

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**METALURGIA Y RELACIONES SOCIALES EN
EL SUR DE AMÉRICA CENTRAL (300-1500 d.C.)**

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios
de Posgrado en Antropología para optar al grado y título de
Maestría Académica en Antropología

PATRICIA FERNÁNDEZ ESQUIVEL

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2011

AGRADECIMIENTOS

A los Museos del Banco Central de Costa Rica por su apoyo para mi formación académica; a la Dra. Silvia Salgado por la dirección de esta tesis; a los miembros de mi comité asesor, Dra. Eugenia Ibarra y Dr. Guillermo Alvarado; a mis colegas en Nicaragua y Panamá, quienes me apoyaron en el proceso de localización y recopilación de información. Al Museo Nacional de Costa Rica, Museo Antropológico Reina Torres de Aráuz en Panamá, Museo Nacional de Nicaragua y Museo Gregorio Aguilar Barea, Chontales, Nicaragua, por el acceso a sus colecciones.

Finalmente, a mi familia. Gracias a todos ellos.

“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Antropología de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Académica en Antropología.”

M.Sc. Roberto Ayala Saavedra

**Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado**

Dra. Silvia Salgado González

Directora de Tesis

Dra. Eugenia Ibarra Rojas

Asesora

Dr. Guillermo Alvarado Induni

Asesor

M.Sc. Jeffry Peytrequín Gómez

**Representante de la Directora
Programa de Posgrado en Antropología**

Patricia Fernández Esquivel

Candidata

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	i
HOJA DE APROBACIÓN	ii
TABLA DE CONTENIDOS	iii
RESUMEN	ix
LISTA DE TABLA	x
LISTA DE FIGURA	xv
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	1
1.1. El desarrollo de la metalurgia en América.....	3
1.2. Las sociedades en el Sur de América Central.....	10
1.2.1. Los primeros procesos de complejidad social.....	11
1.2.1. La consolidación de la complejidad social.....	14
1.3. El contexto geológico y la formación de yacimientos auríferos y cupríferos en el Sur de América Central.....	16
1.3.1. La formación de los yacimientos.....	17
1.3.1.1. Los yacimientos primarios.....	18
1.3.1.1.1. Oro epitermal.....	19
1.3.1.1.1.1. Cobre nativo, vetas polimetálicas y cobre porfídico.....	20
1.3.2. Los yacimientos secundarios.....	22
1.3.2.1. Oro de placer.....	23
1.4. Los primeros estudios arqueológicos relacionados con la metalurgia del Sur de la América Central.....	25
1.5. Los modelos relacionados con la introducción de los objetos de oro en el Sur América Central.....	28
1.6. Los estudios etnohistóricos.....	31
1.7. Los estudios arqueomemétricos y geológicos.....	32
1. 8. Justificación del problema de investigación.....	38
1.8.1. La pregunta de investigación.....	39

1.8. Objetivo general.....	39
1.8.3. Objetivos específicos.....	40
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	41
2.1. La producción artesanal.....	42
2.2. La especialización artesanal.....	43
2.3. Organización de la producción.....	45
2.3.1. La estandarización.....	48
CAPÍTULO III	
ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	49
3.1. La selección de la muestra de estudio.....	49
3.1.1. Las materias primas.....	50
3.1.2. Los objetos.....	53
3.2. Técnicas analíticas.....	59
3.2.1. Microscopía óptica.....	59
3.2.2. Espectroscopia de Fluorescencia de Rayos (XRF).....	60
3.2.3. Microscopía Electrónica de Barrido (SEM).....	62
3.2.4. Energía Dispersiva de Rayos X (SEM-EDS).....	63
3.3. El análisis de los objetos de metal.....	65
3.3.1. Identificación de los procesos y etapas de producción de los objetos de metal.....	65
3.3.2. Valoración de las etapas de trabajo aplicadas a los procesos de manufactura de los objetos de metal.....	67
3.4. Técnicas estadísticas.....	69
3.4.1. Análisis estadísticos multivariados.....	70
3.5. La triangulación metodológica.....	72
CAPÍTULO IV	
LA OBTENCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS PROCESOS DE MANUFACTURA DE LOS OBJETOS DE METAL.....	74
4.1. Tipos de yacimientos utilizados.....	74

4.1.1. Caracterización geoquímica de los yacimientos.....	75
4.1.2. La obtención de los metales.....	90
4.2. Procesos de manufactura.....	95
4.2.1. La preparación de los metales.....	96
4.2.2. La técnica del martillado.....	101
4.2.3. La fundición.....	104
4.3. La estandarización.....	109
4.3.1. Grupo morfológico aves.....	109
4.3.1.1. Aves Veraguas decorado y de collar.....	109
4.3.1.2. Aves Veraguas sencillo.....	112
4.3.1.3. Aves Chánguina.....	114
4.3.1.4. Aves Osa.....	117
4.3.1.5. Aves Línea Vieja 1A.....	119
4.3.1.6. Aves Línea Vieja 1B.....	122
4.3.1.7. Aves Línea Vieja 2.....	124
4.3.1.8. Aves Guanacaste.....	126
4.3.1.9. Resumen grupo aves.....	127
4.3.2. Grupo antropomorfos.....	128
4.3.2.1. Antropomorfos con tocados.....	129
4.3.2.2. Antropomorfos sencillos.....	131
4.3.2.3. Maraqueros con tocados.....	133
4.3.2.4. Maraqueros con orejeras.....	135
4.3.2.5. Figuras del Grupo Internacional.....	138
4.3.2.6. Figuras del sureste de Costa Rica.....	139
4.3.2.7. Figuras antropomorfas de cobre.....	143
4.3.2.8. Resumen grupo antropomorfo.....	145
4.3.3. Grupo zoomorfos.....	147
4.3.3.1. Zoomorfos compuestos.....	147
4.3.3.2. Zoomorfos realistas.....	149
4.3.3.3. Resumen grupo zoomorfos.....	152

4.3.4. Grupo ranas.....	153
4.3.4.1. Ranas sencillas.....	153
4.3.4.2. Ranas con apéndices.....	155
4.3.4.3. Rana con espirales.....	157
4.3.4.4. Resumen grupo ranas.....	159
4.3.5. Grupo antropozoomorfos.....	160
4.3.5.1. Tipo Dikís.....	160
4.3.5.2. Puerto González Víquez.....	162
4.3.5.3. Antropozoomorfos Carbonera.....	164
4.3.5.4. Resumen grupo antropozoomorfos.....	165
4.3.6. Grupo cascabeles.....	160
4.3.6.1. Cascabeles simples.....	160
4.3.6.2. Cascabeles con figuras.....	169
4.3.6.3. Resumen grupo cascabeles.....	172
4.3.7. Grupo cuentas.....	173
4.3.7.1. Cuentas martilladas.....	173
4.3.7.2 Cuentas fundidas.....	175
4.3.7.3. Resumen grupo cuentas.....	176
4.3.8. Grupo discos.....	177
4.3.8.1. Discos sin decoración.....	177
4.3.8.2. Discos con decoraciones.....	179
4.3.8.3. Disco con decoraciones cónicas.....	181
4.3.8.4. Resumen del grupo discos.....	182
4.3.9. Grupo láminas.....	183
4.3.9.1. Láminas rectangulares con decoración circular.....	184
4.3.9.2. Láminas varias.....	185
4.3.9.3. Resumen grupo láminas.....	187
CAPÍTULO V	
METALURGIA Y RELACIONES SOCIALES EN EL SUR DE AMERICA	
CENTRAL.....	188

5.1. Los mineros	188
5.2. Los orfebres.....	194
5.3. La naturaleza de los objetos de metal.....	197
5.3.1. Las aleaciones y el dorado por oxidación.....	198
5.3.2. Los objetos que circulan.....	202
5.3.3. Las producciones locales.....	213
CAPÍTULO VI	
CONCLUSIONES GENERALES.....	220
BIBLIOGRAFÍA.....	235
APÉNDICE A	260
Resultados de la concentración de elementos químicos en piezas de metal y muestras de oro y cobre. Análisis EDS.....	261
Asignación de piezas y fuentes de acuerdo a la probabilidad de pertenencia a grupos pre establecidos.....	267
APÉNDICE B.....	274
Objetos de Costa Rica y Panamá de acuerdo a grupo morfológico, Procedencia, tecnología y dimensiones.....	275

RESUMEN

La tesis “Metalurgia y relaciones sociales en el Sur de América Central (300-1500 d.C.), estudia la producción de los objetos de metal precolombinos con el objetivo de contribuir a la identificación de las relaciones sociales en el área y periodo en estudio. En esta investigación la tecnología se entiende como mucho más que los recursos disponibles, por lo que involucra, sobre todo, contextos socioculturales que legitiman qué producir y cómo hacerlo; así como el destino y las prescripciones sobre el uso de los objetos.

Se utilizó un abordaje teórico que considera la producción metalúrgica como un proceso integral, que involucra las materias primas y las técnicas de manufactura para identificar producciones diferenciadas, complementado con un abordaje metodológico basado en la arqueometría, cuyos métodos y técnicas provenientes de la geología, la química, la física y la estadística, lo cual permitió la obtención de datos concernientes a las materias primas, la tecnología y las dinámicas sociales detrás de ellas.

Los datos obtenidos permitieron identificar la utilización de distintas fuentes de materias primas. Estas incluyeron el empleo de oros primarios y secundarios, así como cobres nativos obtenidos a partir de vetas polimetálicas. Lo anterior es representativo de la gama de posibilidades geológicas de la región y su potencial uso por parte de las sociedades precolombinas. Por otra parte, el estudio de la tecnología y la identificación de las particularidades de producción, evidenció la existencia de tradiciones artesanales de acuerdo a las exigencias de quienes promovieron su manufactura y utilizaron los objetos.

La información obtenida en esta tesis, de acuerdo a la metodología utilizada, permitió visualizar que la producción metalúrgica en el Sur de América Central estuvo mediada por el consumo interno y externo, donde algunas entidades sociopolíticas tuvieron predominio como productores, tal sería el caso de las sociedades de la Gran Chiriquí y la Región Central de Panamá; aunque esta preponderancia no significa que no se diera la producción metalúrgica en otras regiones como el Caribe, pacífico norte de Costa Rica y Nicaragua, donde la obtención de las materias primas requeridas se dio por el establecimiento de relaciones sociales como el comercio e intercambio.

Con la dinámica del oro, se vislumbró también un panorama de interacción basado en la producción para el intercambio de piezas de metal, cuyas diferencias tecnológicas señala que estos objetos fueron vehículos de expresión de identidad de los grupos productores y reconocidos como tal por los consumidores.

LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1. Cantidad de muestras geológicas según procedencia y tipo de yacimiento.....	51
Tabla 3.2. Cantidad de muestras de objetos según técnica de manufactura y procedencia.....	53
Tabla 3.3. Cantidad de muestras de objetos según grupo morfológico y procedencia.....	55
Tabla 3.4. Muestras de objetos analizados según sitio arqueológico, tipo de objeto y fecha asociada.....	58
Tabla 3.5. Asociaciones químicas generales de acuerdo a tipo de yacimiento.....	64
Tabla 3.6. Cantidad de objetos analizados según técnica de análisis.....	64
Tabla 3.7. Categorías y variables utilizadas en el estudio de los objetos de metal.....	66
Tabla 3.8. Puntajes según etapas de manufactura para objetos fundidos.....	68
Tabla 3.9. Puntajes según etapas de manufactura para objetos martillados.....	69
Tabla 4.1. Porcentaje de varianza explicada por las funciones discriminantes y correlación canónica.....	78
Tabla 4.2. Centroides por función discriminante.....	78

Tabla 4.3. Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes.....	79
Tabla 4.4. Distribución porcentual de los grupos predichos según grupos observados.....	81
Tabla 4.5. Distribución de piezas por grupo predicho.....	82
Tabla 4.6. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Veraguas decorado.....	110
Tabla 4.7. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Veraguas sencillo.....	113
Tabla 4.8. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho, oro y nivel de complejidad para el grupo de aves Chánguina.....	115
Tabla 4.9. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Osa.....	118
Tabla 4.10. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Línea Vieja 1A.....	120
Tabla 4.11. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Línea Vieja 1B.....	123
Tabla 4.12. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Línea Vieja 2.....	124
Tabla 4.13. Valores para alto, ancho, oro, cobre y plata de objetos tipo Guanacaste.....	126

Tabla 4.14. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo antropomorfos con tocados.....	129
Tabla 4.15. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo antropomorfos sencillos.....	132
Tabla 4.16. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo maraqueros con tocado.....	134
Tabla 4.17. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo maraqueros con orejeras.....	136
Tabla 4.18. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras antropomorfas de cobre.....	144
Tabla 4.19. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras zoomorfas compuestas.....	148
Tabla 4.20. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras zoomorfas realistas.....	150
Tabla 4.21. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras de ranas sencillas.....	154
Tabla 4.22. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras de ranas con apéndices.....	156
Tabla 4.23. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras antropozoomorfas tipo Dikis.....	160

Tabla 4.24. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras antropozoomorfas tipo Puerto González Víquez.....	163
Tabla 4.25. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para los cascabeles simples.....	167
Tabla 4.26. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras cascabeles con figuras.....	170
Tabla 4.27. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las cuentas martilladas.....	173
Tabla 4.28. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las cuentas fundidas.....	184
Tabla 4.29. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables diámetro y nivel de complejidad para los discos sin decoración.....	186
Tabla 4.30. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables diámetro y nivel de complejidad para los discos con decoraciones.....	179
Tabla 4.31. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables alto, ancho y nivel de complejidad para las láminas con decoraciones circulares.....	184
Tabla 4.32. Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables alto, ancho y nivel de complejidad para las láminas varias.....	186
Tabla 5.1. Distribución de piezas de acuerdo a técnicas de manufactura y metal/aleación utilizada en su manufactura.....	199

Tabla 6.1. Actividades y relaciones sociales referentes a la producción y
circulación de los objetos de metal en el Sur de América Central,
según fuentes etnohistóricas del siglo XVI.....226

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Ubicación geográfica del área de estudio.....	3
Figura 1.2. Ubicación geográfica de los hallazgos de metal más antiguos de Norteamérica, en la zona de los Grandes Lagos.....	4
Figura 1.3. Ubicación geográfica de los hallazgos de metal más antiguos en Suramérica.....	6
Figura 1.4. Ubicación geográfica de los hallazgos de metal más antiguos para el norte de Suramérica, sur de Centroamérica y el Caribe.....	7
Figura 1.5. Ubicación geográfica de los hallazgos de metal más antiguos para el norte de Centroamérica, México y Suroeste de los estados Unidos.....	9
Figura 1.6. Modelo de formación de los yacimientos auríferos y cupríferos de origen epitermal.....	19
Figura 1.7. Variaciones de un yacimiento cuprífero con la profundidad por la acción de las aguas meteóricas.....	22
Figura 1.8. Esquema de la distribución de los placeres de distintas clases en la sección transversal del valle fluvial.....	23
Figura 3.1 Ubicación de los yacimientos auríferos y cupríferos de Nicaragua, Costa Rica y Panamá.....	52
Figura 3.2. Ubicación de los sitios arqueológicos de Panamá de donde proceden objetos de metal analizados en esta investigación.....	56

Figura 3.3. Ubicación de los sitios arqueológicos y localidades de Costa Rica donde proceden los objetos de metal analizados en esta investigación.....	57
Figura 3.4. Análisis por XRF. BCCR 1250.....	61
Figura 3.5. Análisis por SEM. BCCR 766.....	62
Figura 4.1. Dendograma que muestra la vinculación media entre grupos. Combinación de conglomerados de distancia re-escalados.....	76
Figura 4.2. Comportamiento de las materias primas según grupo predicho, y centroide del grupo.....	80
Figura 4.3. Contenidos de cobalto y wolframio en fuentes y objetos.....	83
Figura 4.4. Contenidos de molibdeno y wolframio en fuentes y objetos.....	85
Figura 4.5. Contenidos de molibdeno y azufre en fuentes y objetos.....	86
Figura 4.6. Contenidos de osmio y germanio en fuentes y objetos.....	87
Figura 4.7. Contenidos de cobalto y germanio en fuentes y objetos.....	88
Figura 4.8. Indígenas de la isla La Española, extrayendo oro de los ríos.....	91
Figura 4.9. Pepitas procedentes de la Península de Osa.....	93
Figura 4.10. Yacimiento de cobre nativo, Guayabo de Mora.....	95
Figura 4.11. Contenido de oro, plata y cobre en objetos fundidos y martillados.....	99

Figura 4.12. Valores de Cu/Zn, Cu/Zr y W/Ru para muestra de objetos y materias primas.....	101
Figura 4.13. Micrografías del disco BCCR 695.....	102
Figura 4.14. Detalle del disco BCCR 980.....	103
Figura 4.15. Colgante fundido en forma de rana BCCR 1130.....	105
Figura 4.16. Colgante fundido en forma de ave BCCR 1183.....	107
Figura 4.17. Micrografía de la pieza BCCR 1134.....	108
Figura 4.18. Colgante tipo Veraguas decorado. BCCR 760.....	110
Figura 4.19. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves tipo Veraguas decorado.....	112
Figura 4.20. Colgante tipo Veraguas sencillo. BCCR 526.....	113
Figura 4.21. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves Veraguas sencillo.....	114
Figura 4.22. Colgante tipo Chánguina. BCCR 928.....	116
Figura 4.23. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves tipo Chánguina.....	117
Figura 4.24. Colgante tipo Osa BCCR 1.....	118
Figura 4.25. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves Osa.....	119
Figura 4.26. Colgantes tipo Línea Vieja 1A. BCCR 1183.....	121

Figura 4.27. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves Línea Vieja 1A.....	122
Figura 4.28. Colgante tipo Línea Vieja 1 B. BCCR 319.....	123
Figura 4.29. Colgante tipo Línea Vieja 2. BCCR 315.....	125
Figura 4.30. Colgante tipo Guanacaste. BCCR 709.....	127
Figura 4.31 .Coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo morfológico aves.....	128
Figura 4.32. Colgante tipo Antropomorfo con tocados. BCCR 463.....	130
Figura 4.33. Colgante tipo sencillo. BCCR 676.....	132
Figura 4.34. Colgante tipo Maraqueros con tocado. BCCR 1055.....	134
Figura 4.35. Colgante tipo Maraqueros con orejeras. BCCR 77.....	136
Figura 4.36. Contenidos de oro, plata y cobre de las figuras tipo Maraqueros con orejeras.....	137
Figura 4.37. Colgantes tipo Grupo Internacional. BCCR 175, 26.....	138
Figura 4.38. Contenidos de oro, plata y cobre de las figuras del grupo Internacional.....	139
Figura 4.39. Colgante de figura bicéfala. BCCR 863.....	140
Figura 4.40. Colgante tipo Carbonera. BCCR 796.....	141

Figura 4.41. Colgante tipo Dikís. BCCR 762.....	142
Figura 4.42. Contenidos de oro, plata y cobre de las figuras del sureste de Costa Rica.....	143
Figura 4.43. Figura en cobre. MNCR 22995.....	145
Figura 4.44. Coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo morfológico antropomorfos.....	146
Figura 4.45. Figura zoomorfa compuesta. Ao- 1-0235.....	148
Figura 4.46. Figura zoomorfa realista. BCCR 1251.....	150
Figura 4.47. Contenidos de oro, plata y cobre de los zoomorfos realistas.....	151
Figura 4.48. Coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo zoomorfos.....	152
Figura 4.49. Figura tipo rana sencilla. Ao-1-0130.....	154
Figura 4.50. Figura tipo rana con apéndices. BCCR 523.....	156
Figura 4.51. Contenidos de oro, plata y cobre de las ranas con apéndice.....	157
Figura 4.52. Figura tipo rana con espirales. BCCR 122.....	158
Figura 4.53. Contenidos de oro, plata y cobre de las ranas con apéndice y rana con espiral.....	158

Figura 4.54. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico ranas.....	159
Figura 4.55. Figura tipo Dikís. BCCR 530.....	161
Figura 4.56. Contenidos de oro, plata y cobre de Antropozomorfos tipo Dikis.....	162
Figura 4.57. Figura tipo Puerto González Víquez. BCCR 1266.....	163
Figura 4.58. Contenidos de oro, plata y cobre de Antropozomorfos tipo Puerto González Víquez.....	164
Figura 4.59. Figura tipo Carbonera. BCCR 456.....	165
Figura 4.60. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico antropozomorfos.....	166
Figura 4.61. Cascabel simple. MNCR. C-35 AC-34.....	168
Figura 4.62. Contenidos de oro, plata y cobre de los cascabeles simples.....	169
Figura 4.63. Cascabel simple. MNCR. 534	170
Figura 4.64. Contenidos de oro, plata y cobre de los cascabeles con figuras.....	171
Figura 4.65. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico cascabeles.....	172
Figura 4.66. Cuenta tubular martillada. BCCR 647-3.....	174

Figura 4.67. Cuenta fundida. BCCR 128-2.....	176
Figura 4.68. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico cuentas.....	177
Figura 4.69. Disco sin decoración. BCCR 626.....	178
Figura 4.70. Disco con decoración. BCCR 980.....	180
Figura 4.71. Contenidos de oro, plata y cobre de los discos con decoración.....	181
Figura 4.72. Disco con decoraciones cónicas. BCCR 704.....	182
Figura 4.73. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico discos.....	183
Figura 4.74. Lámina con decoraciones cónicas. BCCR 704.....	185
Figura 4.75. Lámina. BCCR. 1117.....	186
Figura 4.76. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico láminas.....	187
Figura 5.1. Mujer adulta mayor extrayendo oro en la playa de Torio, Bahía de Parita, Panamá.....	191
Figura 5.2. Colgante tipo Línea Vieja 1B con desgaste en el aro de suspensión, procedente de Corinto, Guápiles. BCCR 319.....	124
Figura 5.3. Antonio Saldaña con insignias de su cargo tales como el collar	

de aves y bastón.....	206
Figura 5.4. Colgante procedente del sitio Palo Campano (SJ-149PC).....	207
Figura 5.5) .Contenidos de cobalto y germanio en fuentes y objetos procedentes de los sitios arqueológicos analizados en esta investigación.....	211
Figura 5.6. Colgante procedente de Nuevo Corinto, Guápiles. BCCR.339.....	212
Figura 5.7. Figura masculina con colgante circular.....	214
Figura 5.8. Objetos Línea Vieja 1A asociados a oros vetas y cobres nativos de acuerdo a los elementos de cobalto, molibdeno y wolframio.....	217
Figura 5.9. Objetos de oro procedentes de Juigalpa. Objetos colección Museo Gregorio Aguilar Barea, Chontales, Nicaragua.....	218
Figura 6.1. Contenidos de germanio y oro en fuentes y objetos.....	223

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El objetivo primordial de esta investigación, es el estudiar la producción de objetos de metal precolombinos para contribuir a la identificación de relaciones sociales en el Sur de América Central, durante el período 300-1500 d.C. Para ello, se utilizó un abordaje regional que toma en cuenta los actuales territorios de Nicaragua, Costa Rica y Panamá, área que conforma el Sur de América Central; ya que representa una escala adecuada para contextualizar el estudio planteado debido a la existencia de una vinculación histórica, que se remonta a varios miles de años. Esta situación ha sido documentada por la relación entre la arqueología, la lingüística, la genética y la etnohistoria. Dicha vinculación se pone de manifiesto, entre otros elementos culturales, con la presencia de objetos de metal a lo largo del espacio cronológico en que se enmarca esta investigación (Constenla, 1991; Cooke & Bray, 1985, Barrantes & Smouse, 1990; Falchetti, 1993; Ibarra, 2003).

Para poder llevar a cabo el objetivo propuesto, se utiliza un abordaje que concibe la producción como un fenómeno social, que involucra varios factores interrelacionados. La producción es mucho más que los recursos disponibles que comprende, sobre todo, contextos socioculturales que legitiman qué producir y cómo hacerlo; así como el destino y las prescripciones sobre su uso (Costin y Hagstrum, 1995). La similitud en la cultura material y el desplazamiento de objetos o de materias primas, constituyen formas de relación social entre grupos humanos a nivel regional, estos hechos pueden detectarse por medio del estudio de la producción de objetos de metal. Las formas de relación social pudieron deberse a distintas posibilidades, que varían desde transacciones puramente comerciales, hasta los más variados tipos de relación social, como las alianzas, los intercambios matrimoniales, e intercambio competitivo de regalos, prácticas rituales e ideologías compartidas. En esta amplia gama de relaciones sociales

entre grupos del Sur de América Central, los objetos de metal debieron tener un importante papel en los procesos de cambio social y económico.

Para poder implementar metodológicamente esta perspectiva, se recurrió al estudio arqueométrico, que como campo interdisciplinario, aportó una nueva dimensión al estudio de los materiales arqueológicos. Se utilizaron técnicas analíticas derivadas de la física, la química y la geología, así como la aplicación de pruebas estadísticas para el tratamiento de los datos. Adicionalmente, la información y los modelos generados desde la etnohistoria (Helms, 1979; Ibarra, 2003) se empleó como guía para visualizar las relaciones sociales que se establecieron en la producción metalúrgica, entendiéndose la relación social como la interacción establecida entre sujetos y los resultados de esas interacciones (Herrera, 2000).

La información obtenida y su contrastación con las fuentes etnohistóricas y arqueológicas, aportó evidencias acerca de las fuentes de materias primas utilizadas, procesos de manufactura, desplazamiento de objetos o de sus materias primas, lo que permitió un acercamiento a formas de relación social establecidas en el Sur de América Central, durante el período en estudio, en torno a la manufactura y uso de los objetos de metal.

Esta tesis se realizó con el apoyo económico de la Fundación Museos Banco Central, como parte del Programa de Investigaciones, cuyo objetivo es contribuir con la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con la producción material precolombina, por medio del estudio de sus colecciones arqueológicas. En el caso concreto de esta investigación, es la generación de nuevas evidencias que amplíen las interpretaciones que se han realizado hasta el momento concerniente a la producción metalúrgica y las dinámicas sociales detrás de ellas.



Figura 1.1. Ubicación geográfica del área del estudio.

Fuente: Elaboración propia.

1.1. El desarrollo de la metalurgia en América

La metalurgia se inventó dos o tres veces en la historia de la humanidad y una de ellas fue en América: primero en Turquía alrededor del año 7000 a.C., en China cerca del 5000 a.C. (Bachmann, 2006) y posteriormente en América tanto en el norte como en el sur del continente.

El origen más antiguo en América se inició en los Grandes Lagos de Norteamérica, con la explotación de los enormes yacimientos de cobre nativo de la Isla de Royale, cerca del año 3000 a.C. (Wayman, 1985); producción que se expandió hacia los territorios de Canadá y Alaska sin mayores cambios tecnológicos hasta la época de

contacto con los europeos (Cooper, 2006; Levine, 2006). La técnica de manufactura utilizada fue la de martillado o trabajo en directo de los metales, el cual consiste en martillar el metal hasta obtener una lámina y la forja al calor para la elaboración de objetos como hachas, anzuelos y cuentas (Hasley, 1983).

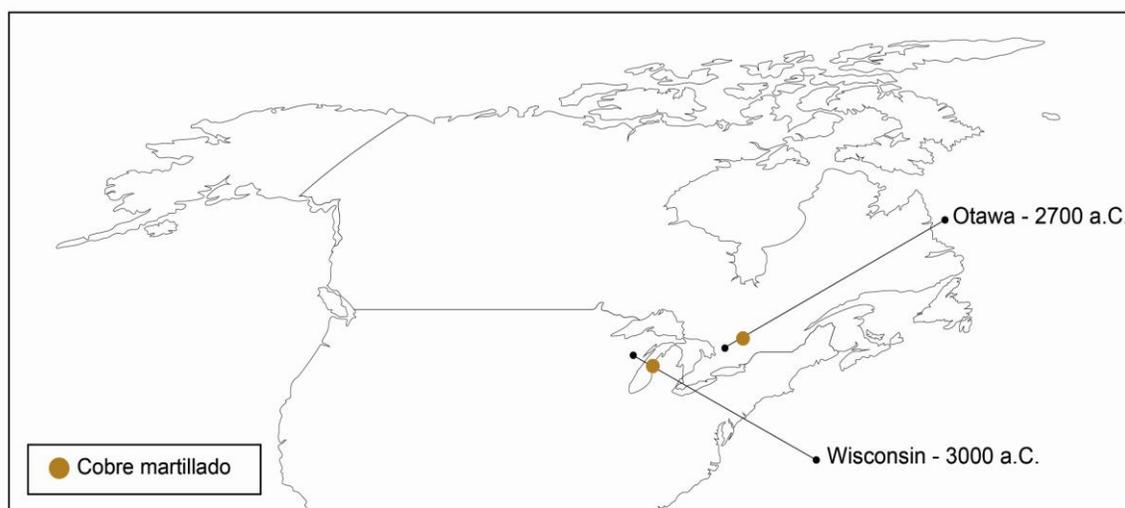


Figura 1.2. Ubicación geográfica de los hallazgos de metal más antiguos de Norteamérica, en la zona de los Grandes Lagos.

Fuente: Elaboración propia.

El segundo punto de desarrollo metalúrgico del continente se ubica en la costa sur de Perú cerca de la cuenca del Titicaca; donde se halló un collar de cuentas tubulares hechas en oro martillado asociadas a un contexto funerario y con una fecha del 2000 a.C., constituyéndose en la evidencia más antigua existente hasta el momento para el sur del continente (Aldenderfer, Graig, Speakman & Popelka, 2008).

Del Perú también procede la evidencia más antigua del uso del cobre martillado (1500 a.C.), así como de las aleaciones oro-cobre (200 a.C.) (Elera & Pinilla, 1990; Lechtman, Erlij & Barry, 1982). Una aleación es la mezcla de dos o más metales, para lograrlo se requiere calentar los metales a una temperatura superior a la fundición, con lo que se obtiene una mezcla que al bajar la temperatura se solidifica de nuevo. La

utilización de aleaciones marcó un nuevo rumbo tecnológico y social, dado que esta nueva forma de trabajar los metales permitió la elaboración de objetos con características morfológicas que no poseen los objetos hechos mediante la técnica del martillado. El empleo de aleaciones es la característica tecnológica que marca la separación entre el trabajo en metales desarrollado en el norte —Alaska, Canadá, Estados Unidos— del resto del continente.

Otro hecho tecnológico importante, desarrollado en el sur del continente, es la obtención de cobre a partir de minerales; el cual, implica la extracción de rocas que contienen minerales de cobre, los que una vez fundidos se transforman en cobre metálico o puro. Con el cobre obtenido de esta manera se pudo elaborar bronce que, dependiendo de la procedencia del mineral, podía obtenerse diferentes tipos: de aleaciones cobre-arsénico, cobre-estaño, cobre-níquel, entre otros. La evidencia más antigua del uso de minerales de cobre procede de Arica en el norte de Chile (1190 a.C.) donde se hallaron hornos y restos relacionados con el procesamiento del mineral de cobre (Nuñez, 1994). El empleo de bronce, ya sea mediante martillado o fundición, permitió la elaboración de adornos corporales, objetos rituales, pero sobre todo de herramientas para uso agrícola.

En el Ecuador, los objetos metálicos más antiguos aparecen en la costa sur, en Salango, cerca del año 1500 a.C., donde objetos como láminas y narigueras fueron hechos mediante la técnica del martillado utilizando como materia prima el oro, la plata y el cobre (Hosler, 1997). Esta es la fecha más antigua asociada con la utilización de la plata como materia prima para la elaboración de objetos. Hacia el año 600 a.C. en la costa norte de Ecuador, en La Tolita, objetos martillados hechos con aleación de oro con platino, surge como una nueva propuesta tecnológica (Estévez, 1998). El platino en forma de pepitas aparece en los ríos del área comprendida entre el sur de Colombia y norte de Ecuador, pero tal y como lo demostró el estudio realizado por Bergsøe (1937), los orfebres antiguos supieron aislarlo de las pepitas de oro de la zona que también contienen platino en su composición química.

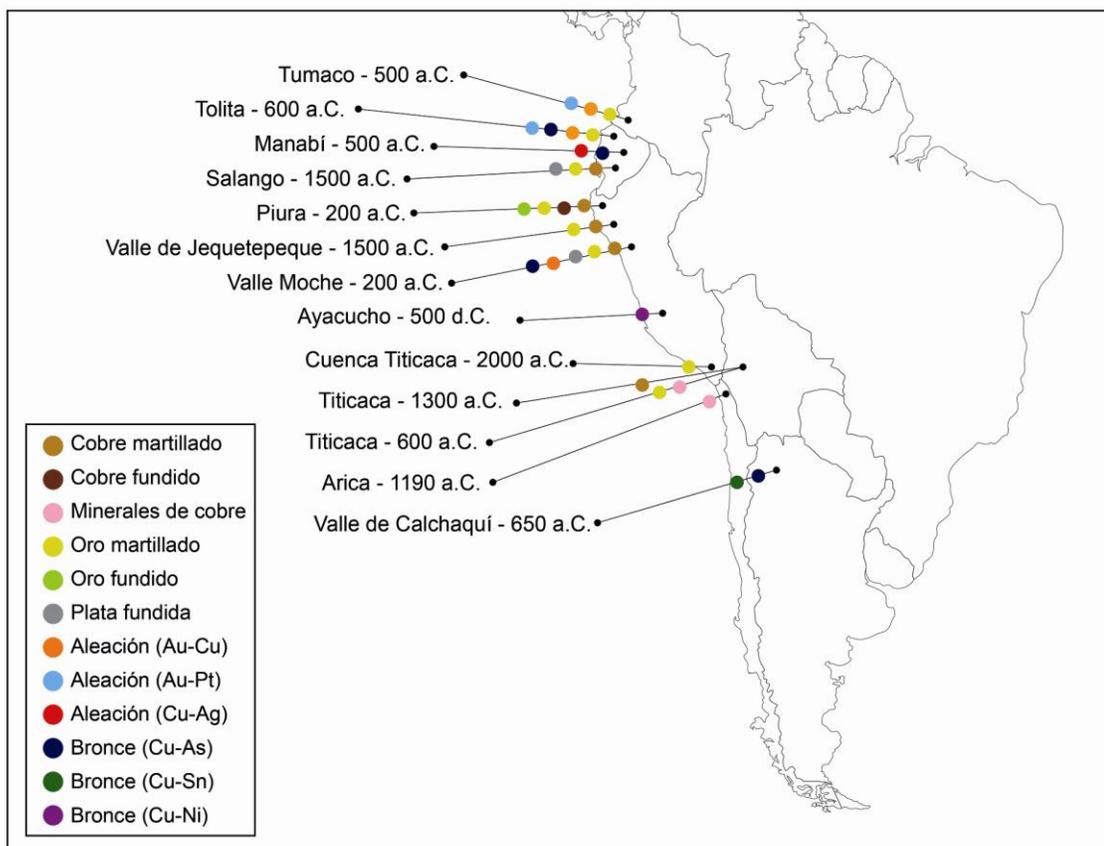


Figura 1.3. Ubicación geográfica de los hallazgos de metal más antiguos para Suramérica.
Fuente: Elaboración propia.

En Colombia alrededor del año 100 a.C. en las Llanuras del Caribe, el uso de aleaciones oro-cobre para hacer objetos fundidos y martillados, así como la técnica de decoración conocida como filigrana fundida (hilos entrelazados) y el acabado de superficie de dorado por oxidación (procedimiento químico que permite una apariencia superficial de color dorado en objetos que contienen mucho cobre), cobran predominancia, aunque estas técnicas también se empleaban en el sureste de Colombia por la misma época (Lleras, 2007).

En el noroccidente colombiano se alcanza el mejor manejo técnico del uso de la aleación de oro-cobre, así como de la técnica de dorado por oxidación. En esta área se desarrollaron muchos estilos metalúrgicos que compartían las mismas características

tecnológicas. Algunos de los objetos producidos en esta zona llegaron a los actuales territorios de Panamá y Costa Rica en las primeras centurias del primer milenio de nuestra era; por lo que se asume que la tecnología del trabajo fue introducido vía objetos obtenidos por procesos de intercambio (Bray, 1992; Plazas & Falchetti, 1978). La introducción de esta tecnología sería resultado de la existencia de un continuo intercambio de bienes e ideas que fueron integrando las culturas de una manera gradual que se remontan desde el Formativo. Callaghan y Bray (2006), no descartan la posibilidad de contactos directos marítimos por los litorales, desde el Caribe colombiano a las costas caribeñas costarricenses.

Una situación similar se dio con la presencia de objetos de metal en las islas del Caribe. En Puerto Rico se tiene evidencia de un fragmento de pieza hecha en aleación oro cobre que se asume puede provenir del continente (Siegel & Severin, 1993), con una fecha asociada para el año 100 a.C.; aunque también existe evidencia tecnológica que demuestra que en las Antillas hubo producción de objetos de oro por medio de la técnica del martillado, utilizando las pepitas de oro provenientes de los ríos locales desde fechas como del 500 d.C. y hasta pasada la conquista española (Chanlatte, 1977; Oliver, 2000).

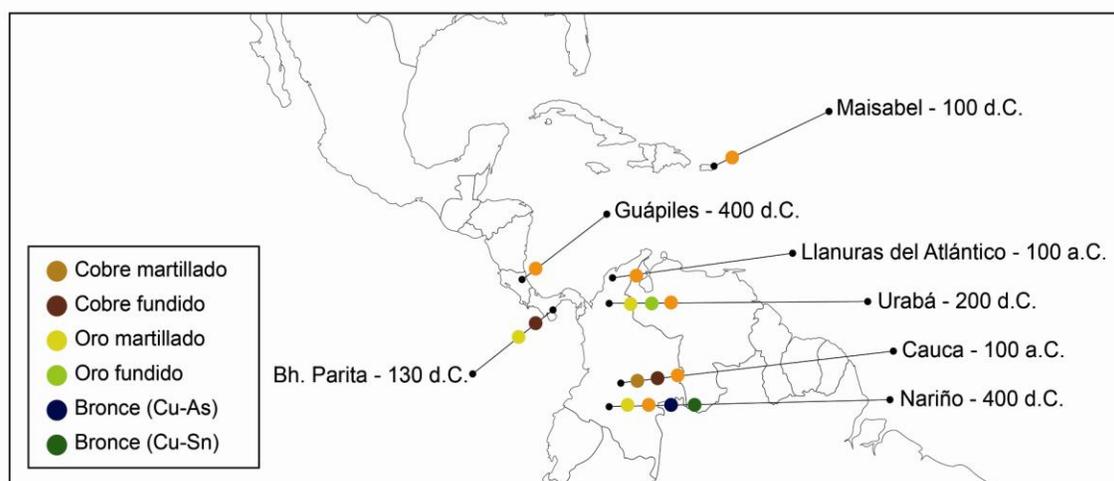


Figura 1.4. Ubicación geográfica de los hallazgos de metal más antiguos para el norte de Suramérica, sur de Centroamérica y el Caribe.

Fuente: Elaboración propia.

La evidencia arqueológica de México ha mostrado que la metalurgia apareció repentinamente en el occidente entre los años 600-800 d.C. Diversos investigadores postularon la idea de que esta tecnología pudo haber sido introducida desde el Ecuador debido a la similitud de los objetos en ambas regiones —agujas, cascabeles, pinzas, laminas— hechos en oro y cobre, y también al hecho de que no se encuentran objetos similares entre el Ecuador y México. Un estudio tecnológico llevado a cabo con objetos de México y Ecuador, señaló que los minerales de cobre utilizados en los objetos de México eran de una composición química distinta a las piezas de Ecuador (Hosler, 1994). Hosler, la arqueóloga que llevó a cabo esta investigación, considera que la introducción en México del trabajo en metales se dio por vía marítima desde Ecuador, considerando que entre los navegantes ecuatorianos habían orfebres que, una vez ubicados en el occidente de México; enseñaron a los locales cómo identificar los yacimientos de materias primas y cómo fabricar los objetos. Entonces, los orfebres locales habrían experimentado y adecuado la tecnología aprendida, en concordancia con sus necesidades culturales (Hosler, 1994; 1997). Cerca del año 1200 d.C., la metalurgia del occidente de México se refina y se “experimenta” con aleaciones de cobre con arsénico, cobre con estaño y oro con cobre, con el que se manufacturaron principalmente cascabeles y hachas. Estos objetos fueron intercambiados hacia el suroeste de los Estados Unidos (Fish & Fish, 2009).

Las raíces de la técnica de la fundición a la cera perdida, que consiste en el modelado de objetos en cera de abejas y su recubrimiento en arcilla, que una vez seco y evaporada la cera funciona como un molde; en cuyo interior la forma del objeto es remplazado por el oro fundido, tiene sus raíces en Colombia, Panamá y Costa Rica (Hosler, 1994; Mountjoy, 1969). La tecnología del trabajo en metales se difundió hacia otras áreas de México como la zona maya en Yucatán (Paris, 2008), Guatemala y Honduras (Blackiston, 1910; Iglesias & Ciudad, 1999).

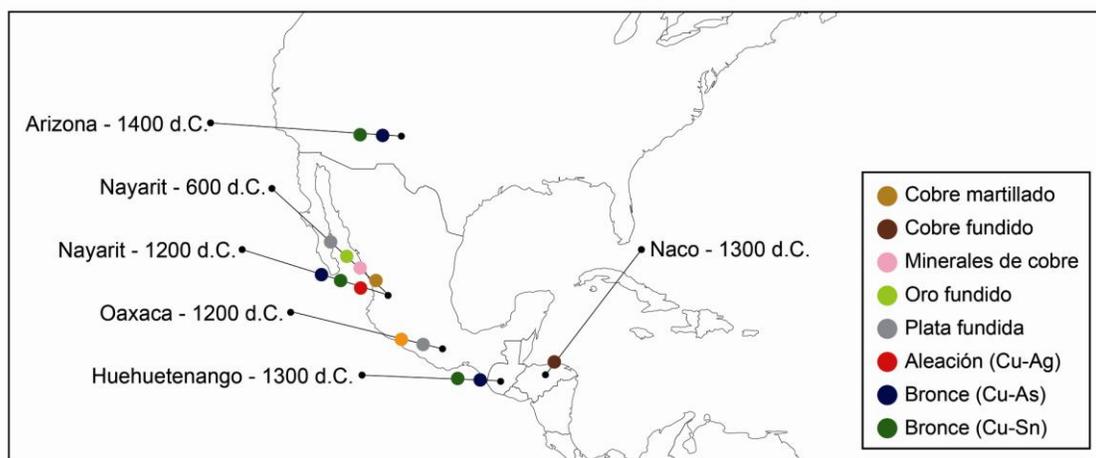


Figura 1.5. Ubicación geográfica de los hallazgos de metal más antiguos para el norte de Centroamérica, México y Suroeste de los estados Unidos.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo expuesto en las páginas anteriores, la producción de objetos de metal en el Sur de América Central no puede negar su conexión con la producción metalúrgica desarrollada en la parte sur del continente y su parentesco cercano con la del noroccidente colombiano. Sin embargo, es claro que independientemente de que el estímulo fuera dado desde regiones cercanas o lejanas, ésta se dio, en primer lugar, por la existencia de relaciones sociales entre los grupos que poseían el conocimiento tecnológico con los receptores de la tecnología; y en segundo lugar, porque existía la posibilidad de acceder a las materias primas necesarias, ya sea porque geológicamente existieran en la región o porque pudieran ser obtenidas de otros lugares o de otros grupos.

También es importante rescatar que una vez que el conocimiento tecnológico fue introducido en regiones como México, Panamá y Costa Rica, cada una de estas regiones tuvo un desarrollo independiente con características tecnológicas y funcionales configuradas de acuerdo a cada contexto social, por lo que visualizar la dispersión de la tecnología desde un punto inicial—Perú, Ecuador, Colombia—y de manera unidireccional no sería un enfoque adecuado

1.2. Las sociedades en el Sur de América Central

El Sur de América Central es un espacio geográfico-político que comprende los territorios actuales de Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Arqueológicamente, esta región forma parte de la denominada Área Intermedia, definida por Wolfgang Haberland (1959) como un espacio cultural que incluía el este de Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, norte de Ecuador, Colombia y oeste de Venezuela. Tradicionalmente, esta área se le ha considerado como una zona marginal, como un puente de unión entre las áreas culturales de Mesoamérica y los Andes.

Fonseca (2001) denominó a parte de este espacio como Región Histórica Chibcha, que incluye parte de Honduras, al oriente del río Ulúa, parte de El Salvador, al este del río Lempa, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y parte de Colombia, la región atlántica y hacia el sur hasta Bogotá. Esta división la realizó basado en la genética y la lingüística, datos que muestran la existencia de una relación entre ambos elementos con los actuales pueblos que hablan lenguas del tronco Chibcha (Barrantes, 1993; Barrantes & Smouse, 1990; Constenla, 1991, 1995). Por su parte, Cooke (1992) amplió la denominación de Fonseca y la denominó como área Chibcha-Chocó incluyendo el tronco lingüístico Chocó. Recientemente, Hoopes y Fonseca (2003) la denominaron como Área Istmo Colombiana.

Fonseca, Cooke y Hoopes, parten de la existencia de una continuidad de patrones de subsistencia, tecnología y conocimiento que se remonta desde hace por lo menos 7000 años; postulándose la existencia de un vínculo histórico común. A pesar de esta vinculación histórica, los datos arqueológicos señalan la existencia de elementos diferenciadores, resultado de procesos endógenos y exógenos, mostrando una dinámica de relaciones sociales, económicas y políticas a través del tiempo y el espacio que trascendieron los límites de esta región geográfico cultural.

El desarrollo histórico del espacio geográfico en que se desenvuelve la presente investigación, se sintetiza en las siguientes páginas.

1.2.1. Los primeros procesos de complejidad social

En el Sur de América Central se dieron procesos de complejización social en épocas relativamente cercanas. En el año 500 a.C. comienza a desarrollarse formas de organización social conocidas como cacicazgos; los cuales arqueológicamente se distinguen por la existencia de una mayor concentración de población en las aldeas, la presencia de diferenciación social, observable en las desigualdades en los ajuares funerarios, y por una organización ritual y religiosa reflejada en las representaciones de la cultura material y en la diferenciación y especialización artesanal.

Hacia el año 500 a.C. en toda la región, aunque a un ritmo diferente, se dan cambios en el patrón de asentamiento; así, por ejemplo, en Nicaragua hacia el año 400 a.C., se dan las primeras poblaciones en el Caribe y cerca del 500 a.C. se pobló la región de Chontales; así como sitios ubicados en el Pacífico incrementaron la actividad doméstica (Salgado, 2000). Una situación similar ocurre en Costa Rica (Corrales, 1999) y en Panamá (Cooke, 2005; Cooke & Ranere, 1992), donde se da un incremento del número de poblaciones ocupando nuevos espacios geográficos. A nivel regional, los estilos cerámicos se desarrollan con más intensidad hacia la diversificación de formas y temas representados localmente en cada zona, marcando diferencias culturales.

Durante el período comprendido entre el 500 a.C. y 500 d.C., se presentan producciones artesanales que denotan, por una parte, la existencia de accesos diferenciados reservados a ciertos personajes dentro de las comunidades y, por otra, la obtención de bienes producidos —o sus materias primas— procedentes de lugares distantes. En Nicaragua se obtuvieron objetos importados, entre ellos la obsidiana, proveniente de fuentes ubicadas en Guinope, Honduras (Salgado & Zambrana, 1994). En Costa Rica, desde el 500 a.C. existe evidencia de la presencia en Guanacaste de un

objeto en forma de ave, cuya materia prima fue mineralógicamente identificada como jade¹ (Guerrero, Vázquez & Solano, 1992; Jones, 1998).

La obtención de objetos elaborados con esta materia prima obedeció a la existencia de relaciones establecidas con grupos mesoamericanos, sin embargo, el acceso fue desigual. En Nicaragua casi no hay objetos de jade, mientras que en Costa Rica se halla el Pacífico Norte, Caribe Central y Valle Central de Costa Rica. Por su parte, en Panamá son escasísimos este tipo de objetos (Cooke, 2005; Salgado & Guerrero, 2005), lo que denota la existencia de relaciones sociales diferenciadas en torno a las unidades políticas que tenían mayor posibilidad de acceder y/o controlar la distribución de estos bienes.

