

ANÁLISIS QUÍMICO DE UNA MUESTRA DE CERÁMICA Y DE OBSIDIANA

*Eloise Eilert
Aaron Greiner
Justin Kehoe*

RESUMEN

La arqueología en Nicaragua se encuentra en vías de desarrollo. Un componente de la arqueología moderna es la aplicación de técnicas de análisis químicas a grupos distintos de artefactos para entender mejor los sistemas de producción e intercambio. Entre otras categorías de datos, la obsidiana y la cerámica han sido especialmente valiosas en América Central. Este capítulo es más bien un diseño de investigación, en que la técnicas aplicables en el análisis de los dos grupos de artefactos están resumidos.

Cincuenta y un tiestos de cerámica de tres tipos diferentes (Usulután Negativo, Vallejo Policromo, y Banda Policromo) fueron seleccionados de los sitios Villa Tiscapa (N-MA-36), la UNI (N-MA-62), Acahualinca (N-MA-61) y del Barrio Las Torres (N-MA-38). De igual manera, ochenta y nueve muestras de obsidiana fueron escogidas. Los análisis serán efectuados en el Laboratorio de Conservación del Smithsonian Institution en Washington, D.C. (la cerámica), y en el Departamento de Química de la Colorado School of Mines (Golden, Colorado), la obsidiana. Los resultados de los análisis, de acuerdo con los propósitos adelantados en este capítulo, estarán resumidos en la monografía de la tercera temporada del proyecto metropolitano (1998).

ABSTRACT

The archaeology of Nicaragua is in the process of development. An important element in modern archaeology is the application of chemical analytical techniques to different groups of artifacts to better interpret systems of production and exchange. Among other artifact categories, in Central America obsidian and ceramics have been especially valuable for these kinds of studies. This chapter is a research design that first summarizes the various techniques. Fifty-one ceramic sherds of three different types (Usulután Negative, Vallejo Polychrome, and Banda Polychrome) were selected from the sites of Villa Tiscapa (N-MA-36), UNI (N-MA-62), Acahualinca (N-MA-61) and Barrio Las Torres (N-MA-38). In similar fashion, 89 obsidian samples also were selected. The actual analyses are underway at the Conservation Analytical Laboratory of the Smithsonian Institution, Washington, D.C. (for the ceramics) and in the Department of Chemistry at the Colorado School of Mines, Golden, Colorado (for the obsidian). The results of these analyses, within the research framework described here, will be presented in the third season's monograph from the Metropolitan area Archaeological project (late 1998).

INTRODUCCIÓN

Los análisis químicos sobre artefactos, son un instrumento de gran ayuda porque dan una referencia científica acerca del origen de los mismos. El Análisis Instrumental de Activación de Neutrones (INAA) y el análisis de los Rayos X Fluorescentes (XRF) son dos métodos usados con frecuencia debido a su precisión, gran sensibilidad, y por el poco tiempo requerido para la preparación de la muestra (Lange, 1992:138). Los resultados de las pruebas permitirán identificar el origen del material usado en la producción de los artefactos obtenidos en las excavaciones de 1996 en el Proyecto "Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua".

LA CERÁMICA

Las pruebas INAA se harán sobre muestras específicas escogidas de los sitios Villa Tiscapa (N-MA-36), Barrio Las Torres (N-MA-38), Acahualinca (N-MA-61) y la UNI (N-MA-62), para determinar su origen geológico. Los tipos cerámicos de la Gran Nicoya pueden estar clasificados en cuatro categorías (Lange, 1996:316):

- 1) Tipos/variedades solamente elaboradas en el sector norte.
- 2) Tipos/variedades elaboradas en el sector sur.
- 3) Tipos con una o más variedades elaboradas en el sector norte, y una o más variedades elaboradas en el sector sur.
- 4) Cerámicas "foráneas" procedentes del sur de Mesoamérica.

Utilizando la prueba INAA sobre tres tipos de cerámica de los diferentes sitios, se tratará de determinar si pertenecen o no a la clasificación de tipos cerámicos similares. Adicionalmente, tres vasijas completas encontradas en Acahualinca (García, este volumen) serán también sometidas a la prueba.

Está confirmado que la variación y estilos cerámicos representan una división de ideas entre las diferentes culturas en Mesoamérica. Estas peculiaridades evidencian alguna forma de interacción social e intercambio entre subgrupos de un sistema social dado (Bishop et al. 1988:16).

