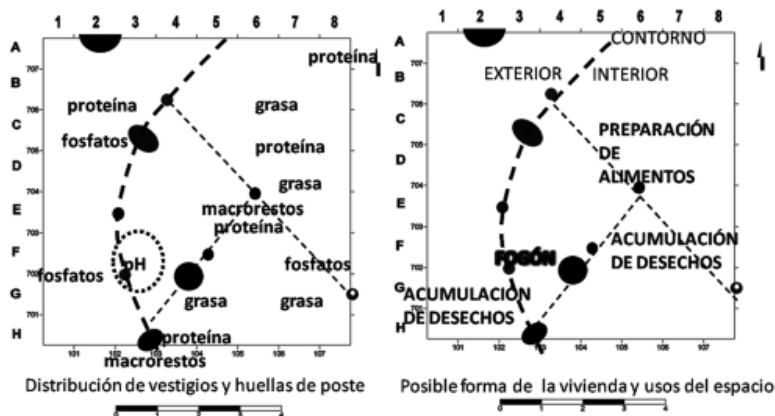


Figura 12 - Huellas de poste, posible forma de la vivienda y usos del espacio, nivel 4.

así como a la deposición de excrementos (Barba, Rodríguez & Córdoba 1991:16). En el sector suroeste se registran, precisamente, altos valores de fosfatos en ambos niveles de excavación. En segundo lugar, la superposición del enriquecimiento con fosfatos, junto con los residuos de grasa y proteínas, así como fragmentos de cerámica, lítica y macrorrestos, hacen pensar en una zona de acumulación de desechos vinculados a la cocina, pues precisamente todos estos elementos están implicados en la preparación de alimentos. En tercer lugar, la acumulación de residuos en el sector suroeste, tal como correspondería a un basurero de cocina, se localiza justo en la periferia inmediata de la posible estructura de vivienda, de manera contigua a la localización hipotética del fogón.

En el sector noreste, a diferencia del sector suroeste, se localizan enriquecimientos del suelo con proteínas y residuos de grasa, sin presencia de fosfatos. Estos enriquecimientos se superponen sólo parcialmente, por lo que dan la idea de que corresponden a tareas recurrentes y diferenciadas, relacionadas con la manipulación de alimentos, las cuales ocupan espacios bien delimitados. En este sector también se registran algunos líticos, así como abundantes fragmentos cerámicos y restos botánicos.

En el nivel más profundo (nivel 3) las “manchas” de proteínas y ácidos grasos del sector noreste se distribuyen dentro de la posible estructura de vivienda. En contraste, en el nivel 4, cuando se incrementan las actividades domésticas (incrementa la cantidad de cerámica, de lítica, de restos botánicos y de los distintos residuos químicos, así como la extensión y dureza del área apisonada) las manchas de proteínas se extienden al “exterior” de la casa.

En consecuencia, es posible inferir un ordenamiento hipotético del espacio doméstico a partir de la distribución de los vestigios de escasa movilidad (residuos químicos) y de alta movilidad (cerámica, lítica, restos botánicos). Este ordenamiento incluye la posible localización de un fogón, de un área de acumulación de desechos y un área de preparación de alimentos.

Este ordenamiento del espacio cobra aún más fuerza al ser contrastado con otros vestigios inmóviles, tales como la compactación del suelo y la presencia de rasgos o huellas de poste. Las huellas de poste definen la forma hipotética de una construcción de forma oval y permiten localizar la zona de preparación de alimentos y el fogón, dentro de este espacio cubierto, aparentemente sin paredes. Información reciente, recuperada en trabajos de arqueología preventiva en este lugar, indican la existencia de viviendas ovales asociadas a la misma cronología del contexto analizado (Botero & Gómez 2010).

El ordenamiento del espacio se mantiene, con pequeñas modificaciones, en los dos niveles analizados. Esto hace pensar en la continuidad y estabilidad en la ocupación de este lugar de habitación. La idea de una ocupación estable, durante el lapso cronológico definido (cerca de un siglo), se refuerza al considerar la variación gradual en los patrones de distribución de la cerámica y la lítica a través de los seis niveles de excavación y el mantenimiento de los porcentajes de ollas, platos y cajetes.

BIBLIOGRAFÍA

- Barba, Luis 1986 – La química en el estudio de áreas de actividad. En L. Manzanilla (ed.) *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*: 21-39. IIA-UNAM, México.
- 1990 – *Radiografía de un sitio arqueológico*. IIA-UNAM, México.
- Barba Luis & Linda Manzanilla 1987 – Estudio de áreas de actividad. En Linda Manzanilla (ed.) *Cobá, Quintana Roo. Análisis de dos unidades habitacionales mayas del Horizonte Clásico*: 69-115. IIA-UNAM, México.
- Barba, Luis & Agustín Ortiz 1992 – Análisis químico de pisos de ocupación: Un caso etnográfico en Tlaxcala, México. *Latin American Antiquity* 3(1):63-82.
- Barba, Luis & Mari Carmen Serra 1988 – Prospección y predicción arqueológica en Temamatla, Estado de México. *Antropológicas* 2: 13-36.