En Costa Rica y Panamá, la presencia de objetos de metal, obtenidos desde el noroccidente colombiano, pone de manifiesto la existencia de otra red de relaciones donde sociedades ubicadas en la actual región central panameña, los llanos del norte y caribe costarricense (Bray, 1995) fueron receptoras de esta nueva tecnología. El sitio Cerro Juan Díaz en Panamá representa el contexto arqueológico más antiguo de objetos de metal en el Sur de América Central, con una fecha de radiocarbono de 130-370 d.C (Cooke & Sánchez, 1997). De acuerdo con Cooke y colaboradores, esta ofrenda y otros objetos de metal hallados en este mismo sitio durante la fase Cubitá (550-750 d.C.), indica la existencia de una diferenciación interpretada como reflejo de la edad y ocupación del fallecido; considerándose que eran individuos que llevaron a cabo actividades rituales relacionadas con el chamanismo o curanderismo (Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sánchez, 2003).

¹ El jade geológico –jadeíta y nefrita– no existe como materia prima en Nicaragua, Costa Rica y Panamá, por lo que los objetos que han sido identificados como hechos con este tipo de material, deben provenir de Mesoamérica, específicamente del valle de Motagua en Guatemala (Harlow, 1993). Se sabe que Motagua funcionó como un centro regional que abasteció de jade a Copán en Honduras desde el año 900 a.C. y que grupos de origen maya pudieron haber introducido los objetos de jade (Garber, Grove, Hirst & Hoopes, 1993).

En Costa Rica, los objetos de metal que se pueden asociar a la introducción de esta tecnología, carecen de contexto arqueológico. Los hallazgos hechos en el sitio El Tres de Guácimo en el Caribe Central y la Fortuna en los llanos del norte (Stone & Balsler, 1965), morfológicamente se parecen a objetos que fueron identificados por Bray (1981) como similares a los producidos en Colombia. Snarskis (1998) identificó la cerámica proveniente del sitio El Tres de Guácimo al período 400-600 d.C. Por otra parte, la presencia en estos dos sitios de objetos de jade y espejos de piritita de origen mesoamericano, pone de manifiesto la coexistencia de objetos obtenidos de dos regiones geográficas distintas.

Entre los años 500-800 d.C. se consolida el proceso de diferenciación social. En Nicaragua, las poblaciones asentadas en el Pacífico se conforman en villas nucleadas de hasta cincuenta hectáreas; en la región de Chontales se localizan sitios con montículos y el sitio Ayala en Granada ejemplifica la existencia de asentamientos con altas concentraciones de población (Salgado, 2000). En Costa Rica, la distribución de las poblaciones muestran una distribución jerarquizada con aldeas principales y poblados secundarios con un uso intensivo de la piedra en la construcción de las estructuras funerarias y habitacionales (Corrales, 1999).

En Costa Rica continúan coexistiendo el jade y el oro como ofrendas funerarias (Herrera, 1998) con un declive en la producción y uso del jade y otras piedras verdes² hacia el año 700 d.C. (Guerrero, 1998). En Panamá se reduce la producción de cuentas y colgantes hechos en conchas de *Spondylus* y *Pinctada* (Cooke & Sánchez, 1997) y los objetos manufacturados en oro cobran predominancia como ofrenda funeraria tanto en sitios de Panamá como de Costa Rica (Cooke et al., 2003; Snarskis, 1985a, b). En Panamá, el sitio Conte, ubicado en la región central, fue usado como área residencial y funeraria en distintos períodos. Entre los años 750 y 950 d.C. se usó como cementerio donde fueron enterrados personajes de alta jerarquía; cuyas ofrendas consistieron

² Entre el 300 y 700 d.C., en la mayoría de los sitios funerarios del noroeste, así como del Caribe Central, aparecen conjuntamente objetos de jade geológico y piedras locales de color verde o de otros colores (Guerrero, 1998). La talla de piedras duras de colores se conoce como “jade social”. Para ampliar el tema sobre el tipo de rocas utilizadas en la manufactura del jade social cfr. Alvarado (2006).

principalmente en objetos de oro (Briggs, 1989). Los objetos de oro en este sitio muestran un cambio en el patrón de uso y significado social con respecto a los objetos de metal del sitio Cerro Juan Díaz, doscientos años más antiguo que el sitio Conte.

1.2.3. La consolidación de la complejidad social

A partir del año 700-800 d.C., a nivel regional, se consolidan las diferencias sociales. En forma general, se aumenta el número y la extensión de los sitios, surgen los cementerios segregados de los sitios. Se segregan los cementerios de los sitios de habitación y se consolidan los espacios utilizados como áreas ceremoniales (Corrales, 1999; Cooke, 2005; Salgado, 2000).

Hacia el año 800 d.C., en el pacífico de lo que hoy es Nicaragua y noroeste de Costa Rica se da la llegada de grupos mesoamericanos. Los Chorotegas ocuparon Guanacaste y parte de Nicaragua; los Nicaraos el área entre el istmo de Rivas y las islas del Lago de Nicaragua; los Chibchas y los Subtiaba continuaron ocupando el resto del territorio de Nicaragua (McCafferty & Steinbrenner, 2005). La presencia de grupos mesoamericanos se ha determinado por estudios lingüísticos (Constenla, 1995) y por la presencia de representaciones mesoamericanas en los materiales cerámicos del pacífico nicaragüense y noroeste costarricense (Abel-Vidor et al., 1987; Lothrop, 1926).

En relación con la producción material, se da una especialización en la cerámica y el trabajo en piedra como distintivas de grupos sociales. Por ejemplo, en Nicaragua surge, la estatuaria en piedra en el Pacífico y en Chontales con estilos de representación diferenciados (Bruhns, 1982; Salgado 2000). Otro centro especializado en la manufactura de objetos cerámicos y líticos de obsidiana es Tepetate; ubicado en la costa del lago de Granada (Salgado, 2000). En Costa Rica, en el Caribe Central se desarrollaron grandes centros arquitectónicos como Guayabo, La Zoila, Las Mercedes, Anita Grande, Nuevo Corinto y La Cabaña; con la presencia de plazas o áreas dedicadas a actividades públicas y ceremoniales, con estatuaria de gran tamaño. Sitios

arqueológicos ubicados en el Pacífico Sur de Costa Rica son legendarios por la gran cantidad de objetos de metal que se extrajeron de estos productos del huaquerismo; entre ellos Coquito, Carbonera, La Vaca, Finca 4 y Panteón de la Reina; destacándose la presencia de objetos de oro en contextos funerarios. De acuerdo a investigaciones recientes el sitio Finca 4, se sugiere que este formó parte de un conjunto de asentamientos extensos que llegaron a abarcar un área cercana a las 900 hectáreas (Badilla, Quintanilla & Fernández, 1997), y que la estatuaria de figuras humanas y esferas de piedra fueron rasgos distintivos de esta comunidad (Fernández & Quintanilla, 2003). Además, el sitio Rivas funcionó como un complejo residencial y ceremonial durante el 900-1300 d.C. y el Panteón de la Reina como un cementerio adscrito a esta comunidad (Quilter, 2004).

En Panamá no se ha logrado documentar la presencia de sitios con grandes obras de arquitectónicas, excepto Conte y El Caño en el Pacífico; sin embargo, Cooke (2005) considera la existencia de una integración y alianzas de costa a costa y de los sitios caribeños con los de tierra adentro; en donde los objetos de oro y el oro como materia prima eran parte de los bienes intercambiados según las fuentes etnohistóricas (Cooke, et al., 2003; Helms, 1979; Ibarra, 2003). El sitio Conte, dejó de funcionar como cementerio constituyéndose en un área residencial que se extendió por ocho hectáreas en el período 950-1100 d.C. (Linares, 1977). Los objetos de oro procedentes de distintas localidades en Panamá y Costa Rica muestran estilos de representación diferenciados (Aguilar, 1972a; Bray, 1995), lo que sugiere la existencia de distintos centros de producción y una iconografía ligada a otras manifestaciones materiales como la cerámica, concha y hueso (Cooke & Sánchez, 1997; Fernández, 1999). La producción y uso de objetos de metal en esta parte del Sur de América Central contrasta con el panorama que puede evidenciarse en Nicaragua y el noroeste de Costa Rica, donde la presencia de objetos de oro en contextos funerarios es casi nula. Se han documentado cuentas de oro junto con cuentas de jade en sitios como Santa Isabel en Rivas (900-1350 d.C) (MacCafferty & Steinbrenner, 2005) en las islas de Ometepe (Bransford (sf. [1881])) y en Granada (Espinoza, García & Suganuma (1999) durante el período Ometepe 1350-1550 d.C. En Bahía de Culebra también se han documentado cuentas de

oro y un fragmento de espiral asociadas a ocupaciones del periodo Ometepe (Aguilar, A.C., 2008; Solís & Herrera, 2009)

La distribución, el uso y la posesión de los objetos de metal son expresiones de patrones de consumo que, algunas veces, fueron expresados en las prácticas de enterramiento o a través de su acumulación; esto como parte del prestigio económico de ciertos individuos durante su vida y no usados como ofrenda funeraria. Dichas situaciones, parecen darse en el Sur de América Central de acuerdo con el registro arqueológico y documental del siglo XVI y podría en parte explicarse por el tipo de relaciones sociales establecidas entre las distintas entidades políticas; donde también participaron los nuevos mesoamericanos.

Los datos expuestos en esta síntesis evidencian que, desde épocas muy tempranas, existieron relaciones entre los distintos grupos sociales y entidades políticas; las mismas variaron con el tiempo, trascendiendo el espacio geográfico en investigación y que, para el caso concreto de la metalurgia, su estudio no puede solapar estos factores.

1.3. El contexto geológico y la formación de yacimientos auríferos y cupríferos en el Sur de América Central

América Central se modeló aproximadamente tal y como la conocemos hace 3 millones de años como consecuencia directa de la subducción de la placa oceánica del Coco por debajo de la placa Caribe. En relación a la formación geológica de este territorio, se ha dividido en varias unidades que corresponden con bloques tectónicos: a) en el norte se encuentra el bloque Chortis que comprende el sur de Guatemala, Honduras y Nicaragua; el cual contiene rocas continentales muy antiguas del Paleozoico; b) los bloques Chorotega y Chocó que abarcan la parte sur de Costa Rica y Panamá y se caracterizan por la presencia de rocas ígneas³ oceánicas desde el Jurásico tardío al

³ Las rocas se clasifican en tres categorías: ígneas, sedimentarias y metamórficas. Las rocas ígneas se forman por la solidificación de un magma o roca fundida. Las rocas sedimentarias se formaron en la superficie terrestre como producto de la consolidación de sedimentos procedentes de la erosión de rocas

Eoceno. Todos estos bloques están cubiertos por rocas sedimentarias y volcánicas del Mesozoico (Weyl, 1980).

Los depósitos minerales de América Central se relacionan con este proceso tectónico y, específicamente, con la formación de rocas volcánicas correspondientes a diferentes períodos de formación geológica. Las rocas más antiguas de América Central corresponden a los períodos Jurásico y Cretácico; localizadas en las penínsulas de Nicoya, Santa Elena y Osa en Costa Rica, así como en la península de Azuero y el oriente de Panamá (Nelson, 2007). Durante los períodos Cretácico Tardío e inicios del Terciario, comienza la actividad magmática, por lo que rocas volcánicas andesíticas y basálticas afloran en la parte central de Costa Rica, sur de Nicaragua y Panamá (Ciglioni & Chávez, 1986; Weyl, 1980).

A continuación se detalla los mecanismos geológicos asociados a la formación de los yacimientos minerales en el Sur de América Central, y los tipos de yacimientos auríferos y cupríferos que pueden hallarse en dicha área geográfica.

1.3.1. La formación de los yacimientos

Un yacimiento es un cuerpo geológico que se forma por la concentración de ciertos elementos de la corteza terrestre y estas concentraciones se relacionan con la historia geológica y tectónica de la región. Desde un punto de vista geoquímico, son enriquecimientos de uno o varios elementos químicos que se concentran en muy pocos lugares (Bates & Jackson, 1984), por tanto, los yacimientos con características físicas, químicas y mineralógicas similares, generalmente se presentan en ambientes geológicamente similares (Singer, Page, Bagly, Cox & Ludington, 1990).

En relación con la explotación minera, un yacimiento es una acumulación de minerales que por su volumen, accesibilidad y contenido permiten una explotación

anteriores. Las rocas metamórficas se forman por cambios mineralógicos y de la textura de las rocas, debido a presión y/o temperatura (Bates & Jackson, 1984).

económicamente rentable (Lamey, 1966). En un mismo yacimiento se pueden encontrar uno o varios minerales asociados, de los cuales, solamente algunos son objeto de explotación industrial, siendo estos las menas, ganga son los otros minerales o rocas que se asocian a la mena pero que no tienen ningún valor económico, por lo que generalmente son desechados (Meléndez & Fuster, 1978; McKinstry, 1977). En la literatura relacionada con la explotación minera, el concepto mina se utiliza para referirse a una excavación en el área donde los depósitos minerales pueden ser explotados por otros mecanismos, tales como la explotación a base de pozos, perforaciones o galerías (Bates & Jackson, 1984). Los métodos de explotación de los yacimientos minerales se relacionan con el tipo de yacimiento: primario o secundario.

1.3.1.1. Los yacimientos primarios

Los yacimientos primarios se forman a partir del magma o roca eruptiva (Meléndez & Fuster, 1978). El agua de alta temperatura disuelve los metales de las rocas y los deposita en grietas formando filones o vetas (Bates & Jackson, 1984); siendo los magmas, ubicados debajo de los centros volcánicos, las fuentes de calor de los fluidos (Singer et al., 1990).

Dentro de los yacimientos magmáticos se encuentran los de tipo hidrotermal y estos se clasifican de acuerdo a la temperatura y profundidad de formación (Lamey, 1966). El término hidrotermal hace referencia a todos los fenómenos relacionados con el agua caliente dentro de la corteza terrestre; por lo que la alteración hidrotermal resulta de la interacción de los fluidos a una profundidad de un kilómetro o más y en temperaturas entre 100° y hasta 600°C (Meléndez & Fuster, 1978).

En el Sur de América Central, los yacimientos más comunes son los epitermales que se formaron a una temperatura entre 100 y 300 °C y a una profundidad de hasta 2 kilómetros. La mayoría de estos yacimientos se asocian a rocas volcánicas terciarias y se presentan en forma de vetas, “*stockworks*” —vetillas esparcidas por todo el macizo

rocoso— y disseminaciones. Este tipo de yacimientos contienen principalmente cuarzo con una mezcla de oro y plata (Chávez & Sáenz, 1974; Nelson, 2007; Weyl, 1980).

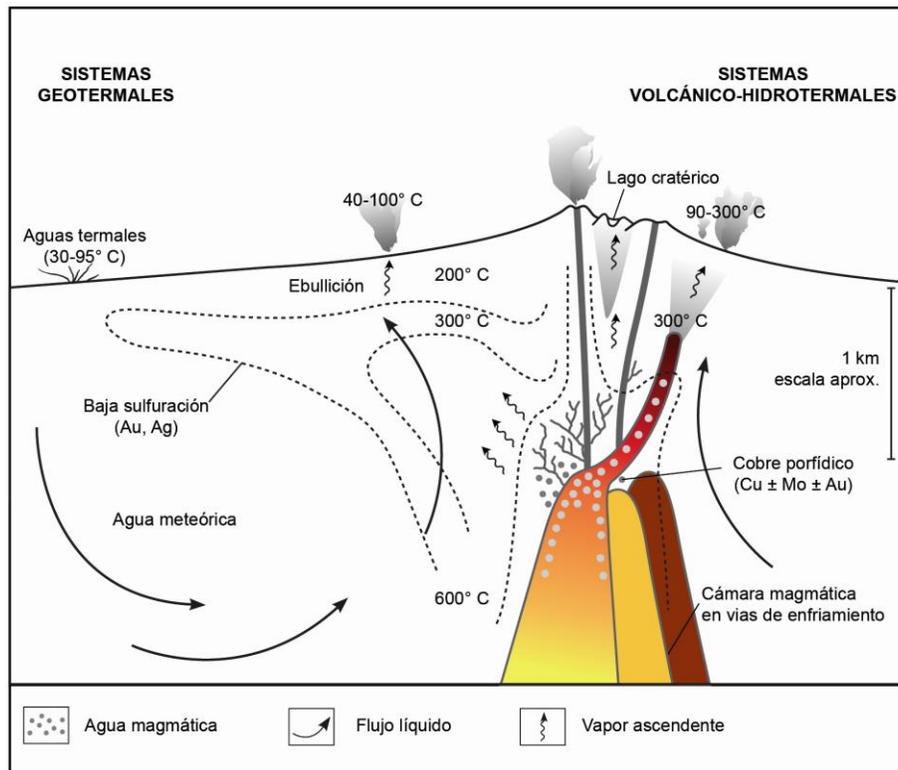


Figura 1.6. Modelo de formación de los yacimientos auríferos y cupríferos de origen epitermal. Fuente: Elaboración propia basado en Hedenquist & White (1996).

1.3.1.1.1. Oro epitermal

El oro de origen epitermal en el Sur de América Central se encuentra como vetas de relleno a lo largo de fallas asociadas a rocas volcánicas Terciarias, como andesitas y dacitas; las cuales pueden contener enriquecimientos en oro, plata y sulfuros de hierro, cobre, zinc y, en menor proporción, plomo (OEA, 1978). El oro epitermal de Costa Rica se clasifica como depósitos de baja sulfuración. Este se presentan en forma de vetas y la geoquímica de dichos yacimientos se caracteriza por: a) valores altos en oro y plata,

arsénico, antimonio, mercurio y zinc; b) valores muy bajos de cobre y telurio (U.S. Geological Survey, 1987). Ejemplo de este tipo de yacimiento en Costa Rica es el de los Montes del Aguacate; donde el espesor de las vetas varía entre unos pocos centímetros hasta 2 metros, con un rango promedio de 30 a 40 cm (OEA, 1978). Los filones de cuarzo aurífero son los yacimientos que más se han explotado en Costa Rica, principalmente en Aguacate, Abangares y Miramar.

En Nicaragua, las principales explotaciones de oro epitermal se concentran en la parte norte, en el pacífico y oeste del lago de Nicaragua. En Panamá, la utilización de este tipo de yacimientos se dio desde la colonia; siendo los más importantes los que se localizan en la región del Darién y en la parte central del país (Nelson & Nietzen, 2001).

1.3.1.1.1. Cobre nativo, vetas polimetálicas y cobre porfídico

Los yacimientos de cobre en el Sur de América Central se presentan en términos generales en tres formas: a) cobre nativo, b) minerales de cobre en vetas y c) cobre porfídico.

El cobre nativo es de origen hidrotermal y se le encuentra en la zona de cementación de los depósitos de cobre; puede contener pequeñas cantidades de plata, bismuto, mercurio, arsénico y antimonio. Este tipo de cobre, generalmente presenta una alta pureza y se puede manifestar en forma de láminas o grandes nódulos. En Costa Rica las mineralizaciones de cobre nativo más conocidas se localizan en Guayabo de Mora y Tarbaca de Aserri, en los ríos Viejo, Tigre y la Quebrada Tarbaca, en forma de afloramientos de andesita hidrotermalizada. En el caso de Guayabo de Mora, es una pared vertical donde la lava contiene en sus fisuras hojas de cobre nativo (Durando, 1961 a, b; U.S. Geological Survey, 1987). En Panamá se puede encontrar cobre nativo en Petaquilla en el Caribe, en Cerro Colorado, al oeste y en Las Uvitas cerca de Santiago en la región central (Ferenčić, 1971).

El cobre también se puede obtener a partir de minerales en yacimientos de vetas polimetálicas se dan como variaciones secundarias de los yacimientos, en el caso de los carbonatos de cobre como la malaquita son de color verde y al estar expuestos a la superficie son fácilmente visibles (Figura 1.7). Vetas de sulfuros de cobre asociadas a zonas de alteración hidrotermal, se han identificado en Costa Rica a lo largo de la carretera Interamericana en los alrededores de Cortes Fuentes, Siberia, División, Boruca y Pueblo Nuevo; se caracterizan por la presencia de calcopirita, calcosina, malaquita, pirita, galena y cuarzo (Cháves, 1982; ONU, 1978; US Geological Survey, 1987) con presencia de zinc, plomo, molibdeno, azufre, oro y plata (Cháves, 1982). En Panamá, sulfuros de cobre se han identificado en las localidades de Iguana y Barro en la península de Azuero, asociado a pirita, calcopirita y bornita (Ferenčić, 1971).

Los sistemas hidrotermales también dan origen a los yacimientos de cobre de tipo porfídico; donde los minerales se encuentran en granos diseminados, o en vetas pequeñas a través de todo un gran volumen de roca (McKinstry, 1977). Se caracterizan por presentar una intensa alteración hidrotermal, es decir; las aguas hidrotermales entran a la roca por fracturas produciendo cambios mineralógicos, texturales y químicos (Bates y Jackson, 1984), siendo los minerales principales la calcopirita y pirita (Meléndez y Fuster, 1978). Este tipo de yacimiento se puede encontrar en Costa Rica en Talamanca, los cuales presentan una geología y edad similar a los cobres porfídicos de Panamá concentrados en Cerro Colorado y Petaquilla (Nelson & Nietzen, 2000), es decir, asociados a cuerpos plutónicos (rocas ígneas intrusitas) y volcánicos del Oligoceno al Plioceno (Weyl, 1980). Estos cobres contienen además plomo, zinc y plata (Cháves, 1982).

En la figura 1.7, se esquematiza la formación de los cobres de origen hidrotermal.

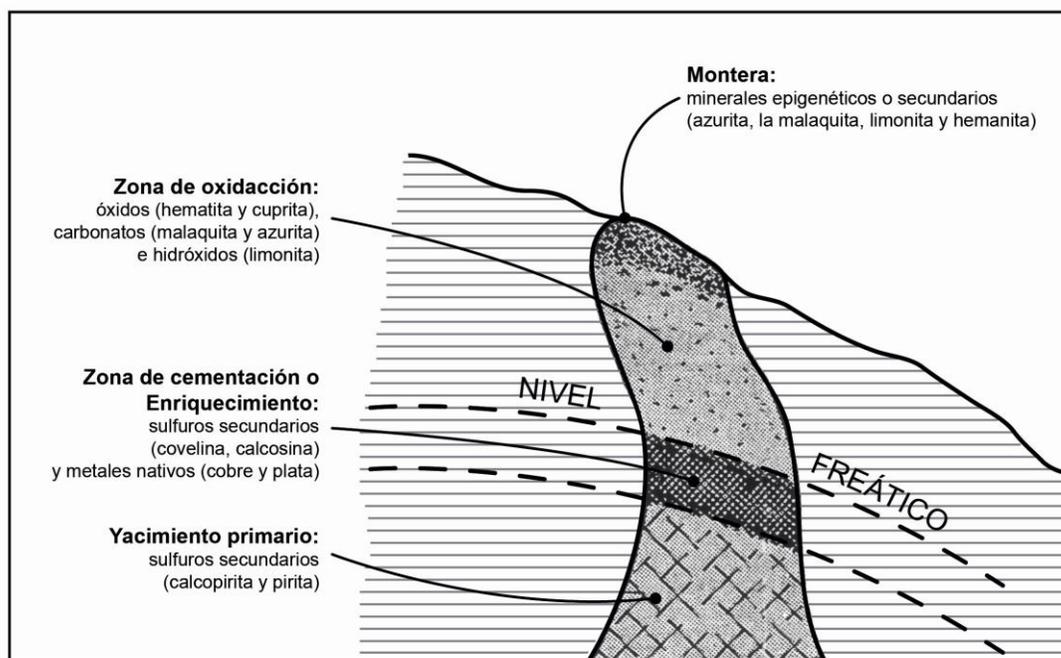


Figura 1.7. Variaciones de un yacimiento cuprífero con la profundidad por la acción de las aguas meteóricas.

Fuente: Elaboración propia basado en Meléndez y Fuster (1978).

1.3.2. Los yacimientos secundarios

Los yacimientos secundarios se originan como resultado de la alteración de los yacimientos primarios, en zonas superficiales de la corteza terrestre, concentrados posteriormente por medios de alteración meteórica y/o erosión (Boyle, 1987). Los procesos de alteración que sufren los yacimientos primarios, modifican la mineralogía de los cuerpos mineralizados de origen hidrotermal, produciendo importantes yacimientos secundarios de oro y cobre (Meléndez & Fuster, 1978).

Los minerales formados en los yacimientos primarios bajo un ambiente oxidante y presencia de agua, se vuelven inestables y se disuelven total o parcialmente a diferentes velocidades. Este proceso se llama meteorización y los agentes destructivos son de tipo físico, químico y bioquímico (Smirnov, 1982).

1.3.2.1. Oro de placer

Los placeres⁴ son yacimientos auríferos secundarios y es el grupo más importante de concentración mecánica, formados por intensas actividades de meteorización y sedimentación que agrupan minerales pesados (Lamey, 1966; Meléndez & Fuster, 1978). Los yacimientos tipo placer se clasifican de acuerdo al medio en que se acumulan los residuos meteorizados. En el lugar de destrucción de las fuentes originarias se forman los placeres eluviales. Cuando el material meteorizado y desintegrado se desplaza por la pendiente se forma un placer diluvial. Su acumulación al pie de la pendiente puede formar placeres proluviales, y cuando es acarreado por los ríos, forma los placeres fluviales o aluviales (Smirnov, 1982). Otro tipo de depositación en un medio líquido ocurre en placeres de playa relacionados con oleajes y flujos de mareas (Boyle 1987), ambos tipos de placeres se encuentran en Costa Rica (Berrangé, 1987), (Figura 1.8).

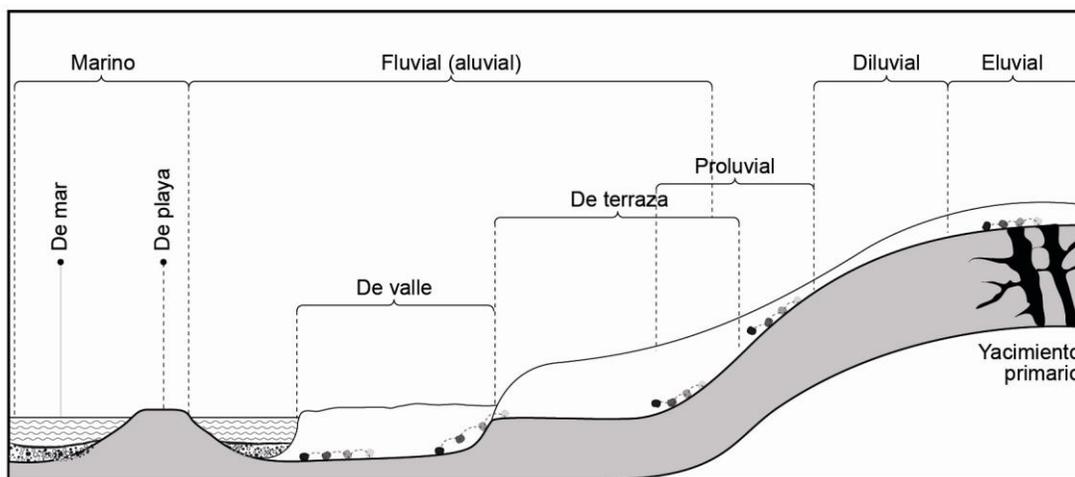


Figura 1.8. Esquema de la distribución de los placeres de distintas clases en la sección transversal del valle fluvial.

Fuente: Elaboración propia basado en Smirnov (1982).

⁴ De acuerdo con Boyle (1979 p.333), el término “placer” deriva del español y fue usado por los españoles en América para referirse a los depósitos de oro encontrados en las arenas y gravas de los ríos, aludiendo al lugar en el río donde el oro está depositado.

En los placeres de tipo aluvial o fluvial, la concentración se da en un medio líquido (agua) en movimiento: los ríos reciben el material residual producto de la meteorización; lo transportan, lo separan y depositan. Los minerales resistentes a este proceso son el cuarzo y el oro. El transporte y la deposición dependen de la velocidad del río, el tamaño y peso de los minerales. Así, por ejemplo, en los meandros de ríos anchos y de baja velocidad no se forman placeres porque la velocidad del agua no es suficiente para el transporte de los minerales; siendo la parte más apropiada para la deposición de placeres la sección intermedia de un río. Allí, la velocidad del agua permite la existencia de un equilibrio entre erosión, transporte y sedimentación (Smirnov, 1982).

En ciertos depósitos de oro, se ha demostrado que su concentración se debe a la acción de bacterias —biomineralización—, tal y como sucede en los placeres auríferos de cerro Pelado en Brasil; donde se ha estudiado que las pepitas de oro crecieron debido a la acción bacteriana y no a procesos de concentración mecánica (Fairbrother et al., 2009; Southman, Lengke, Fairbrother & Relth; 2009).

Las penínsulas de Osa y Burica en Costa Rica se caracterizan por la presencia de oro nativo —es decir oro en estado natural altamente puro—; el cual, se presenta en forma de pepitas, granos o escamas. Los valores más altos en oro se dan en las terrazas aluviales y fluvio-marinas, especialmente cerca de la confluencia de dos ríos o donde los ríos pasan de las montañas peninsulares hacia la planicie (Berrangé, 1987, 1992; U.S. Geological Survey, 1987). De acuerdo con Singer y colaboradores (1990), en estas penínsulas se conocen más de 45 placeres aluviales, hallándose los más ricos en los ríos Sirena, Tigre, Madrigal, Agujas, Rincón, Carate y Claro.

Yacimientos de oro de placer se encuentran en los ríos de Panamá, los más importantes localizados en Darién, Península de Azuero y el Caribe (Weyl, 1980). Este tipo de yacimientos fueron explotados en tiempos coloniales en el caribe, entre Concepción y Coclé del Norte; así como en la parte del pacífico en Veraguas cerca de la bahía Honda, Cañazas, Calobre, La Mesa y Las Palmas en la Península de Azuero. En Nicaragua, en la región de Siuna, al norte del país, la erosión ha producido placeres de

oro. En esta misma región, en la mina Rosita, también ha producido depósitos importantes a lo largo del río Bambina (Rodríguez, 1994)

1.4. Los primeros estudios arqueológicos relacionados con la metalurgia del Sur de la América Central

Entre los años 1930-1933, el arqueólogo norteamericano Samuel Lothrop trabajó en el sitio arqueológico Conte, ubicado en la Región Central de Panamá. Excavó cerca de 100 sepulturas que contenían al menos 201 individuos, 997 objetos de oro y 10,000 cuentas de piedras semi preciosas. En 1937, Lothrop publicó los resultados de sus investigaciones en Conte y una de sus principales conclusiones fue que los objetos de oro se produjeron con materias primas locales, así como otras piezas fueron importadas desde Colombia. Basó sus argumentos en estudios metalúrgicos y estilísticos. Los objetos provenientes de este sitio constituyen, hasta la fecha, el hallazgo arqueológico con mayor número de piezas de oro que cuentan con contexto arqueológico en el Sur de América Central.

Lothrop, trabajó en el sur de Costa Rica en la década de 1940 y en su publicación de 1963 hizo referencia al hallazgo de objetos de oro en la denominada Finca 4, de la finca bananera donde realizaba sus excavaciones. El hallazgo de los objetos de oro no fue hecho por él, sino siete años después de que trabajó en la zona, le informaron sobre el descubrimiento de dos enterramientos con enormes cantidades de oro. Lothrop menciona que una de las tumbas contenía 88 objetos de oro, 87 de los cuales fueron comprados por el Banco Central de Costa Rica. Diez objetos procedentes de este hallazgo forman parte de la muestra de estudio de esta investigación.

En la década de 1950, Samuel Lothrop (1952) trabajó con el tema de los objetos de oro pero, en esta ocasión; lo hizo con objetos de metal procedentes del Cenote Sagrado de Chichén Itzá —zona Maya de Yucatán México—. Los objetos que analizó Lothrop fueron extraídos por Edward Thompson entre los años 1904 y 1919. Las épocas

de mayor auge del Cenote Sagrado, como lugar donde se llevaron a cabo rituales y sacrificios, se dio durante el período Clásico (800-1000 d.C.) y el Post-Clásico mesoamericano (1100-1550 d.C.) (Cobos, 2007). La principal conclusión de Lothrop con respecto a los objetos de metal del Cenote, fue que unos pocos procedían de algunas zonas de México, otra parte de Colombia y una cantidad importante de Panamá. De los 88 cascabeles hallados, un par probablemente fueron producidos en la zona de Guápiles de Costa Rica (Lothrop, 1952). Los resultados de esta investigación son relevantes con el trabajo de esta tesis, en el sentido de que por primera vez se plantea la existencia de producciones diferenciadas en los actuales territorios de Panamá y Costa Rica; así como la existencia de relaciones sociales orientadas hacia el intercambio a lo largo de la costa Caribe, que incluiría Colombia, Panamá y Costa Rica hasta Yucatán.

Otros trabajos relacionados con la metalurgia de Costa Rica tienen lugar en las décadas de los años de 1950 y 1960, llevados a cabo por Carlos Balsler, aficionado a la arqueología, y por la arqueóloga norteamericana Doris Stone. Estos dos investigadores excavaron sitios que contenían objetos de metal, y en muchas ocasiones, fueron testigos de los hallazgos hechos por huaqueros; por lo que sus escritos, si bien no detallan los contextos de procedencia de los objetos, sí mencionan los lugares geográficos donde aparecieron y cuentan con descripciones detalladas de los objetos (Balsler, 1964; Stone & Balsler 1958, 1965). La apreciación de Stone y Balsler fue que la metalurgia de Costa Rica y Panamá era producto de una evolución local; aunque relacionada con las culturas de Colombia. Estos autores lograron documentar una serie de hallazgos asociados con la presencia de objetos, que a su criterio —y para la mayoría de los arqueólogos en la actualidad— eran piezas de origen foráneo y representaban las formas más tempranas que pueden asociarse con la introducción de la metalurgia en Costa Rica.

Otro aporte importante de estos autores es la caracterización de la producción de objetos de oro de manufactura local. De acuerdo a las características de fabricación y morfología de los objetos, propusieron dividir el país en tres regiones: a) la zona Atlántica (Caribe) de influencia colombiana; b) la zona Norte con gran influencia de México y c) la región Diquís en el sur del país, con posible influencia panameña.

Propusieron también que una de las características tecnológicas que tienen en común los objetos producidos en Costa Rica, Panamá y Colombia; era la utilización de aleaciones de oro y cobre a la que llamaron tumbaga⁵ o guanín (Stone & Balsler, 1967). Uno de los objetivos de esta tesis es caracterizar los procesos de manufactura, con el cual se estará contribuyendo a fortalecer las apreciaciones iniciales de estos investigadores.

En la década de 1960, el arqueólogo costarricense Carlos Aguilar llevó a cabo un estudio tipológico de los objetos de oro, tomando como referencia la colección del Banco Central de Costa Rica, colección de la cual procede una cantidad importante de las muestras elegidas para esta tesis. Aguilar, al igual que los investigadores anteriores, considera la existencia de una producción local en Costa Rica de objetos de oro, que surge a partir del intercambio de piezas colombianas de distintas zonas de la actual Colombia. La tipología establecida por Aguilar parte de formas presentes en las piezas de origen foráneo, así determina una evolución en las alas y colas de las aves y en las figuras humanas. Estas variaciones estilísticas tendrían un significado cronológico, teniendo las formas más tempranas una mayor similitud con las foráneas; mientras las versiones con más modificaciones corresponderían a producciones locales más tardías (Aguilar, 1972). A pesar de que no se comparte esta apreciación de evolución tipológica, en esta investigación se tomó como referencia algunas de las tipologías establecidas por dicho arqueólogo, esto para la identificación de procesos de producción dentro de conjuntos de piezas que presentan una cercanía morfológica y con una presencia regional en el Sur de América Central.

1.5. Los modelos relacionados con la introducción de los objetos de oro en el Sur América Central

Las investigaciones arqueológicas reseñadas en el apartado anterior sirvieron de base para que diversos arqueólogos postularan modelos que explicaran la introducción de la metalurgia en el Sur de América Central.

⁵ La palabra tumbaga es de origen polinesio y se usa para nombrar al cobre, en la tecnología de los metales precolombinos se ha adoptado para designar la aleación oro-cobre, característica de los grupos del noroccidente colombiano, Panamá y Costa Rica (Grimberg, Grimberg & Torres, 1976).

El arqueólogo norteamericano Michael J. Snarskis, inició sus trabajos arqueológicos en Costa Rica a mediados de la década de 1970. Sus estudios lo llevan a proponer un nuevo modelo para interpretar el desarrollo de las sociedades antiguas, donde cobra importancia las condiciones locales de desarrollo. Sin embargo, privilegia la idea de que las “influencias externas” desempeñaron un papel importante en el cambio de las sociedades precolombinas y, en el caso de los objetos de oro, su obtención por medio del intercambio constituyó un factor significativo en el surgimiento de las sociedades complejas (Snarskis, 1978; 1992; 1998).

Este investigador postula que en Costa Rica, entre los años 300 a.C. y el 500 d.C., se produjo una expansión de la población lo cual, contribuyó a generar sociedades jerarquizadas. Esta nueva forma de organización socio-política propició la adquisición de bienes exóticos que eran distintivos del oficio de los dirigentes; entre ellos, particularmente importante fueron los objetos de jade con una fuerte influencia maya (Snarskis, 1978). El rompimiento de las rutas de intercambio hacia Mesoamérica, como consecuencia de la desestructuración de las tierras bajas mayas — proceso que se consolida hacia el año 900 d.C. —, se considera como una de las principales causas que contribuyó al cese de la utilización de los objetos de jade y la consolidación de los objetos de oro como bienes suntuarios de intercambio (Graham, 1993; Guerrero, 1998; Snarskis, 1985a, b, 1998, 2003).

El modelo de Snarskis explicaría la motivación por parte de los grupos locales para obtener objetos de oro y su rápida asimilación en la iconografía local; así como la adopción de otros “rasgos” característicos del noroccidente colombiano que tendrían una influencia significativa en los grupos locales (Snarskis, 1978).

Como parte de la generación de modelos que explican la asimilación de la metalurgia, se hace indispensable mencionar, brevemente, la manera en que se ha caracterizado el desarrollo de la metalurgia en Colombia y su relación con la introducción de la metalurgia en el área en estudio.

De acuerdo con Lleras (2007), el modelo planteado por Plazas y Falchetti del desarrollo de la metalurgia colombiana, es el que ha tenido más difusión científica y

académica (Plazas & Falchetti, 1978, 1985, 1986). Plazas y Falchetti propusieron la existencia de horizontes o estilos locales que aparecían simultáneamente en varias zonas de orfebrería. La producción metalúrgica se agrupó en dos grandes tradiciones culturales, llamadas también provincias metalúrgicas: el suroccidente colombiano, con la tradición más antigua y relacionada con el área andina, y la del norte. Este modelo sugiere que el área Quimbaya, ubicada en la parte central de Colombia, habría cumplido una función transicional entre las dos tradiciones: en el área Quimbaya se habría tenido acceso a la tradición del suroccidente y, después de un período de reelaboración tecnológica, se habría irradiado hacia el norte.

Como complemento de este modelo de desarrollo de la metalurgia colombiana, surgió la propuesta de Cooke y Bray (1985), que relaciona el desarrollo de la tradición metalúrgica del norte de Colombia con el Sur de América Central. Para estos arqueólogos, la metalurgia de Costa Rica y Panamá procede de Colombia. Para Panamá y Costa Rica, establecieron cinco grupos orfebres, de acuerdo a características estilísticas y asociaciones cronológicas. Dos de estos grupos tendrían una presencia regional; cuyo origen estaría en el noroccidente colombiano (Cooke & Bray, 1985).

El primer grupo regional denominado Grupo Inicial se caracteriza por la presencia de objetos en forma de ave, animales de cola curva y colgantes en forma de espiral doble, con una asociación cronológica entre los años 200 y 650 d.C. (Bray, 1992; Bray, 1999; Cooke & Bray, 1985). En estudios posteriores llevados a cabo por Cooke y Sánchez (1997) en el sitio Cerro Juan Díaz, en la región central de Panamá; se halló un aro hecho en cobre, asociado a un paquete que contenía los restos de un adulto y de un adolescente. El colágeno extraído de un diente del adulto dio una fecha de 1780 ± 40 a.P (cal. d.C. 130 –250– 370). Este dato constituye en la fecha radiocarbónica más antigua para el Sur de América Central asociada a un objeto de metal; con lo cual, se amplió el límite temporal inferior del grupo Inicial (Cooke et al., 2003). Este aro de cobre forma parte de las piezas analizadas en esta investigación.

El segundo grupo regional definido por Bray (1992) es el Grupo Internacional, con un rango temporal de 400-900 d.C. Los objetos de este grupo se distribuyen

geográficamente desde el norte de Colombia hasta la costa de Yucatán en México. De ahí su nombre de “Internacional”. Las formas más comunes son figuras humanas realistas y simples, cocodrilos y animales de cola levantada (Bray, 1992). En Costa Rica, objetos de este grupo son los que habían reportado Stone y Balser en La Fortuna, en las llanuras del norte, y diversos sitios en el Caribe Central (Balser, 1964; Stone, 1977). Los objetos de este grupo, a criterio de Cooke y Bray (1985), fueron producidos en diferentes centros de manufactura y habrían circulado a lo largo de la región en que se distribuyen.

Para Cooke y Bray (1985) así como para Plazas y Falchetti (1979), los objetos del Grupo Inicial y del Grupo Internacional habrían jugado un papel de núcleos tecnológicos, iconográficos e ideológicos. Hoppes (2004), retoma esta apreciación y considera que es difícil ignorar las ideologías y prácticas rituales compartidas, como las evidenciadas en los patrones orfebres del Grupo Inicial y el Grupo Internacional definido por Cooke y Bray.

De acuerdo con Bray (1990), cerca del año 900 d.C., decae la producción del Grupo Internacional, al surgir otros estilos metalúrgicos como el Sinú, Tairona y el posterior Quimbaya en el interior de Colombia. Estas áreas dejan de ejercer influencia sobre la orfebrería de Panamá y Costa Rica; surgiendo en cada uno de estos países estilos locales como el Veraguas, Chiriquí y Diquís, pero que tienen como base tecnológica e iconográfica los modelos del Grupo Internacional (Bray, 1992). La identificación de producciones diferenciadas como parte de los objetivos de esta investigación, contribuirá a una mejor comprensión del tipo de relaciones sociales establecidas a partir de la existencia de tradiciones tecnológicas compartidas.

1.6. Los estudios etnohistóricos

Los estudios etnohistóricos relacionados con los objetos de oro en el Sur de América Central son pocos, sin embargo; han brindado un marco de referencia que, ante la

carencia de datos contextuales permiten ampliar los criterios utilizados por la arqueología para describir fenómenos relacionados con la presencia de objetos foráneos, la manufactura local, el movimiento de las piezas e inferencias acerca de su uso.

Uno de los trabajos que más ha tenido repercusión internacional es la propuesta de Mary Helms (1979). En este estudio se utilizan fuentes etnohistóricas de Panamá, la autora encuentra una concordancia con algunos sitios arqueológicos, como Conte; acerca de la presencia de objetos de oro en ciertas unidades políticas. Helms identifica que unidades políticas adyacentes, como Comogre y Natá, intercambiaban bienes de subsistencia y materias primas preciosas. Por otra parte, dicha propuesta asocia la metalurgia panameña con la presencia de motivos foráneos: esto como materializaciones de conocimiento obtenido desde lugares distantes y como fuente para consolidar el poder y status. Lo anterior, ha guiado a investigadores como Hoopes y Fonseca (2003) a considerar la importancia de estudiar los estilos artísticos y sus difusiones, para comprender la presencia de una unidad histórica y establecer un área de tradición chibcha (Fonseca & Hoopes, 1994).

Por su parte, Eugenia Ibarra ha dedicado gran parte de su investigación para aportar datos e interpretaciones a partir de fuentes documentales del siglo XVI, sobre las relaciones que tuvieron los indígenas del Sur de América Central con los objetos de oro; analizando el mundo sociopolítico y sobrenatural indígena. Identificó de qué manera el oro se entrelazó entre las diversas actividades cotidianas y cómo, en determinados contextos; los objetos de oro pudieron ser símbolos de identidad, etnicidad, sabiduría y conocimiento (Ibarra, 2003).

Ibarra encontró que el oro se intercambió entre gente común y entre mujeres; lo que le permite distinguir la presencia de objetos en diversas esferas de interacción e incluir a otros sectores de la sociedad aparte de las elites. También logró identificar que el intercambio de piezas de oro y el oro como materia prima, se estableció entre los indígenas del Sur de América Central y de estos con etnias diferentes; documentando ejemplos donde se entregaban objetos de oro por otros bienes. Considera, también, que las piezas de metal tuvieron un uso que, si bien estaban jerarquizados con base en el tipo

de materia prima utilizada —oro puro o aleado con cobre—, ciertos tipos de piezas se usaron y circularon más allá del contexto de las elites. Apreciación que amplía la posición de Helms (1979), que circunscribió el uso del oro a las elites cacicales panameñas.

Otras de las asociaciones importantes que logra identificar Ibarra, es la existente entre los objetos de oro y la consolidación de los cacicazgos. Ella considera que “*El desarrollo y la consolidación de los cacicazgos en las diversas áreas del norte colombiano y del Sur de América Central, se asocia con el desarrollo de la orfebrería y su complejidad. Las piezas de oro como sus sociedades, parecen haber estado jerarquizadas*” (Ibarra, 2006, p.100).

Las investigaciones arqueológicas y etnohistóricas mencionadas han puesto de manifiesto la existencia de relaciones sociales de diversa naturaleza, asociadas al uso y distribución de los objetos de metal; aspectos que pretendemos clarificar a través del estudio de su producción.

1.7. Los estudios arqueométricos y geológicos

La arqueometría es un campo interdisciplinario en el que la investigación arqueológica hace uso de métodos y técnicas aplicadas habitualmente en la química, la física, la geología y la estadística para obtener el máximo de información a partir de los materiales arqueológicos. En esta sección, se hará referencia a los estudios arqueométricos que se han llevado a cabo con objetos de metal procedentes del Sur de América Central, concentrados especialmente en Panamá y Costa Rica.

Los estudios de tecnología metalúrgica en el área que comprende la actual Panamá y Costa Rica, se inician con los análisis químicos en la década de 1930, cuando C.W. Root, químico del Museo de Historia Natural de Nueva York, a petición del

arqueólogo Samuel Lothrop, analiza mediante la técnica de química húmeda⁶ varios objetos de metal excavados por el Museo Peabody, en el sitio Conte en Panamá. Estos primeros trabajos se centraron en la identificación de los componentes químicos de los metales, así como en los métodos de manufactura utilizados por los orfebres (Root, 1937).

De los resultados alcanzados Root, basado en los contenidos de plata de los objetos y del oro utilizado como materia prima, determina un grupo de piezas con contenidos de plata alrededor del 3%, similar al valor encontrado en la pepita fundida que apareció dentro de un enterramiento. Por lo que concluye que las piezas fueron hechas con oros aluviales de la región. También detecta objetos con contenidos de plata entre el 6 y 14,8%, y asocian esto a que la materia prima debe ser importada de Colombia. La identificación de la procedencia de la materia prima, utilizada basada en los contenidos de plata, no es un criterio concluyente, aspecto en que se pretende avanzar en esta investigación con la identificación de elementos químicos menores.

Por esa misma época, Rivet y Arsandaux (1946) del Museo Louvre de París, realizan el primer trabajo exhaustivo de materias primas con muestras de México y Suramérica, utilizando también la técnica de química húmeda. De Colombia, analizaron pepitas de oro procedentes de 40 ríos de la parte norte del país. El estudio realizado por estos investigadores es de suma importancia; no solamente porque trata de demostrar la correspondencia porcentual de los elementos principales (oro-plata-cobre) con el oro nativo (aluvial) y los objetos, sino porque la tabla de análisis con las cuarenta muestras aluviales, es la que hasta la fecha se sigue utilizando como referencia para establecer la procedencia de las materias primas utilizadas de los objetos de Costa Rica, Panamá y Colombia.