ANÁLISIS INSTRUMENTAL POR ACTIVACIÓN DE NEUTRONES

El uso del Análisis Instrumental por Activación de Neutrones (INAA) sobre los artefactos, puede indicar el origen de la materia prima usada en la producción de los mismos. Para aplicar este procedimiento sobre la cerámica se requiere tomar una muestra pulverizada, perforando un perfil/corte del tiesto. Esta muestra posteriormente es irradiada en un reactor nuclear, y luego comparada con muestras de composición cerámica conocida (los "estándar"), si es que ya están incluidas en el banco de datos SARCAR otras muestras del mismo tipo.

Los neutrones poseen núcleos nucleares, y ciertos se adhieren a la muestra pulverizada, la que se activa con un alto nivel de energía. Los neutrones llegan a ser isótopos radiactivos, emitiendo radiaciones en forma de rayos-gamma, los que se enumeran y se anota la cantidad de energía que emiten.

Los mejores elementos usados para la comparación de cerámica son aquellos con mayor duración, tales como Rb, Cs, Ba, Sc, La, Ca, Eu, Lu, Hf, Th, Cr, Fe, Co, Sm, y Yb. Una vez que la muestra ha sido irradiada, puede ser evaluada estáticamente en unidades llamadas "Unidades de Pasta Química con Referencia Composicional" (CPCRUS). Esta tecnología tiene la capacidad de cuantificar analíticamente previas especulaciones visuales acerca del comercio de la cerámica (Lange et al. 1992:135).

El análisis de INAA sobre cerámica encontrada en Nicaragua se hace fácilmente por la proliferación de material volcánico en la región. Esto permite reunir componentes identificables porque la composición química del material volcánico difiere entre cada volcán. El único problema que aparece es que el material volcánico puede estar esparcido a gran distancia, debido a la actividad volcánica y expulsión de materiales sobre áreas dispersas. También, mucha de la arcilla dedicada a la producción de la cerámica fue obtenida de las orillas de ríos y quebradas, donde ocurrió con frecuencia una mezcla de materia prima de orígenes diferentes. Por lo tanto, hay una composición parecida (la llamada "efecto del Nilo") distribuida por algunas cerámicas producidas en la misma área, haciendo difícil la diferenciación de materiales de las subregiones.

En el análisis de la cerámica se busca un elemento raro simple, que puede determinar el origen de los materiales. Hasta ahora, se ha demostrado en la cerámica de Nicaragua que si una muestra es encontrada teniendo más de 50 partes por millón de cromo, o menos de tres partes por millón de torium, entonces fue producida de materiales encontrados en la región sur de Rivas.

TIPOS DE CERÁMICA Y MODELOS DE DISTRIBUCIÓN

Modelos de Distribución: hay dos modelos que pueden explicar el lugar de origen y distribución de la cerámica. El primero, el Criterio de Abundancia, expone que el lugar donde la cerámica fue producida es probablemente el lugar donde fue encontrada en sus más grandes cantidades. El segundo es la Teoría del Decrecimiento Monotónico, que expresa que la cantidad de cerámica disminuye cuando está lo más lejos de la fuente de producción (Bishop et al. 1988:16). Ambas teorías están basadas en relaciones espaciales que pueden ser usadas para formular un local de origen geológico. Esto es por lo que el INAA es un buen instrumento en la verificación de estas teorías. Sin embargo, es importante señalar que esto no indica el lugar preciso de la producción, pero sí la región.

Tipos de Cerámica Incluidos en la Muestra: las muestras de cerámica escogidas para ser analizadas con la metodología del INAA (Tabla 12.1), son de tres tipos diferentes: Vallejo Policromo (Bonilla et al. 1990:285), Banda Policromo (Day, 1984) y Usulután Negativo (Demarest y Sharer 1982; Sears, s.f.).

Vallejo Policromo: el tipo ha sido fechado entre 1350-1520 d.C., perteneciente al período Sapoá. El Vallejo Policromo ha sido definido como tipo, ya que sus características químicas y estilísticas, por análisis anteriores, indican que está elaborado de materiales locales del Istmo de Rivas (fig. 12.1). Pero el tipo también demuestra unas ideas simbólicas de dioses de la tierra, serpientes emplumadas y otros, los cuales pudieron haber sido de origen o inspiración mexicanos. El uso del gris delineado, es la característica más diagnóstica del estilo Vallejo, y única en todos los 2,500 años de producción de cerámica en Nicaragua.