- Barba, Luís, Agustín Ortiz & Linda Manzanilla 2007 – Commoner Ritual at Teotihuacan, Central Mexico. Methodological Considerations. In Nancy Gonlin & Jon C. Lohse (ed.) *Commoner Ritual, Commoner Ideology: Evidence from the Household and Beyond, Across Mesoamerica*: 55-82. University Press of Colorado, Boulder.
- Barba, Luís, Roberto Rodríguez & José Luis Córdoba 1991 – *Manual de Técnicas microquímicas de campo para arqueología*. IIA-UNAM, México.
- Barba, Luís et al. 1996 – The Chemical Analysis of Residues in Floors and the Reconstruction of Ritual Activities at Templo Mayor, México. In Mary V. Orna (ed.) *Archaeological Chemistry: Organic, Inorganic and Biochemical Analysis*: 139-156. Chemical Society of America, Washington.
- Blake, Michael et al. 2006 – The Residence of Power at Paso de la Amada, Mexico. In Jessica Joyce Christine & Patricia Joan Sarro (eds.) *Places and Power in the Americas*: 191-210. University of Texas Press.
- Boada, Ana M. 1998 – “Bases of Social Hierarchy in a Muisca Central Village of the Northeastern Highlands of Colombia”. PhD. University of Pittsburgh.
- Botero, Sofía & Liliana Gómez 2008 – Arqueología de lo doméstico en Colombia. *Boletín de Antropología* 24 (41): 242-282. Universidad de Antioquia, Medellín
- Cheucarama et al. 2005 – *Construcción de vivienda tradicional indígena. Así construyen su vivienda los Embera, Wounaan, Chamí, y Tule del Bajo Atrato-Chocó*. Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Proyecto Pac-Chocó, Cabildo Mayor Indígena de la zona del bajo Atrato (CAMIZBA). Embajada de Holanda, Riosucio, Colombia.
- Gómez Londoño, Liliana Isabel & Mauricio Obregón Cardona 2008 – Unidades habitacionales y cambio social en el noroccidente de Suramérica. *International Journal of South American Archaeology* 3: 46-57.
- Henderson, Hope & Nicholas Ostler 2009 – Organización del asentamiento muisca y autoridad cacical en Suta, valle de Leyva, Colombia: una evaluación crítica de los conceptos nativos sobre la casa para el estudio de las sociedades complejas. En Carlos Augusto Sánchez (ed.) *Economía, prestigio y poder: perspectivas desde la arqueología*: 74-146. Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Bogotá.
- Kruschek, Michael 2003 – “The evolution of Bogotá Chieftdom: a Household View”. PhD. University of Pittsburgh.
- LaMotta, Vincent M. & Michael B. Schiffer 1999 – Formation Processes of House Floor Assemblages. In Penelope Allison (ed.) *The Archaeology of Households Activities*: 19-29. Routledge, London and New York.
- Langebaek, Carl et al. 2002 – *Arqueología y guerra en el valle de Aburrá. Estudio de cambios sociales en una región del noroccidente de Colombia*. Ediciones Uniandes, Bogotá.
- López Varela Sandra, Agustín Ortiz & Alessandra Pecci 2005 – Ethnoarchaeological Study of Chemical Residues in a “Living” Household in Mexico. *Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies*: 19-22. Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Martínez Quiroz, Víctor Antonio 2008 – “Suelos, pisos y viviendas. Aproximación a un objeto de estudio. El caso de Jericó, sureste antioqueño”. Trabajo de grado para optar al título de antropólogo. Universidad de Antioquia, Medellín.
- Obregón, Mauricio; Liliana Gómez & Luis Carlos Cardona 2009 – Una trayectoria diversa. Cambio social, heterogeneidad y desigualdad en la cuenca alta de la quebrada Piedras Blancas. En Carlos Alfonso Sánchez (ed.) *Economía, prestigio y poder: perspectivas desde la arqueología*: 244-271. Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Bogotá.
- Ortiz, Agustín & Linda Manzanilla 2003 – Indicadores arqueológicos de abandono y reocupación del conjunto habitacional teotihuacano de Oztoyahualco. *TRACE* 43: 77-83. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México.
- Romano, Francisco 2009 – Trayectorias evolutivas de unidades domésticas en cacicazgos del altiplano cundiboyacense. Los casos de San Carlos y El Venado. En Carlos Augusto Sánchez (ed.) *Economía prestigio y poder: perspectivas desde la arqueología*: 147-167. Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Bogotá.
- Sandoval, Ana M. & Ángela M. Sampedro 1994 – Vivienda indígena Emberá. *Boletín de Antropología* 8(24): 119-132. Universidad de Antioquia, Medellín.
- Sugiura Yamamoto, Yoko & Mari Carmen Serra Puche 1990 – Significado del espacio: el caso de la producción alfarera del valle de Toluca. En Yoko Sugiura & Mari Carmen Serra Puche (eds.), *Etnoarqueología. Primer Coloquio Bosch-Gimpera*: 201-218. UNAM, México.