Rivet y Arsandaux también analizaron un objeto de Costa Rica, perteneciente a una colección privada en París. Ellos concluyen que, por su bajo porcentaje de plata (4,78%), el oro utilizado debe proceder de ríos de Costa Rica; dado que en los de

⁶ La química húmeda o espectroscopía de absorción atómica con llama, es un método empleado para la determinación de elementos en una muestra, especialmente metales.

Colombia las concentraciones son más altas. Esta es la primera vez que se realiza un análisis químico de un objeto precolombino de Costa Rica, información poco citada en los estudios arqueometalúrgicos del área.

Otros trabajos relacionados con la metalurgia de Costa Rica tienen lugar en la década de los años 1950 y 1960. Stone y Balser (1958, 1965), consideraban que en Costa Rica existió una producción local de objetos de oro, pero tenían como interrogante la procedencia de las materias primas. Para resolver este cuestionamiento, le propusieron al geólogo italiano Octavio Durando, quien se encontraba en esa época en el país, que llevara a cabo un estudio con objetos de oro precolombinos.

Durando (1961a, b), utilizó la técnica de la química húmeda, y su objetivo principal fue demostrar el aporte que podía hacer la aplicación de técnicas físico-químicas en la resolución de inquietudes de índole arqueológica. También quería demostrar como la geoquímica podía ayudar en la identificación de las materias primas utilizadas por los antiguos orfebres, y contribuir al entendimiento de la difusión de la metalurgia y el desarrollo de las producciones locales de Costa Rica.

Debido a la pequeña muestra que estudia (20 objetos) y a que no contaba con información geoquímica de los minerales y metales de América, Durando no puede llegar a conclusiones exhaustivas; sin embargo, su trabajo es de suma importancia debido a que por primera vez se plantea el análisis de elementos químicos menores para identificar la procedencia de las materias primas y su correspondencia con los objetos. Al igual que los estudios anteriores, plantea que la plata puede ser un elemento importante en la identificación de la procedencia de la materia prima y se preocupa además por tratar de establecer el origen del cobre utilizado en las aleaciones. Supone que la fuente más probable era el cobre nativo presente en la región central del país.

Los estudios arqueométricos realizados hasta mediados del siglo pasado, tenían como objetivo el contribuir en la identificación de las materias primas utilizadas. Información que podía servir de sustento para la definición de áreas como el Istmo-Tumbaga de Aguilar (1972), para trazar rutas de intercambio (Lothrop, 1937, 1952; 1963), así como la influencia externa en el aspecto tecnológico y simbólico (Stone &

Balser, 1958). Teóricamente, estos intercambios eran concebidos como la dispersión o difusión de transferencia tecnológica, desde centros con mayor desarrollo cultural, por lo que los análisis de composición química y las formas de los objetos debían demostrar estas influencias foráneas iniciales y los posteriores desarrollos locales.

Como contraparte del modelo anterior, a partir de la década de 1980 diferentes investigadores, basados en evidencias arqueológicas, genéticas y lingüísticas; han propuesto un nuevo abordaje que enfatiza en los procesos locales de desarrollo para proponer un desarrollo “in situ” (Bray 1984; Cooke 1984; Cooke & Ranere 1992, Fonseca & Cook, 1994; Hoopes, 1992; Hoopes & Fonseca, 2003; Lange, 1992).

La aplicación de modelos explicativos que destacan el desarrollo local, como el propuesto por Bray (1984,1991), enfatizan en la adaptación como un estímulo primario para el desarrollo y cambio social. Estas se han apoyado, desde mediados de la década de 1980, en la aplicación de técnicas específicas de otras disciplinas como la química, la física y la geología, que han permitido no solamente ampliar la gama de materiales analizados, sino que han reorientado la investigación arqueométrica.

Si en el pasado este tipo de estudios se utilizó para sustentar hipótesis que abogaban por una transferencia tecnológica y la dependencia de las materias primas foráneas, los resultados de los estudios arqueométricos en objetos cerámicos y en jade, han mostrado que es posible diferenciar entre producciones locales y foráneas (Bishop, 1994; Bishop & Lange, 1991, 1993; Sheets, Hirth, Lange, Stross, & Alfaro (1990).

Este tipo de enfoque también permea los estudios arqueometalúrgicos. Uno de los primeros estudios realizados bajo esta nueva tendencia es el llevado a cabo por el arqueólogo español Salvador Rovira (1992), quien analiza por medio de la técnica de Fluorescencia de Rayos X, la composición química de 42 objetos de oro de Costa Rica que forman parte de la colección del Museo de América en Madrid. Su objetivo era el demostrar la existencia de producciones metalúrgicas diferenciadas en Costa Rica, Panamá y Colombia, con base en la composición geoquímica y tecnológica, logrando identificar diferencias entre estos tres países no son similares. Lamentablemente, no disponía de una muestra de materias primas para comparar sus resultados, teniendo que

utilizar los datos de Rivet & Arsandaux (1946) de la composición química de las pepitas del norte de Colombia.

Pocos años después David Scott, químico del Paul Getty Museum, en Los Ángeles, California, llevó a cabo un estudio con 66 objetos de oro procedentes de Costa Rica y Panamá utilizando la Fluorescencia de Rayos X (Scott, 1995). Las piezas analizadas las clasifica como pertenecientes al estilo Veraguas-Chiriquí (700-1550 d.C.) definido por Cooke y Bray (1985). La conclusión de este químico fue que no era posible distinguir una preferencia por determinada cantidad de cobre en la aleación, esto en las piezas de Panamá y Costa Rica durante el lapso 700-1500 d.C.

En el año 2000, la arqueóloga panameña Ilean Isaza analiza cuatro fragmentos de objetos procedentes de Cerro Juan Díaz, cuyas fechas de radiocarbono ubican las piezas de metal entre los años 550 y 700 d.C. (Cooke & Sánchez, 1997). Estas son consideradas como pertenecientes al Grupo Inicial. Isaza, realiza análisis metalográficos y de microscopía electrónica de barrido, con el objeto de determinar la composición química y las técnicas de manufactura de los objetos de metal.

Las principales conclusiones de su estudio es que los objetos fueron hechos en aleación de oro con cobre e identifica osmio, un elemento platinoide. Considera que la presencia de elementos del grupo platino puede deberse a que los oros aluviales de Panamá los contengan, aunque es consciente de que no existen este tipo de estudios en Panamá (Isaza, 2000) La otra posibilidad es que la pieza o la materia prima provengan de la zona norte de Ecuador o sur de Colombia, donde existen geológicamente oros aluviales con contenidos de platino.

La alemana Sandra Schlosser, como parte de su trabajo de graduación arqueometalúrgico, lleva a cabo en el 2004 un estudio con 44 objetos de metal pertenecientes al Museo Etnológico de Berlín. Los objetos de oro son identificados por Künne (2003) como pertenecientes a estilos adscritos a la fase Chiriquí (700-1550 d.C.), con probable procedencia del sitio arqueológico Panteón de la Reina, ubicado en el sur de Costa Rica (Quilter 2000, 2004). Schlosser utiliza la técnica de Fluorescencia de

Rayos X para analizar los objetos, además analiza 5 de estos por medio de Espectrometría de masas con ablación con láser (ICP-MS)⁷.

La principal conclusión que se obtiene de este estudio, es que existe un grupo de piezas que presenta altos contenidos de plata (5- 12%) y bajos contenidos de cobre (1-2%), lo que hace pensar a Schlosser que quizá los metalurgos precolombinos conocían y usaban distintas fuentes de materia prima con contenidos de plata distintos, o que los objetos pueden ser de origen foráneo, específicamente de Colombia.

Esta investigadora la posibilidad de que se utilizara materias primas procedentes de diferentes lugares, debido a que identifica concentraciones distintas en elementos químicos como el antimonio y el zinc, pero no pudo llegar a conclusiones absolutas debido a que no analizó muestras de oro y cobre de Costa Rica, por lo que tuvo que recurrir a los datos publicados por Rovira (1992) y Scott (1995). Como recomendación final de su trabajo, Schlosser, considera necesario llevar a cabo estudios que contemplen el análisis de materias primas de oro y cobre.

Los estudios mencionados constituyen un referente importante para esta investigación, no solo como fuente de referencia con la cual comparar algunos de los resultados obtenidos con técnicas analíticas similares, sino también para superar en la medida de lo posible, las limitaciones logísticas y metodológicas señaladas por estos profesionales en sus propios estudios.

En relación con los estudios realizados por geólogos que se pueden relacionar con esta investigación, solo existe un trabajo que aporta información acerca de la composición química de los oros de tipo aluvial que se concentran en el sur de Costa Rica. Berrangé (1987, 1992) analiza pepitas procedentes de la Península de Osa. Determina que este tipo de oro presenta en promedio una composición química de 93,8 % de oro, 5,4% de plata, así como otros elementos químicos cuyas concentraciones son muy bajas.

⁷ Esta técnica permite la obtención de datos semi-cuantitativos de los elementos químicos presentes en una muestra.

Los estudios geológicos en Costa Rica, Panamá y Nicaragua sobre los yacimientos de oro y cobre se orientan a la identificación de depósitos que puedan ser explotados comercialmente. La información química generada en estos trabajos no necesariamente es aplicable a nuestra investigación, pero sí ha sido importante para la identificación geográfica de los distintos tipos de yacimientos que pudieron aprovecharse por los orfebres precolombinos.

1. 8. Justificación del problema de investigación

La metalurgia es la ciencia y tecnología de los metales. Esto incluye su obtención y refinamiento a partir de los minerales y las técnicas de manufactura y acabado necesarias para producir un artefacto metálico. Dentro de la metalurgia se debe considerar a la orfebrería que es el conjunto de técnicas que se utilizan para la producción de objetos, en donde se manifiestan tanto los conocimientos técnicos como los aspectos morfológicos. Se considera también, que la minería como actividad resulta inseparable de la metalurgia, aunque no es parte de ella (Torres & Franco, 1996).

En el estudio de la metalurgia precolombina del Sur de América Central existen serias deficiencias que limitan su análisis e interpretación debido principalmente a que la mayoría de los objetos carecen de contexto arqueológico, lo anterior impide a los arqueólogos determinar las procedencias, evaluar las distribuciones temporales y espaciales de los objetos e interpretar acerca su función y significado.

A pesar de la información generada por los estudios arqueológicos, etnohistóricos y arqueométricos, relacionados con los objetos de metal en el Sur de América Central, todavía no existe claridad acerca de la procedencia de las materias primas utilizadas, de si efectivamente se puede hablar de una unidad tecnológica, de si la producción de objetos de oro estuvo concentrada en lugares específicos, y si las relaciones sociales según los modelos etnográficos, coinciden con la realidad arqueológica.

Se considera que además de las limitaciones contextuales y temporales que se asocian a los objetos de oro, hay una ausencia de estudios integrales que aborden la producción de los objetos de metal, donde se tome en cuenta los aspectos tecnológicos, morfológicos y funcionales como parte del proceso de producción y no como fenómenos aislados. El presente enfoque permitirá tener un mejor acercamiento a las distintas formas de relación social asociadas con los objetos de metal en el Sur de América Central.

A partir de las consideraciones señaladas en este apartado se plantea la siguiente pregunta de investigación.

1.8.1. La pregunta de investigación

¿Cuáles relaciones sociales se constituyeron en torno al proceso de producción de los objetos de metal en el Sur de América Central durante el período 300-1500 d.C.?

1.8.2. Objetivo general

Estudiar la producción de los objetos de metal precolombinos para contribuir a la identificación de relaciones sociales en el Sur de América Central durante el período 300- 1500 d.C.

1.8.3. Objetivos específicos

1. Caracterizar la geoquímica de potenciales fuentes de materia prima y de los objetos de metal precolombinos en el Sur de América Central, para establecer correspondencias entre ambos que permitan identificar fuentes de materia prima explotadas.

2. Identificar y analizar los procesos y etapas de producción de los objetos de metal precolombinos, para establecer distinciones en su producción.

3. Identificar relaciones sociales basadas en la producción, circulación y usos de los objetos de metal en el Sur de América central durante el período 300-1500 d.C.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Los primeros europeos que tuvieron contacto con los pobladores del Sur de América Central describieron sociedades indígenas heterogéneas que contaban con una variedad de formas de organización social, pero que tenían en común, la presencia de objetos de oro. A pesar de la recurrente presencia de este tipo de objetos en los lugares visitados por los españoles, en los relatos hechos por los cronistas en los primeros años de conquista en los actuales territorios de Costa Rica y Panamá, se resalta la apreciación por parte de los recién llegados de que algunos pueblos indígenas se distinguían de otros en función de la tenencia de este tipo de objetos; o porque ellos podían obtenerlos de otros pueblos (Fernández de Oviedo, [1535] 1959); Fernández, L, 1889; Jopling, 1994).

De acuerdo a estas primeras observaciones, preliminarmente se puede señalar el siguiente panorama: algunos pueblos obtenían objetos de oro a través de la interacción con otros; escenario que ha llevado a los arqueólogos a considerar que los objetos de oro eran bienes preciados o deseados y que su producción es resultado de una especialización artesanal ligada al surgimiento de sociedades complejas (Cooke, 2003; Helms, 1979; Linares, 1977).

La conceptualización de los objetos de oro como una artesanía especializada, se ha hecho fundamentalmente con base en la complejidad tecnológica requerida para su producción (Lothrop, 1937, 1963; Plazas & Falchetti, 1978). Los estudios que se han llevado a cabo abordando el aspecto tecnológico de los objetos de metal, se han orientado a identificar características tecnológicas propias de una región (Fernández, 2002; Scott, 1995) o un aspecto particular del proceso de producción (La Niece, 1998; Meeks, 1988), sin que esta información pueda tomarse como referencia para hacer una asociación entre complejidad tecnológica y complejidad sociopolítica.

Este tipo de interpretaciones se han hecho bajo el sustento teórico de trabajos como los realizados por Arnold (1987), Brumfiel y Earle (1987) y Earle (1987; 1997), enfoques que han sido cuestionados en años recientes, existiendo consenso en la mayoría de los investigadores que se dedican al estudio de la producción. En el sentido de que no es aceptable relacionar un tipo de producción en específico —como de los objetos de metal por ejemplo— como una medida directa de la complejidad sociopolítica (Bayman, 2000). Se considera que la producción artesanal y sus procesos tecnológicos, son resultado de la dinámica social, en donde se toma en cuenta las relaciones que existen entre los fabricantes y sus contextos culturales. Desde esta perspectiva, la producción artesanal se analiza las dinámicas sociales en que se originan, utilizan y transforman (Bernier, 2008; Dobres & Hoffman, 1994), perspectiva que se pretende asumir en esta investigación.

A continuación se hará referencia a la manera en que se ha abordado teóricamente el estudio de la producción artesanal, enfatizándose las implicaciones interpretativas de los distintos abordajes teóricos utilizados; así como la definición de los conceptos en que se enmarca el presente estudio de la producción metalúrgica.

2.1. La producción artesanal

Para la mayor parte de los arqueólogos el término artesanía refiere a una categoría tangible y transportable, como la cerámica o los objetos de oro. Costin (2007), amplía esta definición considerando que la artesanía es cualquier proceso transformacional que involucra habilidades, estética y significado cultural. En el caso de los objetos de metal, los estudios realizados hasta el momento han abordado estos aspectos que menciona Costin las habilidades, estética y significado cultural de manera separada, algunos de esos trabajos son los realizados por Aguilar (1972a, b) por Cooke & Bray (1985), Falchetti (1979, 1995) y Fernández, (2002).

Para los propósitos de esta investigación, el término “producción artesanal especializada” se refiere a la actividad llevada a cabo por practicantes, cuya labor se transforma en un producto final que es consumido por no especialistas (Sinopoli, 2003); es decir, son bienes manufacturados por parte de individuos que poseen habilidades y conocimientos tecnológicos, que no todos los miembros de la sociedad tienen. Por ello, los objetos que presentan como característica principal, aunque no necesariamente, la única posibilidad, de no ser consumidos por los artesanos que la producen (Vaughn, 2004), como podría ser el caso de la producción de objetos de metal.

2.2. La especialización artesanal

Las nuevas tendencias se orientan hacia el estudio de la producción de manera más general y el concepto de especialización se utiliza para referirse a la producción que es usada por otros. De una sociedad a otra, la producción especializada responde a necesidades económicas, sociales y políticas, en relación con los diferentes sectores sociales de la población (Bernier, 2008); sin embargo, en la mayor parte de los estudios que tratan acerca de la producción especializada ha predominado principalmente dos enfoques que se tratarán a continuación.

En el modelo propuesto por D’Altroy y Earle (1985), denominado “System of Staple and Wealth Finance”, la especialización artesanal se considera como resultado de la demanda de bienes por parte de la elite, los cuales, son usados para fortalecer su control político y económico. Dentro de este esquema, los objetos especializados son denominados como bienes de prestigio u objetos suntuarios (Earle, 1987), constituyéndose en una de las formas más eficientes para materializar la ideología debido a su rareza —de la materia prima— el tiempo invertido en su producción, los procesos de manufactura complejos y su importación (Brumfiel & Earle, 1987).

Esta especialización, representaría una situación en donde el acceso a cierto tipo de recursos o bienes estaría restringido a un segmento particular de la sociedad y como

consecuencia, se daría el surgimiento de la desigualdad y la complejidad social. Dentro de este esquema, los objetos de producción especializada son monopolizados por las elites; sin embargo, estudios arqueológicos como los llevado a cabo entre los Hohokam (sureste de los Estados Unidos) por Bayman (2002) y entre los Nasca (Perú) por Vaughn (2004) han puesto en evidencia que los objetos producidos bajo un contexto de especialización artesanal pueden cumplir simultáneamente distintas funciones —como símbolos de identidad, insignias de oficio, o como instrumentos de poder— y ser usados por varios sectores de la sociedad, cuyo acceso se dio principalmente por medio de festividades ceremoniales.

En el modelo de control de conocimiento esotérico desarrollado por Helms (1979), los objetos producidos bajo un contexto de producción especializada, son denominados como bienes exóticos, considerados como indicadores de la diseminación de conceptos políticos y económicos desde un centro hacia sociedades menos complejas. Helms basa su esquema en la interpretación en datos etnohistóricos del siglo XVI para Panamá, donde distintas unidades políticas se encontraban en competencia por el poder, y uno de los mecanismos utilizados para competir fue la posesión de objetos obtenidos de lugares distantes.

Esta situación explicaría la presencia en Panamá de objetos de oro manufacturados en el noroccidente colombiano, constituyéndose los mismos, en símbolos materiales de prestigio y poder por parte de las elites que compiten entre si. Bajo esta concepción, la adquisición de bienes desde regiones geográficas distantes permitió a las elites locales adquirir conocimientos esotéricos, los cuales contribuyeron también a la competencia por el poder. Por tanto, las relaciones a larga distancia son significativas y deberían reflejarse en el registro arqueológico con una baja producción local de objetos de oro.

Estos modelos enfatizan aspectos diferentes de la producción artesanal. En el primero, predomina la actividad económica y la producción local, y en el segundo se privilegia el conocimiento esotérico y la producción foránea. Costin (2007) clama por repensar las categorías generadas en estos modelos, considerando que se debe tener

cautela en su utilización y tener en cuenta la interrupción —“*gap*”— existente entre las categorías conceptuales y la posibilidad de identificar sus elementos constitutivos materiales en el registro arqueológico y además aboga por que se oriente el estudio de la especialización artesanal hacia el estudio de la organización de la producción.

2.3. Organización de la producción

Los parámetros desarrollados por Costin (1991; 2000) para el estudio de la cerámica andina, constituyen el marco de referencia para analizar la organización de la producción metalúrgica. En esta investigación, se utilizará como referencia teórica este modelo que propone un abordaje de la producción que involucra la interrelación de varios factores : contexto, intensidad, escala y naturaleza de los objetos producidos.

El contexto de la producción hace alusión al grado de afiliación existente entre los artesanos y la elite. Earle (1987) planteó una distinción entre contextos dependientes e independientes. La producción llevada a cabo por especialistas dependientes de un patrón (grupos dirigentes o elites) se relaciona con el control de la producción de ciertos objetos los cuales cumplen una función importante en la esfera política e ideológica.

La producción llevada a cabo por los especialistas independientes no se circunscribe a las demandas de un patrón, sino que están motivadas por las necesidades económicas y eficiencias de una producción orientada a satisfacer los requerimientos de un amplio sector de la población que puede variar de acuerdo a las condiciones sociales, económicas y políticas.

Esta visión de Earle (1987) ha prevalecido en la mayoría de los estudios que tratan acerca de la producción artesanal, sin embargo este enfoque se ha ampliado e investigadores como Ames (1995) han conceptualizado la categoría de producción aglomerada para referirse a especialistas que no son completamente dependientes ni independientes, donde inclusive las elites pueden ser los artesanos, por lo que la

perspectiva tradicional de las elites se cambia, pues ya no se conciben solamente como patrocinadores o beneficiarios de la producción artesanal.

Arqueológicamente, los datos para inferir el contexto de producción se relacionan exclusivamente con la identificación de las localidades de trabajo o talleres. Estos pueden estar asociados a unidades domésticas, centros ceremoniales o áreas residenciales de la elite tal y como ha sido documentado entre los mayas (Inomata, 2001)

La intensidad de la producción hace referencia al tiempo tomado por los artesanos en sus actividades de manufactura, ya sea este tiempo parcial o completo. El especialista a tiempo completo se dedica exclusivamente a la producción artesanal, quedando en una situación de dependencia de la elite o de su clientela para poder adquirir los bienes necesarios para su subsistencia. El especialista de tiempo parcial conserva cierta autonomía para asegurar su manutención, debido a que dedica una parte de sus actividades a la producción de alimentos (Costin, 1991).

Se considera que la producción de tiempo parcial tiene la ventaja de que es más flexible en caso de que exista una baja demanda (Brumfiel, 1998), mientras que la producción de tiempo completo de los especialistas dependientes es totalmente controlada por la elite. Metodológicamente es difícil identificar en los contextos arqueológicos la dependencia económica y la cantidad de tiempo dedicado a la producción artesanal en relación a otras actividades de subsistencia, aunque el grado de dependencia debería ser congruente con la cantidad de desechos identificados en los contextos de manufactura, aunque esta correlación puede ser riesgosa si no se cuenta con un control cronológico de la ocupación del taller y si no se logra identificar la existencia de diferentes procesos tecnológicos que puedan producir distintas cantidades de desechos (Bernier, 2010).

La escala de la producción se infiere por el tamaño de las unidades productivas, es decir, por la dimensión del espacio físico de los talleres. Una escala de producción mínima correspondería a una unidad doméstica, por el contrario, una producción a gran escala, se relacionaría con áreas de producción de gran tamaño (Costin, 1991).

La naturaleza de los objetos producidos por los artesanos es otro aspecto importante en el estudio de la producción artesanal. Se pueden producir tanto bienes utilitarios como bienes de prestigio, pero ambas categorías de objetos responden a dinámicas de producción distintas. Para Costin (2007), comprender la naturaleza de los productos es importante pues nos permite aproximarnos a la relación existente entre los productos acabados y la manera en que se integran en el ámbito social e ideológico, pues tal y como lo señala Inomata (2001), los objetos artesanales no solamente ayudan a sostener y comunicar elementos de las ideologías, sino que también el proceso productivo por sí mismo suele estar fuertemente cargado con significados y connotaciones ideológicas. De ahí la importancia de abordar el estudio de la producción como un proceso integral.

Los parámetros enumerados anteriormente: contexto, intensidad, escala y naturaleza de los objetos producidos deberían metodológicamente ser abordados desde las unidades de producción a partir de los cuales se podría caracterizar la organización de la producción de una clase particular de bienes. Para el caso de los objetos de oro en el Sur de América Central este tipo de unidades no han sido identificadas en el registro arqueológico. Sin embargo, Costin (2000; 2007) considera que aunque no es la situación ideal, los arqueólogos pueden recurrir a datos indirectos como son los objetos mismos, por tanto, la presente investigación se centrará en el estudio y caracterización de la naturaleza de los objetos.

La identificación de las materias primas y los procesos tecnológicos utilizados en la manufactura de objetos de metal, permitirá aproximarnos a la identificación de la naturaleza de los objetos. La base de este tipo de análisis es el supuesto de que existe relación entre las materias primas utilizadas, la tecnología y los grupos que los fabricaron (Costin, 2000). Varios estudios etnoarqueológicos como los llevados a cabo por Neupert (2000) y Bowser (2000) han mostrado que los grupos composicionales (conjuntos de objetos con similitud geoquímica y tecnológica) que se pueden identificar por medio del estudio geoquímico de las materias primas y los procesos de manufactura, corresponden a grupos humanos que interactúan económica, social y

políticamente. Es oportuno aclarar que los grupos composicionales no necesariamente responden a la localización de lugares de trabajo o talleres que los arqueólogos buscan y que no podemos identificar en esta investigación.

Ligado a este primer supuesto, es que la existencia de varios grupos composicionales puede obedecer a producciones distintas y la distribución regional de uno o varios de estos grupos puede poner de manifiesto la existencia de relaciones sociales en el Sur de América Central en torno a la producción de los objetos de metal.

2.3.1. La estandarización

Comúnmente, el concepto de estandarización ha sido utilizado para apoyar modelos evolutivos, considerándose como un indicador del surgimiento de la complejidad social o incremento de la especialización artesanal (Rice, 1981). En esta investigación se utiliza el concepto de estandarización para identificar distinciones en los objetos producidos, caracterizándose en una reducción de la variedad del producto (Costin & Hagstrum, 1995). Las evidencias de estandarización se pueden identificar por medio de las materias primas utilizadas, los métodos de manufactura y en las formas y tamaños de los objetos, por lo que una producción estandarizada debería poner en evidencia la presencia de grupos homogéneos con una reducida variabilidad (Costin, 1991).

Dado que en esta investigación la muestra de objetos corresponden a temporalidades y procedencias diversas, el criterio utilizado para explicar la presencia de estandarización, es el grupo morfológico. En el estudio de la estandarización la identificación de grupos homogéneos —materia prima, tecnología y dimensiones— al interno de los grupos morfológicos, no permite tener una aproximación al contexto (localización de los talleres), a la intensidad (tiempo dedicado a la producción) y escala (tamaño de los talleres) pero sí acercarnos a la naturaleza (tipo de bienes) de los objetos producidos.

CAPÍTULO III

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Para poder alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación, se requirió la obtención de muestras de oro y cobre así como de objetos metálicos de origen precolombino, a los cuales se les aplicó técnicas microscópicas y microanalíticas. Por medio de las mismas se caracterizó los distintos procedimientos tecnológicos presentes en la muestra en estudio. Adicionalmente, como parte de la caracterización tecnológica de cada uno de los objetos estudiados, se documentó las mediciones de las dimensiones de alto, ancho y diámetro. Finalmente, la aplicación de una serie de pruebas estadísticas en distintas etapas del análisis de los datos sirvió de base para la interpretación de los resultados obtenidos, para poder caracterizar la producción de objetos de metal en el Sur de América Central y contribuir a la identificación de las relaciones sociales en torno a este tipo de producción durante el periodo 300-1500 d.C.

3.1. La selección de la muestra de estudio

La selección de las muestras de oro y cobre así como de los objetos metálicos de origen arqueológico estuvo circunscrita por una parte a criterios relacionados con los objetivos de la investigación, y por otra a circunstancias de índole logística de esta investigación.

Así por ejemplo, la obtención de oro y cobre en el área en estudio estuvo marcada por factores sociales, políticos y económicos. Entre los sociales podemos mencionar falta de colaboración de los lugareños por desconfianza sobre cuál era el verdadero propósito para la obtención de muestras, como la preocupación por perjudicar su actividad de extracción artesanal ilegal, una posible relación de mi persona con alguna compañía minera interesada en la apertura a futuro de una explotación a gran

escala. Factores económicos y políticos tiene que con el hecho de que la mayor parte de los yacimientos de oro y cobre en el Sur de América Central, se explotan por parte de mineras nacionales y/o extranjeras que limitan cualquier posibilidad de acceso. Finalmente, el factor logístico de más peso se relaciona con la propia seguridad que limitó el acceso a zonas conflictivas.

El acceso a los objetos de metal precolombinos se dio bajo la autorización de las instituciones encargadas de velar por la protección del patrimonio arqueológico en cada uno de los tres países. Sin embargo, para el caso de Nicaragua, no se contó con el permiso para trasladar objetos a Costa Rica. Por su parte, Panamá permitió únicamente la extracción un número limitado de muestras. Para Costa Rica, el número de muestras que no pertenecen a la colección del Banco Central, se circunscribió a la disponibilidad de los objetos en las colecciones —que estuvieran en exhibición, o comprometidas para exhibiciones internacionales— y finalmente por el costo económico que significó las 60 sesiones de laboratorio (tres horas cada sesión) que se requirieron para el análisis de las muestras.

3.1.1. Las materias primas

Para Nicaragua, Costa Rica y Panamá no se cuenta con información arqueológica acerca de las zonas de explotación de los yacimientos auríferos y cupríferos durante el período precolombino. Debido a lo anterior y lo extenso del área de estudio, se concentró la recolección de muestras en los lugares donde hay presencia geológica (Berrangé, 1992; Castillo, 1997; OEA, 1978; Singer et al., 1990) y además se conoce su exploración y explotación desde tiempos coloniales y republicanos (Araya, 1976; Jinesta, 1938; Kussmaul, 2007; Molina, 1998).

Con base en mapas geológicos y metalogénicos se pudo identificar y obtener una distribución geográfica de los yacimientos de oro y cobre (OEA, 1978; Nelson, 2007; U.S. Geological Survey, 1987, Weyl, 1980) (Figura 3.1).

Para la obtención de la muestras de oro tipo veta, se requirió la ayuda de los oreros artesanales que estuvieron dispuestos a extraer y venderme fragmentos de roca que presentaran oro nativo o libre, es decir, oro visible en la roca sin que se requiriera procesos mecánicos y químicos para su extracción.

Las muestras de oro de pepitas, se compraron directamente en lugar de donde se extraían y en algunas ocasiones, como en Costa Rica, se pudo participar del proceso de extracción. Las muestras de vetas polimetálicas y de cobre nativo se llevó acabo directamente con el permiso de los dueños de las propiedades. Se pudo obtener un total de 79 muestras distribuidas en los tres países del área en estudio, tal y como puede apreciarse en la siguiente tabla.

Tabla 3.1

Cantidad de muestras geológicas según procedencia y tipo de yacimiento.

Yacimiento	Nicaragua	Costa Rica	Panamá	Total por tipo de yacimiento
Oro nativo	—	26	19	45
Oro epitermal	5	3	—	8
Cobre nativo	—	12	—	12
Veta polimetálica	—	14	—	14
Total	5	55	19	79

Las cinco muestras de oro veta de Nicaragua proceden de tres yacimientos distintos y las tres muestras de Costa Rica de dos yacimientos. Las muestras en forma de pepitas de Panamá fueron obtenidas de nueve yacimientos y las de Costa Rica de diez yacimientos concentrados en el sur del país. Las muestras de cobre nativo de Costa Rica provienen de dos yacimientos y las muestras de vetas polimetálicas de cuatro yacimientos.

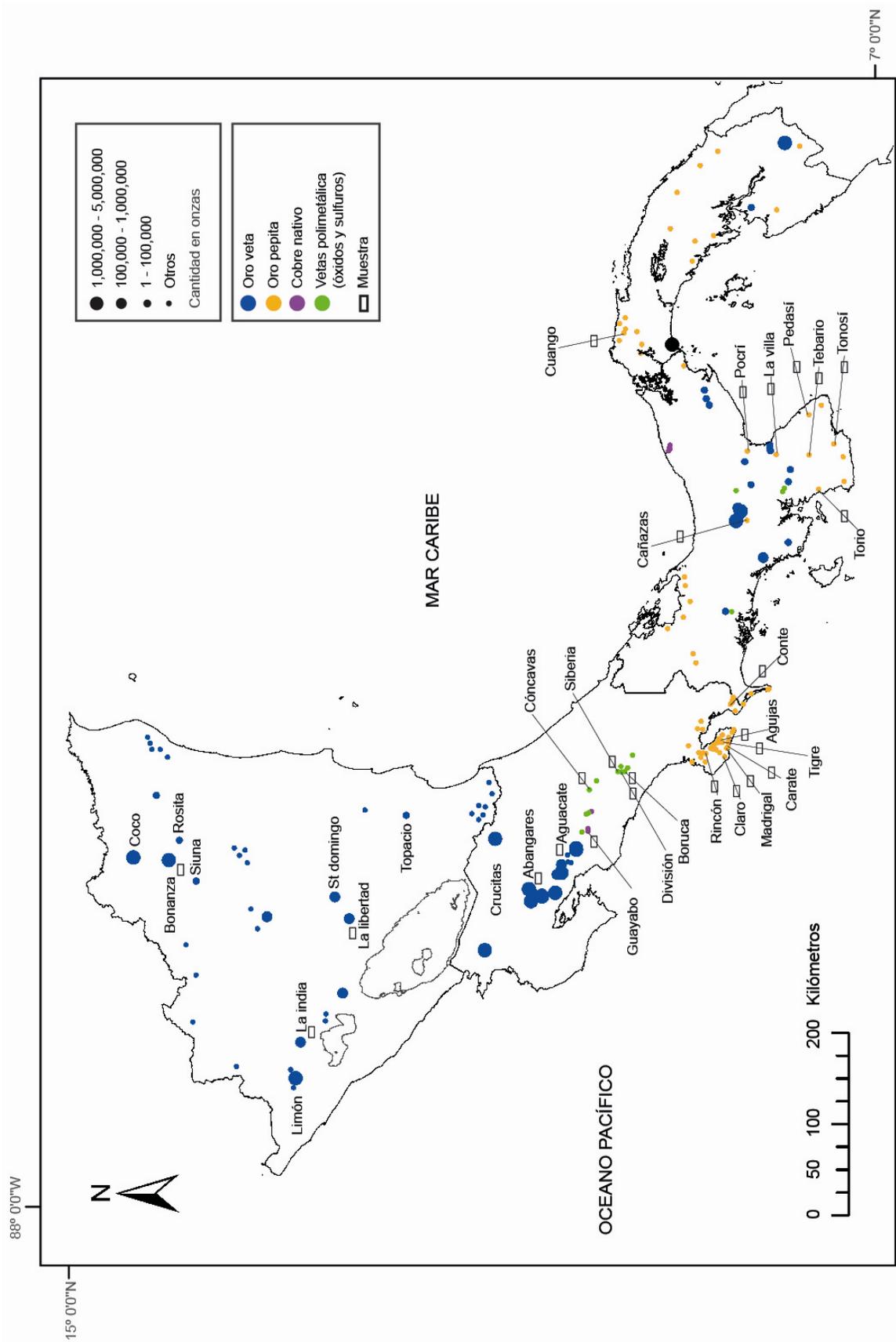


Figura 3.1 Ubicación de los yacimientos auríferos y cupríferos de Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Fuente: Elaboración propia con base en Castillo (1997); Berrangé (1992); Ferencic (1971); Nelson (2008); OEA (1978); U.S. Geological Survey (1987); Weyl (1980).

En la figura 3.1 se indica los lugares que presentan yacimientos de oro y cobre en el Sur de América Central, se indica el tamaño de la explotación de cada uno de los yacimientos y el tipo de materia prima asociada. La mayoría de estos lugares se visitaron para obtener muestras, sin embargo, tal y como se comentó en el apartado anterior en algunas zonas fue imposible. Los lugares de donde se pudo obtener muestras se indican en el mapa con un rectángulo.

3.1.2. Los objetos

La selección de objetos para conformar la muestra de estudio se hizo dentro de los alcances y limitaciones que este tipo de material arqueológico presenta. Esto dado su escasez dentro de los contextos arqueológicos y su abundancia en las colecciones de los museos sin contar contexto arqueológico y cronológico. En la medida de lo posible, se trató de seleccionar especímenes que formaran grupos significativos de acuerdo a las técnicas de manufactura, procedencia y grupo morfológico. Se seleccionó un total de 214 objetos procedentes de Costa Rica, Panamá y Colombia. En la tabla 3.2 se presenta la distribución de la muestra de acuerdo a técnica de manufactura y procedencia.

Tabla 3.2

Cantidad de muestras de objetos según técnica de manufactura y procedencia.

País	Técnica de manufactura		Total por país
	Fundido	Martillado	
Costa Rica	148	46	194
Panamá	14	1	15
Colombia	2	3	5
Total	164	50	214

Los objetos seleccionados pertenecen a las colecciones del Banco Central de Costa Rica, Museo Nacional de Costa Rica, Universidad de Costa Rica y el Museo Antropológico Reina Torres de Araúz, en Panamá. De la colección del Museo Nacional de Costa Rica se incluyeron cinco objetos de metal producidos en el noroccidente de Colombia; esto para poder contar con un registro de su composición química y características de manufactura. Los datos de estos objetos cobran relevancia en función del modelo predominante que sostiene que la tecnología metalúrgica fue introducida en el Sur de América Central desde el noroccidente colombiano (Cooke & Bray, 1985; Bray, 1990, 1992).

La selección de los objetos, de acuerdo a grupos morfológicos, se hizo tomando en cuenta la carencia de datos concernientes al contexto de procedencia y el período cronológico, por lo que el criterio morfología se consideró adecuado para seleccionar y agrupar especímenes que pudieran representar producciones particulares de alguna zona de procedencia o período. La tabla 3.3 contiene la distribución de la muestra, de acuerdo a grupo morfológico y país de procedencia. La cantidad de objetos por grupo morfológico se hizo tomando en cuenta las proporciones que se encuentran en las colecciones del BCCR y MNCR, donde predominan figuras de aves, antropomorfos y discos (Aguilar, 1972a; Fernández, 1987).

Tal y como puede apreciarse en la tabla 3.3, las figuras de animales se dividieron en diferentes categorías: las aves y ranas como grupos separados, y una categoría denominada “zoomorfo”, donde se incluyeron varias formas de animales.

Tabla 3.3

Cantidad de muestras de objetos según grupo morfológico y procedencia.

Grupo morfológico	Costa Rica	Panamá	Colombia	Total por grupo morfológico
Antropomorfo	39	—	1	40
Antropozoomorfo	9	1	—	10
Ave	55	3	—	58
Rana	8	5	—	13
Zoomorfo	14	2	—	16
Cascabel	14	—	—	14
Bezote	1	—	—	1
Aro	—	1	—	1
Nariguera	—	2	2	4
Orejera	—	—	2	2
Adorno en espiral	1	—	—	1
Fragmento	1	—	—	1
Lámina	20	—	—	20
Cuenta	11	—	—	11
Disco	21	—	—	21
Colgante espiral doble	—	1	—	1
Total	194	15	5	214

Dado que la mayor parte de los objetos que conforman la muestra de estudio carecen de contexto arqueológico, las piezas procedentes de sitios arqueológicos son pocas aunque con una representatividad por formas y períodos. De los quince objetos de Panamá, diez proceden de tres sitios arqueológicos con fechas desde el 130 d.C. al 1500 d.C. (figura 3.2, tabla 3.4).

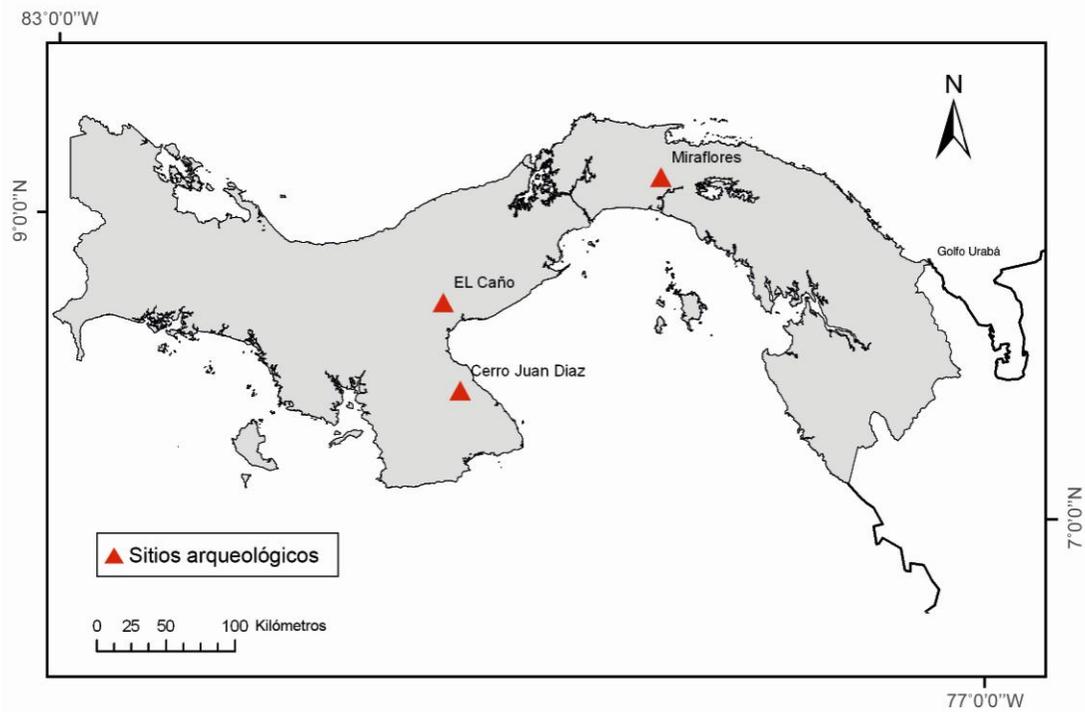


Figura 3.2. Ubicación de los sitios arqueológicos de Panamá de donde proceden objetos de metal analizados en esta investigación.

Fuente: Elaboración propia.

De los objetos de Costa Rica, quince proceden de doce sitios arqueológicos cuyos contextos cronológicos abarcan desde el 500 d.C. al 1500 d.C., el resto de las muestras no poseen contexto arqueológico, proceden de veinte localidades dispersas por todo el país y poseen una morfología y tecnología similar a las que provienen de contextos arqueológicos (figura 3.3, tabla 3.4).

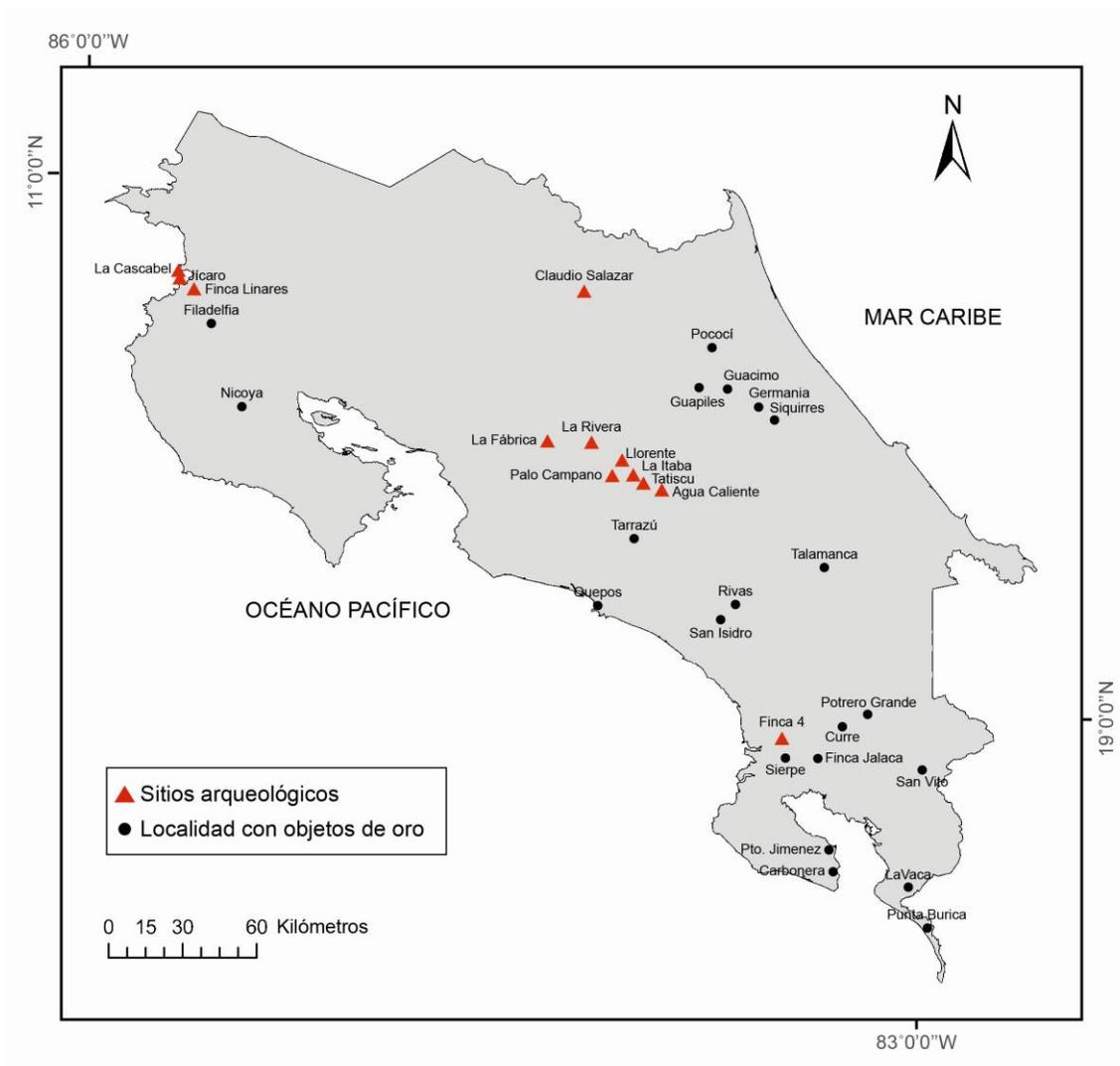


Figura 3.3. Ubicación de los sitios arqueológicos y localidades de Costa Rica de donde proceden los objetos de metal analizados en esta investigación.

Fuente: Elaboración propia con base información de “Base de Datos Orígenes”. Departamento de Antropología e Historia, Museo Nacional de Costa Rica, para la ubicación de los sitios arqueológicos.

Tabla 3.4

Muestras de objetos analizados según sitio arqueológico, tipo de objeto y fecha asociada.