Aplicando la teoría del Criterio de Abundancia, la realidad es que más cerámica del tipo Vallejo Policromo es encontrada en el sector norte de la Gran Nicoya (Bishop et al. 1988:41) que en el sur. Entonces,

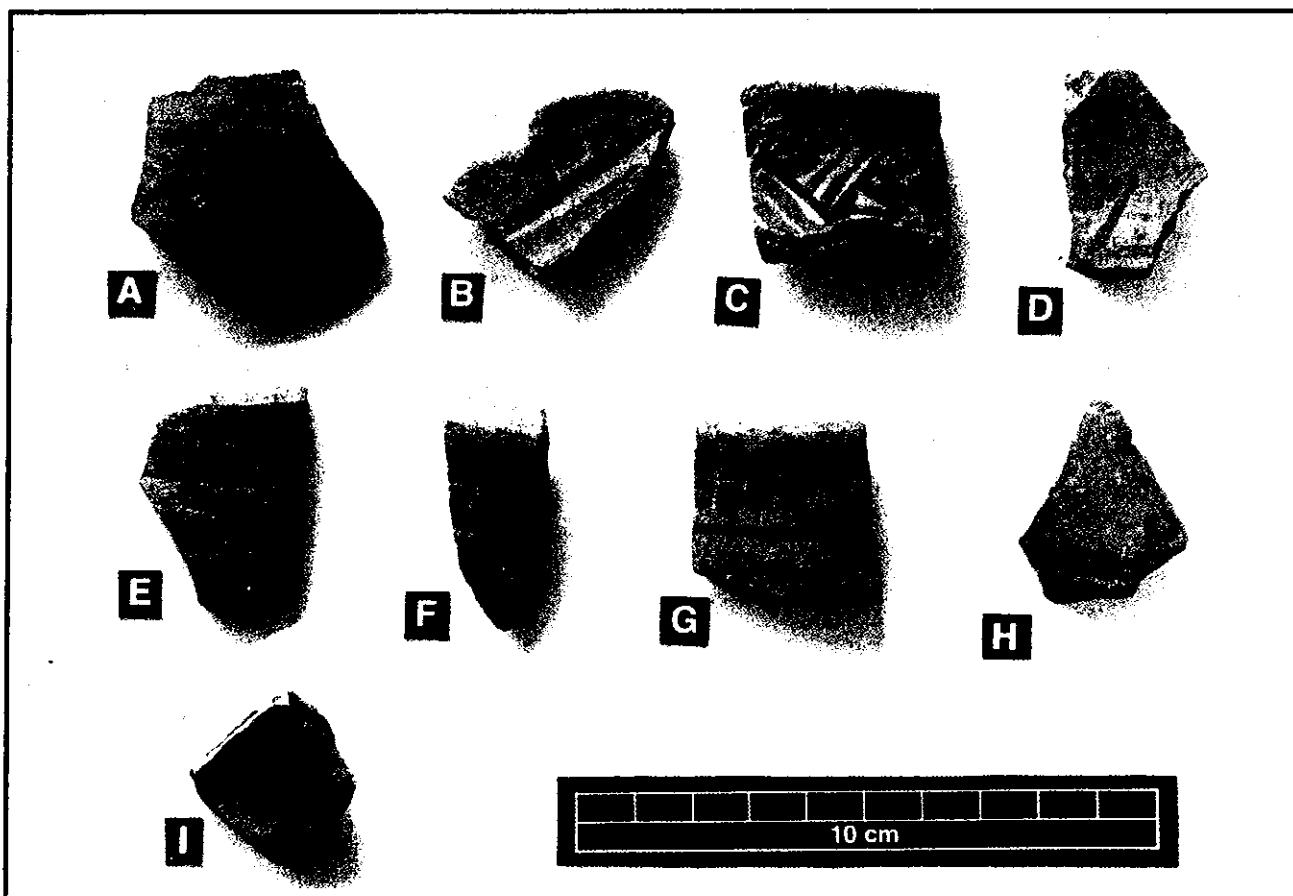


Figura 12.1. Vallejo Policromo, Barrio Las Torres, para muestra de INAA.