N° de Registro	Descripción	País	Sitio Arqueológico	Período Cronológico	Referencia
Ao-1-0125	Rana	Panamá	El Caño II. (NA-20)	750-1000 d.C.	Cooke, Sanchez & Udawa, 2000; Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
Ao-1-0130	Rana	Panamá	El Caño II (NA-20)	750-1000 d.C.	Cooke, Sanchez & Udawa, 2000; Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
Ao-1-0141	Zoomorfo	Panamá	El Caño II (NA-20)	750-1000 d.C.	Cooke, Sanchez & Udawa, 2000; Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
Ao-1-0139	Rana	Panamá	El Caño II (NA-20)	750-1000 d.C.	Cooke, Sanchez & Udawa, 2000; Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
Ao-1-0304	Rana	Panamá	El Caño II. NA-20)	750-1000 d.C.	Cooke, Sanchez & Udawa, 2000; Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
Ao-1-0235	Zoomorfo	Panamá	El Caño I. (NA-20) Montículo 3.	850-1502 d.C.	Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003.
Ao- 1-0170	Nariguera	Panamá	Sitio Miraflores (CHO-3)	850-1000 d.C.	Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
Ao-1-0192	Nariguera	Panamá	Sitio Miraflores (CHO-3)	850- 1000 d.C.	Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
CL.4393	Aro	Panamá	Sitio Cerro Juan Díaz. (CJD) Rasgo 16	130- 300 d.C.	Cooke & Sánchez, 1997; Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
Ao-1-0429	Colgante espiral doble	Panamá	Sitio Cerro Juan Díaz. (CJD) Op. 3. Rasgos 1	150-550 d.C.	Cooke & Sánchez, 1997; Cooke, Isaza, Griggs, Desjardins & Sanchez, 2003
G439Ji-133	Cuenta	Costa Rica	Jícara G 439-Ji	1160 - 1280 d.C.	Solís & Herrera, 2009
G-439-Ji-1441	Cuenta	Costa Rica	Jícara G 439-Ji	1160 -1280 d.C.	Solís & Herrera, 2009
G512LC#1	Adorno en espiral	Costa Rica	La Cascabel G-512-LC	900-1350 d.C.	Aguilar, 2008
G-470-FL-176	Disco	Costa Rica	Finca Linares G 470-FL	300-800 d.C	Herrera, 1998
G-470-FL-35	Placa trapecoide	Costa Rica	Finca Linares G 470-FL	300-800 d.C	Herrera, 1998

G-470-FL-214	Zoomorfo	Costa Rica	Finca Linares G 470-FL	300-800 d.C	Herrera, 1998
C-35AC-34	Cascabel	Costa Rica	Agua Caliente C-35 AC	800-1550 d.C.	Peytrequin & Aguilar, 2007
Taticú137	Antropomorfo	Costa Rica	Taticú UCR-137	500 - 800 d.C.	Aguilar, 1981
C-36-CS-26	Antropomorfo (fragmento mano)	Costa Rica	Claudio Zalazar A-36-CS	1000 -1550 d.C.	Odio & Gutierrez, 1997
A-10-LFL-757	Cascabel	Costa Rica	La Fábrica A-10 LF	500-950 d.C.	Guerrero, 1980
H-33RL-1	Disco	Costa Rica	La Ribera-Intel H 33 LRO op 1	500-800 d.C.	Artavia <i>et al.</i> 1997
SJ-71-LI-2	Colgante en forma de tableta	Costa Rica	La Itaba SJ 71 LI	800-1500 d.C.	Badilla, 2001
SJ-51-LI-55	Antropomorfo	Costa Rica	Llorente SJ-51-LI	900-1100 d.C.	Valerio, 2006
SJ-149-PC-1	Antropomorfo	Costa Rica	Palo Campano SJ 149 PC	800-1500 d.C.	Valerio, 2001
P-254-F4	Lámina circular	Costa Rica	Finca 4 P-254 F4	800-1550 d.C.	Badilla <i>et al.</i> 1997

3.2. Técnicas analíticas

Uno de los fundamentos en el estudio de los objetos patrimoniales es el empleo de técnicas analíticas que no sean destructivas, cuya aplicación no pongan en riesgo la integridad del objeto en estudio. Esta consideración supone en principio una limitación a las técnicas que puede utilizarse y que además presenten un nivel de confiabilidad en los resultados. En esta investigación, se recurrió a las técnicas se pueden tener acceso en el país y resultan apropiadas para cumplir con los objetivos propuestos.

3.2.1. Microscopía óptica

Como primer nivel de análisis de los 214 objetos de la muestra, se observaron las piezas por medio de microscopía óptica. Se utilizó un estéreo microscopio marca Zeiss SZ11, con magnificaciones en el rango de 20 a 100 veces, con luz inducida por cable de fibra óptica, lo que reduce el calor sobre el objeto. La observación realizada a los objetos

permitió registrar detalles acerca de procedimientos de manufactura y acabado de los objetos fundidos y martillados, aspectos que fueron estudiados a mayor profundidad con la aplicación de los otras técnicas analíticas utilizados en la presente investigación.

3.2.2. Espectroscopia de Fluorescencia de Rayos (XRF)

Esta técnica consiste en someter la muestra a un haz de rayos X, excitándose los electrones de la superficie y provocando su movimiento. Estos vuelven a su posición original cuando cesa el haz, pero al hacerlo emiten rayos X secundarios o fluorescentes. La energía y longitud de onda de los rayos X secundarios corresponden con la concentración de los elementos que componen la muestra. Cada uno de los elementos, emite rayos X con una energía característica. Al hacer pasar los rayos secundarios por una rejilla de difracción, estos se descomponen en sus distintas longitudes de onda y así pueden ser identificados los elementos presentes en la superficie (Renfrew & Bahn 1998; Ruvalcaba & Demortier 1998). El análisis por medio de esta técnica se llevó a cabo en el Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM) en la Universidad de Costa Rica. Ochenta y seis objetos de la muestra fueron analizados por medio de esta técnica⁸. El equipo utilizado es un tubo de rayos X Seiferd, Isodeyfls 2000, con parámetro de operación de 10 mA y 40 kV, y la utilización de un blanco secundario de estaño (Sn) y 30 segundos de exposición. Como referencia para la calibración del equipo se utilizó una muestra patrón de 100% plata.

Cada una de las piezas fue irradiada al menos en tres puntos distintos, escogiéndose la zona más plana para garantizar la concentración calculada. Para cada una de las piezas se realizó un análisis de segregación de metales y un análisis cuantitativo. Después de obtenida la información, se compararon las variaciones de las concentraciones encontradas en las tres zonas irradiadas y posteriormente se cuantificó

⁸ No se pudo analizar más cantidad de piezas debido a que este laboratorio no prestó servicios para el análisis de objetos arqueológicos entre mediados del 2007 e inicios del 2009.

utilizando un conjunto de estándares certificados por Micromatter Co. La cuantificación se completó después de corregir los cambios en la geometría de la irradiación al normalizarse las concentraciones en cada caso. El programa QXAS del Organismo Internacional de Energía Atómica, se utilizó para llevar a cabo los cálculos. El procedimiento de cuantificación de los resultados fue realizado por el físico Alfonso Salazar del CICANUM.

La técnica de fluorescencia de rayos X tiene la capacidad de detectar hasta 12 elementos, sin embargo, aquellos con peso atómico por debajo de 20 son difíciles de detectar (Demortier, 1999). Por otra parte, su capacidad de penetración es de 20 micras, por lo que los resultados de los análisis muestran la composición química al interior de los objetos. En esta investigación, este tipo de análisis se llevó a cabo con la idea de obtener una concentración porcentual de los componentes mayores como oro, plata y cobre, con la que se pudo caracterizar la presencia de aleaciones (mezclas de metales) o del uso de metales sin alear.



Figura 3.4. Análisis por XRF. BCCR 1250.
Fotografía: Rodrigo Rubí.

3.2.3. Microscopía Electrónica de Barrido (SEM)

El análisis consiste en exponer el objeto a un rayo de electrones de alta energía y con la ayuda de un detector de Rayos X, con lo cual es posible obtener una imagen electrónica de la superficie de la pieza. Con esta técnica se puede alcanzar magnificaciones de hasta 25,000 veces de la zona en estudio. Este procedimiento es ampliamente utilizado en el estudio de materiales arqueológicos (La Nice & Meeks, 2000; Perea, García & Fernández, 2010).

La aplicación de esta técnica permitió realizar un análisis de la superficie del objeto y un registro micrográfico en diferentes aumentos, con lo que se obtuvo evidencias acerca de los procedimientos de manufactura y acabado, rastros de las herramientas utilizadas y huellas de uso. Para la observación por medio de SEM se seleccionaron 137 objetos, cuyo tamaño no podía sobrepasar las dimensiones del portaobjetos dentro de la cámara del microscopio, es decir, no mayor a 12 cm. El análisis se llevó a cabo en el Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC) de la Universidad de Costa Rica. El equipo utilizado es un microscopio electrónico de barrido marca Hitachi, modelo S-570. Se empleó un voltaje de aceleración de 15 Kv con una resolución de 3,5 nm.



*Figura 3.5. Análisis por SEM. BCCR 766.
Fotografía: Rodrigo Rubí.*

3.2.4. Energía Dispersiva de Rayos X (SEM-EDS)

Mediante la adición al SEM de un espectrómetro de energía dispersiva (EDS), marca Gresham Scientific Instruments, modelo Sirius 10/7.5 del CIEMIC, se llevó a cabo el estudio de la composición química de los objetos y materias primas. Esta es una técnica no destructiva, que permite detectar en la muestra analizada todos los elementos de peso atómico mayor a 11. El análisis es de tipo semicuantitativo y permite una determinación simultánea de los elementos en tiempos de análisis muy cortos (<60 segundos); son análisis puntuales en áreas muy pequeñas. Con esta técnica se analizaron 137 objetos y las 79 muestras de materias primas.

La distancia de trabajo fue de 10 mm, con un voltaje de aceleración entre 15 y 20 kV, y una resolución de 3,5 μm . Se analizaron las líneas $L-\infty$ del Au y Ag y la línea $K-\infty$ del Cu para evitar problemas de solapamiento (Adeva & González, 2004). Se preparó una muestra patrón con la composición de 77,8% Au; 15,0% Cu; 7,2% Ag y el 10 % de la muestra de objetos se analizó por duplicado, obteniéndose un 95% de coincidencia en las mediciones. Se estableció el límite de detección en 0,5%, y los valores bajo ese límite se consideran solamente como indicativos. Las mediciones obtenidas en este análisis se expresan en % de peso y corresponden al promedio de tres mediciones tomadas en un área de 100 x 10 μm . Las concentraciones detectadas corresponden a elementos menores entre 0,5 y 1% y a elementos mayores con concentraciones > a 1%.

La revisión bibliográfica con respecto a las asociaciones químicas presenten en los yacimientos auríferos y cupríferos (Castillo 1997; OEA, 1978; U.S. Geological Survey et al. 1987) permitió la identificación y selección de los elementos a analizar por medio de EDS tanto en las muestras de materias primas como de los objetos. Además del Au, Ag y Cu, se identificaron otros 29 elementos: Ca, Fe, Co, Ni, Zn, Ge, Se, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Ta, Te, Os, Ir, Pt, Hg, Bi, Al, Si, S, Mn, Sb, W y Pb. Estos elementos se asocian a cada uno de los tipos de yacimientos utilizados, probablemente como materia prima, los cuales se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 3.5

Asociaciones químicas generales de acuerdo a tipo de yacimiento.

Yacimiento	Asociaciones químicas generales
Oro nativo	Ag, Zn, Zr, Cu, As, Sb, Sn, Hg, W, Nb, Co, Te, Pd, Mn, Ru, Ni, Si, Bi, Pt, Ta, Ir, Ge, Os
Oro epidermal	Ag, Zn, Zr, Cu, As, Sb, Sn, Hg, W, Nb, Co, Te, Pd, Mn, Ru, Ni, Mo, Pb
Cobre nativo	Al, Zr, Si, Fe, Co, Ru, Zn, Ni, Mn, As, Mo, Sn, Rh, Sb, W, Sn, Pd
Veta polimetálica	Al, Zr, Si, Fe, Co, Ru, Zn, Ni, Mn, As, Mo, Sn, Rh, Sb, W, Sn, Pb, S

Fuente: Elaboración propia con base en Castillo (1997); OEA (1978); U.S. Geological Survey et al. (1987).

En la tabla 3.6 se señala la cantidad de objetos analizados por las distintas técnicas microscópicas y microanalíticas.

Tabla 3.6

Cantidad de objetos analizados según técnica de análisis.

Técnica analítica	Cantidad de artefactos analizados
Análisis químico semicuantitativo (Fluorescencia de Rayos X)	86
Análisis químico semicuantitativo (Energía Dispersiva de Rayos X)	137
Análisis microscópico (Microscopía Óptica)	214
Análisis microscópico (Microscopía Electrónica de Barrido)	137

3.3. El análisis de los objetos de metal

El primer nivel de análisis de los objetos consistió en identificar los procesos y etapas de producción de los objetos de metal, posteriormente se valorizaron las etapas de trabajo aplicadas a los procesos de manufactura con el cual se obtuvo una calificación del nivel de complejidad, finalmente se calculó el coeficiente de variación para las variables dimensiones y nivel de complejidad para identificar la presencia de producciones estandarizadas.

3.3.1. Identificación de los procesos y etapas de producción de los objetos de metal

Un proceso es un conjunto de actividades o eventos —coordinados u organizados— que se realizan de manera sucesiva para alcanzar un fin determinado. La identificación de los procesos y etapas requeridas para manufacturar un objeto de metal se hizo por medio de la identificación de las materias primas utilizadas por medio de los análisis EDS. Los pasos seguidos de manera consecutiva para producir un objeto por medio de la microscopía óptica, SEM y XRF. Con base en la información obtenida por las técnicas microscópicas y analíticas, se establecieron tres categorías de análisis con sus respectivas variables. Cada una de las piezas fue analizada y tabulada de acuerdo a la presencia de cada una de las variables identificadas. Las categorías son:

- a) Morfología del objeto: asignación a grupo morfológico, dimensiones y peso.
- b) Procesos de manufactura: identificación por procesos y etapas de manufactura.
- c) Composición química: identificación de la materia prima utilizada.

En la tabla 3.7 se muestra las categorías y sus respectivas variables.

Tabla 3.7

Categorías y variables utilizadas en el estudio de los objetos de metal.

MORFOLOGÍA	PROCESOS DE MANUFACTURA	COMPOSICIÓN QUÍMICA
OBJETOS FUNDIDOS Y MARTILLADOS	OBJETOS FUNDIDOS	OBJETOS FUNDIDOS Y MARTILLADOS
Identificación del objeto de acuerdo a grupo morfológico	Características del moldeo	Identificación del tipo de materia prima utilizada
1. Objetos fundidos:	1. empleo de núcleo para obtener objetos abiertos o cerrados o una combinación de ambos	1. oro
1.1. Antropomorfo	2. sin empleo de núcleo	2. aleación oro-cobre
1.2. Ave		3. cobre
1.3. Rana		
1.4. Zoomorfo (varios animales)	Características del modelado	
1.5. Cascabel	1. utilización de la filigrana fundida	
1.6. Nariguera	2. elementos pastillados	
1.7. Bezote	3. utilización del repujado	
1.8. Aro	4. utilización de incisos	
1.9. Lámina		
1.10. Cuenta	Características del acabado de superficie	
1.11. Adorno en espiral	1. utilización del martillado	
2. Objetos martillados:	2. utilización del dorado por oxidación	
2.1. Lámina	3. utilización del bruñido	
2.2. Cuenta		
2.3. Disco		
2.4. Colgante en espiral		
	OBJETOS MARTILLADOS	
Dimensiones	Conformación del objeto	
1. Largo en cm	1. martillado	
2. Ancho en cm		
3. Espeso en mm	Características de la decoración	
	1. utilización de matrices	
Peso	2. utilización del repujado	
1. Cantidad en gramos	3. utilización del punzonado	
	Acabado de superficie	
	1. perforaciones para la suspensión	

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Valoración de las etapas de trabajo aplicadas a los procesos de manufactura de los objetos de metal

La valorización de los distintos pasos requeridos en el proceso de manufactura, permitió establecer niveles de complejidad en la elaboración de los objetos. En esta investigación se entiende por nivel de complejidad una medida cuali-cuantitativa de las etapas y procesos requeridos para manufacturar un objeto. Esta medida permite evidenciar la existencia de estandarización en los objetos de metal precolombinos.

Para el análisis cuali-cuantitativo de cada una de las etapas de producción, se procedió a la confección de una tabla de puntajes, lo cual refleja cada paso tecnológico con valores distintos dependiendo del procedimiento realizado: mayor o menor complejidad técnica. Es decir, la elaboración de una filigrana: adornos hechos con hilos pastillados, es más compleja que el pastillado de un ojo en una figura.

Se considera que la utilización de procedimientos más o menos complejos no necesariamente lleva a procesos de estandarización; pero si la identificación de producciones con mayor o menor variabilidad en los procedimientos utilizados. Tal y como lo señalados en el apartado teórico, la estandarización es una herramienta metodológica que permite identificar la existencia de producciones diferenciadas que obedezcan a grupos composicionales separados en tiempo y /el espacio.

Para cada una de las técnicas de manufactura, se realizó un puntaje diferente. Así para los objetos fundidos se estableció un puntaje máximo de complejidad en 26 puntos (tabla 3.8) y para los objetos martillados un puntaje máximo de 23 puntos (tabla 3.9).

Tabla 3.8

Puntajes por etapas de manufactura para objetos fundidos.

Proceso	Puntaje de cada etapa	Puntaje máximo del proceso
Materia prima		
oro	1	
oro-cobre	3	
cobre	1	
		3
Moldeo		
núcleo	3	
sin núcleo	2	
		3
Modelado		
filigrana	4	
pastillaje	3	
repujado	2	
incisos	1	
		10
Colado del metal fundido		
Colada	5	
		5
Acabado de superficie		
martillado	1	
dorado por oxidación	3	
bruñido	1	
		5
Puntaje máximo del nivel de complejidad		26

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.9

Puntajes por etapas de manufactura para objetos martillados.

Proceso	Puntaje de cada etapa	Puntaje máximo del proceso
Materia prima		
oro	2	
oro-cobre	3	
		3
Conformación del objeto		
martillado	4	
recocido	3	
recortado	2	
arrollado	1	
		10
Decoración		
matriz	3	
repujado	1	
punzonado	1	
		5
Acabado de superficie		
agujeros de suspensión	1	
bruñido	4	
		5
Puntaje máximo del nivel de complejidad		23

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Técnicas estadísticas

Para analizar la información geoquímica y la información obtenida en el estudio de los niveles de complejidad de producción de los objetos de metal, se requirió la aplicación de varias técnicas estadísticas. Se utilizó el Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS 10.0) para la obtención de tablas de estadística descriptiva, análisis estadísticos

multivariados y coeficiente de variación de Pearson. Para la elaboración de diagramas binarios y ternarios se utilizó el Paquete IGPET versión 2007.

3.4.1. Análisis estadísticos multivariados

La aplicación de este tipo de técnicas permite identificar la varianza dentro del grupo de datos y determinar asociaciones de grupos basadas en patrones de reconocimiento (Hernández, 1998). La estadística se usa para identificar patrones complejos y tendencias en los datos. Idealmente, las muestras con una química similar deberían agruparse en los diagramas representando afiliaciones basadas en la geoquímica original. Los resultados de los análisis multivariados pueden ser utilizados para establecer conclusiones acerca de la composición de las materias primas y de los artefactos, y de la relación entre ellos (Harbottle, 1982).

Las técnicas de análisis multivariable utilizan el modelo multidimensional, donde un punto en un diagrama representa a cada muestra en un espacio multidimensional. La dimensión es la variable elemental cuantificada. Dentro del espacio multidimensional, los puntos de las muestras relacionadas forman grupos dependiendo de la composición química de la muestra (Glascok & Neff, 2003).

Los métodos estadísticos utilizados en esta investigación, fueron, Dendogramas, y Función Discriminante. Los resultados obtenidos por medio de estas pruebas son usados con cautela, pues mientras los análisis multivariados pueden ser usados para descubrir la estructura de los datos, también pueden imponer una estructura sobre los datos (Bishop & Neff, 1989).

Los dendogramas son representaciones gráficas que permiten apreciar las relaciones de agrupación entre los datos y entre grupos (Shennan, 1992). Este tipo de análisis permitió visualizar gráficamente como se asociaron los elementos químicos de las fuentes o de las materias primas.

A partir de la identificación de esos elementos, se realizó un Análisis Discriminante para predecir el grupo de pertenencia de cada objeto a un tipo particular de materia prima. Previo al análisis discriminante los datos de los porcentajes de los elementos componentes de las piezas y de las materias primas se transformaron por logaritmo base 10 ($x + 1$) para reducir la posibilidad del “*weighting effect*” de un elemento particular debido a su alta concentración, por lo que todos los valores estarían en el mismo orden de magnitud (Manly 1986). Adicionalmente, la transformación reduce los efectos de una posible distribución no normal de los elementos (Glascok, 1992).

El estudio geoquímico parte del principio de que toda fuente de materia prima es una mezcla de varios elementos minerales, que se encuentran homogeneizados en un conjunto químico que con el paso del tiempo y la acción de los elementos se altera, se degrada y se transforma (Iyer, 1999). Por ejemplo, en los placeres auríferos se da una reformulación química de los elementos en el depósito original; así, las fuentes geológicas no son fáciles de identificar por lo que se requiere hacer análisis cuantitativos y cualitativos para determinar las distintas asociaciones de elementos que caracterizan a un depósito y que lo diferencian de otros similares.

La caracterización precisa de esas asociaciones es lo que permite identificar las fuentes posibles de los metales arqueológicos. La determinación de los componentes que forman estas agrupaciones se hace geoquímicamente, identificando los elementos químicos mayores y menores y sus asociaciones características de las distintas zonas y/o tipos de material. Otro aspecto importante, que debe tomarse en cuenta en los estudios geoquímicos, son las alteraciones y contaminaciones de los objetos que ocurren durante el proceso de fabricación, durante el período de uso del objeto, así como del período de deposición. Estos procesos de alteración y contaminación, pueden producir cambios que pueden ser muy significativos en la composición química de los objetos. Para evitar problemas impuestos por los posibles procesos de alteración y contaminación de los materiales en estudio, estos cambios deben ser previstos, como es el caso de la corrosión de los cobres o el uso de aleaciones oro-cobre (Wilson & Pollard, 2001).

Existen dos acercamientos metodológicos en los estudios geoquímicos, los cuales han sido descritos por Glascock y Neff (2003). Una de las aproximaciones refiere a la caracterización de las fuentes y al entendimiento de la variabilidad o diferencia entre fuentes. En este caso, fuente refiere únicamente a la fuente de materia prima (Harbotlle, 1982), por lo tanto, los artefactos son analizados y atribuidos a las fuentes caracterizadas de acuerdo al mejor arreglo entre los perfiles de los artefactos y las fuentes. Este tipo de enfoque es el que se utilizó en esta investigación.

3.4.2. Coeficiente de variación de Pearson

Esta fórmula estadística permite identificar la relación existente entre la desviación estándar de una muestra y su media y se expresa en forma de porcentaje. Si se compara la dispersión de una variable en varios conjuntos, tendrá menor dispersión aquella que tenga menor coeficiente de variación (Abad & Vargas, 2002). Esta prueba se utilizó para establecer comparaciones al interno de cada grupo morfológico, prueba que ha sido utilizada ampliamente en los estudios estadísticos sobre colecciones arqueológicas y específicamente en la búsqueda de patrones de estandarización (Bowser, 2000; Eerkens & Bettinger, 2001; Roux, 2003). El límite utilizado para determinar la presencia de estandarización fue de 20%, de acuerdo a lo documentado en diversos estudios etnoarqueológicos como los llevados a cabo por Arnold (1987) así como por Blackman, Stein y Vandiver (1993).

3.5. La triangulación metodológica

En una investigación como la propuesta, la utilización de variadas fuentes de datos requiere un tratamiento que combine la investigación cuantitativa y cualitativa. En esta investigación, la triangulación metodológica constituye una herramienta aplicable para

comprender un fenómeno —la producción metalúrgica— que se caracteriza por la relación de múltiples factores que deben medirse en escalas diferentes.

La triangulación se define como el uso de múltiples métodos en el estudio de un mismo objeto, e implica el uso de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación o técnicas de investigación en el estudio de un problema particular (Denzin, 1970). Existen diferentes tipos de triangulación:

- a) Entre datos de diferente naturaleza: datos cuantitativos y cualitativos de un mismo fenómeno. Por ejemplo, la información geoquímica que es medida cuantitativamente y la tecnológica cualitativamente.
- b) Entre distintas fuentes: los datos cuantitativos y cualitativos se analizan en función de otras fuentes de datos, como los contextos arqueológicos y los datos etnohistóricos.
- c) Entre distintos tiempos: diferentes momentos cronológicos y espaciales relacionados con el tema de estudio, los rangos temporales y geográficos de la producción metalúrgica en el Sur de América Central durante el 300-1500 d.C.

De acuerdo con Rodríguez (2005), citado por Hernández, (2006), la triangulación proporciona una visión holística, donde la aplicación de múltiples métodos permite desarrollar una investigación sistemática, productividad en la recolección y análisis de los datos, cercanía del investigador con el objeto de estudio y la posibilidad de innovar en los marcos conceptuales y metodológicos.

CAPÍTULO IV

LA OBTENCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS PROCESOS DE MANUFACTURA DE LOS OBJETOS DE METAL

La metalurgia, definida como la ciencia y el arte de extraer los metales y tratarlos para elaborar objetos, se encarga del estudio de ese material y puede ser dividida en dos categorías: la metalurgia extractiva o de producción y la metalurgia adaptativa o de utilización. La primera se ocupa de la extracción de los metales de sus menas a través de distintos procedimientos mecánicos y químicos, mientras que la segunda, se ocupa de la fusión y el trabajo de los metales y sus aleaciones (García-Gutiérrez, 2003).

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos por medio de las técnicas analíticas utilizadas en esta investigación. En la primera parte del capítulo, se expondrán los resultados obtenidos por medios de EDS, que permite hacer referencia acerca de las posibles fuentes de materia prima utilizadas por los antiguos orfebres.

En la segunda parte, se describirán los principales procesos de manufactura identificados en la muestra en estudio. En el último apartado se expone los resultados obtenidos del estudio de la estandarización de los grupos morfológicos, donde se combina la información obtenida acerca de las materias primas utilizadas, las aleaciones y las técnicas de manufactura, información que será utilizada para hacer inferencias acerca de la naturaleza de los objetos producidos.

4.1. Tipos de yacimientos utilizados

El estudio de las materias primas, (oro y cobre) utilizadas para la manufactura de un objeto metálico, se debería iniciar por las actividades mineras que forman parte de lo que denominados como metalurgia extractiva. La minería es el proceso mediante el cual se

ubican y extraen los minerales y metales nativos de sus fuentes naturales. Los yacimientos pueden ser de superficie, tales como los placeres o los lavaderos en las riberas de los ríos, donde el metal se obtiene por simple recolección. Por otra parte, existen otro tipo de yacimientos —como los primarios— en que se requieren instrumentos para la obtención del mineral, siendo necesario excavar una veta o filón de mineral. Referente a las actividades mineras, no existe para el Sur de América Central ninguna evidencia arqueológica asociada con lugares de extracción de metales ya sea de yacimientos primarios o secundarios; las únicas referencias son las descripciones hechas por los españoles en el siglo XVI. Descripciones que pueden ser contrastadas con la información geoquímica de los objetos.

4.1.1. Caracterización geoquímica de los yacimientos

El análisis EDS llevado a cabo con materias primas y objetos, permitió obtener un registro geoquímico de las posibles fuentes de materias primas así como de los objetos acabados (Glascock, 1992; Neff, 1994). En esta investigación se analizaron 32 elementos químicos tanto para objetos como de muestras de oro y cobre. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla A1 del Anexo A. El empleo de la estadística multivariable, permitió identificar la variancia dentro del conjunto de datos para determinar asociaciones de grupos o fuentes basadas en patrones de reconocimiento.

Una vez obtenidos los resultados, se llevó a cabo un análisis de conglomerados o dendograma con los elementos químicos de las fuentes o de las materias primas. Los valores fueron transformados en logaritmo de base 10. Un primer análisis evidenció que los elementos químicos Pb, Bi, Hg, Pt y Nb no se asociaban de manera significativa, por tanto se eliminaron. Algunos autores como Baxter y Freestone (2006), consideran que un grupo electo de elementos debe ser usado en el análisis estadístico, considerándose que el utilizar todos los elementos puede confundir los resultados. Un segundo

dendograma, permitió visualizar de qué manera se agruparon los elementos de las fuentes o materias primas.

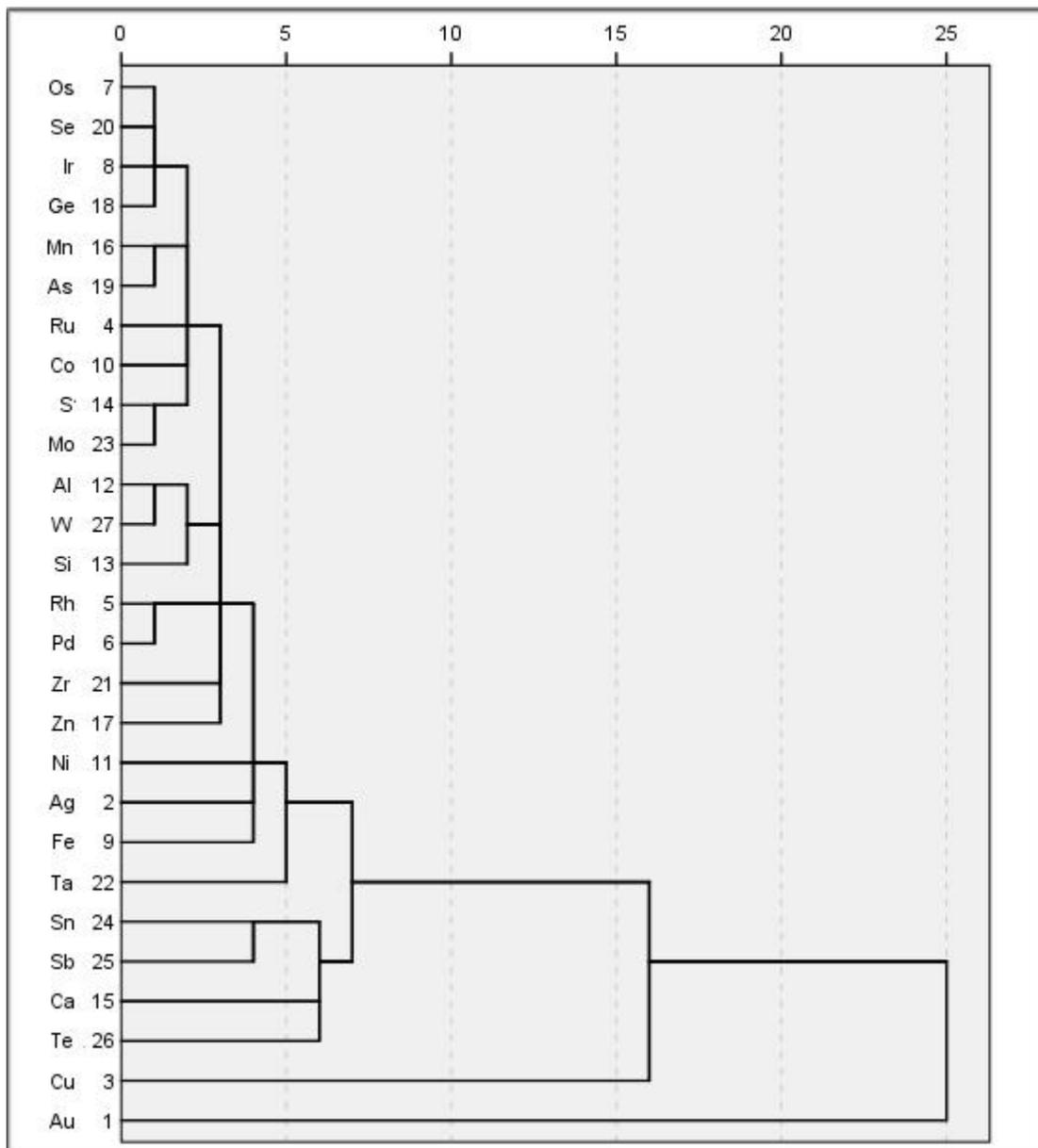


Figura 4.1. Dendograma que muestra la vinculación media entre grupos. Combinación de conglomerados de distancia re-escalados.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS de la fuentes.

De acuerdo al dendograma anterior, se puede apreciar que, inicialmente, se agruparon los siguientes cuatro elementos: Os, Se, Ir, Ge, después los elementos del primer grupo se unen con el Mn, As, Ru, Co, el S y Mo en un segundo nivel. El tercer nivel se distingue en que se incorporan los elementos Al, W, Si, Rh, Pd, Zr y Zn. En el cuarto nivel jerárquico que se distingue, se incorpora el Ni, Ag y Fe; en la siguiente etapa se une el Ta, después los elementos Sn, Sb, Ca y Se, se agregan en la sexta etapa, en el penúltimo estrato se incorpora el Cu y finalmente el Au.

Todos los elementos se agruparon de manera jerárquica, lo que es esperable pues para cada materia prima hay una serie de elementos característicos asociados a ellas, aunque también muestra que algunos elementos pueden estar en una o varias fuentes. A partir de estos elementos vinculados, se llevó a cabo un análisis discriminante con el objetivo de estimar funciones a partir de los grupos fuente, que permitieran posteriormente clasificar las piezas analizadas.

Previo al análisis discriminante se determinaron cinco grupos fuentes: a) oro vetas, conformado por las muestras oro en vetas de Nicaragua, Costa Rica y oro diluvial de Nicaragua, b) pepitas de Costa Rica, c) pepitas de Panamá, d) cobre nativo de Costa Rica, e) veta polimetálica de Costa Rica. El número de funciones discriminante es equivalente al número de grupos menos uno, por ello, se utilizó cuatro funciones (Hernández, 1998).

La primera función explica casi totalmente la variabilidad de los datos, sin embargo, las otras tres funciones también contribuyen en menor medida a explicar la variabilidad. Las correlaciones canónicas son altas, lo que quiere decir que las funciones sirven para discriminar entre grupos, lo cual es deseable debido a los objetivos que se persiguen.

Tabla 4.1

Porcentaje de varianza explicada por las funciones discriminantes y correlación canónica.

Función	Autovalor	% Varianza explicada	Correlación canónica
1	5796,73	99,90	1,00
2	4,27	0,10	0,90
3	3,14	0,10	0,87
4	0,59	0,00	0,61

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS de las fuentes.

Los centroides, o promedios por grupo, dan una idea de la manera en que las funciones discriminan entre grupos. La primera función discrimina en términos generales los oros de los cobres —valores negativos en los cobres y positivos en los oros—. La segunda función diferencia el cobre nativo de las vetas polimetálicas y el oro veta de las pepitas. La tercera función, diferencia las pepitas de Costa Rica de las pepitas de Panamá y el oro veta, y la veta polimetálica del cobre nativo. Finalmente, la cuarta función discriminante distingue las pepitas de Costa Rica de las de Panamá y el oro veta; por otra parte, el cobre nativo lo diferencia de las vetas polimetálicas.

Tabla 4.2

Centroides por función discriminante.

Fuente	Centroides por función			
	1	2	3	4
Pepitas de Costa Rica	52,44	-0,91	-0,15	-0,85
Pepitas Panamá	53,30	-1,03	0,60	1,12
Cobre Nativo	-105,39	-0,87	-3,09	0,22
Veta Polimetálica	-104,95	0,58	2,69	-0,19
Oro veta	44,71	5,71	-1,01	0,12

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS de las fuentes.

Para determinar cuáles elementos son preponderantes para predecir el grupo de pertenencia de las fuentes o materias primas, dentro de cada función discriminante, se obtuvo los coeficientes estandarizados de dichas funciones, tal y como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 4.3

Coefficientes estandarizados de las funciones discriminantes.

Elemento	Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes			
	1	2	3	4
Au	2,120	-,056	-,032	-,053
Ag	,044	1,204	-,121	,304
Cu	-,197	-,062	-,396	-,369
Ru	,180	,041	-,643	-,659
Rh	,215	,068	-,040	-,075
Pd	-,057	-,169	-,116	,208
Os	-,189	1,473	-,289	-,907
Ir	,185	,720	,373	,350
Fe	,451	,065	,942	,037
Co	,938	,611	,267	,408
Ni	,453	-,132	-,033	-,203
Al	,606	-,301	-,181	,418
Si	-,868	,098	,407	-,092
S	,998	,491	,709	-,107
Ca	,997	,443	-,188	,584
Mn	-,378	-,163	-,421	-,331
Zn	,511	,571	,102	-,019
Ge	2,124	,717	,339	-,898
As	,664	,548	,119	,256
Se	-1,741	-2,380	,041	2,174
Zr	,322	,275	,582	-,061
Ta	2,076	,784	,737	,588
Mo	-1,618	-,731	-,017	,005
Sn	,116	-,455	,065	,140
Sb	,219	,312	,140	,427
Te	,374	,294	-,287	-,193
W	-,796	-,758	-,969	-,984

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS de las fuentes.

Para determinar cuáles elementos en las funciones tienen mayor peso, se consideró que aquellos valores que estuvieran por encima de 70 eran los más significativos (Hernández, 1998). Para la función 1, los elementos más importantes son: Au, Co, Si, S, Ca, Ge, Se, Ta, Mo, W. Para la función 2: Ag, Os, Ge, Se, Ta, Mo y W; para la Función 3: Fe, S, Ta y W, y finalmente para la función 4: Os, Ge, Se y W.

En la figura 4.2 se muestra el comportamiento de las materias primas de acuerdo agrupo predicho, así como el centroide del grupo.

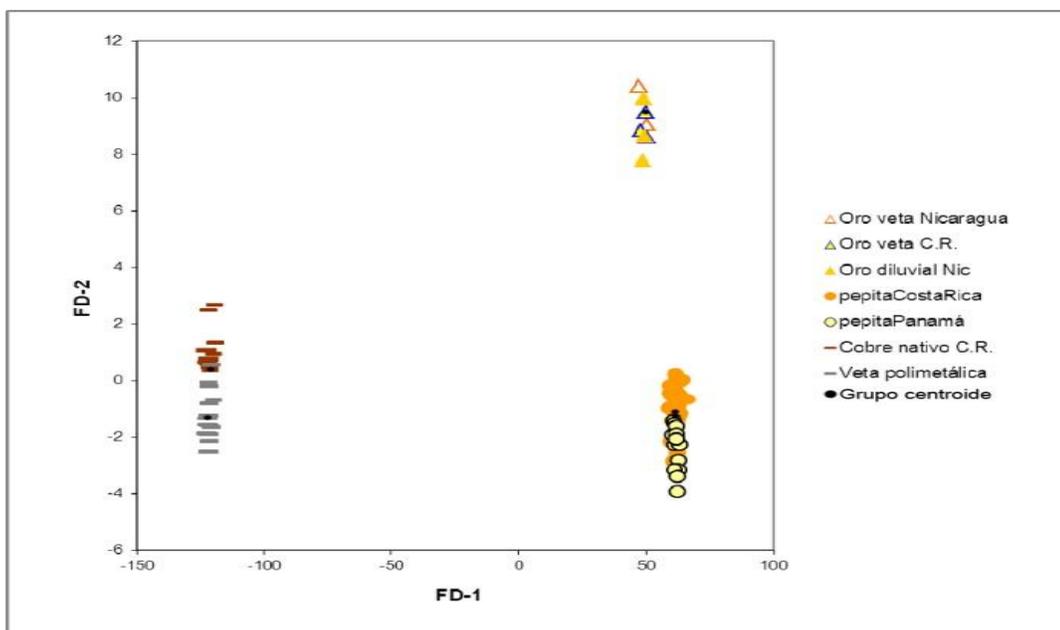


Figura 4.2. Comportamiento de las materias primas según grupo predicho, así como centroide del grupo.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS de las fuentes.

En términos generales, se puede observar que las vetas polimetálicas se distancian de los cobres nativos y el oro veta se separa totalmente de las pepitas. En el caso de las pepitas se observa que existe un grado de separación, no obstante, los centroides se acercan mucho entre sí, existiendo un traslape entre ellos, siendo entre todos los grupos los más disimilares.

En cuanto a la capacidad discriminatoria de las funciones ajustadas, el modelo logró clasificar el 91% de las fuentes correctamente. Esto quiere decir que las funciones discriminantes predicen correctamente las fuentes en el 91% de los casos. La tabla 4.4 muestra el detalle de la clasificación por grupos.

Tabla 4.4

Distribución porcentual de los grupos predichos según grupos observados.

Fuente	Grupos predichos										Total	
	Pepitas de Costa Rica		Pepitas Panama		Cobre Nativo		Veta Polimetálica		Oro veta			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Pepitas de Costa Rica	23	88,46	3	11,54	0	0,00	0	0,00	0	0,00	26	100,00
Pepitas Panama	4	21,05	15	78,95	0	0,00	0	0,00	0	0,00	19	100,00
Cobre Nativo	0	0,00	0	0,00	12	100,00	0	0,00	0	0,00	12	100,00
Veta Polimetálica	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	100,00	0	0,00	14	100,00
Oro veta	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	100,00	8	100,00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS de las fuentes.

Del total de pepitas de Costa Rica, el 88,46 % de las fuentes quedaron clasificadas como pepitas de Costa Rica; mientras que un 11,54% se agrupó como pepitas de Panamá. En el caso del segundo grupo, se aprecia que del total de las pepitas de Panamá el 21% se clasificó como pepitas de Costa Rica. Por otra parte, el porcentaje de pepitas de Panamá clasificadas correctamente fue de un 79%. En el caso del cobre nativo, como el de veta polimetálica y el oro veta se clasificó correctamente el 100% de sus casos.

Con respecto a las piezas, al aplicarse las funciones discriminantes ajustadas, se obtuvo los resultados que se resumen en la tabla 4.5.

Tabla 4.5

Distribución de piezas por grupo predicho.

Fuente Predicha	Piezas de Panamá		Piezas de Costa Rica		Piezas de Colombia	
	n	%	n	%	n	%
Pepitas de Costa Rica	2	13,33	59	50,43	3	60,00
Pepitas Panama	6	40,00	28	23,93	1	20,00
Cobre Nativo	1	6,67	4	3,42	0	0,00
Veta Polimetálica	0	0,00	10	8,55	0	0,00
Oro veta	6	40,00	16	13,67	1	20,00
Total	15	100,00	117	100,00	5	100,00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS de las fuentes.

De acuerdo con los datos de la tabla 4.5, del total de piezas de Panamá, un 13,33% se clasificaron como pepitas de Costa Rica y un 40% como pepita de Panamá, un 6,67 % quedó clasificado como cobre nativo y la gran mayoría se clasificó como oros veta (40%). Para las piezas de Costa Rica, un 50,43% se clasificó como pepitas de Costa Rica, un 23,93% como pepitas de Panamá, un 13,67% como oro veta. Un 3,42% de las piezas se clasificaron como cobre nativo y un 8,55% como de veta polimetálica. Con respecto a las piezas de Colombia, un 60% quedó clasificado como pepitas de Costa Rica, un 20% como pepitas de Panamá y un 20% como oro veta.

La asignación de piezas y fuentes de acuerdo a la probabilidad de pertenencia a los grupos pre – establecidos —oro veta, pepitas Costa Rica, pepitas Panamá, cobre nativo, vetas polimetálicas— se exponen en la tabla A2 del Anexo A. La probabilidad de pertenencia se hizo tomando en cuenta las cuatro funciones discriminantes. Las técnicas estadísticas se usan para identificar patrones y tendencias en los datos, donde las muestras con una geoquímica similar se agrupan representando afiliaciones basadas en la geoquímica original.

En el caso de objetos que hechos en aleación oro con cobre, la probabilidad de pertenencia a una materia prima en particular, se basó en el patrón geoquímico que mayor semejanza tuviera con una fuente en específico.

Si bien es cierto, en el análisis discriminante se utilizó el conjunto de elementos químicos para separar grupos de materias primas, para así asignar la probabilidad de pertenencia de los objetos a cada una de estas fuentes. No obstante, si se toma como referencia los coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes (Figura 4.3), algunos elementos químicos son más significativos que otros para discriminar. Por ejemplo, la función 1 discrimina en términos generales losoros y los cobres, los elementos químicos como el W y Co, Mo y S permiten visualizar esta separación.

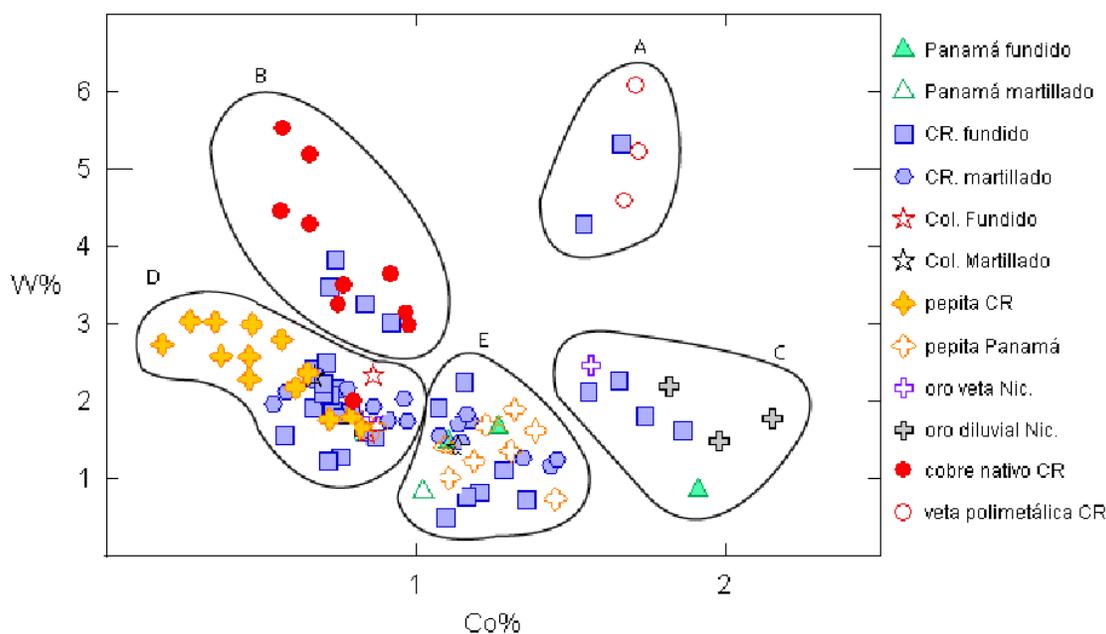


Figura 4.3. Contenidos de cobalto y wolframio en fuentes y objetos. Se observa como en este diagrama se separan los cobres nativos y polimetálicos de losoros aluviales y de vetas.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS.

En el diagrama binario de W/Co, de la figura 4.3, se puede observar que estos dos elementos químicos aparecen en un rango con límites relativamente estrechos, sin embargo, también existen diferencias. Los valores más altos de W se presentan asociados a las vetas polimetálicas (A) y los cobre nativos presentan valores altos en W pero bajos en Co con respecto a las vetas polimetálicas (B). Por su parte, los oros veta presentan valores más altos de Co (C) que las pepitas de Panamá y de Costa Rica. Las pepitas de Costa Rica (D) presentan valores más altos de W y Co que las pepitas de Panamá (E). Las piezas de Costa Rica, Panamá y Colombia que se asocian geoquímicamente a cada una de estas fuentes, indica que los objetos se fabricaron utilizando este tipo de materias primas. También se puede apreciar la agrupación de piezas de Costa Rica con pepitas de Panamá y viceversa, tal y como se había determinado en el análisis de la función discriminante (Tabla 4.5); indicando el intercambio de piezas acabadas o de sus materias primas.

En el diagrama binario W/Mo se evidencia la separación de los oros veta, cobres nativos y vetas polimetálicas de acuerdo a los valores de estos elementos (Figura 4.4.), y se evidencia su uso como amalgama en las piezas precolombinas.

Los valores más altos de W y Mo se asocian a las vetas polimetálicas (A); los cobres nativos (B) presentan valores menores de W y Mo que las vetas polimetálicas pero mayor que los oros veta (C). El elemento molibdeno es un elemento menor que separa de manera importante los oros de pepitas de los oros vetas y cobres nativos y los obtenidos a partir de minerales de cobre. Así, los objetos que presentan en su composición química Mo, la materia prima puede provenir de oros vetas o de su aleación con cobres, pero no de oros obtenidos a partir de pepitas, dado que este elemento químico no se presenta en las composición química de las pepitas de Panamá y Costa Rica.

Aunque las pepitas de Costa Rica y Panamá presentan en su composición química wolframio, sus valores se encuentran por debajo de los cobres tal y como se puede apreciar también en el diagrama W/Co de la figura 4.3.

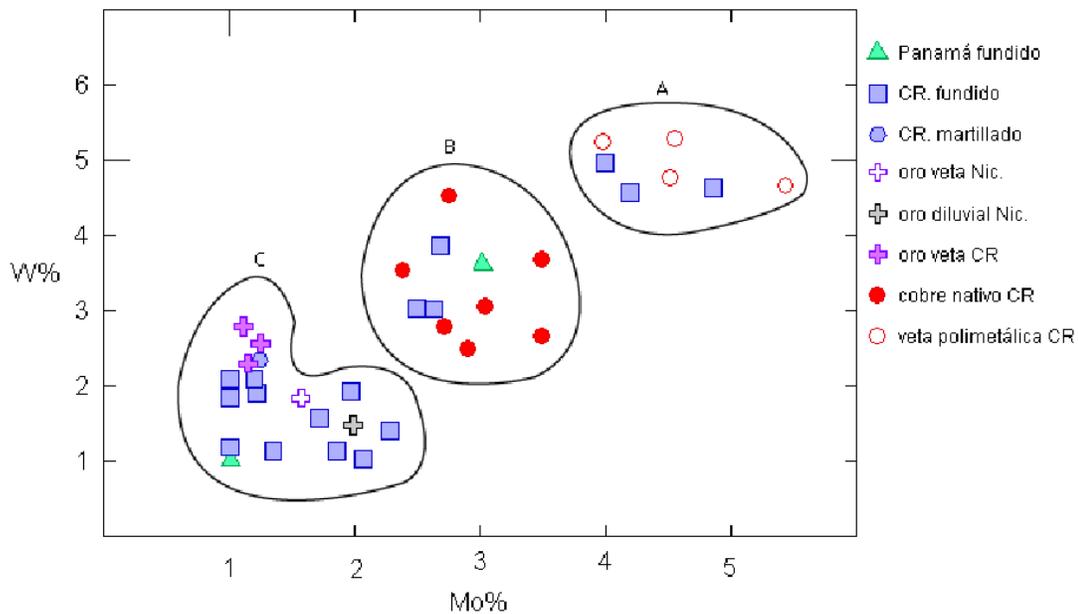


Figura 4.4. Contenidos de molibdeno y wolframio en fuentes y objetos. Se observa la diferencia del cobre polimetálico del cobre nativo y del oro vetas.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS.

La presencia de azufre en los objetos (Figura 4.5) puede estar indicando que el cobre se obtuvo a partir de minerales como la calcopirita y/o contaminación por pirita⁹ (Patterson, 1971). De acuerdo al análisis de la función discriminante, 10 piezas fundidas de Costa Rica fueron asignadas a este tipo de fuente de materia prima (Tabla 4.5), entre ellas la figura antropomorfa de Taticú (500-800 d.C)

⁹ La descripción calcográfica de secciones pulidas de las muestras de Siberia 2, Siberia 4 y Cónccavas D, mostraron la presencia de pirita y calcopirita. El análisis calcográfico se llevó a cabo en el Instituto Minero Metalúrgico (INGEMMET) en Lima, Perú por el geólogo Jorge Acosta Ale.

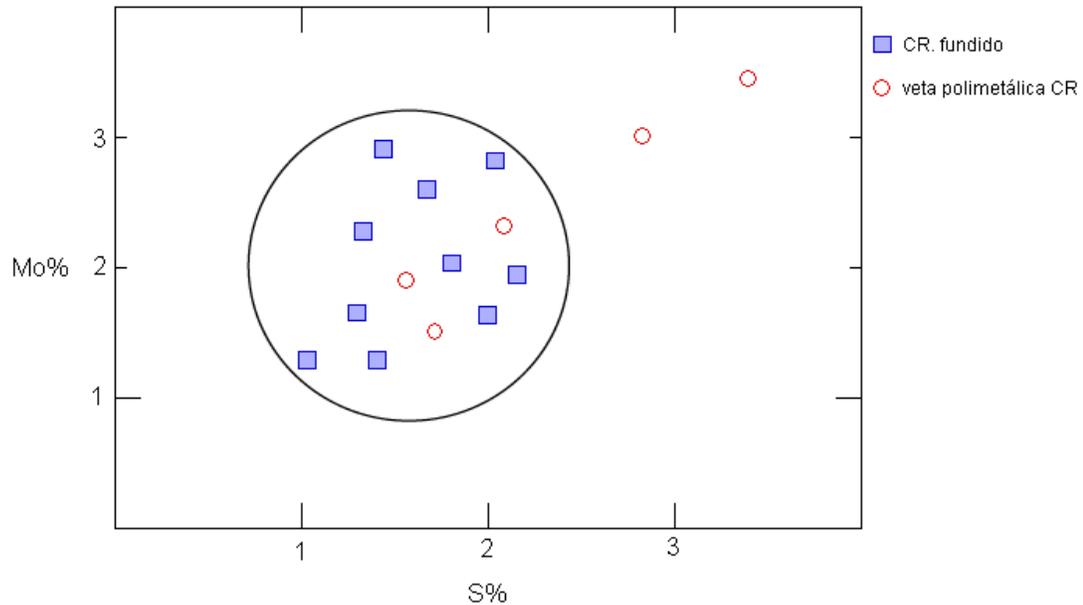


Figura 4.5. Contenidos de molibdeno y azufre en fuentes y objetos.
Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS.

La función discriminante 2 diferencia el cobre nativo de las vetas polimetálicas y el oro veta de las pepitas (Figura 4.6). Elementos químicos menores como el germanio, osmio y cobalto, permiten distinguir entre los oros veta y las pepitas de Costa Rica y Panamá. En la figura 4.6, los valores más altos de Ge y Os se asocia con los oros veta (A) y las pepitas de Costa Rica (B) presentan valores más altos de Ge y Os que las pepitas de Panamá (C). En las fuentes analizadas en esta investigación, la presencia de osmio y germanio se relaciona con yacimientos de oro primario y secundario. La presencia de estos elementos en los objetos, estaría asociado con la utilización de este tipo de materia prima, distinguiéndose entre una fuente y otra por el rango en el contenido que se presentan en los objetos.

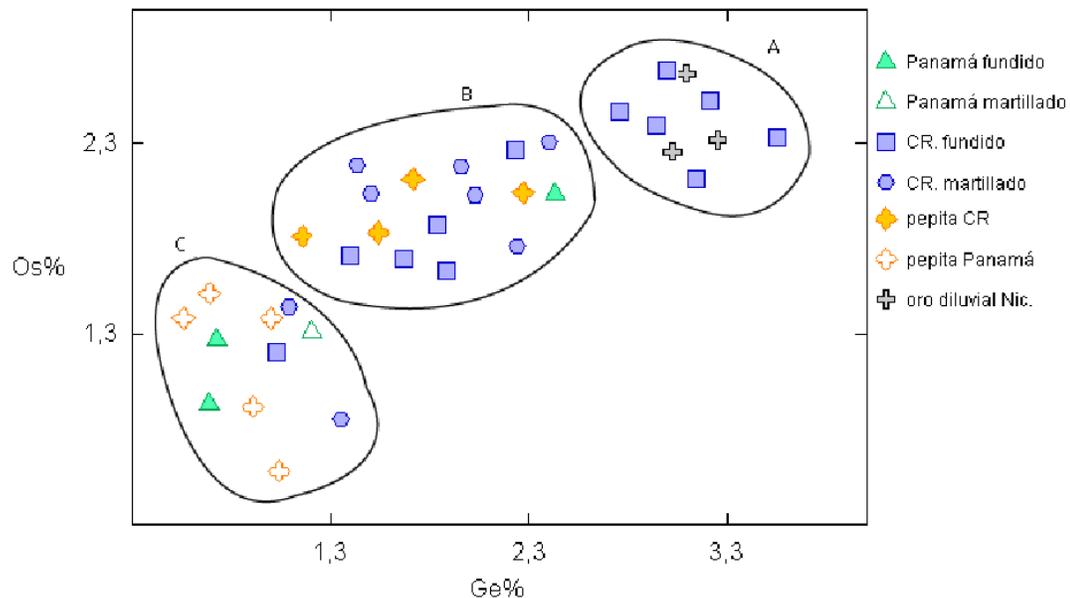


Figura 4.6. Contenidos de osmio y germanio en fuentes y objetos. Se observa la asociación de objetos de Costa Rica con fuentes de materia prima de Nicaragua y Panamá.
Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS.

Por otra parte, la presencia del cobalto también separa los oros veta de las pepitas de Costa Rica y Panamá. En el diagrama binario de la figura 4.7, se observa que los valores más altos de Ge y Co se relacionan con el oro veta (A). Las pepitas de Panamá (B) presentan valores más altos de Co que las pepitas de Costa Rica (C).

Los centroides de grupo de la función discriminante (Tabla 4.2), evidenciaron que los valores de los promedios de las pepitas de Panamá y de Costa Rica se encuentran muy cercanos, por lo que no es evidente la separación entre ambos grupos (Figura 4.2). No obstante, existen pepitas de Costa Rica que se separan geoquímicamente de las de Panamá (Figura 4.2), donde los valores de germanio y osmio y cobalto estarían incidiendo en esta separación.

En la Figura 4.7 también se puede observar que existe un conjunto de piezas de Colombia asociadas geoquímicamente a las pepitas de Panamá y de Costa Rica. Adicionalmente, este diagrama también ilustra el hecho evidenciado en el análisis de la función discriminante, que una cantidad importante de piezas de Costa Rica (23,93%) fueron manufacturadas con oros de pepitas de panamá (Tabla 4.5).

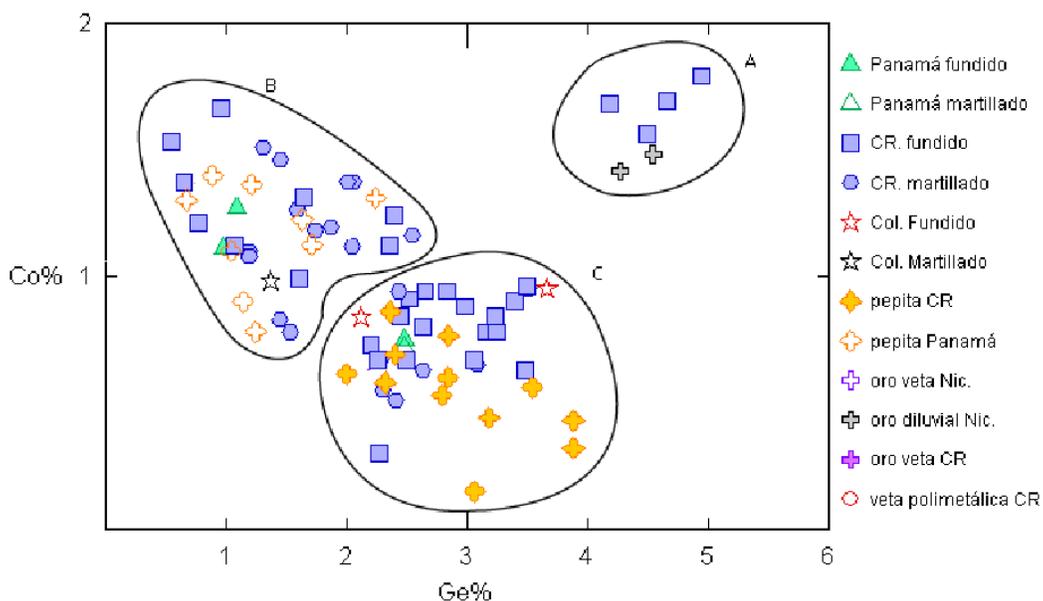


Figura 4.7. Contenidos de cobalto y germanio con fuentes y objetos. Se observa la asociación de objetos con pepitas de Costa Rica, Panamá y oros vetas.
Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS.

Las cinco piezas de la colección del Museo Nacional, identificadas en los registros como procedentes de Colombia, la función discriminante las asignó a los grupos fuentes analizados en esta investigación e ilustrada esta asociación geoquímica en la figuras 4.3. y 4.7. Las piezas asignadas a pepitas de Costa Rica son la E-31-91-11, MN-25579 y MN-25536-2. Con las pepitas de Panamá, la MN-27556) y con oro veta la MN-27547. Esta situación podría indicar que estos objetos fueron hechos con fuentes

geoquímicamente similares a las piezas de Costa Rica y Panamá, y descarta que las piezas sean en gran medida colombianas.

Una pieza similar a la figura antropomorfa E-31-91-11 fue reportada por Stone y Balser 1967 (Plate IX i) procedente de Línea Vieja en el Caribe Central de Costa Rica. Ambas figuras presentan una iconografía similar a las figuras votivas Muisca de la Región Central de Colombia (Lleras, 1992). Stone y Balser consideraron que la pieza de Línea Vieja era una producción local pero de influencia Chibcha. Es probable que la pieza antropomorfa del Museo Nacional efectivamente se haya manufacturado con oros nativos de Costa Rica.

La nariguera MN 27556 asociada geoquímicamente con pepitas de Panamá, presenta, efectivamente, una similitud morfológica con narigueras procedentes de la región de Coclé en Panamá. Stone y Balser (1967, Plate VIII, h, i)) ilustran dos narigueras de Coclé y comentan que este tipo de ornamentos son raros de hallar en Costa Rica, y que unos pocos se han encontrado en el Caribe Central producto del intercambio con Panamá. Este comentario y el hecho de que la pieza del Museo Nacional es morfológicamente similar a las ilustradas por estos investigadores, sugiere la posibilidad que ciertamente esta nariguera se manufacturó con oros de Panamá y llegada por intercambio a Costa Rica.

Las otras dos orejeras y nariguera se asociaron geoquímicamente con pepitas de Costa Rica y oro veta. Las orejeras de tipo carrete y la nariguera en forma de aro, no son frecuentes en las colecciones de metal, sin embargo, Stone y Balser (1967, Plate VII e) comentan que este tipo de objetos son comunes en la región de Coclé Panamá y que eventualmente se han encontrado en el Caribe de Costa Rica. La información geoquímica sugiere que estas cinco piezas pudieron haber sido hechas con oros de Panamá y Costa Rica y que no proceden de Colombia.

4.1.2. La obtención de los metales

En los escritos de Colón y de otros acompañantes como Bartolomé y Hernando Colón, se observa la preocupación de los participantes en el primer viaje a América, por localizar los yacimientos de metales preciosos. La búsqueda de los metales fue la principal razón que indujo a los españoles a llevar a cabo la conquista y la colonización alrededor de la minería, el transporte y el comercio de estos metales, los conquistadores fueron fijando los límites del Imperio Español, cuyo contorno correspondía con la ubicación de los yacimientos (Castillo & Lang, 1995; Espinoza, 1994).

Entre los primeros asentamientos españoles en América, están los campos mineros establecidos en isla La Española (Haití y República Dominicana). Durante el período de 1496 a 1525 los españoles, haciendo uso del trabajo indígena, extrajeron grandes cantidades de oro en las Antillas. Esta explotación inicial fue fundamentalmente de oro de placer ¹⁰(Vilar, 1978).

El cronista Gonzalo Fernández de Oviedo ([1535] 1959) en su publicación *Historia Natural y General de las Indias*, en el capítulo VIII del libro VI, describe con detalle la manera en que se extraía el oro en La Española a inicios del siglo XVI. Enumera cuatro formas de extracción: a) en sabanas, con o sin árboles, b) en arcabuceo –espesura o monte– con árboles, c) dentro de los ríos y arroyos con o sin agua el cauce, d) en vetas.

Cuando se obtenía el oro en sabana, y en arcabuceo el procedimiento consistía en “*limpian todo o que está sobre la tierra e cavan ocho e diez pies, luego lavan todo aquel hecho de tierra*” (p. 160).¹¹ El área de extracción era un espacio aproximado de 100 m². Después de la limpieza del terreno, la tierra se extraía. Sino se encontraba oro se seguía

¹⁰ Otras fuentes de obtención de oro por parte de los españoles fue el “oro rescatado” por medio del trueque o intercambio con los indígenas y el oro obtenido por las cabalgadas o “entradas en tierra” donde el oro en piezas se obtenía por la fuerza (Góngora, 1962).

¹¹ La delimitación espacial del área de explotación o “mina” se hacía en conformidad de la Ordenanza existente en relación con el laboreo minero (Gamboa, 1761).

profundizando la excavación hasta llegar a la “*peña viva*”; finalmente, la tierra se trasportaba a un río cercano, donde “*las mujeres, de raza india o negra lo lavaban*” (p.162). Es probable que este tipo de explotación se llevara a cabo en rocas descompuestas y desintegradas que cubrían la roca sólida, donde el oro se había acumulado por concentración residual.

Cuando se buscaba el oro dentro del río, con o sin agua en el cauce, se trataba de recoger las pepitas, ya sea removiendo la superficie a lo largo de los arroyos y lavando las arenas para obtener el oro, o recorriendo el lecho del río, para descubrir las pepitas entre los “*resquicios y oquedades de las piedras*” (p. 162).

La obtención del oro, por medio de la excavación de túneles verticales o inclinados “*en pozos debajo de la tierra, e suelen hundirse algunas veces e matan a la gente que las labra*” (p. 162), puede estar haciéndose referencia a la excavación en tierra meteorizadas o en terrenos inestables.

De los cuatro procedimientos descritos por Fernández de Oviedo, es probable que la explotación en los lechos de los ríos fuera la principal forma de obtener oro en los aluviones, pues el cronista afirma que “*desta manera, se saca el oro, comúnmente en estas Indias*” (p.162).



Figura 4.8. Indígenas de la isla La Española, extrayendo oro de los ríos.
Fuente: Fernández de Oviedo ([1535] 1959, p. 520).

La extracción de pepitas en los lechos de los ríos, la excavación en sabanas y arcabuceo, era una minería que se llevaba a cabo durante el verano o en épocas de poca agua.

Otro tipo de minería descrita por Fernández de Oviedo era la que se hacía durante la estación lluviosa: “*por la abundancia de la materia (oro) en las cumbres, las aguas de lluvias [...] lo traen y abajan a los arroyos y quebradas de agua que nacen de las sierras*”, donde el oro arrastrado por las lluvias se acumulaba “*en llanos que están desviados de los montes y mucha cantidad se halla por todo aquello [...] e así también se saca el oro de estas Indias*” (p. 162).

Fernández de Oviedo ([1526] 1950, pp.248-251), menciona que en el Darién en Panamá, los indígenas extraían el oro de manera similar que los indígenas de La Española.

La expedición llevada a cabo por Juan Vázquez de Coronado, en el año 1563 en el sur de Costa Rica, documenta la presencia de oro en los ríos y la manera en que los indígenas lo obtenían en el pueblo de Couto¹²: “[...] *que a dónde los sacaban (el oro) a lo cual los indios respondieron muy fácilmente, que lo cogían de un río quatro jornadas del dicho pueblo de Couto, e lo sacaban con jícaras en granos muy grandes*” (Peralta, 1883, p. 277).

En el sur de Costa Rica, las pepitas tienen diferentes formas y tamaños (Figura 4.9), algunas presentan incrustaciones de cuarzo, otras irregularidades y la mayoría están redondeadas debido a la abrasión que sufren durante el transporte en el río (Berrangé, 1992). Las pepitas más frecuentes pesan cerca de 30 gramos, las de 100 gramos son menos frecuentes. La pepita más mayor tamaño que se ha reportado hasta el momento pesó 7,7 kg; encontrada en la isla Violín en la desembocadura del río Sierpe, en la Península de Osa (Berrangé, 1987).

¹² De acuerdo con Ramiro Barrantes (1961) el pueblo de Couto se localizaba cerca de Potrero Grande y el río al que refiere Vázquez de Coronado es el Grande de Térraba.

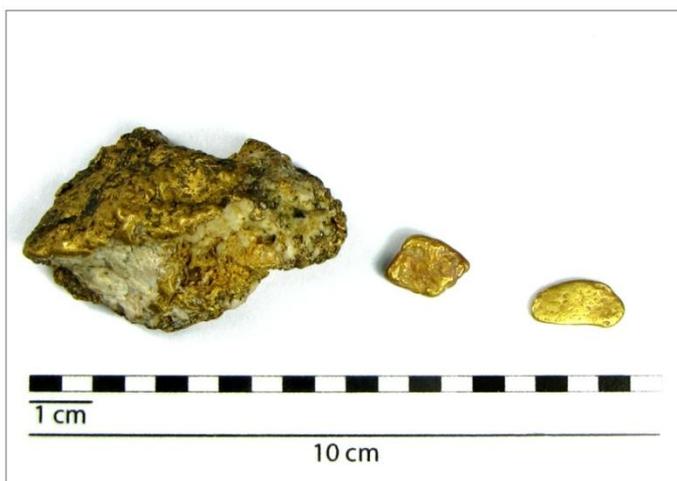


Figura 4.9. Pepitas procedentes de la Península de Osa. Colección BCCR.
Fotografía: Patricia Fernández.

Con respecto a la explotación de yacimientos primarios, por parte de los indígenas del Sur de América Central, las fuentes documentales del siglo XVI no son claras; no obstante, no se puede asegurar que los indígenas no conocieran la manera de identificar este tipo de yacimiento. El hecho de que en esta investigación, se haya identificado piezas que pueden asociarse a este tipo de yacimientos, sugiere que este tipo de extracción pudo haberse dado.

Se sabe que en Colombia los indígenas asentados en las cuencas del Cauca y Magdalena explotaron yacimientos primarios. La principal fuente fueron los filones de Buriticá en Antioquia, donde los indígenas abrieron huecos verticales o inclinados a lo largo de vetas que afloraban hasta una profundidad de seis metros. Durante los primeros años de explotación de yacimientos primarios en Colombia, los españoles continuaron las prácticas indígenas (West, 1972).

Con respecto al cobre, los documentos del siglo XVI no mencionan cómo los indígenas lo obtenían, aunque hay referencias de que en la manufactura de objetos de metal se usaba aleado con el oro: “[...] su *poco artificio les obliga a echarle liga de cobre para poder fundirle, con que le hacen de menos ley*” (Peralta, 1883, p. 700). Esta descripción hecha por Ceballos en 1610 en la Bahía de Almirante, demuestra que los

orfebres tenían cobre por separado que se mezclaba con el oro para hacer piezas fundidas.

En Panamá, Julia Mayo y colaboradores (2007) en el río Coclé Sur, localizaron siete yacimientos de vetas polimetálicas que presentaban evidencias de actividad minera al norte del sitio El Caño. Eran pequeñas excavaciones en la roca donde se utilizó percusión, junto con la técnica llamada “*firesetting*” que es percusión y fuego. En una de las excavaciones se encontró dos martillos grandes, tres fragmentos de martillos de cintura, dos morteros y un yunque. Estas actividades se asociaron cronológicamente con cerámica estilo Conte del 700-850 d.C. (Sánchez, 2007).

Los análisis químicos llevados a cabo con muestras de las paredes de las excavaciones, demostraron que la baja presencia de minerales de cobre, no sugiere que se realizara una actividad extractiva, sino que tuvo un carácter exploratorio por parte de los indígenas; no obstante, es importante señalar el hecho de que este tipo de actividades no eran desconocidas por las poblaciones precolombinas y que la obtención de cobre a partir de minerales pudo darse.

El proceso de obtención de cobre a partir de minerales ha sido documentado en Mesoamérica y es un procedimiento relativamente sencillo. Los minerales de cobre se obtienen de la parte superior de los afloramientos, se muelen y se mezclan con carbón de leña en un crisol, después completado el proceso de reducción, el cobre queda libre en el fondo del crisol en forma de botón. El paso final es quitar la escoria (impurezas) del crisol, o se puede dejar sobre la superficie del metal hasta que este se solidifique y quitarlo luego por golpes (Grinberg, 2004).

Por su parte, la obtención de estas láminas de cobre es relativamente fácil dado que las rocas que las contienen se encuentran meteorizadas (Figura 4.10), como es el caso de los yacimientos que se ubican en Guayabo de Mora y Tarbaca de Aserri en Costa Rica.

Estas láminas de cobre nativo, al igual que los minerales de cobre, debían ser fundidos previamente para obtener un tejuelo o botón de cobre.



Figura 4.10. Yacimiento de cobre nativo, Guayabo de Mora. Se indica la lámina de cobre dentro del yacimiento.

Fotografía: Patricia Fernández.

A partir de la utilización de estos metales se llevaron a cabo los procesos de manufactura requeridos para la elaboración de los objetos de metal.

4.2. Procesos de manufactura

La metalurgia adaptativa se relaciona con la preparación de los metales, así como las técnicas de manufactura de objetos como tal. Comúnmente, las etapas relacionadas con las técnicas de manufactura y acabado de las piezas se le conoce como orfebrería (García-Gutiérrez, 2003). En esta investigación se usa el concepto de metalurgia adaptativa, que incluye como parte del proceso de manufactura, la preparación de las

materias primas, aspectos que serán descritos e ilustrados con los resultados obtenidos en esta investigación.

4.2.1. La preparación de los metales

La elaboración de los objetos metálicos se iniciaba con la preparación de los metales que serían utilizados como materias primas. Estos procedimientos incluían la obtención de metales, a partir de minerales, así como la preparación de aleaciones con las cuales se manufacturaron objetos fundidos y martillados.

Existen ciertas características que identifican a los metales, entre ellas, que son buenos conductores de calor y de electricidad, generalmente dúctiles y maleables, y pueden adquirir una forma al vaciarlos en estado líquido a un molde (Selwyn, 2004). La estructura atómica característica de cada metal es la causante de las propiedades que dicho metal presenta. La capacidad de estirar un metal en todas direcciones, sin romperse, se conoce como maleabilidad, siendo el oro el metal más maleable, seguido de la plata, el aluminio y el cobre. La ductilidad, es la propiedad que permite la deformación de un metal para convertirlo por ejemplo en hilo, siendo el oro y la plata los más dúctiles (Gómez, 2004).

Estas propiedades de los metales debieron ser conocidas por los orfebres para seleccionar la materia prima más adecuada para el tipo de objeto a manufacturar, así como la técnica a utilizar.

Una aleación es la unión de dos o más metales por medio de la fundición. En el Sur de América Central, la aleación utilizada fue la de mezcla de oro con cobre, obteniéndose diferentes composiciones de aleación dependiendo de la cantidad de cobre añadido al oro. Desde un punto de vista metalúrgico, las aleaciones tienen como principal característica bajar el punto de fusión de los metales, pasándose de 1083°C necesarios para fundir el oro a cerca de los 800°C, cuando el oro se encuentra aleado con el cobre (Meeks, 1998).

En la literatura arqueológica se utiliza el término tumbaga para hacer referencia a las aleaciones oro-cobre. El término tumbaga es de origen polinesio y significa cobre. Una palabra de origen taíno da nombre a la aleación oro-cobre, que es guanín.

Para la región comprendida entre los actuales territorios de Colombia y Panamá, la metalurgia precolombina se caracterizó por la utilización de aleaciones binarias de oro con cobre, donde las proporciones agregadas de oro y cobre varían (Scott, 1995). La presencia de plata en las aleaciones se debe a una aleación natural presente en el oro; así mismo, cantidades pequeñas de cobre también forma parte del oro (Boyle, 1987).

Los contenidos de plata en los yacimientos primarios y secundarios de Costa Rica varían. En el caso de los primarios, los contenidos de plata tienen a incrementarse con la profundidad (U, S. Geological Survey et al., 1987), variando entre el 28 y 45 % (Sanjuán, 1983). En los depósitos aluviales de Costa Rica, el contenido de plata es mucho menor que en los primarios. Análisis llevados a cabo con pepitas del sur de Costa Rica, muestran que los contenidos de plata están en el rango entre 4,6 y 5,4 %, y de cobre menor al 1% (Berrangé, 1987, 1992; Mesén y Bravo, 1987; Sanjuán, 1983).

Los datos arrojados en esta investigación, muestran que para las pepitas de Costa Rica el valor máximo de plata es de 3,85% y de cobre de 1,45%. Para las pepitas de Panamá, el valor máximo de plata es de 2,75% y de cobre de 1,48%. Para las ocho muestras de oro veta el valor máximo de plata es de 25,83% y de cobre 9,77%.¹³

Los valores de plata y cobre aleados de manera natural al oro varían de una región a otra, siendo el cobre el de menor presencia, menos del 2%. La plata es el elemento de mayor variabilidad entre las pepitas de Panamá y Costa Rica.

La cantidad de plata presente en los objetos ha sido utilizada como un criterio para determinar la procedencia de la materia prima (Lothrop, 1950, 1952; Root, 1937).

¹³ Las diferencias en los valores de plata y cobre de las pepitas de Costa Rica obtenidos en esta investigación y por los otros investigadores, se debe a los métodos de análisis utilizados.

Sin embargo, se conoce que el oro sometido a procesos de abrasión, como el oro aluvial, va perdiendo paulatinamente la plata presente en su estructura, de manera que es esperable que los depósitos aluviales más alejados de la fuente original contengan oro más pobre en plata, mientras que el oro aluvial más cercano a su fuente contenga una proporción de plata mayor¹⁴ (Lamey, 1966, Tylecote, 1979). Por su parte, Boyle (1979) considera que además de la plata, otros elementos como el cobre también pueden variar dependiendo de las condiciones geológicas y de la distancia de las pepitas desde su fuente de origen (p. 207).

En esta investigación, se utilizó la identificación de elementos menores para discriminar tipos de fuente utilizados. Esto debido a que, si bien los valores de plata pueden indicar el tipo de yacimiento utilizado —primarios versus secundarios— no necesariamente pueden ser indicativos de una fuente de materia prima en particular. Los valores de oro, plata y cobre contenidos en un objeto se relacionan con la utilización del oro aleado o sin alear.

Los datos obtenidos por medio de la técnica XRF en ochenta seis objetos de la muestra, permitió cuantificar las proporciones de oro, plata y cobre de los objetos e identificar la presencia de aleaciones; tal y como se muestra en el diagrama ternario de la figura 4.11.

¹⁴ El estudio llevado a cabo por Berrangé (1992, p. 22) con pepitas del sur de Costa Rica, encontró que las mayoría de las pepitas presentan un aro delgado o halo empobrecido en plata con respecto al interior del grano

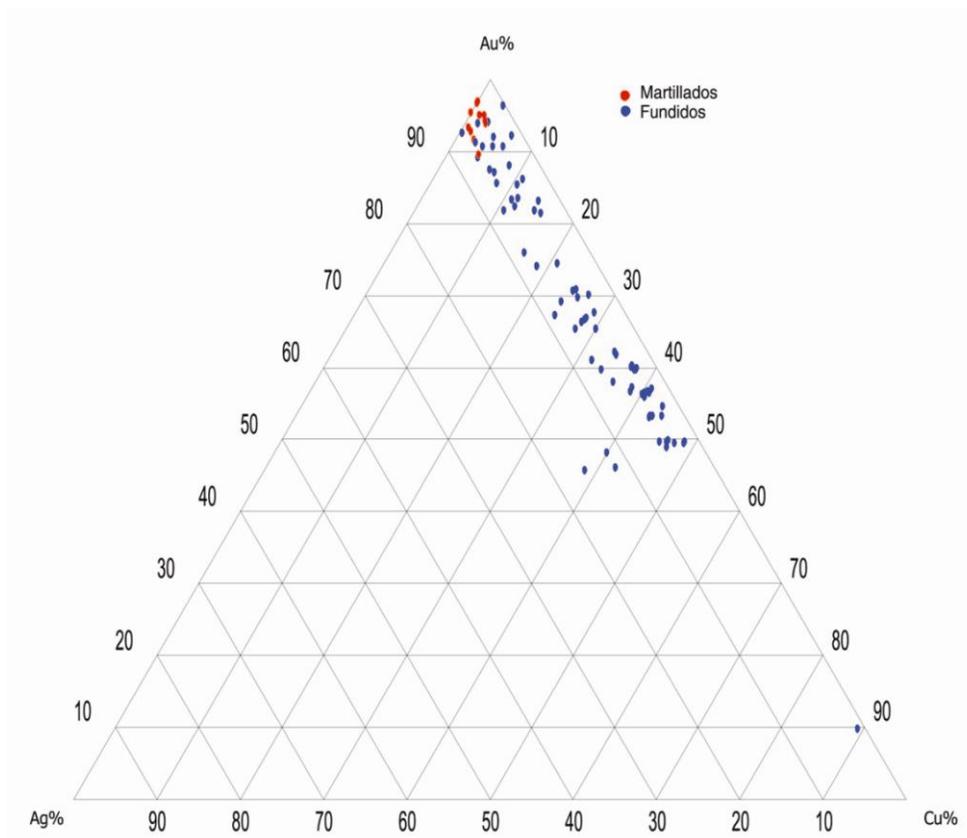


Figura 4.11. Contenido de oro, plata y cobre en objetos fundidos y martillados.
Fuente: Elaboración propia con base en datos de los análisis XRF.

En el gráfico ternario se puede observar que la mayor parte de los objetos fundidos fueron aleados con cobre, variando su concentración entre un 8 y un 50%. Por otra parte, los contenidos de plata en estos objetos varían entre el 1% y hasta el 7%. Sin embargo, tres de los objetos fundidos presentan valores de plata superiores al resto de la muestra, entre el 11 y 15% Ag. Los valores de plata de estas piezas pueden deberse a la utilización de oros aluviales enriquecidos en plata de otras fuentes como las de Colombia (Rivet & Arsandaux, 1946) o de la utilización de oro vetas.

En los objetos martillados los contenidos de plata no superan el 7% y los contenidos de cobre pueden alcanzar hasta un 9% en algunos objetos. Los contenidos de cobre menor al 2% son esperables para las pepitas de Costa Rica y Panamá. Las piezas martilladas que presentan contenidos de cobre entre el 2 y 9%, se debe a que los objetos

fueron hechos a partir del martillado de tejuelos fundidos, los cuales, podían tener un enriquecimiento no intencional de cobre como producto de la reutilización de crisoles con restos de fundiciones de cobre-

En las piezas fundidas también se presentan porcentajes de cobre superiores al 2% y menores al 9%. Esta situación puede ser explicada por la misma razón argumentada anteriormente, por la reutilización de crisoles. Desde un punto de vista metalúrgico, concentraciones de cobre bajo ese rango no inciden en la baja del punto de fusión y en la coloración del objeto (La Niece, 1998). Se considera como aleaciones intencionales las concentraciones de cobre superior al 10% dado que a partir de este porcentaje se obtienen resultados significativos en características como la coloración y dureza de las piezas.

Debido a que no se espera una adición intencional de plata, tal y como se ha demostrado en diversos estudios metalúrgicos llevados a cabo con piezas de Costa Rica y Panamá (Fleming, 1992; Rovira, 1992, Scott, 1995, Schollosser, 2004), los valores de plata que superan los esperados para las pepitas de Costa Rica y Panamá (hasta un 5,4%), se pueden deber a la utilización de oro de pepitas de fuentes no localizadas en Costa Rica y Panamá o a la utilización de oro de vetas.

El uso de aleaciones también se puede percibir por medio de la presencia de elementos menores. En la figura 4.12, se puede observar la mezcla de materias primas que incluye desde el uso de pepitas con cobres nativos (A), pepitas con cobres obtenidos a partir de vetas polimetálicas (B), pepitas (C) yoros obtenidos de vetas, o mezclas de materias primas (D).

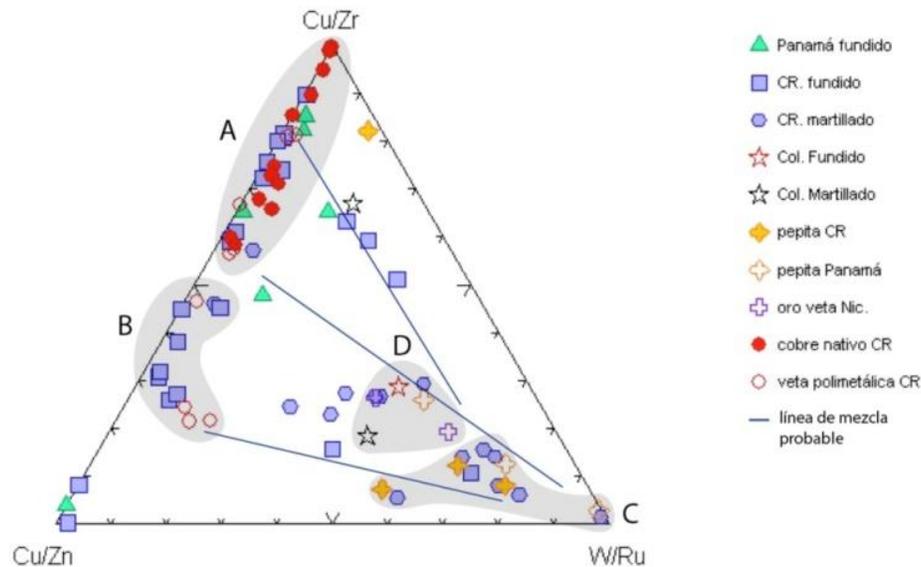


Figura 4.12. Valores de Cu/Zn, Cu/Zr y W/Ru para muestra de objetos y materias primas. Las líneas indican las mezclas probables entre las distintas fuentes de materia prima.

Fuente: Elaboración propia con base en análisis EDS para objetos y fuentes de materia prima.

4.2.2. La técnica del martillado

En relación a las técnicas de manufactura, una de las referencias más antiguas es la relatada por Fray Bartolomé de las Casas en la isla de Cuba en el año 1502, cuando se refiere a objetos hechos por medio de la técnica del martillado: “*Estas plastas de oro no eran fundidas, porque los indios de esta isla no tenían industria de fundir sino, los granos de oro que hallan majábanlos entre dos piedras, y así se ensanchan, por manera que siendo grandes las plastas, eran extendidas y ensanchadas de granos grandes que en los ríos hallaban*” (De las Casas,[1505] 1875, Tomo I, Cap. LXVII, p. 412).

Esta técnica consiste en ir golpeando un tejuelo, o una pepita de metal con un martillo de piedra. La expansión del metal se inicia por los bordes, aplastando la

superficie del exterior hacia el interior procedimiento por medio del cual se puede lograr un estiramiento del metal. El peso y el tamaño del martillo usado estaba estrechamente relacionado con el volumen, peso y tamaño de la masa a martillar (Carcedo, 1988).

Cuando se martilla la masa de metal, su microestructura sufre modificaciones en cuanto a dureza y ductibilidad, por lo que se hace necesario el recocido (calentamiento) cuantas veces sean necesarias, esto para evitar que se quiebre la lámina y poder producir el alargamiento del metal.

En los objetos analizados por medio de SEM, se pudo distinguir los límites de unión de pequeñas láminas sobrepuestas, que representan las pepitas extendidas y unidas mecánicamente. También se pudo observar que, debido a esta técnica de fabricación, los objetos sufren procesos de delaminación por un inadecuado recocido de la lámina.

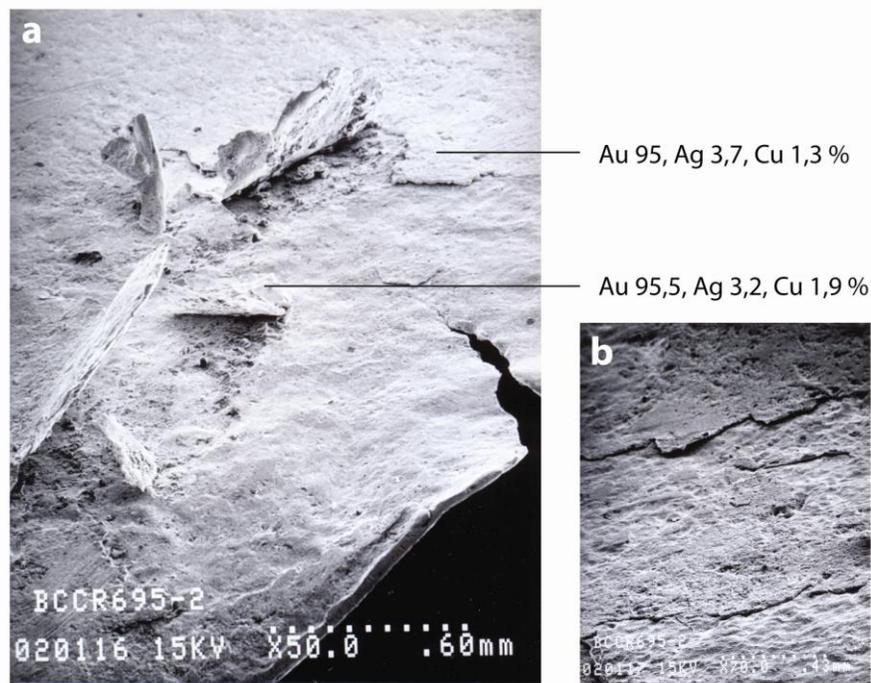


Figura 4.13. Micrografías del disco BCCR 695-3. (a) Detalle que muestra el desprendimiento de las láminas martilladas. Los análisis EDS muestran que las láminas presentan una composición química similar. (b). Detalle que muestra la sobreposición de las láminas en un proceso de laminación.

Fuente: Elaboración propia con base en análisis SEM-EDS.

Después de obtenida la lámina se cortaba con cinceles de metal o de piedra, según la forma del objeto por realizar. Se utilizaron herramientas de metal y de piedra tales como cinceles para cortar, cincelar y repujar, y punzones para perforar, delinear y marcar, así como buriles para grabar. En la figura 4.14, se puede observar la utilización de estas herramientas.



Figura 4.14. Detalle del disco BCCR 980. (a). Uso de un punzón en forma circular con el que se hizo el agujero de suspensión. (b). Uso de un cincel circular con el que se hizo una protuberancia circular por el lado frontal. (c). Uso de un punzón tubular, que dejó un anillo en relieve con hundimiento al centro en la parte frontal. (d). Uso de un punzón rectangular que dejó un hundimiento rectangular por la parte frontal.

Fotografía: Patricia Fernández.

Los datos EDS mostraron que algunas piezas martilladas fueron hechas a partir de tejuelos fundidos aleados intencionalmente con cobre. Tal es el caso de tres piezas que presentan concentraciones de cobre entre el 15 y 31%. La manufactura de objetos

martillados en aleaciones altas en cobre fue documentada por Lothrop (1937, Tabla XVIII) en piezas del sitio Conte en Panamá y reanalizadas por Fleming (1992).

4.2.3. La fundición

Esta técnica de manufactura consiste en vaciar oro fundido en un molde para obtener un objeto. En el caso de las fundiciones hechas en el Sur de América Central se utilizó la fundición a la cera perdida (Bray, 1981). Esta consiste en elaborar un molde a partir de un modelo de cera con la forma del objeto que se desea obtener, el modelo en cera se envuelve con arcilla refractaria; una vez que el molde se ha endurecido, se coloca al fuego para que la cera se derrita y se pueda extraer. Luego se vierte el metal líquido o fundido en la cavidad ocupada originalmente por la cera. Después de solidificarse el metal, la cubierta de arcilla era destruida para poder obtener la pieza de metal. La cera se obtenía de una variedad de abejas, la melífera sin aguijón (Falchetti, 2003).

En la observación microscópica hecha por medio de SEM, se demostró, que en las figura fundidas, que en efecto, todos los componentes fueron modelados en cera y pastillados a la figura principal. Los datos de composición de las uniones no evidenció que se empleó algún tipo de soldadura. También se pudo observar que algunas partes planas de los objetos fundidos presentaban ondulaciones causadas por un proceso de martillado. La porosidad del metal base y la forma circular de los poros indicó que la expansión del material fue leve y utilizada como un proceso de acabado posterior a la fundición (Figura 4.15).

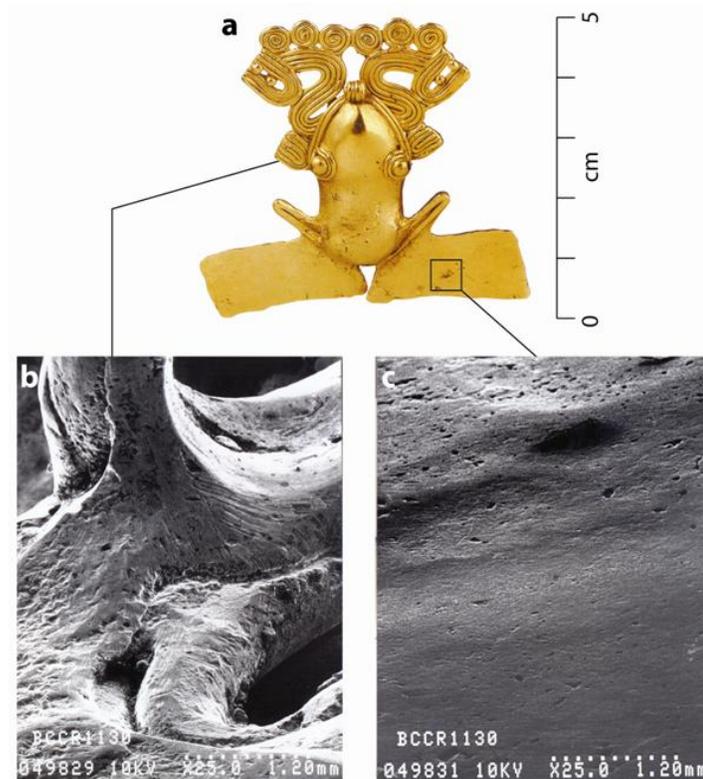


Figura 4.15. (a) Colgante fundido en forma de rana BCCR 1130. (b). Micrografía con detalle que muestra la continuidad del diseño con el aro de suspensión. (c). Ondulaciones resultantes del proceso de martillado.

Fuente: Elaboración propia con base en análisis SEM.

Una cantidad importante de objetos fundidos y aleados con cobre fueron sometidos a un tratamiento de enriquecimiento superficial como el dorado por oxidación. Dicho procedimiento que ha sido descrito por varios investigadores, entre ellos, Letchman (1988) y Scott (1995). El dorado por oxidación es un procedimiento mediante el cual los metales menos nobles (cobre y plata) de la aleación son eliminados de la superficie del objeto mediante el empleo de sal o aluminio a elevadas temperaturas (Fleming, 1992). El procedimiento exacto de esta técnica no está completamente claro, considerando Scott (1983) que lo más apropiado es pensar en una serie de

procedimientos distintos por la que se podía obtener una capa dorada homogénea y con suficiente espesor a partir de una aleación de tumbaga.

Distintos cronistas españoles identificaron procedimientos diferentes, como las descripciones hechas en la Villa de Tamalameque en Colombia en 1555 (Friede, 1968) y la de Fray Bernardino de Sahagún en 1565, sin desviarse del concepto de corroer selectivamente el cobre y la plata mediante la aplicación de ácidos naturales o sales altamente reactivas. Gonzalo Fernández de Oviedo menciona este proceso en su estancia en Panamá:

[d]ecir cómo los indios saben muy bien dorar las piezas e cosas que ellos labran de cobre e de oro muy bajo. Y tienen en esto tanto primor y excelencia, y dan tan subido lustre a lo que doran, que paresce que es tan buen oro como si fuese de veinte e tres quilates o más. Esto hacen ellos con ciertas hierbas, y es tan grande el secreto, que cualquiera de los plateros de Europa, o de otra parte se usase e supiese, se ternía por riquísimo hombre. Gonzalo Fernández de Oviedo ([1535] 1959, p. 165).

Los análisis SEM permitieron evidenciar este procedimiento. La figura 4.16 b muestra un poro de fundición, en el cual se puede apreciar un acabado globular o rugoso de microrregiones ricas en oro que se forman en la superficie debido a la difusión del oro. Lo anterior es producto de los continuos procesos de oxidación y eliminación de óxidos de la superficie. Para extender estas islas ricas en oro y crear una superficie enriquecida en oro, la superficie era pulida. En la figura 4.16 c se puede apreciar las marcas dejadas por la herramienta utilizada en el pulido.

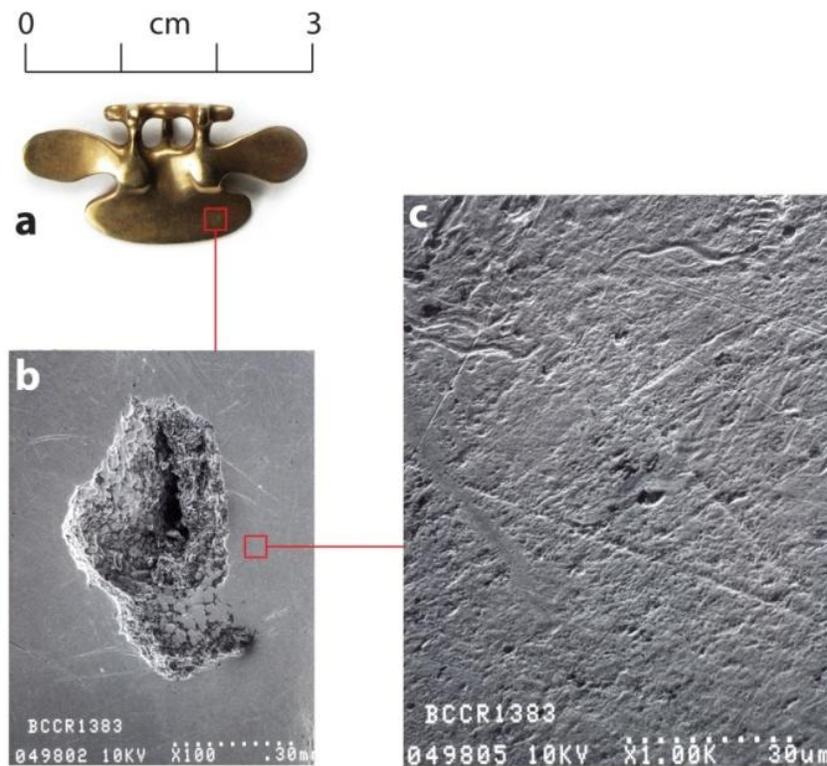


Figura 4.16. (a). Colgante fundido en forma de ave BCCR 1183. (b). Poro de fundición con acabado globular y superficie pulida. (c) detalle del proceso de pulido posterior al dorado.
Fuente: Elaboración propia con base en análisis SEM de los objetos.