Tabla 12.1
CERÁMICA

MUESTRA #	LOT #	TIPO	SONDEO	NIVEL	FECHA	SITIO
						N-MA-36
1	165 A	Usulután	N5 E2	1(0-15cm)	11/6/96	VT
2	165 B	"	"	1(0-15cm)	"	VT
3	165 C	"	"	1(0-15cm)	"	VT
4	176 A	"	N7 E0	1(0-15cm)	17/6/96	VT
5	165 D	"	N5 E2	1(0-15cm)	11/6/96	VT
6	198 A	"	Bloque	1(0-15cm)	2/7/96	VT
7	161 A	"	N5 E0	"	12/6/96	VT
8	181 A	"	N7 O2	"	17/6/96	VT
9	195 A	"	rasgo	2A	4/7/96	VT
10	192 A	"	N9 E2	2(15-30cm)	13/6/96	VT
11	192 B	"	N9 E2	2(15-30cm)	13/6/96	VT
12	176 B	"	N7 E0	1(0-15cm)	17/6/96	VT
13	161 B	"	N5 E0	1(0-15cm)	12/6/96	VT
14	161 C	"	N5 E0	"	12/6/96	VT
15	169 A	"	N7 E2	"	13/6/96	VT
16	161 D	"	N5 E0	"	12/6/96	VT
17	167 A	"	N5 E2	3(30-45cm)	11/6/96	VT
18	156 A	"	N5 O2	1(0-15cm)	11/6/96	VT
19	170 A	Falso Usulután	N7 E2	2(15-30cm)	13/6/96	VT
20	195 B	Usulután	rasgo	2A	4/7/96	VT
21	176 C	"	N7 E0	1(0-15cm)	17/6/96	VT
22	170 B	"	N7 E2	2(15-30cm)	13/6/96	VT
23	161 E	"	N5 E0	1(0-15cm)	12/6/96	VT
24	191 E	"	N9 E2	"	13/6/96	VT
25	170 C	"	N7 E2	2(15-30cm)	13/6/96	VT
26	161 F	Falso Usulután	N5 E0	1(0-15cm)	12/6/96	VT
27	161 F	"	N5 E0	"	"	VT
28	194 A	Usulután	N9 E2	4(40-50)	2/7/96	VT
29	186 A	"	N9 O2	3(40-50cm)	"	VT
30	191 B	"	N9 E2	1(0-15cm)	13/6/96	VT
31	184 B	Falso Usulután	N9 O2	"	11/6/96	VT
32	188 A	Usulután	N9 E0	2(15-30cm)	14/6/96	VT
33	192 C	"	N9 E2	"	13/6/96	VT
34	116 C	Vallejo	N0 E0	2	Operación # 2	N-MA-62 UNI
35	123 A	"	1	1	Operación # 4	UNI
36	127 A	"	2	2	"	"
37	181 A	Usulután	N7 O2	1(0-15cm)	7/6/96	N-MA-36 VT
38	122 A	"	1	0	Operación	N-MA-62 UNI
39	1 A	Vallejo				N-MA-38 BLT
40	2 A	"				BLT
41	3 A	"				BLT
42	4 A	"				"
43	5 A	"				"
44	6 A	Vallejo				BLT
45	7 A	"				BLT
46	8 A	"				BLT
47	9 A	"				BLT
48		Usulután				N-MA-61 ACA
49		"				ACA
50		"				"
51		Banda	Superf.			N-MA-38 BLT

se puede asumir que el tipo cerámico Vallejo Policromo fue producido en el sector norte. Usando la teoría del Decrecimiento Monotónico, las bajas frecuencias del tipo cerámico Vallejo Policromo ocurren en el sector sur, sugiriendo que no lo produjeron ahí, reiterando que fue traído al área.

Cuando se le aplicó la prueba del INAA, se encontró una homogeneidad en el Vallejo Policromo, enfatizando que su distribución geográfica es amplia, mientras que su producción fue centralizada (Bishop et al. 1988:41).

Banda Policromo: el tipo Banda Policromo (fig. 9.3), en el pasado, fue de vez en cuando caracterizado como un variedad de Luna Policromo, o un estilo "Lunoide" (Lange, 1971). Fue ubicado recientemente dentro de su propio tipo (Day, 1984). Las principales fechas para el tipo Banda Policromo están entre 1350-1520 d.C., en el período Ometepe.

Usulután Negativo: uno de los tipos cerámicos más comúnmente encontrado en Villa Tiscapa, y encontrado ocasionalmente en otros sitios en Managua, es el Usulután Negativo. Fue producido originalmente en el oeste de El Salvador, entre 500 a.C.-300 d.C. (Sears, s.f.) durante el período Preclásico de Mesoamérica. Parece haber sido muy popular en ese tiempo, y fue producto de trueque hasta el sitio Tikal en Guatemala al norte, y hasta el Pacífico de Nicaragua en el sur. La decoración del Usulután Negativo la crearon con una técnica de pintura resistente (fig. 12.2 y 12.3). Esta técnica "batik" de decoración causa el