Los objetos que fueron sometidos a este procedimiento tienden a presentar problemas de conservación, siendo estos muy sensibles a la corrosión, que se manifiesta por el desprendimiento de la capa dorada. En la figura 4.17, se puede observar el espesor de la capa dorada en una pieza que presenta corrosión en su interior.



Figura 4.17. Micrografía de la pieza BCCR 1134, que muestra el espesor de la capa dorada (8 micrones) y la estructura del grano del metal base. También se aprecian las marcas dejadas por el instrumento por el instrumento utilizado en el bruñido.

Fuente: Elaboración propia con base en análisis SEM de los objetos.

En este apartado, se describieron los principales procesos de manufactura asociados a las técnicas de martillado y fundición, identificados en la colección estudiada, aspectos que forman parte del análisis de la estandarización de los objetos, lo cual desarrollaremos a continuación.

4.3. La estandarización

Para el análisis de la estandarización, cada grupo morfológico se subdividió en subgrupos de acuerdo a la similitud morfológica. En algunos casos, estas subagrupaciones coincidieron con denominaciones hechas por otros investigadores, como la tipología establecida por Carlos Aguilar (1972) para los objetos de Costa Rica, o los estilos descritos por Warwick Bray (1992) para Panamá. En algunos casos, las agrupaciones se conformaron con pocos objetos, por lo que los resultados deben verse como tendencias y no como aseveraciones conclusivas.

Para establecer comparaciones a lo interno de cada grupo morfológico, se utilizó el coeficiente de variación de Pearson (CV) de acuerdo a las variables alto y nivel de complejidad. Posterior al análisis de los coeficientes de variación de cada una de las variables, se procedió al estudio de la composición de la aleación de las piezas por medio de los datos obtenidos por XRF y a identificación de la fuente de la materia prima de acuerdo a los resultados EDS. El conjunto de esta información permitió distinguir distintos patrones de producción aun al interno de subgrupos.

Los datos de alto y ancho de los objetos, así como los contenidos porcentuales de la aleación se muestran en las Tablas B1 y B2 en el Apéndice B.

4.3.1. Grupo morfológico aves

Este grupo está compuesto por cincuenta y ocho ejemplares entre los cuales se identificaron ocho subgrupos.

4.3.1.1. Aves Veraguas decorado y de collar

Los doce ejemplares representan un 20,68% de la muestra total del grupo aves. Esta tipología fue definida por Carlos Aguilar (1972, pp. 21-23) tomando como referencia la colección de objetos de metal del BCCR. Samuel Lothrop (1937, 1963), clasificó este tipo de aves como un estilo que está presente tanto en Panamá como en

Costa Rica y lo denominándolo Veraguas. Con este mismo carácter regional Warwick Bray (1992) lo incluye como parte del grupo Veraguas-Chiriquí. Las muestras analizadas proceden de Panamá (Ao-1-0231, Ao-1-0089), Siquirres (BCCR: 382, 1198, 383), Jalaca (BCCR 868), Palmar Sur (BCCR: 1310, 1180, 632, 760, 667) y Punta Burica (BCCR 1219).

Los resultados del cálculo del coeficiente de variación (Tabla 4.6) de las variables alto, ancho y nivel de complejidad, mostró que en relación a las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (12,54%) y del ancho (16,95%) presentan un índice bajo evidenciando una importante uniformidad con respecto al tamaño de los objetos. La estandarización más significativa se da con respecto a los niveles de complejidad con un coeficiente de variación del 10,73%.

Tabla 4.6

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Veraguas decorado.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Alto	12	9,09	1,14	12,54%
Ancho	12	9,79	1,66	16,95%
Nivel de complejidad	12	20,41	2,19	10,73%

De acuerdo con los resultados del coeficiente de variación, se puede concluir que existe un patrón métrico entre el alto y el ancho lo que permite hablar de una estandarización en relación al tamaño de los objetos y nivel de complejidad. Esto sugiere que los orfebres poseían una idea previa a la fabricación, La misma incluía tanto sus dimensiones, uso de la aleación, técnicas de manufactura, decoración y acabado. Las piezas integrantes de este grupo son figuras modeladas sobre núcleos, con espacios abiertos en el área de la cabeza, pico y cuerpo de la figuras; presentan acabados por

martillado en la cola y dorado por oxidación, con variantes en las decoraciones por el empleo de filigrana, pastillaje o repujado.

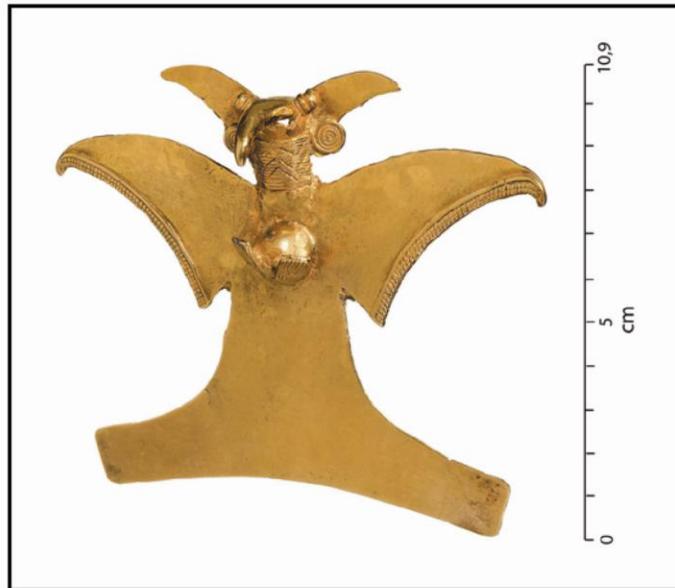


Figura 4.18. Colgante tipo Veraguas decorado. BCCR 760.
Fotografía: Mike & Corinna Blum.

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, solamente se cuenta con información de los elementos químicos menores de los objetos de Panamá con procedencia desconocida (Ao-1-0231 y Ao- 1-0089) y del BCCR 1219 con procedencia de Punta Burica. El análisis discriminante asignó estas piezas dentro del grupo de materias primas de oro vetas. Debido a que 7 de los 12 objetos que conforman este grupo proceden del Pacífico Sur de Costa Rica, incluyendo el BCCR 632 que proviene de un enterramiento de Finca 4 (Lothrop, 1963, Plate XXXIII b), es probable que estas piezas hayan sido manufacturadas con oros de la región aunque no se cuenta con información geoquímica que sustente esta apreciación.

El 75 % de los objetos de este grupo cuentan con análisis de XRF. Los datos muestran que son piezas en aleación de Au-Cu, con contenidos de cobre que varían entre el 24 y 46%, siendo aleaciones enriquecidas en cobre y contenidos de plata menores al 5%. No obstante esta tendencia, no es posible hablar de una estandarización con respecto a los contenidos de oro y cobre tal y como se muestra en el diagrama ternario Ag-Au-Cu en la figura 4.19.

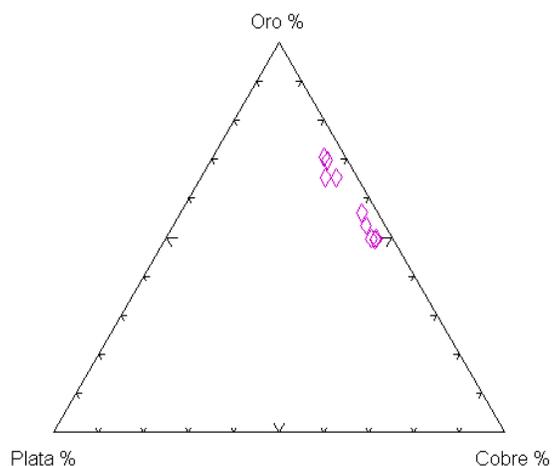


Figura 4.19. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves tipo Veraguas decorado.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.1.2. Aves Veraguas sencillo

Se conforma este grupo con nueve objetos que representan un 15,51 % de la muestra de aves. Esta tipología fue definida por Carlos Aguilar (1972, p. 20). Las muestras analizadas proceden de Panamá (Ao-1-0085), Jalaca (BCCR 845) y Palmar Sur (BCCR: 526, 641-4, 581, 1187, 579, 641-1, 1181).

Los resultados del cálculo del coeficiente de variación de las variables estudiadas mostró que, en relación a las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (25,08%)

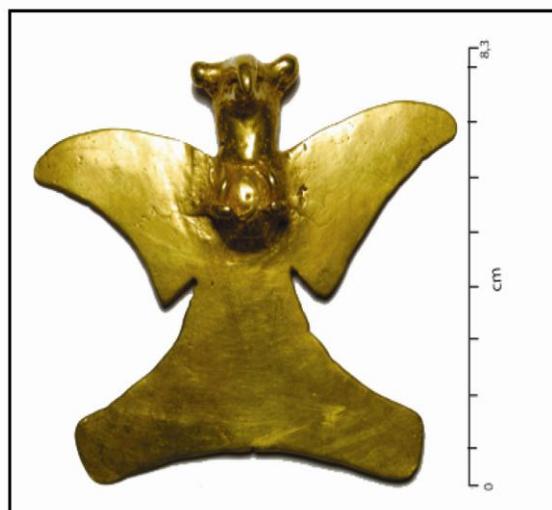
y del ancho (31,05%) sugieren la no existencia de una estandarización respecto al tamaño de los objetos. Por otra parte estandarización con respecto al nivel de complejidad cuyo coeficiente de variación es de 14,15%, tal y como se muestra en la tabla 4.7.

Tabla 4.7

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Veraguas sencillo.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación
Alto	9	8,37	2,1	25,08%
Ancho	9	9,08	2,82	31,05%
Nivel de complejidad	9	19,22	2,72	14,15%

Las aves Veraguas sencillo son figuras modeladas sobre núcleos con espacios abiertos en el área de la cabeza, pico y cuerpo de las figuras, la única decoración es el pastillaje de los ojos y presentan acabados por martillado en la cola y dorado por oxidación.



*Figura 4.20. Colgante tipo Veraguas sencillo. BCCR 526.
Fotografía: Patricia Fernández.*

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información de elementos químicos menores para seis de los nueve objetos del grupo. La pieza de Panamá (Ao- 1-0085) de procedencia desconocida y las del BCCR: 641-1, 641-4 de Palmar Sur, se asocian a pepitas de Panamá. Adicionalmente, dos de Palmar Sur (BCCR: 1187, 1181) y una de Jalaca (BCCR 845) se asocian con oros veta.

Los datos XRF para tres piezas (BCCR: 526, 581, 579), señalan que las aleaciones presentan bajos contenidos de cobre, entre 4 y el 8%, y valores de plata del 6%, tal y como se muestra en el diagrama ternario de la figura 4.21. Los valores de plata contenidos en la aleación refuerzan la idea de la utilización de oros vetas.

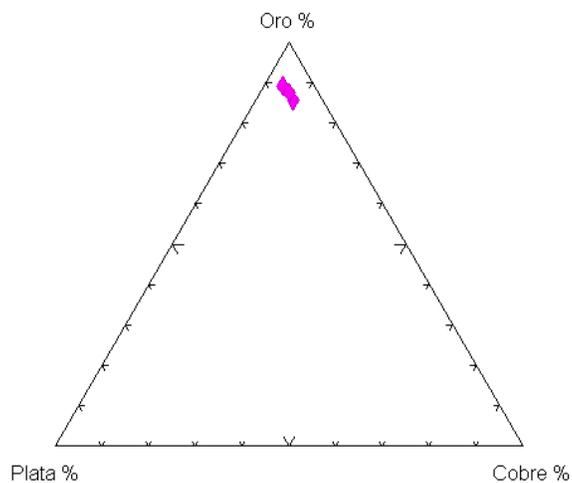


Figura 4.21. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves Veraguas sencillo.

Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.1.3. Aves Chánguina

Este grupo está conformado por ocho especímenes que representan un 13,79% de la muestra de aves. La tipología fue definida por Carlos Aguilar (1972, pp. 28-29). Lothrop

(1950) reporta un ejemplar de este tipo en la provincia de Veraguas en Panamá y otros objetos tipo chánguina provenientes de Finca 4 los denomina como estilo Veraguas (Lothrop, 1963). Las muestras analizadas proceden de Guápiles (BCCR: 352, 251, 888), Sierpe (BCCR 784), Rivas (766), Talamanca (BCCR 298) y Palmar Sur (BCCR: 928, 644).

Los resultados del cálculo del coeficiente de variación de las variables alto, ancho y nivel de complejidad (Tabla 4.8) mostró que; lo que indica la inexistencia de una estandarización con respecto al tamaño de los objetos. La estandarización más importante se da con respecto a los niveles de complejidad con un coeficiente de variación del 10,14%.

Tabla 4.8

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho, oro y nivel de complejidad para el grupo de aves Chánguina.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación
Alto	8	6,8	3,27	48,08%
Ancho	8	7,51	3,86	51,39%
Nivel de complejidad	8	19,62	1,99	10,14%

Este grupo de aves no presenta mayores evidencias para establecer que su fabricación fuera producto de una estandarización con respecto a las dimensiones, aunque existe una estandarización con respecto al nivel de complejidad (10,14%). Lo anterior se manifiesta en el hecho de que la mayoría de las piezas fueron hechas utilizando núcleos parciales en el área de la cabeza y cuerpo de la figuras. Además presentan acabados de martillado en la cola. El uso de la filigrana y el pastillaje caracteriza a la mayoría de estos objetos (Figura 4.22).

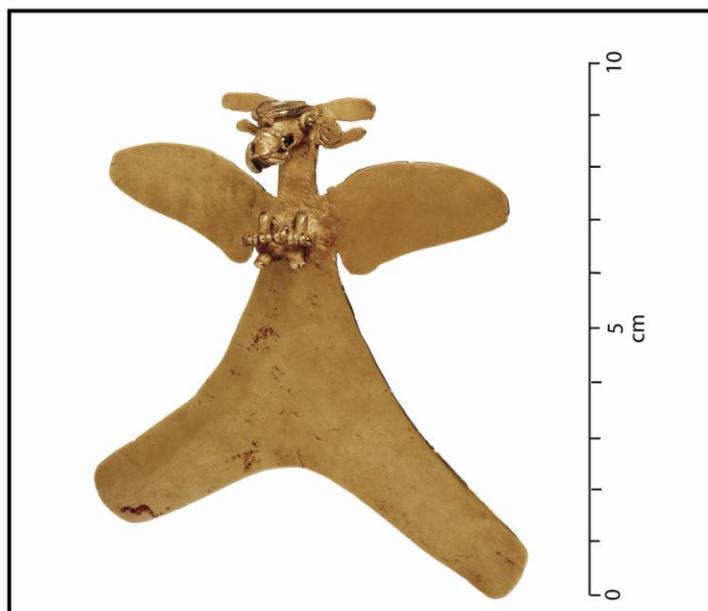


Figura 4.22. Colgante tipo Chánguina. BCCR 928.
Fotografía: Mike & Corinna Blum.

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, solamente se cuenta con información de elementos químicos menores para dos objetos, los cuales proceden de Guápiles (BCCR: 352, 251) y se asocian geoquímicamente con pepitas de Costa Rica. El resto de los objetos proceden mayoritariamente del sur del país, por lo que es probable que se hayan utilizado losoros de esta región, aunque no podemos asegurarlo.

Los datos XRF del 75% de los objetos de este grupo muestran que la aleación utilizada para la manufactura de este tipo de aves difiere con respecto al cobre añadido, aunque la mayor parte de las piezas se agrupan entre el 20 y 30 % de cobre, tal y como se puede apreciar en el diagrama ternario de la figura 4.23.

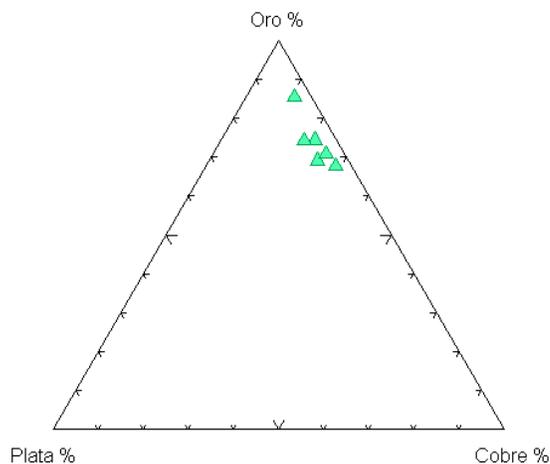


Figura 4.23. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves tipo Chánguina.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.1.4. Aves Osa

Estas piezas representan un 6,89 % de la muestra de aves. El tipo fue definido por Carlos Aguilar (1972, pp. 32-33). Lothrop (1963, p. 98) consideró a esta clase de objetos como característico de la zona del Delta del Diquís. Las muestras analizadas proceden de Quepos (BCCR 1) y de Palmar Sur (BCCR: 525, 1360, 872).

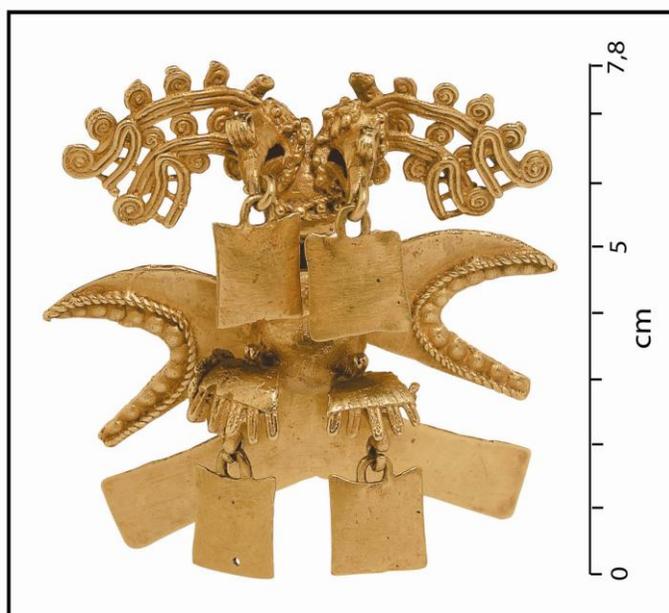
Los resultados del cálculo del coeficiente de variación de las variables analizadas (Tabla 4.9), mostró que las dimensiones el coeficiente de variación del alto (31,83%) y del ancho (44,12%) no indican un proceso de estandarización con respecto al tamaño de los objetos. Por el contrario, el coeficiente del nivel de complejidad de 18,18%, evidencia una mayor estandarización relacionada con esta variable que con respecto a las dimensiones.

Tabla 4.9

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Osa.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	4	6,22	1,98	31,83%
Ancho	4	6,55	2,89	44,12%
Nivel de complejidad	4	22,00	4,00	18,18%

Estas figuras fueron modeladas sobre núcleos con espacios abiertos en el área de la cabeza, el pico y el cuerpo. La oquedad del cuerpo se utilizó para formar un cascabel. Presentan acabados por martillado en la cola y dorado por oxidación. La combinación del uso de la filigrana, pastillaje y repujado constituyen la principal característica morfológica de este grupo (Figura 4.24).



*Figura 4.24. Colgante tipo Osa BCCR 1.
Fotografía: Mike & Corinna Blum.*

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, solamente se cuenta con información EDS de la pieza BCCR 525. Geoquímicamente, el oro utilizado en la manufactura de este objeto se asocia con las pepitas del sur de Costa Rica. Esta pieza procede del enterramiento de Finca 4 en Palmar Sur (Lothrop, 1963, Plate XXXVII, a).

Los datos XRF para las cuatro piezas de este conjunto muestran que no existe un patrón en la aleación, aunque, como tendencia general, los objetos presentan mayores contenidos de oro que cobre. La pieza BCCR 1 procedente de Quepos presenta mayor contenido de oro que las otras tres de Palmar Sur, tal y como se muestra en el diagrama ternario, ubicada en la parte superior del diagrama (Figura 4.25).

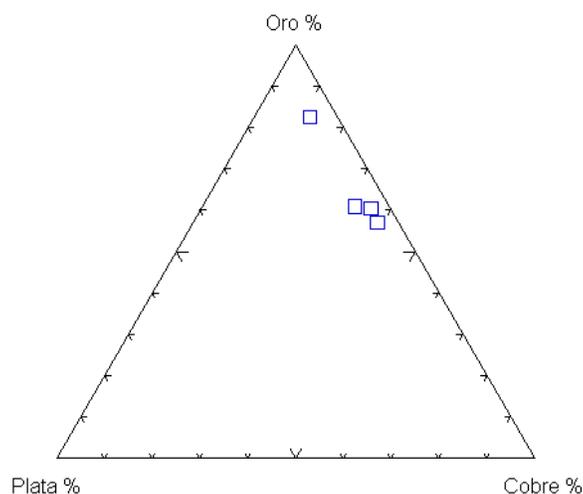


Figura 4.25. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves Osa.

Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.1.5. Aves Línea Vieja 1 A

Este grupo está formado por ocho ejemplares que representan un 13,79% de la muestra de aves. Esta tipología fue definida por Aguilar (1972, p. 37), considerándolo como un tipo local del Caribe costarricense. En esta investigación se le denomina como Línea

Vieja 1A. Aguilar de alguna manera también las separó como una categoría aparte dentro del Línea Vieja 1 al denominarlas como “figuras de aves unidas”, ya que presentan dos cabezas.

En este grupo, se incluyeron ejemplares de una sola cabeza pero que morfológicamente son iguales a las de dos cabezas y que Aguilar las considera como parte del Línea Vieja 1. Las muestras analizadas proceden de Buenos Aires en el Pacífico Sur de Costa Rica (BCCR 445) y el resto no tienen una localidad conocida (BCCR: 1378, 1383, 1385, 1386, 1387, 1384, 1381).

Los resultados del cálculo del coeficiente de variación de las variables alto, ancho y nivel de complejidad, mostraron que con relación a las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (7,54%) es muy bajo lo que sugiere una estandarización en cuanto al alto de los objetos, situación que no sucede con el ancho cuyo coeficiente de variación es de 20,15%. La estandarización más importante se da con respecto al nivel de complejidad con un coeficiente de variación de 1,85%.

Tabla 4.10

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Línea Vieja 1A.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	8	1,59	0,12	7,54%
Ancho	8	2,63	0,53	20,15%
Nivel de complejidad	8	18,87	0,35	1,85%

En forma general, se puede concluir que existió un proceso de estandarización en la manufactura de este tipo de objetos, aunque con un menor control por parte de los orfebres con respecto al ancho de las figuras. La estandarización del nivel de complejidad permite postular que se contaba con un canon en el uso de la aleación,

técnicas de manufactura, decoración y acabado. Estas son figuras modeladas sin el empleo de núcleos, presentan acabado de dorado por oxidación y el empleo del pastillaje para la confección de los ojos (Figura 4.26)



*Figura 4.26. Colgantes tipo Línea Vieja 1A. BCCR 1183.
Fotografía: Patricia Fernández.*

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información EDS para los ocho objetos del grupo. Geoquímicamente, se asocia con oros de tipo veta. Tres de las piezas de este grupo tienen análisis XRF. En el diagrama ternario de la figura 4.27, se puede apreciar la utilización de una aleación que se caracteriza por contenidos de cobre que no sobrepasan el 50%. Los contenidos de plata se dan en un rango entre el 11 y 15 %, valores que sobrepasan a los que pueden encontrarse en las pepitas de Costa Rica y Panamá por lo que es posible que se hay utilizado este tipo de materia prima.

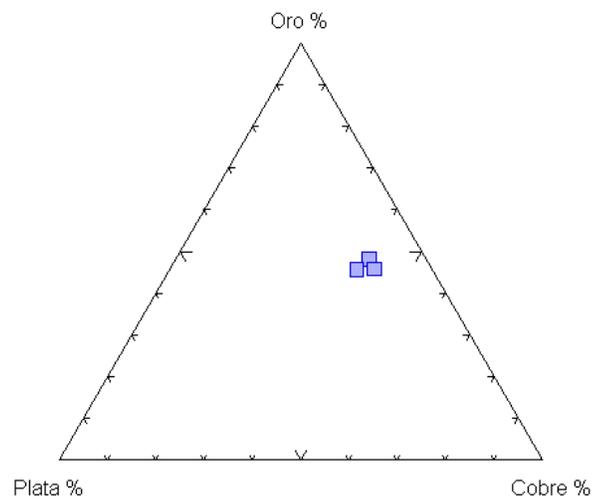


Figura 4.27. Contenidos de oro, plata y cobre de las aves Línea Vieja 1A.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.1.6. Aves Línea Vieja 1B

Los cinco ejemplares de este tipo, representa un 8,62 % de la muestra de aves. Este conjunto de aves forma parte del tipo Línea Vieja 1 definido por Aguilar (1972, p 37). En esta investigación, se le denomina como Línea Vieja 1B y se caracteriza por aves unidas que pueden tener de una a tres cabezas. Las muestras proceden de Palmar Sur (BCCR 835), Siquirres (BCCR 335) y Guápiles (BCCR: 150, 169, 319).

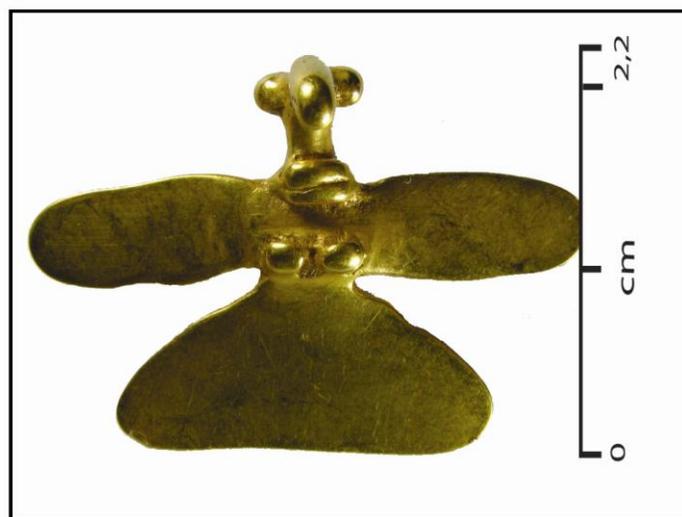
Los resultados del cálculo del coeficiente de variación de las variables mostraron que, la variación del alto (25,52%) y del ancho (36,09%) no poseen estandarización con respecto al tamaño de los objetos. El coeficiente de variación del nivel de complejidad es bajo (13,35%), evidenciando una estandarización con respecto a esta variable.

Tabla 4.11

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Línea Vieja 1B.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	5	1,92	0,49	25,52%
Ancho	5	3,02	1,09	36,09%
Nivel de complejidad	5	14,00	1,87	13,35%

Estos objetos se caracterizan por el modelado de la figura sin uso del núcleo y el empleo de pastillaje para la conformación de los ojos y para la elaboración de elementos decorativos. Unas pocas piezas presentan dorado por oxidación, como técnica de acabado.



*Figura 4.28. Colgante tipo Línea Vieja 1 B. BCCR 319
Fotografía: Patricia Fernández.*

Con respecto al tipo de fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información de elementos menores para todos los objetos de este grupo.

Geoquímicamente, la función discriminante asoció estas piezas con pepitas de Panamá. Aunque no se cuenta con información XRF, que nos permita caracterizar el tipo de aleación utilizada, los datos EDS muestran una tendencia a la utilización de valores altos en oro, en un rango del 65 al 80% y de valores muy bajos de cobre que varían entre el 1,66 al 9,94%.

4.3.1.7. Aves Línea Vieja 2

Este grupo está conformado por siete objetos que representa un 12,06 % de la muestra de aves. La tipología fue definida por Carlos Aguilar, que lo considera como un tipo que representa a "*piezas mal modeladas de otros tipos*" (Aguilar, 1972, p. 38). Las muestras analizadas proceden de Guápiles (BCCR: 173, 136), Germania (BCCR 315), Palmar Sur (BCCR: 671, 670), Buenos Aires (BCCR 442) y La Vaca (BCCR 1471).

Con base en los resultados, se puede decir que no existe un patrón métrico entre el alto y el ancho, dado que los coeficientes de variación del alto (42,76%) y del ancho (40,26%). El coeficiente de variación del nivel de complejidad es de 14,47%, por lo que podría considerarse que, existe una estandarización.

Tabla 4.12

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo de aves Línea Vieja 2.

Variable	26	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	7	3,25	1,39	42,76%
Ancho	7	3,75	1,51	40,26%
Nivel de complejidad	7	14,71	2,13	14,47%

Las figuras fueron modeladas sobre un núcleo que define la protuberancia del cuerpo del ave, siendo la cabeza y el pico sólidos. Predomina el pastillaje para el modelado de los ojos. El tamaño diferente de los objetos, el uso de la aleación y del dorado por oxidación son los factores que más inciden para que este grupo presente escasa estandarización.

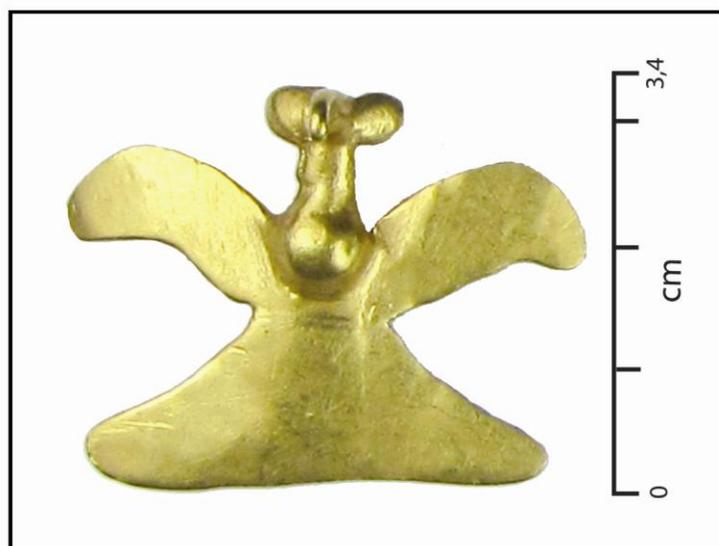


Figura 4.29. Colgante tipo Línea Vieja 2. BCCR 315
Fotografía: Patricia Fernández.

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información de los elementos químicos menores para los siete objetos de este grupo. Geoquímicamente se asocian con pepitas de Costa Rica. Se carece de datos XRF que permita caracterizar la aleación empleada, no obstante los datos EDS muestran dos tendencias: unos objetos con bajos contenidos de cobre, entre 1,76 y 4,61% y dos piezas con valores de 34,23 y 46,46% de cobre, lo que confirma que efectivamente este tipo de aves no fue producto de una producción estandarizada, y que las diferencias encontradas aluden a la existencia de varios centros de producción con una morfología común.

4.3.1.8. Aves Guanacaste

Este grupo está conformado por dos objetos. Este tipo fue definido por Carlos Aguilar (1972, pp.30-31). Las muestras analizadas proceden de Guanacaste (BCCR 709) y de Palmar Norte (BCCR 911). Debido a lo pequeño de la muestra no se pudo realizar el análisis del coeficiente de variación, pero los datos de la tabla 4.13, muestran que estos objetos presentan un “patrón” métrico muy similar.

Tabla 4.13

Valores para alto, ancho, oro, cobre y platade objetos tipo Guanacaste.

Variable	BCCR 709	BCCR 911
Alto	5,10	5,50
Ancho	4,00	4,30
Au (%)	66,80	56,60
Cu (%)	28,34	38,72
Ag (%)	4,86	4,68

Son piezas modeladas sin núcleo. Se usó el pastillaje, el acabado por martillado y el dorado por oxidación. Los datos indican que estas piezas se hicieron bajo un mismo canon. Otros cinco objetos de la colección del BCCR, que morfológicamente son similares a estas y que no se analizaron en esta investigación, tienen como procedencia reportada la localidad de Palmar Sur, por lo que es probable que este tipo fuera manufacturado en esta región.



Figura 4.30. Colgante tipo Guanacaste. BCCR 709.
Fotografía: Patricia Fernández.

4.3.1.9. Resumen grupo aves

Con respecto al grupo morfológico aves, en general la figura 4.31 muestra que existen diferencias al interior de este grupo, coincidiendo en parte con las tipologías establecidas por Carlos Aguilar para los objetos de metal de Costa Rica. El tipo Línea Vieja 1^a, se comporta como el que presenta mayor estandarización, seguido del Veraguas decorado. Los tipos menos estandarizados son el Línea Vieja 2, y el Veraguas sencillo.

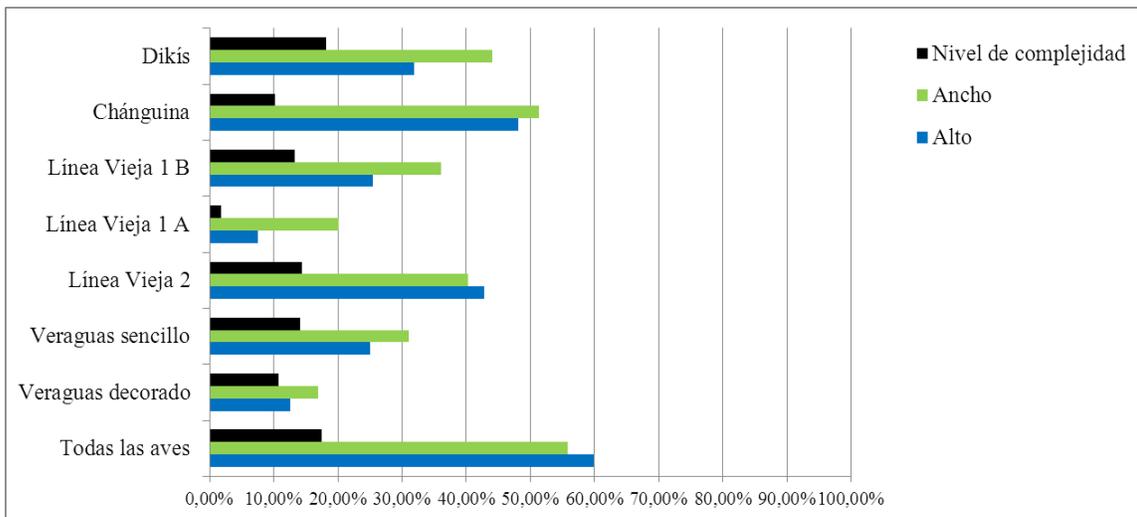


Figura 4.31 .Coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo morfológico aves.

Comparativamente, los índices más bajos de coeficiente de correlación se presentan en torno a la variable nivel de complejidad, menor del 20% en todos los casos. Las técnicas de moldeo, modelado y de acabado son los aspectos que muestran mayor coherencia en la mayoría de los grupos, no implicando, necesariamente la existencia de una estandarización con respecto a la composición de la aleación y la fuente de materia prima utilizada. Aunque el Línea Vieja 1A, Línea Vieja 1B y Línea Vieja 2, utilizaron una fuente de materia prima similar a lo interno de cada tipo.

4.3.2. Grupo antropomorfos

El grupo antropomorfos está compuesto por 40 especímenes, los cuales fueron divididos en siete subgrupos.

4.3.2.1. Antropomorfos con tocados

Está conformado por doce piezas y representan un 30% de la muestra de antropomorfos. La agrupación se compone por dos sub-conjuntos definidos por Carlos Aguilar: el tipo de tocado con plumas y tipo de tocado con torzal (Aguilar, 1972, pp. 53- 55). En esta investigación, se fusionaron estos dos tipos, pues no existen diferencias significativas en la forma del tocado; siendo unos en forma de cordón torzal y otros de cordones lisos. Ambos tocados son proyecciones verticales sobre la cabeza. El cuerpo de la figura es igual en ambos tipos definidos por Aguilar.

Las muestras analizadas proceden de Guápiles (BCCR: 91, 96, 97, 99, 312, 462, 463, 1200), Buenos Aires (BCCR: 7, 259), Punta Burica (BCCR 1540) y Sitio Palo Campano en San José (SJ-149-PC-1).

Los resultados (Tabla 4.14) muestran que, en relación a las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (32,20%) y del ancho (36,40%) no existe una estandarización con respecto al tamaño de los objetos. Se puede hablar de una estandarización del nivel de complejidad (15,16%).

Tabla 4.14

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo antropomorfos con tocados.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	12	3,85	1,24	32,20%
Ancho	12	2,17	0,79	36,40%
Nivel de complejidad	12	18,66	2,83	15,16%

El empleo del dorado por oxidación, como técnica de acabado, está presente en la menor parte de los objetos. De igual manera sucede con respecto al uso de la aleación, existiendo objetos hechos en oro sin alear y piezas en aleación oro-cobre. Los aspectos que unen a este grupo lo constituye el uso del pastillaje, para modelar los rasgos de la cara, la filigrana, para la elaboración de las orejeras y el tocado, y el uso de incisos para delinear los dedos de las manos y los pies. Un rasgo morfológico común en todas las figuras, es la posición de los brazos hacia los lados del cuerpo y las manos sosteniendo un apéndice tubular, que se une al cuerpo a la altura de los muslos, cuyas piernas siempre se encuentran semiflexionadas.

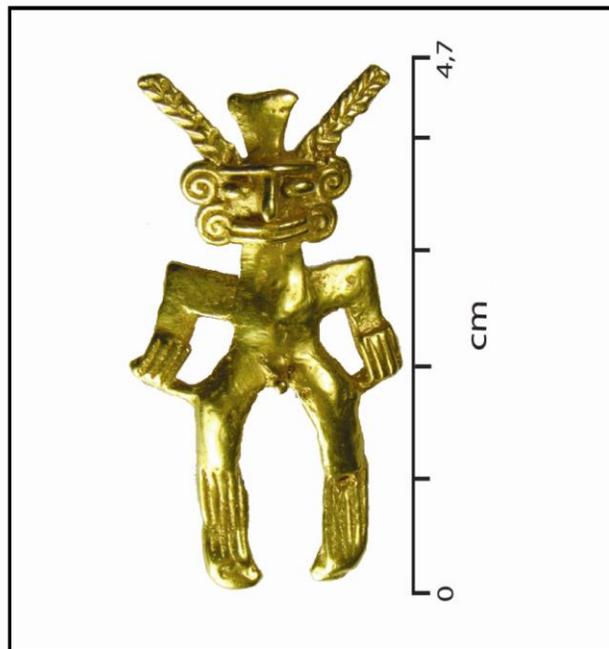


Figura 4.32. Colgante tipo Guanacaste. BCCR 463.
Fotografía: Patricia Fernández.

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada se cuenta con información de elementos químicos menores para todo el conjunto de piezas. Los objetos BCCR 99, 312, 97, procedentes de Guápiles y la BCCR 1540 de Punta Burica, se asocian

geoquímicamente con pepitas de Panamá. El resto de los objetos, cinco de Guápiles, dos de Buenos Aires y el del sitio Palo Campano en San José, se asocian geoquímicamente con pepitas de Costa Rica. Lo anterior sugiere que estas piezas proceden de dos centros distintos de manufactura.

Se cuenta con datos XRF para dos piezas, las BCCR 7 y 463, ambos objetos se caracterizan por contenidos de oro de 91,91% y 88,06%, cobre de 4,59 y 8,38% y de plata de 3,50 y 3,56, respectivamente, por lo que se puede decir que al menos para estas dos piezas la aleación utilizada es similar, caracterizándose por los altos contenidos de oro

4.3.2.2. Antropomorfos sencillos

El grupo está formado por tres objetos y constituye el 7,5 % de la muestra. Esta tipología fue definida por Aguilar (1972, p. 52), que más que un tipo, las considera como figuras mal modeladas. Las muestras analizadas proceden de Palmar Sur (BCCR: 873, 676) y de procedencia desconocida la pieza BCCR 1439.

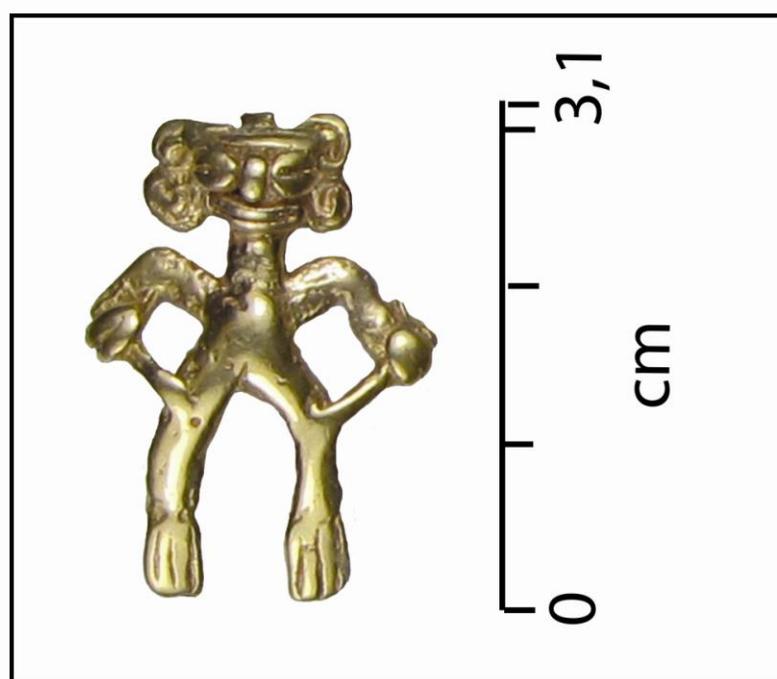
Los resultados (Tabla 4.15) muestran que, con relación a las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (49,48%), no sugiere una estandarización con respecto a esta dimensión, aunque existe una estandarización importante en relación al ancho de los objetos, con un coeficiente de variación de 5,66%. Debido a lo pequeño de la muestra, no se considera que exista una estandarización con respecto al nivel de complejidad.

Tabla 4.15

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo antropomorfos sencillos.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	3	3,90	1,93	49,48%
Ancho	3	3,00	0,17	5,66%
Nivel de complejidad	3	18,66	3,05	16,34%

Las piezas son de tamaño pequeño, una de ellas fue modelada sin el empleo de núcleo y las otras dos fueron modeladas sobre núcleos. Solamente a un objeto se le aplicó el dorado por oxidación, tampoco las une el uso de la aleación. El ancho del objeto y la similitud morfológica, son los aspectos que relacionan las piezas como grupo.



*Figura 4.33. Colgante tipo sencillo. BCCR 676.
Fotografía: Patricia Fernández.*

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información de los elementos químicos menores para las tres piezas. Geoquímicamente se asocian con pepitas de Costa Rica las piezas BCCR 873, 676, y la figura BCCR 1439, se asocia con cobre obtenido a partir de vetas polimetálicas. No se cuenta con análisis XRF de estos objetos.

4.3.2.3. Maraqueros con tocados

Este grupo está compuesto por siete ejemplares, representando un 17,50% de la muestra de antropomorfos. Dicho conjunto de figuras humanas forma parte de los que Carlos Aguilar denominó como Grupo maraqueros, y los tipos Quimbaya A y Quimbaya B (Aguilar, 1972, pp. 55, 63, 64). En esta investigación se les denomina como maraqueros con tocado. Las muestras analizadas proceden de Palmar Sur (BCCR: 833, 1055, 690, 834), Tarrazú (BCCR 401), Germania (BCCR 311) y del sitio Llorente en San José (SJ-51-Ll-55).

De acuerdo con los resultados del cálculo del coeficiente de variación, en relación con las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (23,05%) y del ancho (33,67%) son altos, por tanto, se considera que no existe una estandarización con respecto al tamaño de los objetos. El coeficiente de variación del nivel de complejidad también es alto (20,37%) por lo que tampoco existe una estandarización relacionada con esta variable.

Tabla 4.16

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo maraqueros con tocado.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Alto	7	3,86	0,89	23,05%
Ancho	7	1,93	0,65	33,67%
Nivel de complejidad	7	16	3,26	20,37%

De acuerdo con los resultados, se aprecia que no existe un patrón métrico del tamaño de los objetos ni en el nivel de complejidad. No existe uniformidad en el uso de la aleación, técnicas de manufactura y acabado, aunque en el aspecto morfológico se comparte que la mayoría de las piezas tienen tocado y en algunas ocasiones objetos o “maracas” en las manos.



*Figura 4.34. Colgante tipo Maraqueros con tocado. BCCR 1055.
Fotografía: Patricia Fernández.*

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información de los elementos químicos menores para todo el conjunto de objetos. La pieza del sitio Llorente en San José (SJ-51-LI-55) se asocia geoquímicamente con pepitas de Panamá. El resto de los objetos de este conjunto, con procedencias del Pacífico Sur, Germania y Tarrazú, se asocian con pepitas de Costa Rica.

Acerca del tipo de aleación utilizada, únicamente se tiene información XRF para dos objetos. La pieza BCCR 833 tiene una composición de 93,88% Au, 4,42 %Ag y 1,70% Cu. La composición de la aleación de la pieza BCCR 1055 es de 94% Au, 3,10% Ag y 2,90% Cu. Los dos objetos presentan una composición, muy semejante a la que puede encontrarse en las pepitas de Costa Rica, por lo que se puede asumir que estas piezas fueron hechas a partir de pepitas sin adición intencional de cobre.

4.3.2.4. Maraqueros con orejeras

Los siete ejemplares representan un 17,50% de la muestra de antropomorfos. Este conjunto de figuras forma parte de lo que Carlos Aguilar denominó grupo Maraqueros y tipo Quimbaya A (Aguilar, 1972, pp. 55, 63). Las muestras analizadas proceden de Guápiles (BCCR: 10, 77), San Isidro del General (BCCR 3), el sitio Finca Linares en Guanacaste (G-470-FL-213), del sitio Tatiscú en Cartago (UCR 137) y dos objetos con procedencia desconocida.

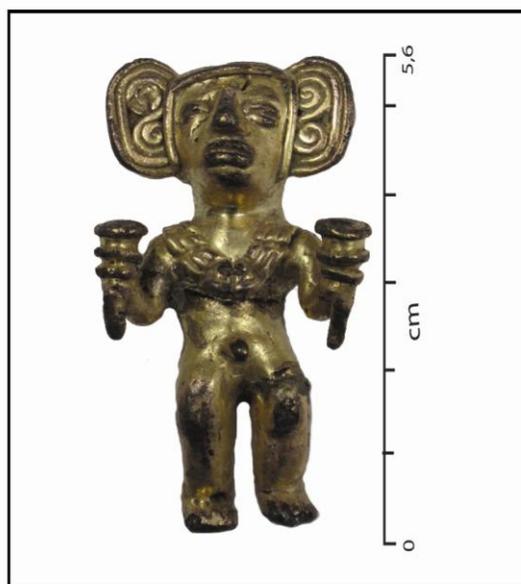
En relación con las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (20,69%) y del ancho (27,86%) son altos, no existiendo una estandarización con respecto al tamaño de los objetos. El coeficiente de variación del nivel de complejidad también presenta un índice alto, de 31,64%, por lo que tampoco se da una estandarización con respecto a esta variable (Tabla 4.17).