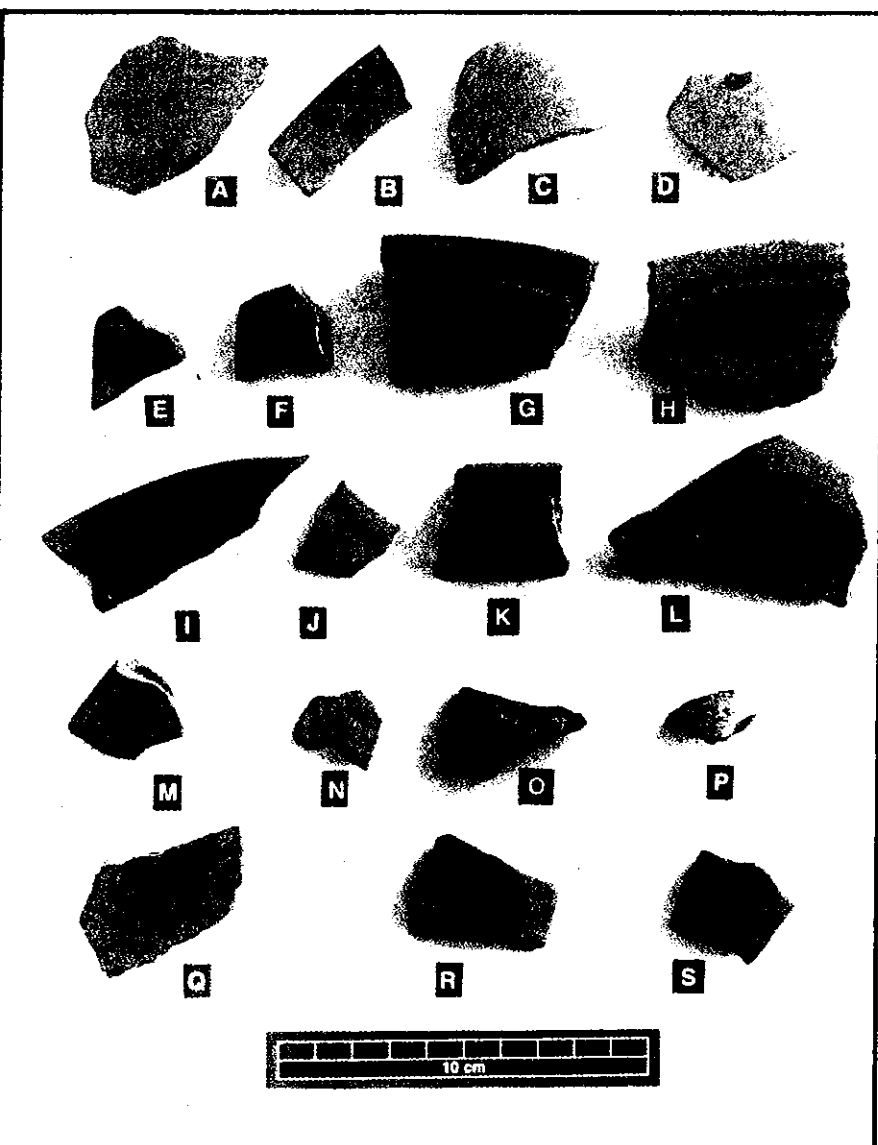


Figura 12.2.

Variedades del tipo Usulután Negativo, todos del sitio Villa Tiscapa (N-MA-36). (A) Lote 156; ((B-F) Lote 161; (G-I) Lote 165; (J) Lote 167; (K) Lote 169; (L-N) Lote 170; (O) Lote 176.

color oscuro que aparece entre los diseños más claros. El estilo de diseño más común fue descrito por Doris Stone:

...Grupos de igual número de líneas paralelas en color más claro y usualmente onduladas. Estas líneas cubren el interior y exterior de una vasija y no estaban en bandas o paneles, como ocurrió en la decoración en el norte de Centroamérica. En algunos casos, las líneas extendidas produjeron un área manchada (Stone, 1976:51).

Al principio se pensó que el Usulután Negativo encontrado en Nicaragua era una evidencia de un complejo sistema traído de norte a sur como producto de intercambio (Healy, 1988:294). Se creyó que pudo ser usado en un período de tiempo o "indicador de horizonte" (Healy, 1988:298), porque lo encontraron distribuido por todo Centroamérica, supuestamente dentro de un lapso de tiempo breve (en los términos relativos de la arqueología). La distribución del tipo Usulután Negativo no se ajusta a la teoría del Criterio de Abundancia, debido a la gran cantidad encontrada en otros lugares como en El Salvador, al igual que en Nicaragua.

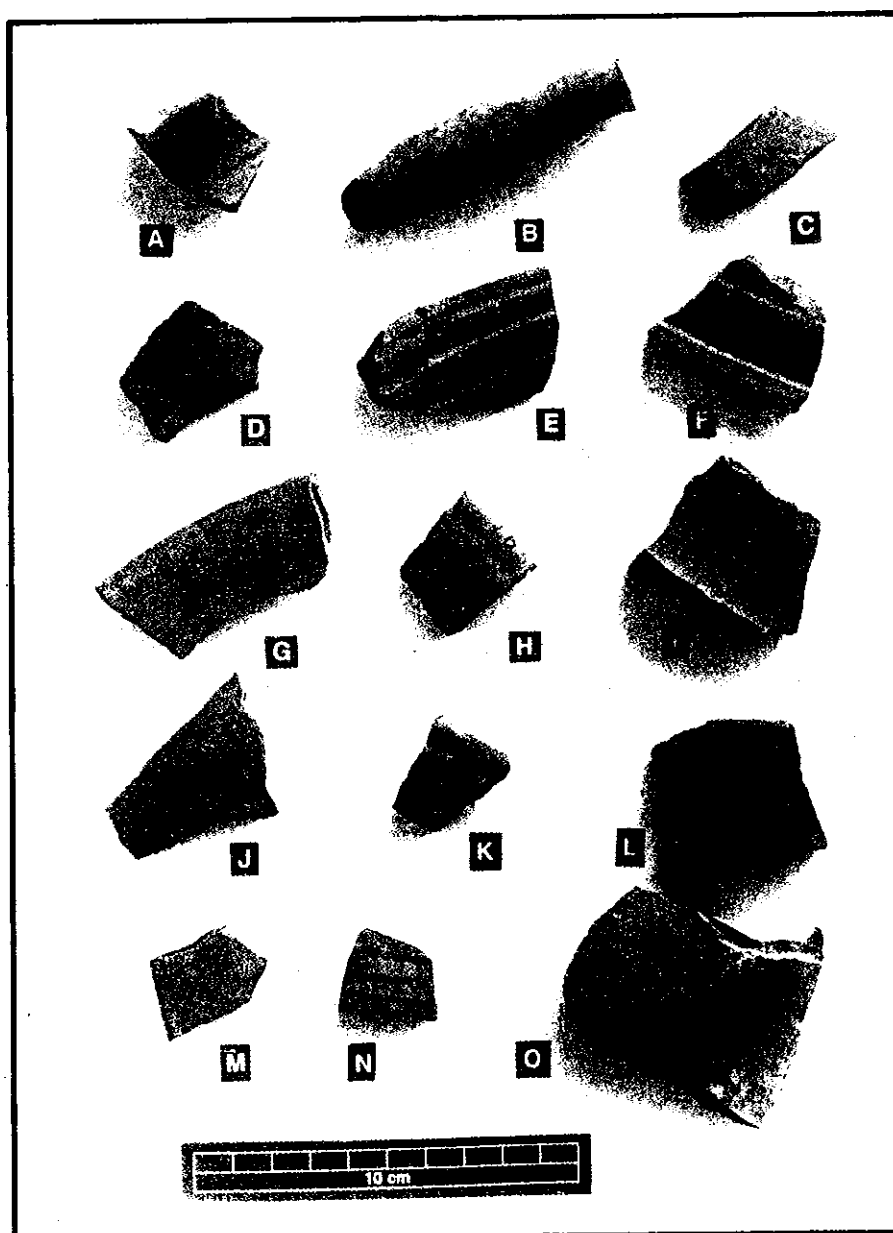


Figura 12.3.
Variedades del tipo Usulután Negativo, todos del sitio Villa Tiscapa (N-MA-36). (A-B) Lote 176; (C-D) Lote 181; (E-F) Lote 184; (G) Lote 185; (H) Lote 186; (I) Lote 188; (J-L) Lote 191; (M-O) Lote 192; (P) Lote 194; (Q-R) Lote 195; y (S) Lote 198.

A través del uso del análisis INAA, se descubrió que en Nicaragua existía una materia prima con la que también elaboraron este tipo de cerámica (Sears, s.f.; Lange, 1992:137; Healy, 1988:299). Esta cerámica es indicativa de una técnica prestada. Esto demuestra que hubo una interacción entre los grupos sociales, un intercambio de ideas, y una transferencia de tecnología (Bishop et al. 1992:16).

Además, la huella química de una parte del Usulután Negativo encontrado en Nicaragua es diferente a la huella química del Usulután Negativo encontrado en El Salvador, por lo que se aclara que parte de la producción de artefactos cerámicos de este tipo en Nicaragua, fue independiente.