Tabla 4.17

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo maraqueros con orejeras.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	7	6,04	1,25	20,69%
Ancho	7	3,23	0,9	27,86%
Nivel de complejidad	7	17,57	5,56	31,64%

Este grupo de objetos, aunque con una gran similitud a nivel morfológico, no representa una producción estandarizada con respecto a las dimensiones de las figuras, las técnicas de moldeo y el uso de la aleación y acabado, aunque se comparte la utilización de la filigrana, el pastillaje y el inciso en el modelado de las figuras.



*Figura 4.35. Colgante tipo Maraqueros con orejeras. BCCR 77.
Fotografía: Patricia Fernández.*

Con respecto a la fuente de materia prima, se cuenta con información de los elementos químicos menores para cuatro objetos del grupo. La pieza BCCR 77 se asocia geoquímicamente con pepitas de Costa Rica y los objetos BCCR 1443, 1444 y el objeto del sitio Taticú, se asocian geoquímicamente con cobres obtenidos a partir de vetas polimetálicas. Con relación al tipo de aleación utilizada, se cuenta con información XRF para cuatro objetos del grupo.

El diagrama ternario (Figura 4.36) muestra que no existe patrón homogéneo con respecto a la aleación utilizada; no obstante, se puede apreciar que dos figuras, las BCCR 77 y 3 tienen una composición química similar. Lo que haría suponer que al menos para estos dos objetos, existió una norma común con respecto a la aleación utilizada. La pieza del sitio Finca Linares presenta una concentración de cobre del 90%.

Las piezas que tienen como materia prima el cobre obtenido a partir de vetas polimetálicas, se caracterizan por tener concentraciones de cobre por encima del 80%, de acuerdo a los datos EDS.

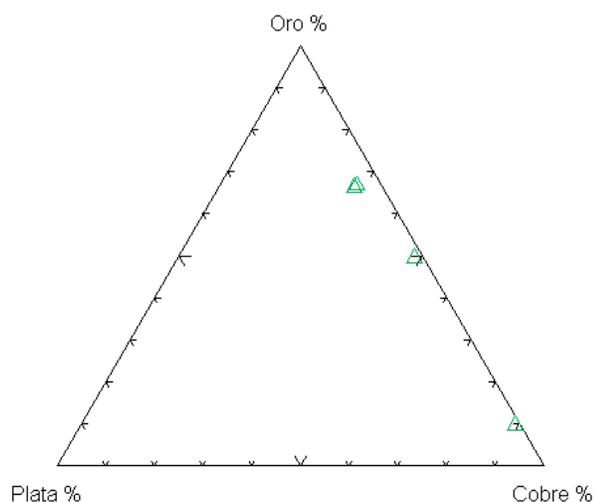


Figura 4.36. Contenidos de oro, plata y cobre de las figuras tipo Maraqueros con orejeras.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.2.5. Figuras del Grupo Internacional

Este grupo está formado por tres objetos, representando un 7,5 % de la muestra de antropomorfos. Figuras humanas como las de este conjunto, son parte del Grupo Internacional definido por Cooke y Bray (1985). Falchetti (1979, 2008) las denomina como colgantes tipo Darién y, por su parte, Carlos Aguilar las consideró como tipo Quimbaya B (Aguilar, 1972a, p. 36). Todos los autores anteriores consideran que este tipo de figuras están relacionadas con tradiciones metalúrgicas colombianas y que pudieron haber sido manufacturadas tanto en Colombia, en Panamá o Costa Rica (Bray 1992). Las muestras analizadas proceden de Guápiles (BCCR: 26, 344) y Buenos Aires (BCCR 175).

Los tres objetos muestran características morfológicas muy diferentes entre sí. Son figuras hechas en aleación oro-cobre, modeladas sobre núcleos y acabadas con la técnica del dorado por oxidación.



*Figura 4.37. Colgantes tipo Grupo Internacional. BCCR 175, 26.
Fotografía: Rodrigo Rubí.*

Los datos XRF de estas piezas muestran que las figuras se hicieron con una aleación de oro-cobre con valores de plata menor al 3%. Existe cierta homogeneidad con respecto a la aleación utilizada, tal y como puede apreciarse en el diagrama ternario. A pesar de lo pequeño de la muestra, se puede postular que en la manufactura de estas tres piezas siguió un canon con respecto a la composición de la aleación, técnicas de manufactura y acabado; independientemente de la morfología de los objetos.

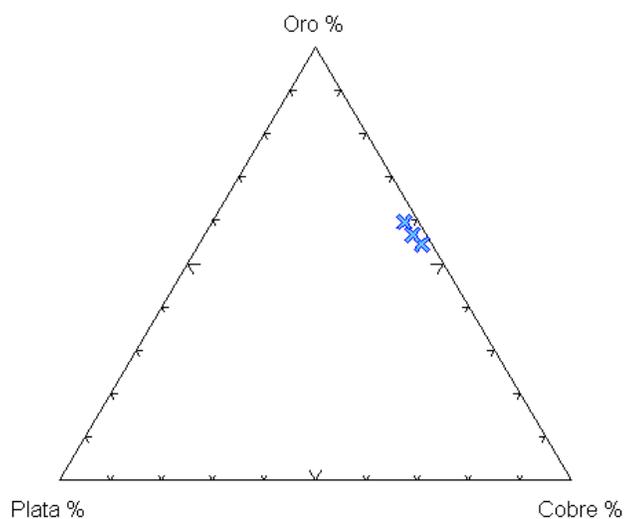


Figura 4.38. Contenidos de oro, plata y cobre de las figuras del grupo Internacional.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.2.6. Figuras del sureste de Costa Rica

Este grupo está compuesto por tres piezas que representan un 7,5% de la muestra. Las figuras son distintas entre sí y representan a tres grupos distintos definidos por Carlos Aguilar (1972). Los objetos proceden de tres localidades del sureste de Costa Rica. Se

caracterizan por la utilización de aleaciones oro-cobre, uso de núcleos para el modelado de la cabeza, cuerpo y piernas, pastillaje, filigrana y la técnica de dorado por oxidación como parte del proceso de acabado.

La pieza BCCR 863 procede de Finca Jalaca y corresponde a lo que Carlos Aguilar denominó como grupo de figuras bicéfalas (Aguilar, 1972, p. 58).

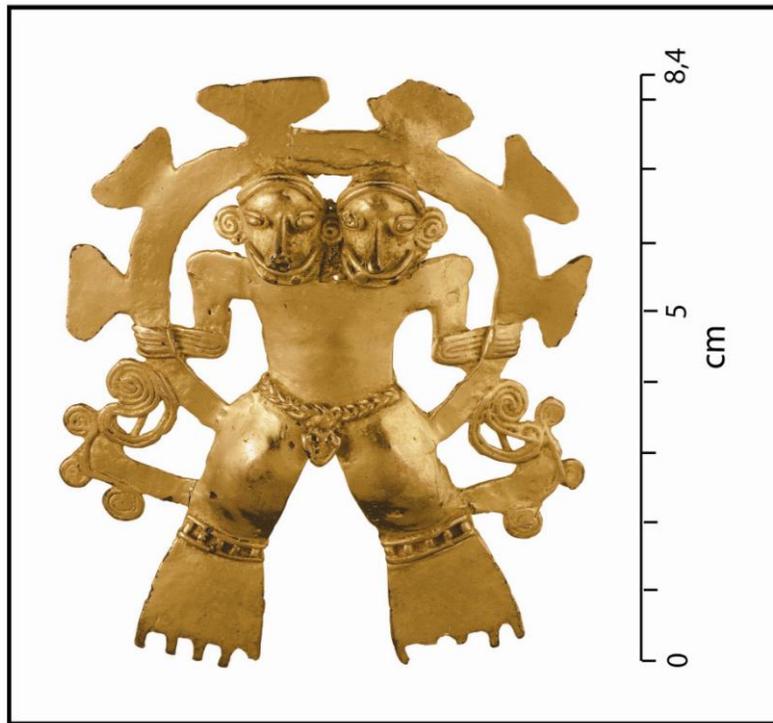


Figura 4.39. Colgante de figura bicéfala. BCCR 863.
Fotografía: Mike & Corinna Blum.

La pieza BCCR 796 procede de la localidad de San Vito, y pertenece al tipo Carbonera definido por Aguilar, quien considera que no es una producción característica de la cuenca del Diquís, sino cerca de la frontera con Panamá (Aguilar, 1972, p. 47).



Figura 4.40. Colgante tipo Carbonera. BCCR 796.
Fotografía: Patricia Fernández.

Finalmente, la pieza BCCR 762 procede de la localidad de Sierpe y forma parte del denominado tipo Dikís, que Aguilar considera como propio de la cuenca del Diquís (Aguilar, 1972, p.43).

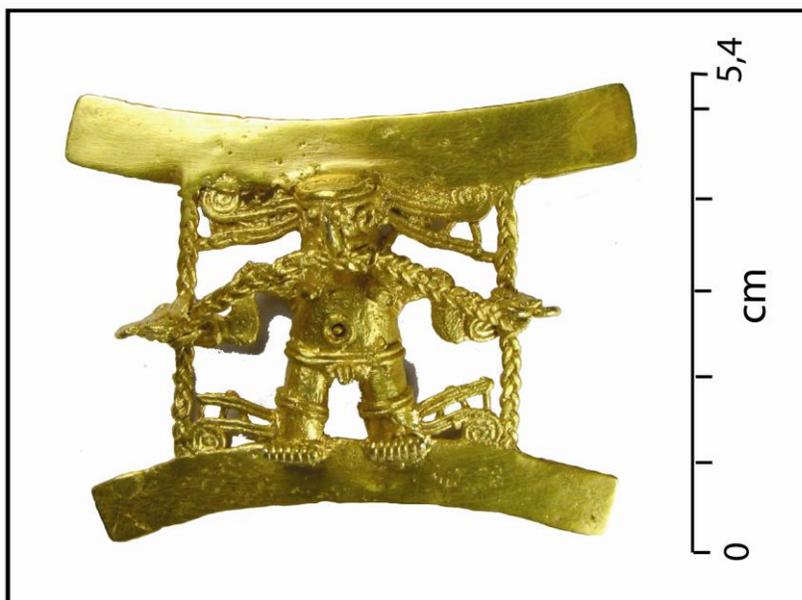


Figura 4.41. Colgante tipo Dikís. BCCR 762.
Fotografía: Patricia Fernández.

Las tres piezas estilísticamente son distintas, sin embargo, el uso de elementos que enmarcan la figura principal es un elemento que sólo está presente en objetos hallados en el sureste de Costa Rica y en la región de Chiriquí en Panamá (Aguilar, 1972; Mc Curdy, 1911). Los datos XRF de estas tres piezas señalan que la composición de las aleaciones es diferente. No obstante, los especímenes procedentes de Jalaca y Sierpe son más cercanas en cuanto al tipo de aleación, siendo altas en oro y contenidos de cobre entre el 14,30 y 16,30% respectivamente. El objeto tipo Carbonera presenta una aleación más alta en cobre que las otras dos piezas, esto puede apreciarse en el diagrama ternario de la figura 4.42.

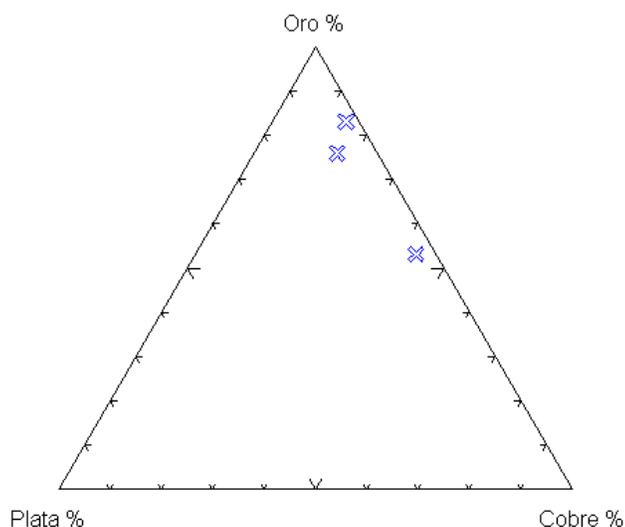


Figura 4.42. Contenidos de oro, plata y cobre de las figuras del sureste de Costa Rica.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

Las piezas de Jalaca y Dikís además del tipo de aleación las une la presencia de elementos estilizados de saurio ubicados a los costados de las figuras, rasgo que podría indicar una producción cercana con respecto a la pieza Carbonera. Por otra parte, piezas tipo Carbonera y Dikís forman parte del enterramiento de Finca 4 (Lothrop, 1963), lo que sugiere que estas tres producciones estilísticas pueden ser contemporáneas.

4.3.2.7. Figuras antropomorfas de cobre

Este grupo está compuesto por tres piezas. Stone y Balsler (1967, Figura VI d, e) publicaron piezas procedentes de Nicoya muy similares a las analizadas en esta investigación. Los objetos pertenecen a la colección del Museo Nacional de Costa Rica y no cuentan con una procedencia conocida (MNCR: 22295, 3462, 100096).

Los resultados del cálculo del coeficiente de variación muestran que, en relación a las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (33,87%) evidencia poca

estandarización, pero no así del ancho de las piezas (12,41%). La estandarización más importante se da con respecto al nivel de complejidad cuyo coeficiente de variación es 0% con una calificación de nivel de complejidad de 11 puntos.

Tabla 4.18

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras antropomorfas de cobre.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	3	4,93	1,67	33,87%
Ancho	3	2,9	0,36	12,41%
Nivel de complejidad	3	11	0	0,00%

Las tres piezas fueron fundidas con el empleo de núcleos para modelar la cabeza, cuerpo y piernas de la figura. Los ojos son oquedades hechas en el modelo en la cera. También presentan dos agujeros a la altura del cuello. A pesar de lo pequeño de la muestra, se puede decir que estas figuras son el resultado de una producción estandarizada. Geoquímicamente están asociadas a cobre nativo y los datos EDS muestran que son piezas con contenidos de cobre cercanos al 75%.

No se puede decir mucho acerca de este tipo de objetos excepto que fueron hechos con el mismo tipo de materia prima, técnica de manufactura, poseen una similitud morfológica y que figuras similares a estas han sido reportadas en el área de Nicoya.



Figura 4.43. Figura en cobre. MNCR 22995

Fotografía: Cleria Ruíz. Depto Protección Cultural. Museo Nacional de Costa Rica.

4.3.2.8. Resumen grupo antropomorfo

Del análisis de los distintos subgrupos, se evidencia que existen diferencias al interno del grupo antropomorfos. Las figuras en cobre, mostraron ser la producción más estandarizada, aunque esta situación puede deberse al tamaño de la muestra. Ninguno de los demás subgrupos reveló ser resultado de producciones estandarizadas. Predomina al interno de cada agrupación, diferencias en las dimensiones, técnicas de manufactura, el uso de la aleación y los procesos de acabado, tal y como se muestra en la tabla 4.44. La utilización de fuentes de materia prima de distinta procedencia es común en la mayoría de los grupos y el factor predominante es la similitud morfológica.

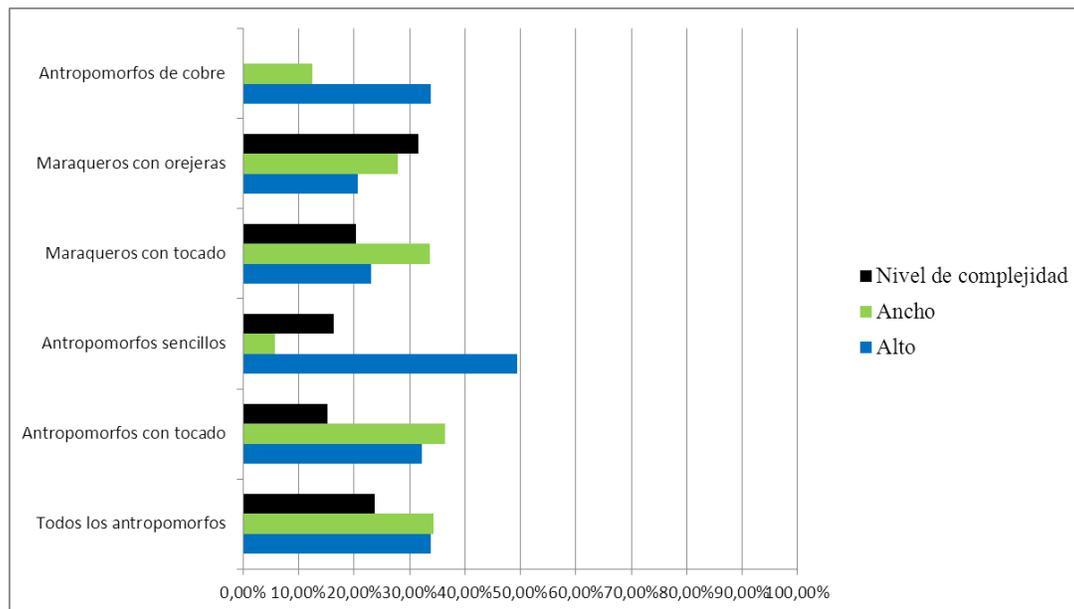


Figura 4.44. Coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo morfológico antropomorfos.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las piezas en estudio.

Casos interesantes son los dos grupos que están formados por piezas con poca similitud morfológica: las figuras del grupo Internacional y las figuras del sureste de Costa Rica. Las tres piezas del grupo Internacional tienen similitud en la aleación utilizada y en las técnicas de manufactura empleadas, lo que sugiere que la producción de estos objetos obedeció a parámetros establecidos; aunque la muestra no es significativa, señala una tendencia muy diferente a la encontrada en las otras agrupaciones de antropomorfos. Por otra parte, las figuras del sureste de Costa Rica, son tres objetos que comparten un mismo nivel de complejidad. La composición de la aleación evidenció que se trata de tres producciones diferenciadas, no obstante, existe una cercanía en la aleación utilizada entre la pieza de Jalaca y la de Sierpe. Adicionalmente, objetos tipo Carbonera y Dikís forman parte de las ofrendas de Finca

4, sugiriendo una posible contemporaneidad de estas tres producciones del sureste de Costa Rica.

4.3.3. Grupo morfológico zoomorfos

El grupo morfológico zoomorfo está formado por 16 piezas las que fueron separadas en dos grupos.

4.3.3.1. Zoomorfos compuestos

Este grupo está formado por cinco piezas, constituyendo el 31, 25% de la muestra de zoomorfos. Los objetos son muy distintos entre sí, pero se caracterizan por ser combinaciones de varios animales y/o estilizaciones de animales. Algunas de ellas fueron clasificadas por Aguilar como lagartos de estilos foráneos (Aguilar, 1972, p. 71). Por su parte, Bray (1992), los considera como parte del Grupo Internacional y del Veraguas-Chiriquí. Las muestras analizadas proceden del sitio El Caño en Panamá (Ao-1-0141, Ao-1-0235), de Guápiles (BCCR: 83, 416) y de Buenos Aires (BCCR 421).

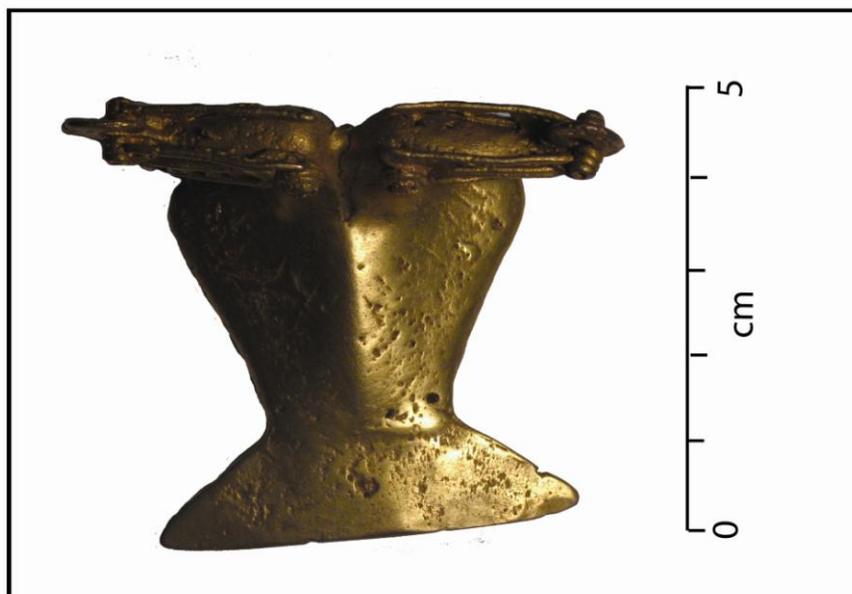
Los resultados del cálculo del coeficiente de variación de las variables mostró con relación a las dimensiones, el coeficiente de variación del alto (56,17%) y del ancho (73,33%) son altos, no existiendo una estandarización con respecto al tamaño de los objetos. El coeficiente del nivel de complejidad es bajo (4,11%) por tanto se considera la existencia de una estandarización con respecto a esta variable (Tabla 4.19).

Tabla 4.19

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras zoomorfas compuestas.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	5	5,18	2,91	56,17%
Ancho	5	3,00	2,20	73,33%
Nivel de complejidad	5	17,00	0,70	4,11%

A pesar de que morfológicamente las piezas son muy distintas entre sí, los objetos fueron hechos bajo un “patrón”. Todas las piezas son modeladas sobre núcleos, son aleaciones oro-cobre; el pastillaje fue la única técnica de modelado utilizada, y los objetos se acabaron con la técnica de dorado por oxidación.



*Figura 4.45. Figura zoomorfa compuesta. Ao- 1-0235
Fotografía: Patricia Fernández.*

Se cuenta con información de elementos químicos menores para cuatro de los cinco objetos de este grupo. La pieza de Guápiles (BCCR 416), la de Buenos Aires (BCCR 421) y una del sitio El Caño en Panamá (Ao-1-0235), se asocian geoquímicamente con oros veta. La otra pieza del sitio el Caño (Ao-1-0141) con pepitas de Panamá. La utilización de dos fuentes distintas de materia prima en objetos que presentan estandarización en el nivel de complejidad, hace pensar que formas zoomorfas compuestas se estuvieron fabricando en distintos momentos del tiempo y con acceso a dos fuentes de oro distintas, como lo sugiere los objetos del sitio El Caño. Esto dado que la pieza Ao-1-0141 tiene un fechamiento asociado del 750-1000 d.C. (Cooke, et al., 2000) y el fechamiento de la pieza Ao-1-0235, es de 850-1502 d.C. (Cooke, et al., 2003).

4.3.3.2. Zoomorfos realistas

Este grupo está integrado por once piezas, constituyendo el 68,75% de la muestra de zoomorfos. Los objetos que conforman este grupo fueron catalogados por Carlos Aguilar (1972) como pertenecientes a distintos grupos, separándolos de acuerdo al tipo de animal representado. Las muestras analizadas proceden de Buenos Aires (BCCR: 297, 201), Punta Burica (BCCR: 1547, 1134), Palmar Sur (BCCR 677-4), Puerto González Viquez (BCCR: 1251, 1286, 1246, 1287), sitio Finca Linares (G-470- FL-214) y una con procedencia desconocida (BCCR 1435).

Los resultados de las variables analizadas, muestran que la variación del alto (51,95%) y del ancho (65,25%) sugieren una estandarización con respecto al tamaño de los objetos. El coeficiente de variación del nivel de complejidad (16,35%) es bajo, lo que apunta hacia la estandarización de esta variable (Tabla 4.20).

Tabla 4.20

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras zoomorfas realistas.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	11	8,2	4,26	51,95%
Ancho	11	4,49	2,93	65,25%
Nivel de complejidad	11	16,45	2,69	16,35%

La diversidad de animales representados, tales como venados (3 objetos), cocodrilos (3 figuras), felinos (2 objetos), una mariposa, una langosta y un mamífero no identificado, puede estar incidiendo en la falta de uniformidad relacionada con las dimensiones de las piezas; no obstante, existe una tendencia a manufacturar objetos bajo criterios de manufactura similares. Son piezas modeladas sobre núcleos totales o parciales, que permite que los animales tengan una configuración realista en cuanto al volumen, a la mayoría de las piezas se les aplicó el acabado por medio del dorado por oxidación y el pastillaje, como la principal técnica de modelado.



*Figura 4.4.6. Figura zoomorfa realista. BCCR 1251.
Fotografía: Mike & Corinna Blum.*

En relación a la fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información de los elementos químicos menores de cinco objetos del grupo. Las piezas procedentes de Punta Burica (BCCR 1547, 1134) se asocian geoquímicamente con pepitas de Costa Rica, igual sucede con un objeto de Buenos Aires (BCCR 201) y el de Puerto González Víquez (BCCR 677-4, 1134). La pieza del sitio Finca Linares (G-470- FL-214) se asocia a pepitas de Panamá.

Los datos XRF para seis de las muestras, evidencian que no hay una estandarización con respecto a la composición de la aleación utilizada, existiendo piezas con altos contenidos de oro como las de procedencia desconocida y una de Buenos Aires (BCCR 297) y otras poseen aleaciones que contienen hasta un 40% de cobre. Dos piezas de Puerto González Víquez tienen una composición de la aleación muy similar, tal y como puede verse en el diagrama ternario.

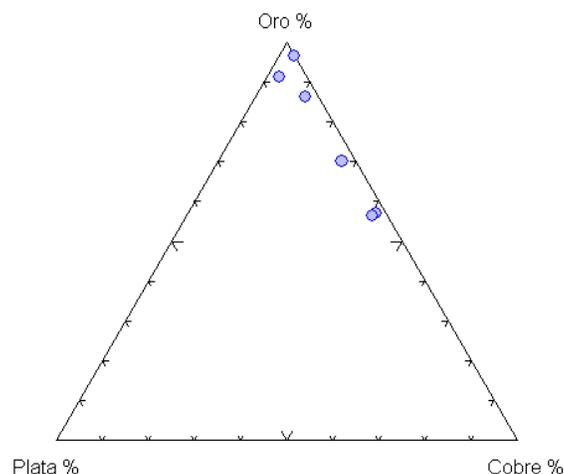


Figura 4.47. Contenidos de oro, plata y cobre de las figuras realistas.

Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.3.3. Resumen grupo zoomorfos

Referente al grupo zoomorfos, hay dos tendencias: una realista y otra que mezcló varios animales y/o estilizaciones de los mismos. Cada una de estas formas de representación tiene sus propias características de manufactura, adecuadas para el tipo de producciones. Así por ejemplo, en los zoomorfos compuestos se tendió a usar la técnica del modelado sin núcleo con el uso del pastillaje, con lo cual se logró obtener figuras muy sencillas. Este aspecto fue el de mayor estandarización, no así las dimensiones de los objetos.

El grupo de zoomorfos realistas de acuerdo a los valores de los coeficientes de variación de las distintas variables no muestra la existencia de una producción estandarizada, aunque, de igual manera que el grupo anterior, en sus técnicas de manufactura predominó el uso de núcleos. En la figura 4.48 se muestra las diferencias en cuanto al coeficiente de variación del nivel de complejidad y dimensiones de ambos grupos.

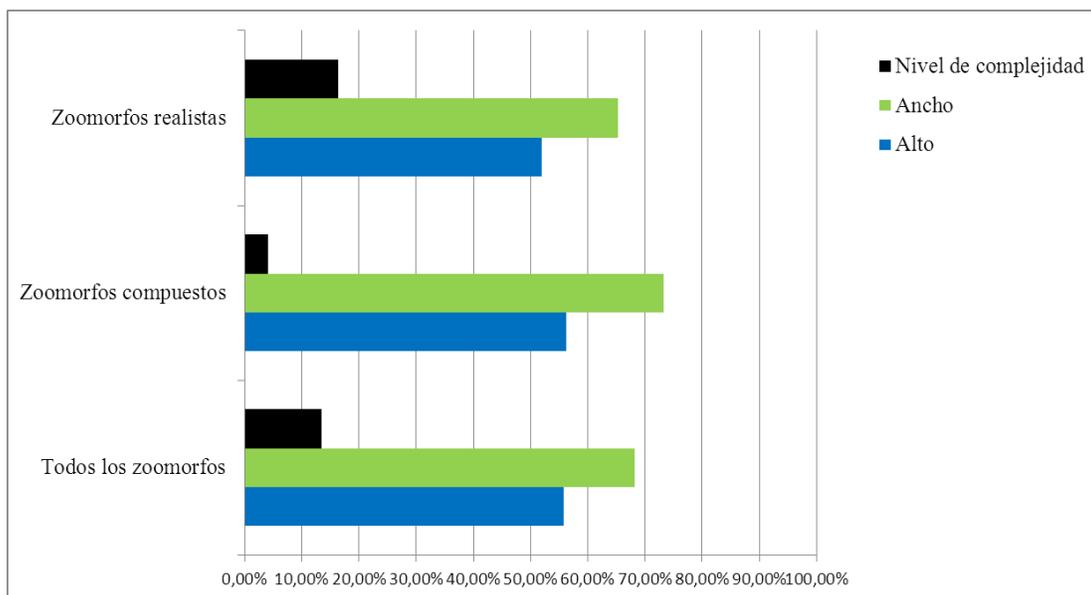


Figura 4.48. Coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para el grupo morfológico zoomorfos.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las piezas en estudio.

La composición de las aleaciones y el tipo de materia prima utilizada fue variable, aunque las figuras realistas procedentes del sur de Costa Rica tendieron a utilizaroros nativos de esta misma región.

4.3.4. Grupo ranas

El grupo morfológico ranas está compuesto por 13 ejemplares, separados en tres grupos.

4.3.4.1. Ranas sencillas

Este conjunto está formado por nueve ejemplares y representan un 69,23 % de la muestra. La tipología fue definida por Aguilar (1972, p. 74) tomando como referencia la colección de objetos de metal del BCCR. Las muestras analizadas proceden de Potrero Grande (BCCR: 1315, 1316), Punta Burica (BCCR 1223), Jalaca (BCCR 854), sitio el Caño en Panamá (Ao-1-0125, Ao- 1-0130, Ao-1-0304, Ao- 1-0139) y una sin procedencia conocida en Panamá (Ao-1-0129).

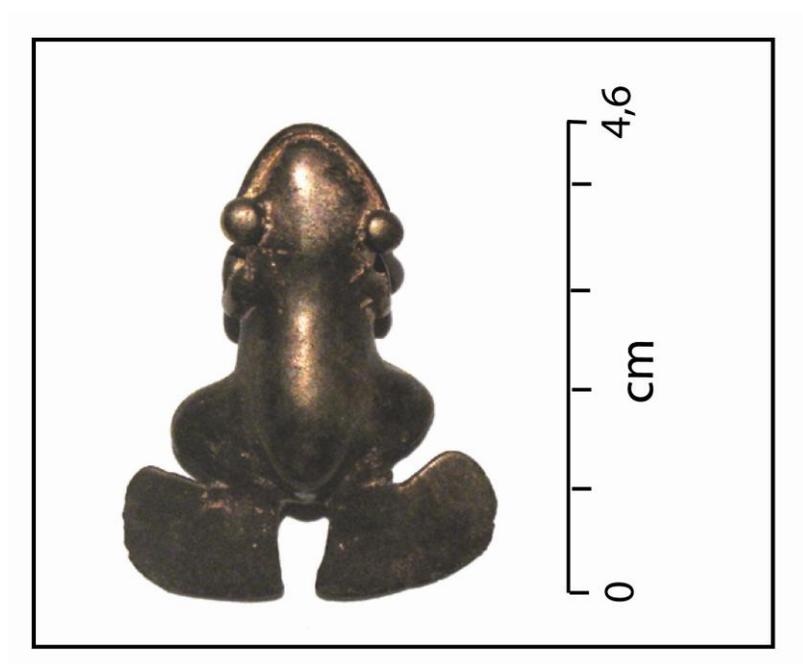
Los resultados del coeficiente de variación de las variables analizadas muestra que no existe una estandarización con respecto al alto (60,22%) ni el ancho (47,30%) , pero el índice del coeficiente de variación de la complejidad es muy bajo (1,84%), mostrando una estandarización relacionada con las técnicas de manufactura, uso de la aleación y acabado de los objetos.

Tabla 4.21

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras de ranas sencillas.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	9	4,45	2,68	60,22%
Ancho	9	3,89	1,84	47,30%
Nivel de complejidad	9	17,88	0,33	1,84%

Con base en los resultados, se concluye que no existe un patrón métrico que apoye la existencia de una estandarización en el tamaño de los objetos. La estandarización del nivel de complejidad implica la utilización de las mismas técnicas de manufactura, uso de la aleación y acabado. Estas ranas son modeladas sobre un núcleo que da volumen al cuerpo de la figura, además presentan pastillaje como técnica de modelado y acabado de dorado por oxidación.



*Figura 4.49. Figura tipo rana sencilla. Ao-1-0130.
Fotografía: Patricia Fernández.*

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información de elementos químicos menores para ocho de las nueve piezas. Los objetos de Potrero Grande (BCCR; 1315, 1316) se asocian geoquímicamente con pepitas de Costa Rica. La rana de Punta Burica (BCCR 1223) y la de Panamá con procedencia desconocida (Ao-1-0129), se asocian geoquímicamente con oro veta. Las cuatro ranas del sitio El Caño (Ao-1-0125, Ao-1-0130, Ao-1-0304, Ao-1-0139) se asocian con pepitas de Panamá.

4.3.4.2. Ranas con apéndices

Este grupo está compuesto por tres ejemplares y representan un 23,07% de la muestra de ranas. Los objetos de este grupo son lo que Aguilar denominó como ranas con lengua bífida (Aguilar, 1972, p. 79). En esta investigación, se les denomina ranas con apéndices que surgen del centro del hocico o a los lados de este. Lothrop documentó tres ranas de este tipo en el enterramiento de Finca 4 en Palmar Sur (Lothrop, 1963, Plate XLIV a, Plate XLV, a, b) Las muestras analizadas proceden de Palmar Sur (BCCR 523, 1277) y de Punta Burica (BCCR 1218). La pieza BCCR 523 es del lote de Finca 4.

Los resultados del cálculo del coeficiente de variación de las variables estudiadas mostraron que el índice para el alto (17,17%), aunque no representa una estandarización, es más bajo que el índice del ancho (26,69%). Por el contrario, el coeficiente de variación del nivel de complejidad es sumamente bajo (2,63%) resultado de una estandarización relacionada con las técnicas de manufactura, uso de la aleación y técnicas de acabado.

Tabla 4.22

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras de ranas con apéndices.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	3	9,43	1,62	17,17%
Ancho	3	8,43	2,25	26,69%
Nivel de complejidad	3	21,66	0,57	2,63%

Estas ranas se caracterizan por tener el cuerpo abultado, debido a la utilización de un núcleo, y los apéndices son hechos en filigrana. Un rasgo morfológico compartido, es la representación de las patas delanteras y las patas traseras en forma de rectángulos que sobrepasan el ancho del cuerpo de la figura. La muestra es muy pequeña, sin embargo, los otros dos objetos reportados por Lothrop de Finca 4, tienen las mismas características morfológicas y tecnológicas de este grupo.



*Figura 4.50. Figura tipo rana con apéndices. BCCR 523.
Fotografía: Mike & Corinna Blum.*

Las tres piezas únicamente tienen análisis XRF. Las aleaciones se caracterizan por tener contenidos de cobre entre 40 y 50% y contenidos de plata menores al 4%, lo esperable para los oros aluviales del sur de Costa Rica. La pieza de Punta Burica y la de Finca 4 tienen una aleación muy similar, tal y como se puede apreciar en el diagrama ternario.

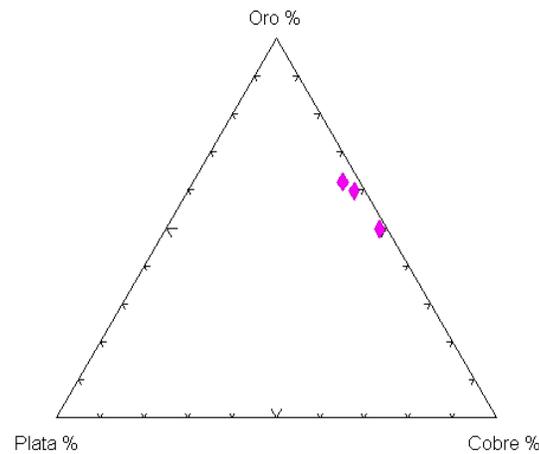


Figura 4.51. Contenidos de oro, plata y cobre de las ranas con apéndice.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.4.3. Rana con espirales

Esta categoría está constituida por solo un ejemplar procedente de San Isidro del General (BCCR122). Este tipo de rana fue catalogada por Carlos Aguilar como ranas con decoración bucal en espiral (Aguilar, 1972, p. 77). Dicha pieza tiene un tamaño de 1,10 cm de alto y 2,10 cm de ancho y se caracteriza por tener una espiral a cada lado del hocico. En medio de las espirales se halla una prolongación tubular que fue utilizada como ducto de llenado durante la fundición. Las ancas están flexionadas con un extremo en forma de rectángulo de tamaño pequeño.



Figura 4.52. Figura tipo rana con espirales. BCCR 122.
Fotografía: Patricia Fernández.

El análisis XRF muestra que esta pieza tiene un contenido de cobre de 40% y de plata de 2,70%. En el diagrama ternario se puede observar que la composición de la aleación es similar a la de las ranas con apéndices (grupo anterior). Es posible que la producción de este tipo de ranas con espiral sea característica del sur de Costa Rica.

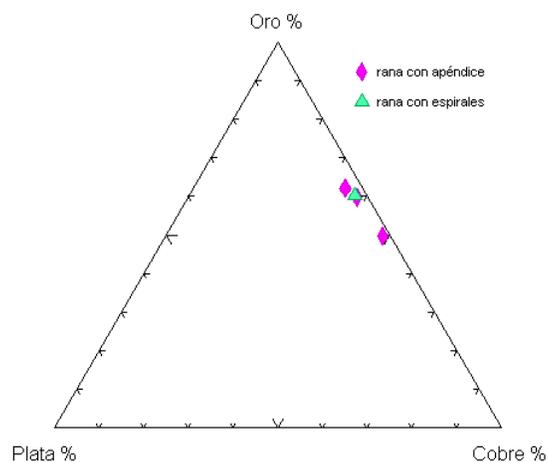


Figura 4.53. Contenidos de oro, plata y cobre de las ranas con apéndice y rana con espiral.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.4.4. Resumen grupo ranas

Con respecto al grupo morfológico de las ranas, la figura 4.54 muestra que existen diferencias al interior de este grupo. El tipo ranas sencillas presenta la mayor estandarización con respecto al nivel de complejidad, pero es el que presenta mayor variedad en cuanto a las dimensiones de las figuras. La presencia de estos objetos en Costa Rica y Panamá y la utilización de fuentes de materia prima distintas al interno de cada una de estas regiones, señala que este tipo de ranas pudo haber sido manufacturado en distintos lugares bajo criterios morfológicos y de nivel de complejidad similar.

El grupo de ranas con apéndice, se presenta como el más homogéneo aunque con poca estandarización con respecto al tamaño de los objetos. La pieza del tipo rana con espirales se encuentra relacionada con dos de los objetos del tipo ranas con apéndice, por el empleo de una aleación similar. El tamaño de la muestra de estos dos grupos limita las posibilidades de interpretación; sin embargo, las semejanzas en las aleaciones utilizadas y el hecho de tener la misma calificación de 22 puntos en el nivel de complejidad, puede indicar que estos dos tipos de ranas provienen de un mismo centro de producción o que fueron fabricadas en talleres distintos siguiendo parámetros de producción similares.

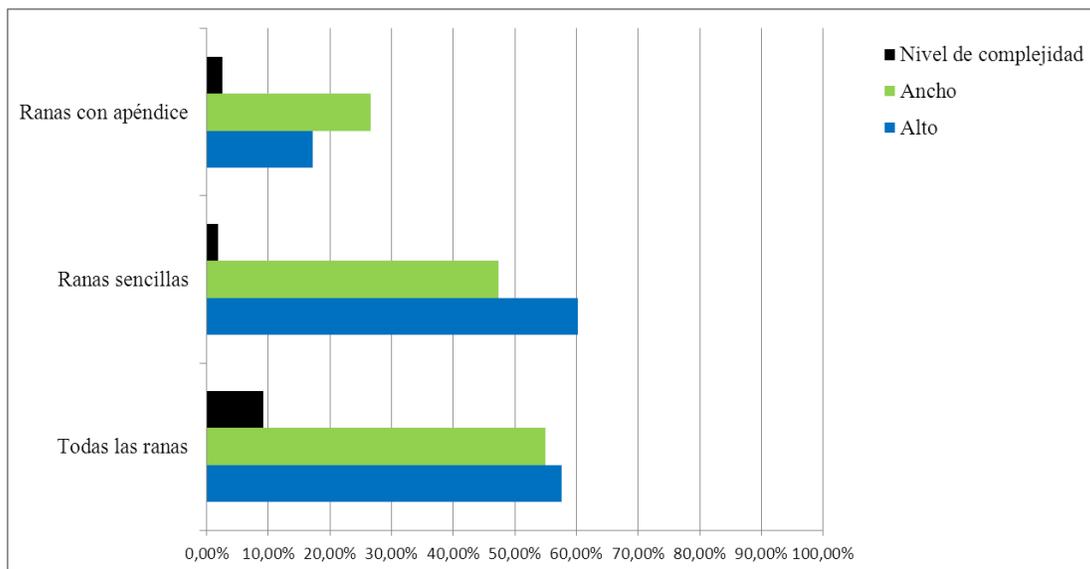


Figura 4.54. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico ranas
Fuente: elaboración propia con base en los datos de las piezas en estudio.

4.3.5. Grupo antropozoomorfos

El grupo morfológico antropozoomorfos está compuesto por 10 ejemplares, separados en tres grupos.

4.3.5.1. Tipo Dikís

Los tres ejemplares de este tipo representan un 30 % de la muestra total de zoomorfos. La tipología fue definida Aguilar (1972, p.43) que considera es exclusiva de la cuenca del Diquís en el Pacífico Sur de Costa Rica. Lothrop (1963) identifica este tipo de figuras en el enterramiento de Finca 4 (Plate XXXV, a, b, c, Plate XXXVI, a). Las muestras analizadas proceden de Buenos Aires (BCCR 408) y del Palmar Sur (BCCR: 530, 1071). La pieza BCCR 530, de Finca 4 (Lothrop, 1961, Plate XXXV, a).

Los resultados del coeficiente de variación de las variables alto (20%), ancho (18,59%) y nivel de complejidad (5,07%), señalan que existe una estandarización, aunque lo más significativo se da con respecto al nivel de complejidad.

Tabla 4.23

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras antropozoomorfas tipo Diquís.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación
Alto	3	6,5	1,3	20%
Ancho	3	7,53	1,4	18,59%
Nivel de complejidad	3	22,66	1,15	5,07%

A pesar de que solamente son tres piezas, estas presentan gran similitud morfológica. Son figuras modeladas sobre núcleos que dan forma a la cabeza y al cuerpo. Presentan martillado en los listones planos que rodean la parte superior e inferior de la figura y la utilización de filigrana en la mayor parte de los elementos adicionales en el modelo. Asimismo, las tres figuras fueron acabadas por medio de la técnica de dorado por oxidación. Las piezas analizadas tienen cuerpo humano, cabeza o máscara de ave.

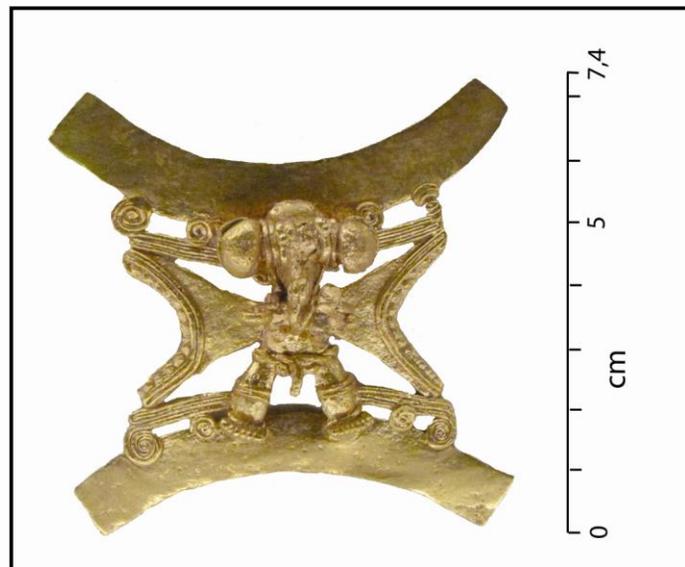


Figura 4.55. Figura tipo Dikís BCCR 530.
Fotografía: Patricia Fernández.

Se tiene datos XRF para los tres objetos, dos de las piezas presentan una composición con contenidos de oro superior al 80% y plata de 5 y 7%. En el diagrama ternario (Figura 4.56) se puede observar que la pieza de Finca 4 y la de Buenos Aires presentan una composición en la aleación muy similar, y la otra de Palmar Sur contiene una aleación alta en cobre (40%). Con tres muestras no se puede concluir acerca de la

existencia de un proceso de estandarización con respecto a la aleación. Sin embargo, la pieza BCCR 763, figura antropomorfa tipo Dikís (Figuras 4.41 y 4.55) presenta una composición de la aleación similar a la de Buenos Aires y Finca 4: son altas el oro y bajas en cobre, lo que sugiere que este estilo compuesto por figuras humanas y figuras humanas con máscaras de animales, conforman un solo estilo de representación estandarizado que se caracteriza morfológicamente por la presencia de barras planas en la parte inferior y superior de la figura.

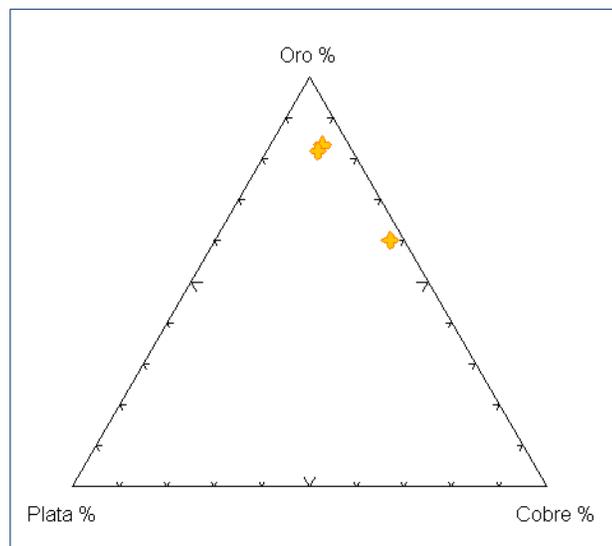


Figura 4.56. Contenidos de oro, plata y cobre de Antropozoomorfos tipo Dikís
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.5.2. Puerto González Víquez

Este grupo está compuesto por cuatro ejemplares, que representan un 40 % de la muestra de antropozoomorfos. Dichas piezas fueron definidas por Carlos Aguilar (1972) como figuras independientes y no corresponden a un tipo en particular. En esta investigación, se les denominó como Puerto González Víquez, dado que tres de las piezas proceden de

ese lugar. Los objetos analizados son BCCR: 1266, 1250, 1262; y una procedente de Panamá sin procedencia desconocida (Ao-1- 0085).

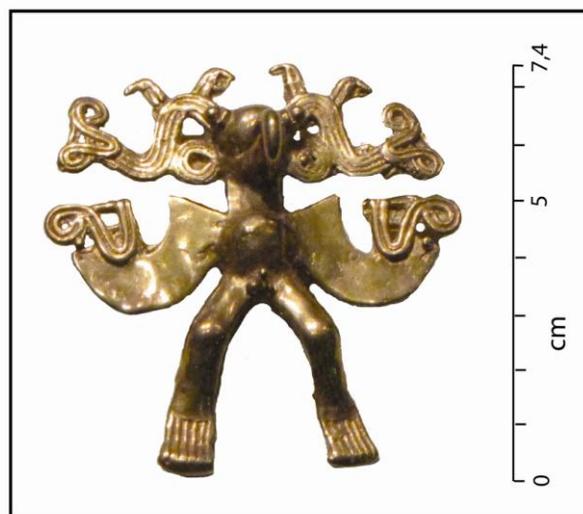
Los resultados del coeficiente de variación muestra que con respecto a las dimensiones del alto (36,22%) y el ancho (17,03), no evidencian un patrón métrico, aunque si lo hay para el nivel de complejidad (2,24%), el cual es sumamente bajo.