LA OBSIDIANA

La obsidiana es un vidrio natural, de origen volcánico, y aparece en color negro, verde, gris, y otros intermedios entre los colores principales. Es un material crudo codiciado en muchas grandes culturas antiguas que la utilizaban para la producción de herramientas domésticas y ceremoniales.

La obsidiana sirvió como el equivalente precolombino del acero europeo por sus excelentes cualidades, como por ejemplo, sus bordes afilados para cortar. Aún en el siglo dieciséis, los conquistadores españoles, equipados con una colección de implementos de acero, se impresionaron con la utilidad de las piedras de vidrio (Lange, 1996:272).

En los últimos 30 años, geólogos, químicos, físicos nucleares y arqueólogos, han trabajado juntos, en un esfuerzo para identificar mejor las fuentes de obsidiana alrededor del mundo, analizando muestras de diferentes lugares a partir de sus diferentes "huellas químicas". Los objetos de obsidiana encontrados en Nicaragua, raramente han sido analizados químicamente. Es por esto precisamente que muestras encontradas en los sitios Villa Tiscapa, UNI y Ciudad Sandino, en Managua, fueron escogidas para ser sometidas a un análisis de "Rayos X Fluorescentes" (XRF). Este análisis ayudará a emitir interpretaciones claras con respecto a la obsidiana encontrada en Nicaragua, y favorecerá las investigaciones arqueológicas porque se determinará de dónde es originaria.

Analizando los artefactos de obsidiana de diferentes sitios arqueológicos, y caracterizándolos de acuerdo con sus fuentes geológicas, dan como resultado interpretaciones importantes en cuanto a los patrones de explotación y redes de comercio (Lange, 1996:272).

Desafortunadamente, hasta hace muy poco, Centroamérica había sido olvidada en esta área de la investigación (Lange et al. 1992: Capítulo 5). La meta para continuar investigando acerca de la obsidiana encontrada en Nicaragua es conseguir una base sólida para mejorar el banco de datos para Centroamérica.

MÉTODOS DE ANÁLISIS

Los ochenta y nueve objetos de obsidiana (Tabla 12.2), serán analizados con el procedimiento no destructivo llamado "Rayos X Fluorescentes". Posterior al análisis, se podrá discutir sobre estos artefactos desde las perspectivas diacrónica y geográfica, lo que raramente se ha hecho en Nicaragua.

En anteriores investigaciones con análisis de Rayos X Fluorescentes, se ha demostrado que los elementos medidos más significativos de la obsidiana son: Ba, Rb, Sr y Zr. También han sido medidos en la obsidiana muestras de Fe, Ce, Zn y Nb (Healy et al. 1996:276).

Puede contemplarse algún margen de error debido a la variación de tamaño y de forma de las muestras. Por ejemplo, muestras delgadas analizadas en comparación con muestras más gruesas de la misma composición, pueden mostrar una mayor abundancia de elementos que su valor verdadero.

Pero, por medio de un análisis de los radios de abundancia de los elementos con rayos-x, con casi el mismo nivel de energía, por ejemplo Rb, Sr, Zr, este error puede ser controlado en parte. Cualquier artefacto cuya composición XRF no está conforme con el criterio establecido, tiene también que ser sometido a una breve activación de neutrones (INAA), y si una caracterización no es posible todavía, se requiere un análisis más prolongado. En la activación breve, los elementos más significativos en el análisis de la obsidiana son Mn, Dy, Ba, Na y K. En un análisis más prolongado, las medidas de los elementos U,

Tabla 12.2
LÍTICA

LOTE #	SONDEO	NIVEL	# DE ARTEFACTOS DE OBSIDIANA	SITIO
				N-MA-36
161	N5 E0	1(0-15cm)	1	VT
165	N5 E2	1(0-15cm)	3	VT
167	N5 E2	3(30-45cm)	3	"
169	N7 E2	1(0-15cm)	3	"
171	N7 E2	3(30-45cm)	1	"
176	N7 E0	1(0-15cm)	2	"
181	N7 O2	"	2	"
183	"	5(50-60cm)	1	"
184	N9 O2	1(0-15cm)	1	"
185	"	2(15-40cm)	1	"
187	N9 E0	1(0-15cm)	3	"
188	"	2(15-30cm)	5	"
189	"	3(30-40cm)	2	"
190	N9 O2	4(50-60cm)	2	"
191	N9 E2	1(0-15cm)	2	"
193	"	3(30-40cm)	1	"
194	"	4(40-50cm)	1	"
202	Nivelación a 40cm		1	"
				N-MA-62
103	3	1	2	UNI
105	3	3	1	"
113	N0E20	1	2	"
126	2	1	2	"
129	2	4	1	"
131	3	0	2	"
132	3	1	3	"
133	3	2	1	"
				N-MA-37
				C. San
309	1	0(0-15cm)	2	"
313	2	1(15-30cm)	2	"
314	2	2(30-45cm)	4	"
				N-MA-12
				C. San
318	3	1(0-15cm)	3	"
319	3	2(15-25cm)	5	"
320	3	3(25-35cm)	7	"
321	3	4(35-45cm)	7	"
322	3	5(45-55cm)	6	"
323	3	6(55-70cm)	2	"

Ba, La, Ce, Sm, Eu, Yb, Co, Sc, Fe, Th, Cs, Rb, Hf y Ta, están presentes en la mayoría de obsidiana. Si el análisis de la composición todavía no coincide con fuentes de obsidiana conocidas, entonces se puede concluir que el artefacto proviene de una fuente desconocida y no referida en el actual banco de datos.

LOS SITIOS EN NICARAGUA

VILLA TISCAPA (N-MA-36)

Los artefactos encontrados en Villa Tiscapa fueron los primeros en ser escogidos para la investigación química de los Rayos X Fluorescentes.

Durante la primera temporada de campo del proyecto arqueológico metropolitano en 1995, la cerámica recolectada en la superficie demostró que el sitio tuvo un largo período de ocupación. Fueron encontrados tiestos de alrededor de los 1600 a.C., extendiéndose el fechamiento de la ocupación del sitio hasta los 2,000 años. En esa oportunidad se dijo que había que continuar las investigaciones para buscar más fechamientos de ocupación (Pullen, 1995).

En 1996 se continuaron las excavaciones en el sitio y entre otros desechos culturales se encontraron artefactos líticos de obsidiana (Brown et al., este volumen). Un total de treinta y cinco muestras serán analizadas con los Rayos X Fluorescentes. Hay que hacer hincapié en que una de las muestras es obsidiana pura.

SITIO UNI (N-MA-62)

Este sitio posee una interesante ubicación. Está en el centro de la capital. Una prospección preliminar y posteriores excavaciones (1995 y 1996) en el área del sitio produjeron el hallazgo de los tipos cerámicos diagnósticos principales ya conocidos en el área de la Gran Nicoya, y otros tipos conocidos en otras zonas de la costa del Pacífico de Nicaragua (Pichardo y Zambrana, 1995). En 1996, de los artefactos obtenidos de una ampliación de las excavaciones (Bargnesi et al., este volumen), un total de catorce artefactos fueron escogidos para el análisis de los Rayos x Fluorescentes.

CIUDAD SANDINO (N-MA-12 y N-MA-37)

En 1996 las excavaciones en Ciudad Sandino fueron efectivas, al establecer un rango de tiempo de ocupación comenzando en el período Tempisque (500 a.C. - 300 d.C.); un lapso entre los períodos Bagaces (300-800 d.C.) y Sapoá (800-1350 d.C.), hasta el período Ometepe (1350-1520 d.C.), y posiblemente hasta la invasión española (Keller et al., este volumen). La investigación realizada en este sitio amplió de manera importante la información obtenida en 1995 (García, 1995).

El análisis de Rayos X Fluorescentes sobre la muestra de obsidiana encontrada en este sitio ayudará a situar con más precisión en qué períodos de tiempo estuvo ocupado, pudiéndose hacer un análisis diacrónico.

Sheets et al. (1990) dieron una gran contribución identificando la "huella química" de la obsidiana de Güinope en Honduras. El posible origen de los artefactos líticos de obsidiana de Ciudad Sandino es Ixtepeque, al sureste de Guatemala, o Güinope (recientemente descubierto), o La Esperanza, al sur de Honduras. Puede ser también río Pixcaya en Guatemala, que es otra fuente de obsidiana al noroeste de Ixtepeque. Sin embargo, la obsidiana encontrada fuera de Nicaragua ha sido buscada en el río Pixcaya, una posible fuente (Lange, 1992).

CONCLUSIÓN

A través del análisis XRF e INAA, deberemos ser capaces de determinar el origen de los objetos de obsidiana encontrados en los sitios Villa Tiscapa, UNI y Ciudad Sandino. Los resultados de los análisis de

XRF e INAA, proveerán evidencias científicas acerca de las áreas de origen de los objetos encontrados en el área de Managua. Esto puede ayudar a deducir el tipo de interacciones e influencias que se dieron entre las culturas mesoamericanas. Con esta expansión de la base de datos, se conocerá un poco más de la prehistoria de Nicaragua, y en un futuro, los próximos investigadores y estudiosos podrán apoyar sus trabajos con esta información.