Tabla 4.24

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras antropozoomorfas tipo Puerto González Víquez.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	4	8,02	2,91	36,22%
Ancho	4	6,4	1,09	17,03%
Nivel de complejidad	4	22,25	0,5	2,24%

Estas piezas son figuras modeladas sobre un núcleo que da volumen a la cabeza, cuerpo y piernas. El empleo de la filigrana fundida y el dorado por oxidación como proceso de acabado son los aspectos que más contribuyen a la estandarización.



*Figura 4.57. Figura tipo Puerto González Víquez. BCCR 1266.
Fotografía: Patricia Fernández.*

Se cuenta con datos XFR para los tres objetos de Costa Rica. Las piezas se caracterizan por tener una aleación entre el 39 y 41% de cobre y contenidos de plata entre 3 y 7%. El diagrama ternario (Figura 4.58) muestra que existe una cercanía en las aleaciones, aunque la muestra es muy pequeña para generalizar. La pieza de Panamá, de acuerdo a los datos EDS, geoquímicamente se asocia con pepitas de Costa Rica, por lo que pudiera ser que esta provenga de Puerto González Víquez, debido a la estandarización presente en el nivel de complejidad y similitud morfológica.

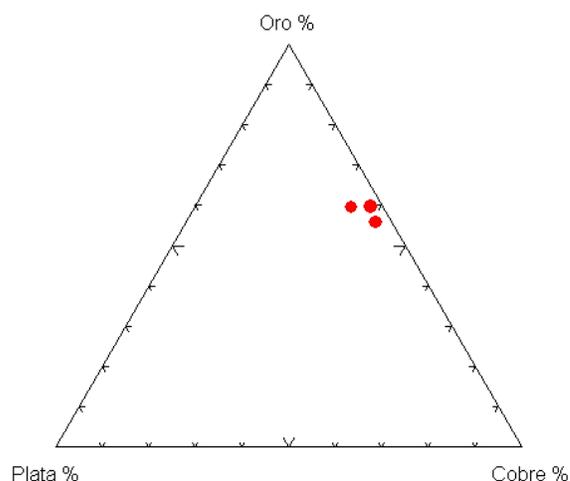


Figura 4.58. Contenidos de oro, plata y cobre de Antropozoomorfos tipo Puerto González Víquez
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.5.3. Antropozoomorfos Carbonera

Este grupo está compuesto por dos piezas y representan un 20 % de la muestra de antropozoomorfos. La categoría fue definida por Carlos Aguilar (1092, p.46). Las piezas analizadas proceden de Palmar Sur (BCCR 379) y Carbonera (BCCR 456). Y son morfológicamente similares. Sus tamaños son de 7 y 11 cm de alto, por 6 y 9 cm de

ancho respectivamente. La pieza BCCR 456 cuenta con análisis XRF, con una composición de 58% de oro y 36% de cobre. La pieza BCCR 379 tiene análisis EDS y aunque estos valores no son representativos de la aleación, los datos señalan que tiene más contenido de oro (85, 723%) que la otra figura. Geoquímicamente se asocia con pepitas de Panamá.

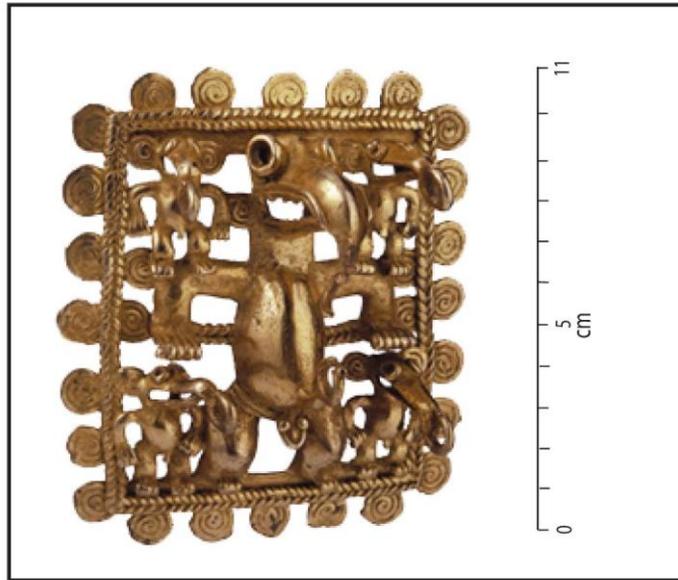


Figura 4.59. Figura tipo Carbonera. BCCR 456
Fotografía: Mike & Corinna Blum.

4.3.5.4. Resumen grupo antropozoomorfos

Este grupo constituye una categoría con diversidad morfológica y distintos niveles de estandarización, tal y como puede apreciarse en la figura 4.60. El tipo Dikís se presenta como el más estandarizado a nivel general, inclusive en la aleación utilizada. El grupo Puerto González Víquez es estandarizado con respecto al nivel de complejidad y aleación utilizada, con poca similitud morfológica; aunque las cuatro piezas tienen en común ser figuras antropomorfas con máscaras de animales y los brazos en ángulo recto

a la altura del codo. El tipo Carbonera es el que presenta mayor similitud morfológica y estandarización en el nivel de complejidad.

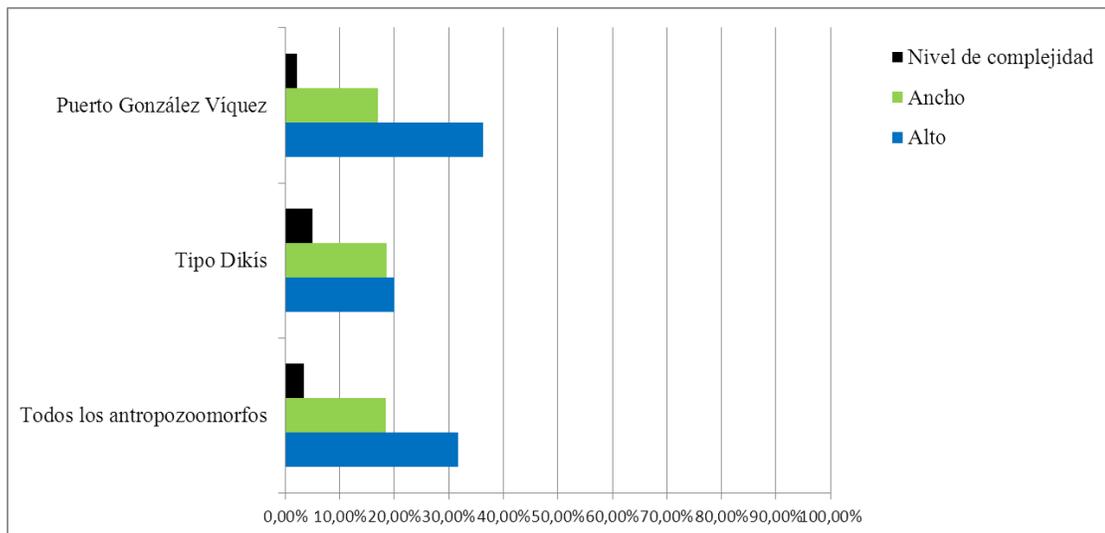


Figura 4.60. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico antropozoomorfos.
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las piezas en estudio

4.3.6. Grupo morfológico cascabeles

El grupo morfológico cascabeles está compuesto por 14 ejemplares separados en dos grupos.

4.3.6.1. Cascabeles simples

Está formado por ocho ejemplares y representa un 57,14% del total de muestra. Aguilar agrupó los cascabeles de la colección del BCCR en tres grupos a los que denominó A, B,

y C, dependiendo de la forma del cuerpo, si es alargado o redondeado (Aguilar, 1972, pp. 105-106). En esta investigación se denominan como cascabeles simples independientemente de la forma del cuerpo. Las piezas analizadas proceden de Talamanca (BCCR 1030), Guápiles (BCCR 377), Jalaca (BCCR 851), Palmar Sur (BCCR 533), Sitio Finca Linares (G-470- FL- 757), sitio Agua Caliente (C-35-AC- 34) y procedencia desconocida (BCCR: 1488-1, 1335).

Los resultados del coeficiente de variación del alto (44,98%) y del ancho (38,30%), son muy altos, por lo que no existe una estandarización con respecto al tamaño de los cascabeles, así como tampoco con respecto al nivel de complejidad (19,71%) tal y como se puede observar en la Tabla 4.25.

Tabla 4.25

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras cascabeles simples.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación
Alto	8	2,69	1,21	44,98%
Ancho	8	2,01	0,77	38,30%
Nivel de complejidad	8	14,25	2,81	19,71%

De acuerdo a los resultados, se puede decir que no existe una estandarización con respecto a la manufactura de los cascabeles simples, aunque, todos tengan en común un tamaño relativamente pequeño. No hay tampoco un proceso de acabado homogéneo, pues existe variedad en los metales utilizados.



Figura 4.61. Cascabel simple. MNCR. C-35 AC-34.

Fotografía: Cleria Ruiz. Depto Protección Cultural. Museo Nacional de Costa Rica.

En relación con la fuente de materia prima utilizada, se cuenta con información de elementos químicos menores para seis de las ocho piezas. El cascabel del sitio Finca Linares se asocia geoquímicamente con cobre nativo. Los cascabeles de Jalaca, Talamanca y uno de procedencia desconocida (BCCR 1488-1) a cobres obtenidos a partir de vetas polimetálicas. El cascabel de Guápiles con pepitas de Panamá y el del sitio Agua Caliente con pepitas de Costa Rica.

Los cascabeles BCCR 1335 de procedencia desconocida, el BCCR 533 y el de sitio Agua Caliente cuentan con análisis XRF. Los tres objetos se caracterizan por tener más contenido de oro que cobre en la aleación, pero, con distintas concentraciones de cobre (Figura 4.62).

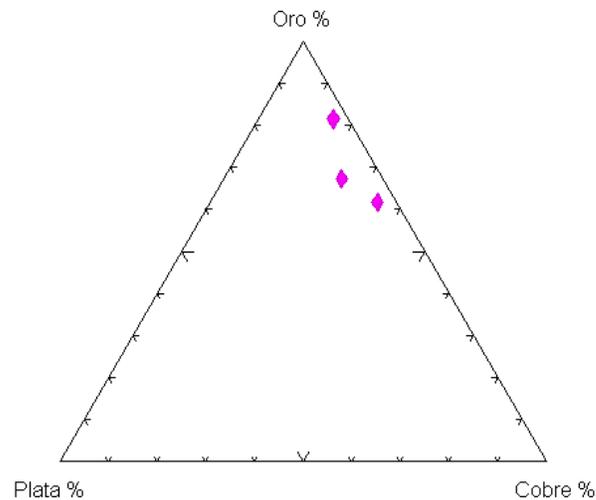


Figura 4.62. Contenidos de oro, plata y cobre de los cascabeles simples.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.6.2. Cascabeles con figuras

Este grupo está compuesto por seis ejemplares, lo que representa un 42,85 % de la muestra de cascabeles. Los objetos de esta agrupación se caracterizan por ser figuras de animales, cuyo cuerpo es un cascabel. Las muestras son de Palmar Sur (BCCR 577, 578, 596, 534). Las 577 y 578 son de Finca 4. La pieza BCCR 1031 es de Talamanca y la BCCR 701 se desconoce su procedencia.

Los resultados del cálculo del coeficiente de variación de las variables alto (36,76%) y ancho (34,61%) no indican un proceso de estandarización con respecto a las dimensiones de estos cascabeles, pero sí existe una estandarización en el nivel de complejidad (16,93%).

Tabla 4.26

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las figuras cascabeles con figuras.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	6	5,63	2,07	36,76%
Ancho	6	5,2	1,8	34,61%
Nivel de complejidad	6	16,83	2,85	16,93%

Por ser cascabeles todas las piezas fueron diseñadas sobre un núcleo, los elementos pastillados son mínimos y todos fueron acabados por medio de la técnica de dorado por oxidación. No existe semejanza morfológica entre ellos, representando animales diversos como tortugas, cangrejos y dos animales no identificados.



*Figura4.63. Cascabel con figura. BCCR. 534
Fotografía: Mike & Corinna Blum.*

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, solamente se cuenta con información EDS para la pieza procedente de Talamanca, la cual se asocia geoquímicamente a pepitas de Costa Rica. Para los otros cinco cascabeles se tiene datos XRF que brinda información acerca de la aleación utilizada. Tal y como se puede apreciar en el diagrama ternario de la figura 4.64, cuatro de los cinco objetos presentan aleación similar, con contenidos de cobre entre el 8 y 18%. El cascabel proveniente de Talamanca (BCCR 1031), de acuerdo a los análisis EDS, también presenta mayor contenido de oro que cobre en su composición química. La pieza BCCR 534 de Palmar Sur, presenta mayor contenido de cobre en la aleación, cerca del 50%, lo que la hace distanciarse del resto de los cascabeles de este grupo.

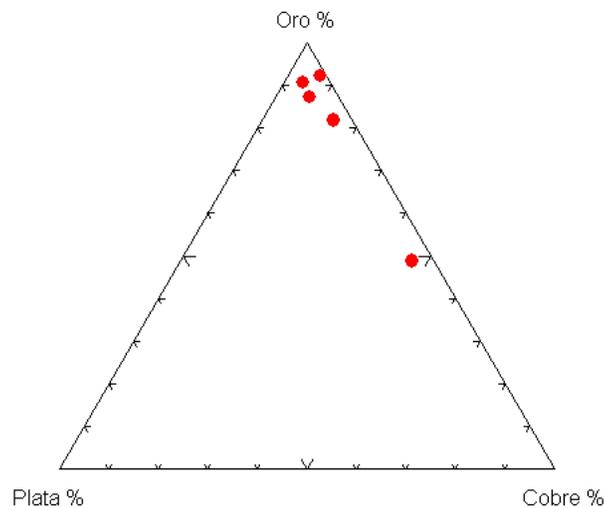


Figura 4.64. Contenidos de oro, plata y cobre de los cascabeles con figuras.

Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

4.3.6.3. Resumen grupo morfológico cascabeles

Dentro de este grupo morfológico, tal y como se observa en la figura 4.65, los cascabeles simples se presentan como una producción poco estandarizada; debido en parte a la variedad de localidades de procedencia y los materiales utilizados. Esto también se evidencia en la poca homogeneidad de la aleación en las tres piezas analizadas. Por su parte, los cascabeles con figuras presentan un poco más de estandarización en el nivel de complejidad, sin que esto signifique que exista una similitud morfológica. La aparente homogeneidad en la aleación utilizada en la mayoría de las piezas de este grupo, señala la existencia de unificación de criterios con respecto a la aleación a utilizar. Es posible que la pieza con procedencia desconocida (BCCR701) que tiene una composición química similar a la de las tres piezas de Palmar Sur, proceda también de esa región; y que la pieza BCCR 1031 de Talamanca con asociación geoquímica de pepitas de Costa Rica también lo sea.

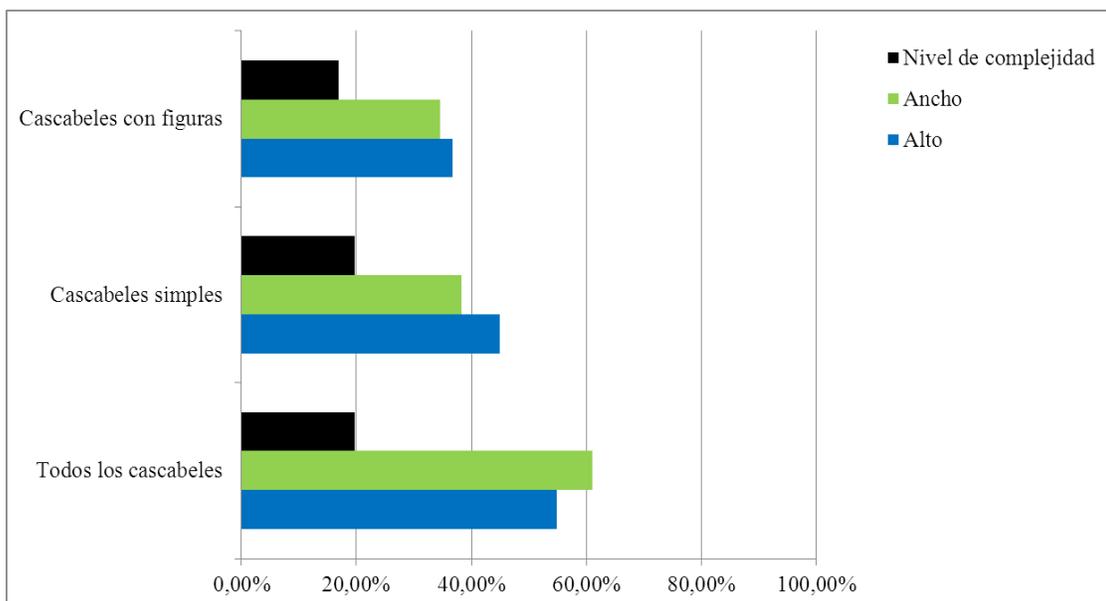


Figura 4.65. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico cascabeles.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las piezas en estudio.

4.3.7. Grupo morfológico cuentas

El grupo morfológico cuentas está formado por once ejemplares divididos en dos grupos.

4.3.7.1. Cuentas martilladas

Este grupo está compuesto por siete ejemplares que representan un 63,63 % de la muestra de cuentas. Las muestras analizadas proceden de Puerto Jiménez (BCCR 410-1), Palmar Sur (BCCR 998-2, 998-9, 1483), Buenos Aires (BCCR 647-3) y del sitio Jícaro en Guanacaste (G-439Ji-1409, G-439Ji-1441).

Los resultados del coeficiente de variación del alto (32,51%) y ancho (44,26%) indican la no existencia de una estandarización con respecto al tamaño de las cuentas. El nivel de complejidad muestra una estandarización importante, con un coeficiente de variación de 13,45%.

Tabla 4.27

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las cuentas martilladas.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	7	1,63	0,53	32,51%
Ancho	7	0,61	0,27	44,26%
Nivel de complejidad	7	10,85	1,46	13,45%

Las cuentas son laminadas con martillado, dobladas y cortadas para formar las piezas individuales. La variabilidad del largo y ancho indica que las cuentas analizadas proceden de diferentes láminas o que efectivamente no existe un soporte que homogenice el doblado y que éste se hace a criterio “visual” del artesano.

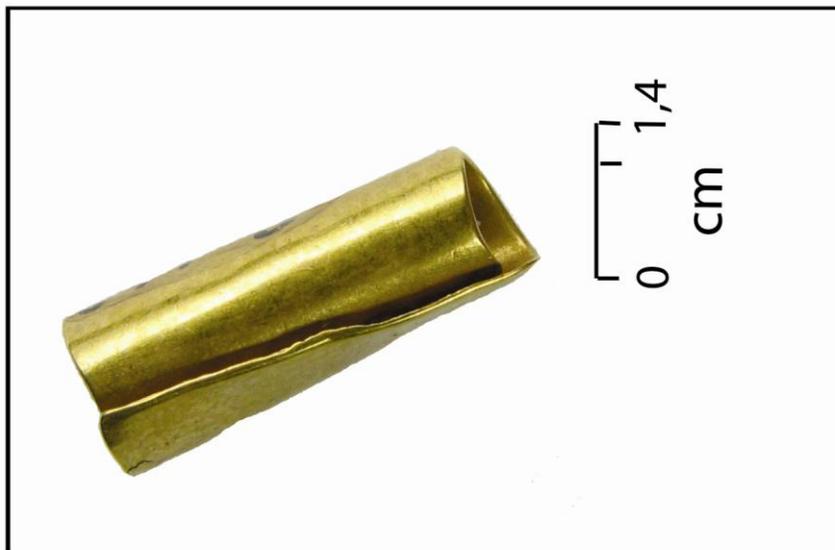


Figura 4.66. Cuenta tubular martillada. BCCR 647-3.
Fotografía: Patricia Fernández.

Con respecto a la materia prima utilizada, se posee información de elementos químicos menores para el 100% de las piezas de este grupo. Todas las cuentas que proceden del Pacífico Sur de Costa Ricas, se asocian geoquímicamente con pepitas de Costa Rica. Las cuentas del sitio Jícara en Bahía Culebra, Guanacaste, se asociaron con las pepitas de Panamá.

4.3.7.2 Cuentas fundidas

Este conjunto de objetos está formado por cuatro ejemplares que representan un 36,36 % de la muestra de cuentas. Las piezas analizadas proceden de San Isidro del General (BCCR 128-1, 128-2, 102) y de Guápiles (BCCR 425).

Los resultados del coeficiente de variación de las variables alto (18,06%) y del ancho (23,76%) evidencian que existe una estandarización con respecto al alto de los objetos pero con una mayor variabilidad en el ancho. El coeficiente del nivel de complejidad es muy alto (27,33%) por lo que tampoco se puede decir que exista una homogeneidad con respecto al uso de la aleación y técnica de manufactura.

Tabla 4.28

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables de alto, ancho y nivel de complejidad para las cuentas fundidas.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	4	2,27	0,41	18,06%
Ancho	4	2,02	0,48	23,76%
Nivel de complejidad	4	13,5	3,69	27,33%

A pesar de que las piezas son similares entre sí (en forma de valvas) (Figura 4.67), los datos sugieren que al menos con respecto al tamaño y técnicas de manufactura no existió un patrón, lo que sugiere que no se utilizaron moldes para su manufactura sino que cada pieza fue modelada de manera independiente. Con respecto a la fuente de materia prima utilizada se cuenta con información de elementos menores para el 100 % de los objetos de este grupo. Las tres cuentas de San Isidro del General se asocian geoquímicamente con pepitas de Costa Rica y la cuenta de Guápiles (BCCR 425) con pepitas de Panamá.

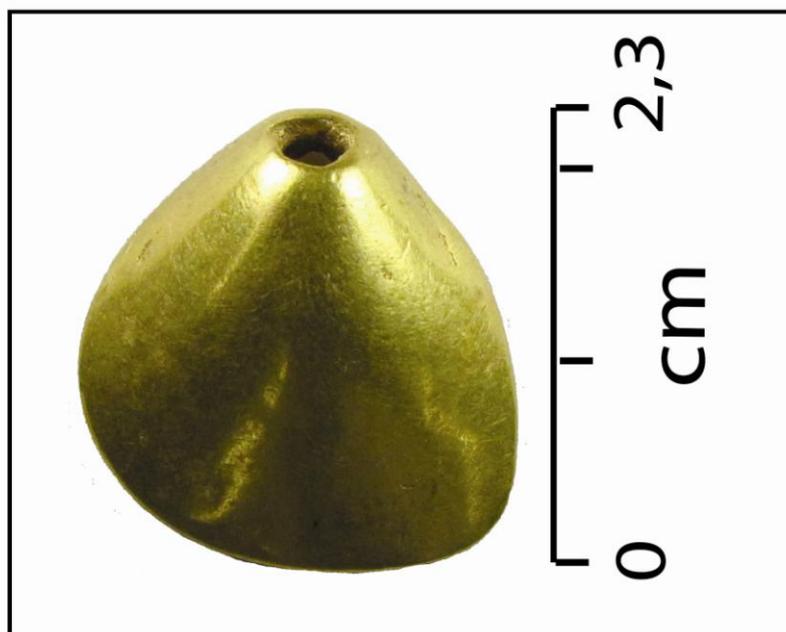


Figura 4.67. Cuenta fundida. BCCR 128-2.
Fotografía: Patricia Fernández.

4.3.7.3. Resumen grupo morfológico cuentas

A pesar de la similitud morfológica a lo interno de cada tipo de cuentas, las martilladas presentan mayor estandarización con respecto al nivel de complejidad y las cuentas fundidas poseen una relativa estandarización con relación al alto de los objetos (figura 4.68). Pese a lo pequeño de la muestra, pareciera que la fabricación de cuentas obedeció más a criterios morfológicos que a procesos de producción estandarizados.

Resulta más llamativo el hecho de que las cuentas de Guanacaste como las del sitio Jícaro y la cuenta fundida de Guápiles se asocian geoquímicamente con pepitas de Panamá y las cuentas del sur de Costa Rica con pepitas de Costa Rica, lo que indica dos centros de producción diferentes.

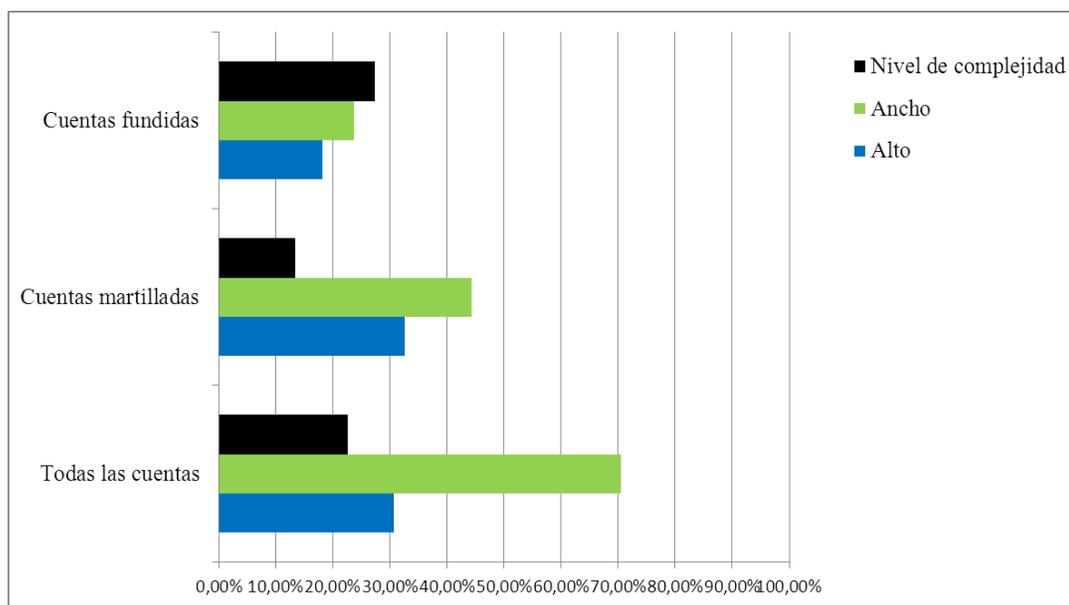


Figura 4.68. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico cuentas.
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las piezas en estudio.

4.3.8. Grupo discos

El grupo morfológico discos está compuesto por veintiún ejemplares divididos en tres grupos.

4.3.8.1. Discos sin decoración

Los cinco ejemplares de este grupo representan un 23,80% de la muestra de discos. Lothrop (1963, p. 94) reportó la presencia en un enterramiento de Finca 4 de treinta discos sin decoración. Las muestras analizadas proceden de Palmar Sur (BCCR: 1478, 626, 627, 628, 629). Estos tres discos provienen de la tumba de Finca 4.

Los resultados del coeficiente de variación del diámetro es de 2,91%, lo que supone una alta estandarización relacionada con el tamaño de los discos. El índice del

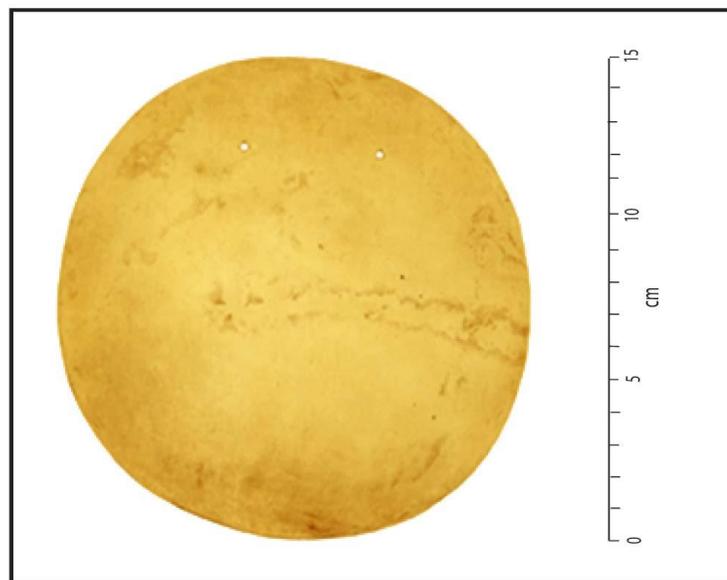
coeficiente de variación del nivel de complejidad también es bajo, por lo que se puede decir que también existe una estandarización con respecto a su manufactura.

Tabla 4.29

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables diámetro y nivel de complejidad para los discos sin decoración.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación
Diámetro	5	15,46	0,45	2,91%
Nivel de complejidad	5	14,66	2,30	15,68%

Este tipo de discos no presentan ninguna decoración, solamente los agujeros de suspensión fueron hechos con un punzón.



*Figura 4.69. Disco sin decoración. BCCR 626.
Fotografía: Mike & Corinna Blum.*

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada se cuenta con información de elementos químicos menores para el disco BCCR 1478, el cual se asocia a pepitas de Costa Rica. Dos discos (BCCR: 626, 627) tienen análisis XRF. Estos objetos fueron hechos a partir de pepitas sin alear, pues los contenidos de oro son de 95 y 94,50%, con valores de plata de 2,50 y 4,60 % y de 2,50 y 0,90% de cobre respectivamente, valores que pueden corresponder a las pepitas de Costa Rica.

4.3.8.2. Discos con decoraciones

Este grupo está compuesto por dieciséis ejemplares, representando un 76,19% de la muestra de discos. Las piezas analizadas proceden de San Isidro del General (BCCR 1582), Buenos Aires (BCCR 230), Palmar Sur (BCCR: 901, 471, 695-2, 980, 926, 503-10, 503-4), Guápiles (BCCR 370), Nicoya (BCCR: 242, 243, 246), sitio Finca Linares (G-470-FL-176), sitio La Rivera (H33RL-1) y uno de procedencia desconocida (BCCR1413).

Los resultados del coeficiente de variación del diámetro (68,78%), muestra que no existe una estandarización con respecto al tamaño de los discos, pero sí en relación al nivel de complejidad, con un coeficiente de variación de (17,89%).

Tabla 4.30

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables diámetro y nivel de complejidad para los discos con decoraciones.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Diámetro	16	6,44	4,43	68,78%
Nivel de complejidad	16	16,60	2,97	17,89%

Son discos martillados con una variabilidad en el tamaño con decoraciones en el borde hechas con punzonado y/o repujado. Tolos los discos presentan agujeros para la suspensión.

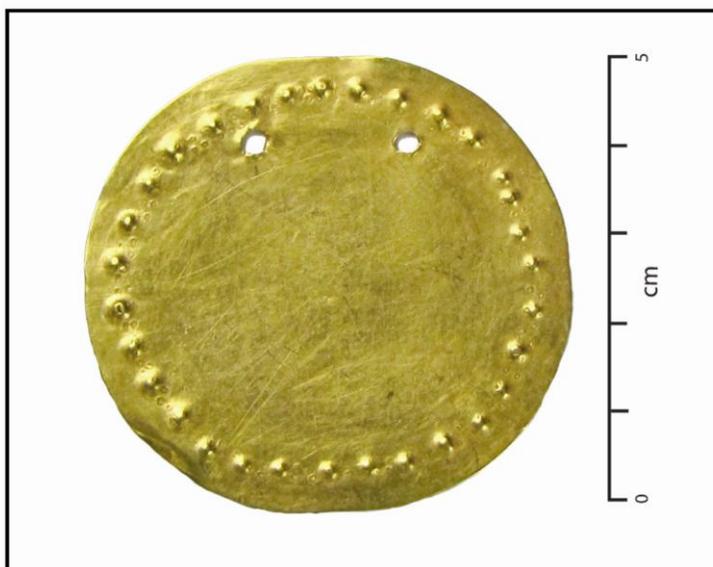


Figura 4.70. Disco con decoración. BCCR 980.

Fotografía: Patricia Fernández.

Se cuenta con información de elementos menores para el 47% de la muestra. Las piezas de San Isidro, Buenos Aires, dos de Palmar Sur (BCCR: 901, 503-10) una de Nicoya (BCCR 246) y el disco del sitio La Rivera, se asociaron geoquímicamente con pepitas de Costa Rica. Por su parte, el disco del sitio Finca Linares en Guanacaste se asoció con pepitas de Panamá.

De acuerdo a los análisis XRF del 53% de la muestra, tal y como se puede apreciar en el diagrama ternario, las piezas, se agrupan, lo que evidencia la utilización de oro sin alear (Figura 4.71).

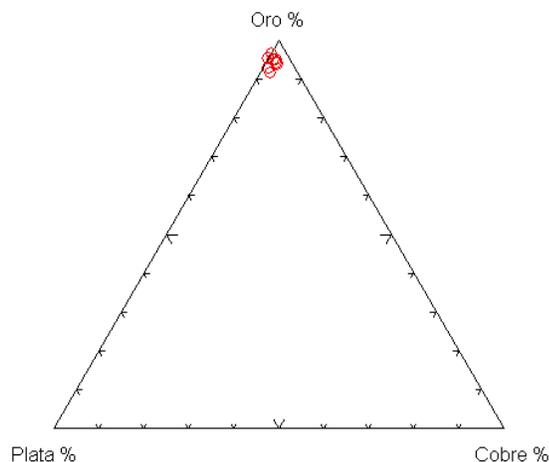


Figura 4.71. Contenidos de oro, plata y cobre de los discos con decoración.
Fuente: Elaboración propia con base en datos XRF.

Discos procedentes de Palmara Sur, Guápiles, Nicoya y procedencia desconocida, presentan una composición de la aleación similar. La información geoquímica y la composición de la aleación, sugiere que estos discos fueron manufacturados con oros del sur de Costa Rica a excepción del disco del sitio Finca Linares que se socia a pepitas de Panamá.

4.3.8.3. Disco con decoraciones cónicas

Este grupo está representado por un ejemplar el BCCR 704. Dicho objeto no tiene una procedencia conocida, pero una cantidad importante de discos similares se han reportado en Palmar Sur (Aguilar, 1972). El disco fue hecho mediante la técnica de martillado,

presenta decoración de puntos repujados en el borde, y en la parte central, protuberancias cónicas que fueron hechas utilizando un molde sobre el cual se martilló la lámina de oro.

Este disco se seleccionó porque se encuentra fracturado, hecho que posibilitó el análisis del fragmento por medio de EDS. El disco analizado tiene 17 cm de diámetro. De acuerdo al análisis EDS, este disco se asocia geoquímicamente con las pepitas de Costa Rica.

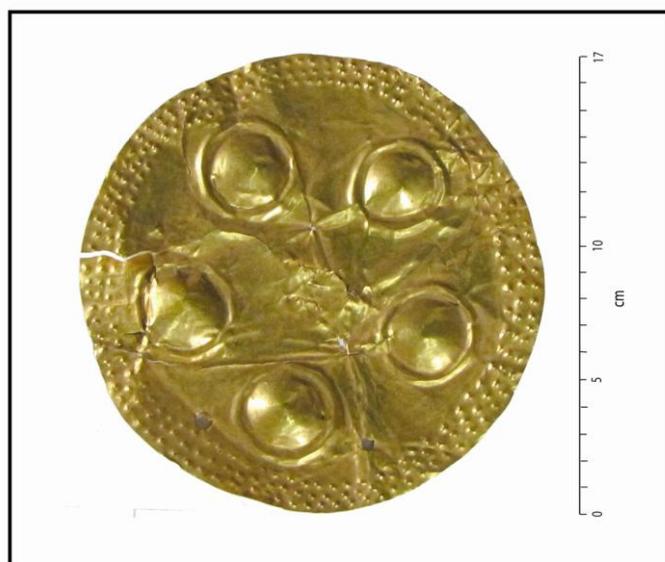


Figura 4.72. Disco con decoraciones cónicas. BCCR 704.
Fotografía: Patricia Fernández.

4.3.8.4. Resumen del grupo morfológico discos

Dentro de este grupo morfológico, los discos sin decoración se presentan como los más homogéneos en cuanto a dimensiones y nivel de complejidad; por su parte, los discos con decoración presentan mayor variabilidad en sus dimensiones pero morfológicamente responden a un mismo patrón de diseño y de técnicas de manufactura (figura 2.73).

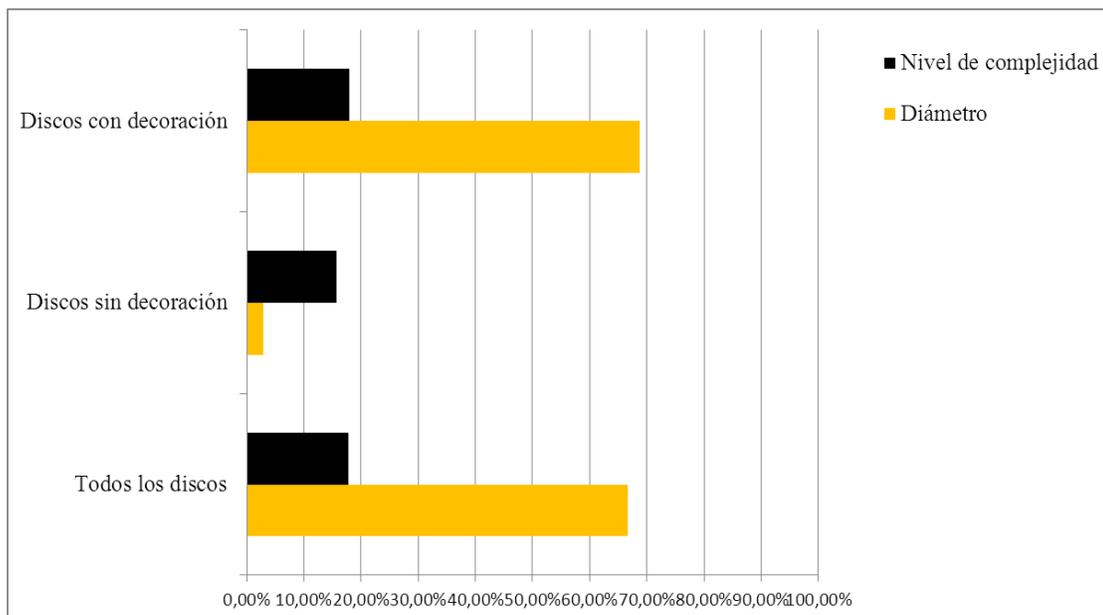


Figura 4.73. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico discos.
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las piezas en estudio.

La distribución geográfica de los discos presentan patrones diferenciados, los discos sin decoración y el disco con decoraciones cónicas parecen restringirse al sur de Costa Rica, mientras que los discos con decoración tienen una mayor distribución geográfica. De acuerdo a los datos de EDS y XRF, es probable que la producción de los discos analizados se concentre en el sur de Costa Rica donde se utilizó los oros aluviales de la región. El disco del sitio Finca Linares probablemente proceda de Panamá.

4.3.9. Grupo láminas

Este grupo está compuesto por veinte ejemplares divididos en dos grupos.

4.3.9.1. Láminas rectangulares con decoración circular

Los cinco ejemplares representan un 25% de las láminas. Las piezas analizadas proceden de Siquirres (BCCR: 339, 340), Guápiles (BCCR: 326, 327) y del sitio Finca Linares en Guanacaste (G-470-FL-35).

Los resultados del coeficiente de variación del alto (42,18%) y del ancho (22,90%) muestran que no existe una estandarización con respecto al tamaño de las láminas. Por otra parte, el índice del coeficiente de variación del nivel de complejidad (9,76%) es muy bajo, lo que indica una estandarización relacionada con las técnicas de manufactura, decoración y acabado.

Tabla 4.31

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables alto, ancho y nivel de complejidad para las láminas con decoraciones circulares.

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coficiente de variación
Alto	5	5,31	2,24	42,18%
Ancho	5	2,75	0,63	22,90%
Nivel de complejidad	5	16,8	1,64	9,76%

Las cinco láminas analizadas, son fragmentos que fueron seccionados de láminas más grandes, fragmentos a los que se les hizo un agujero para la suspensión. Las láminas no fueron hechas bajo una norma con respecto al ancho, pero todas presentan decoraciones en los bordes de puntos repujados y decoraciones circulares repujadas (Figura 4.74).

Con respecto a la fuente de materia prima utilizada, se tiene información de elementos químicos menores para tres de las piezas. Las dos piezas de Siquirres (BCCR: 339, 340) y la del sitio Finca Linares, se asociaron geoquímicamente con pepitas de

Panamá. Con respecto al uso de la aleación, los datos XRF para los dos objetos de Guápiles muestran que fueron hechas con oros sin alear con concentraciones de oro de 96,73 y 96,79%; 3,00 y 2,99 de plata y de 0,26 y 0,25% de cobre. Debido a lo semejante de la composición y al hecho de que estas dos piezas tienen el mismo ancho (2,80cm), es probable que los fragmentos procedan de una misma lámina.

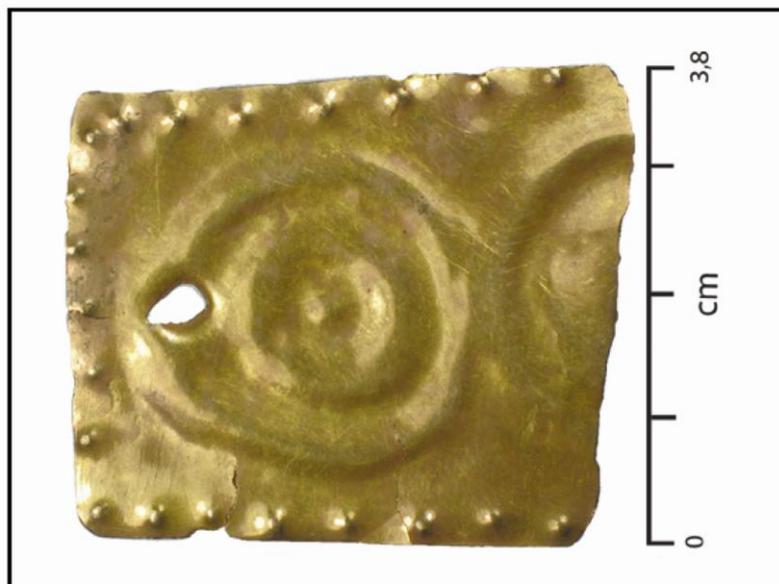


Figura 4.74. Lámina con decoraciones cónicas. BCCR 704.
Fotografía: Patricia Fernández.

4.3.9.2. Láminas varias

Este grupo está compuesto por quince objetos. Morfológicamente se caracterizan por ser láminas de tamaño pequeño de forma rectangular o trapezoide. Las muestras analizadas proceden de Palmar Sur (BCCR: 813, 503-14, 503-3, 503-8, 503,13, 978, 640-6, 695-8, 503-15, 695-3, 570-1, 570-2), de Curré (BCCR 1117) y otro de procedencia desconocida (BCCR 1415) y del sitio La Itaba (SJ-71-LI-2).

Los resultados del cálculo del coeficiente de variación del alto (51,40%) y del ancho (40,36%) no reflejan un proceso de estandarización con respecto al tamaño de los objetos. El nivel de complejidad (13,14%) muestra una estandarización que se ve reflejada en las técnicas de manufactura y en el uso de la aleación.

Tabla 4.32

Media, desviación estándar y coeficiente de variación según variables alto, ancho y nivel de complejidad para las láminas varias

Variable	N	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación
Alto	15	2,49	1,28	51,40%
Ancho	15	2,18	0,88	40,36%
Nivel de complejidad	15	14,15	1,86	13,14%

De acuerdo con los resultados se puede concluir que estas láminas no obedecen a un proceso de manufactura estandarizado aunque hay una tendencia a elaborar láminas de tamaño pequeño con decoraciones muy sencillas en forma de puntos o líneas repujadas o sin decoración alguna. Un 30% de las piezas de este conjunto son fragmentos que proceden de láminas más grandes.

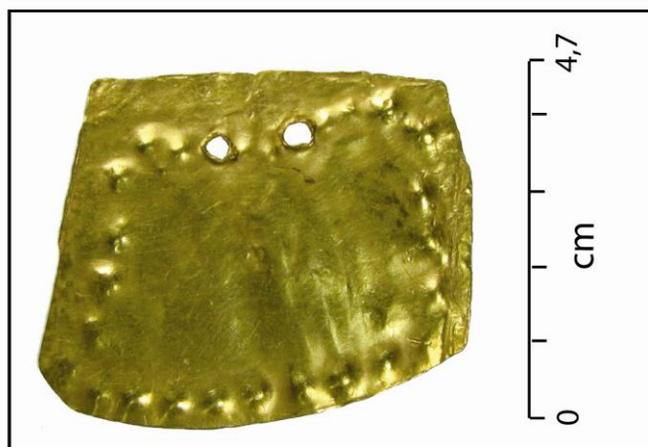


Figura 4.75. Lámina. BCCR. 1117.
Fotografía: Patricia Fernández.

Con respecto a la fuente materia prima utilizada se cuenta con información de elementos menores para el 100% del grupo de láminas varias. Las piezas de Palmar Sur (BCCR: 813, 503-14, 503-3, 503-13) y la de Curré (BCCR 1117), se asociaron geoquímicamente a pepitas de Costa Rica. Otras piezas del Palmar Sur (BCC: 978, 640-6, 695-8, 503-15, 695-3, 570,1, 640-4) y la de procedencia desconocida (BCCR 1415) se asociaron con pepitas de Panamá. La lámina del sitio La Itaba se asoció a oro veta.

4.3.9.3. Resumen grupo morfológico láminas

Este grupo se subdividió en dos grupos en función de la semejanza morfológica. Las láminas rectangulares con decoración circular son un grupo más homogéneo en cuanto a técnica de manufactura; no así en el empleo de la aleación y tamaño de las láminas (figura 4.76).

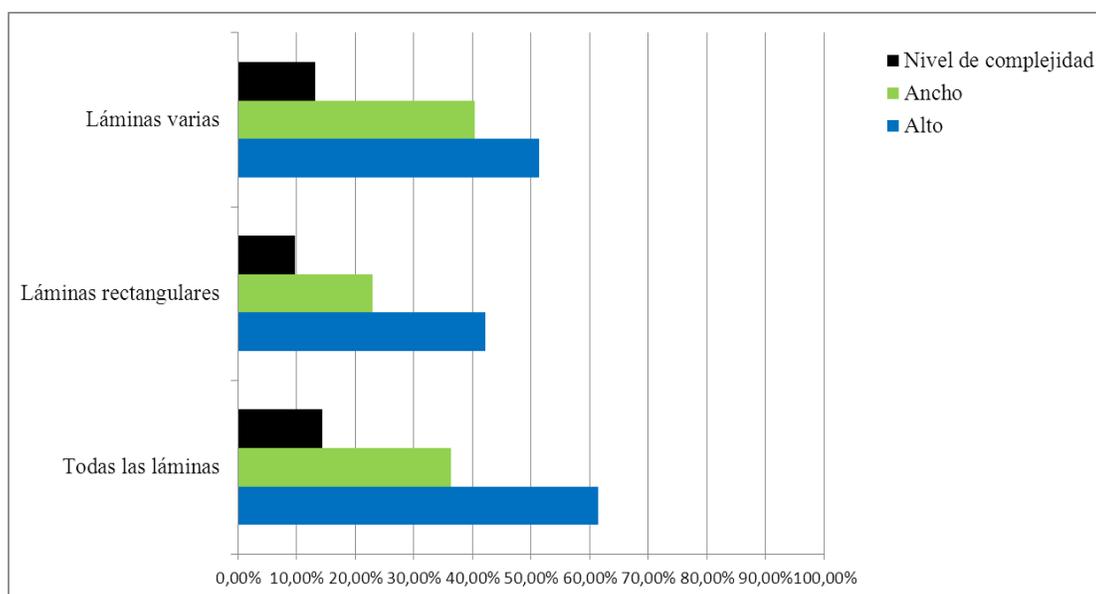


Figura 4.76. Coeficiente del nivel de complejidad para el grupo morfológico láminas.
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las piezas en estudio.

CAPÍTULO V

METALURGIA Y RELACIONES SOCIALES EN EL SUR DE AMÉRICA CENTRAL

En el estudio de la producción metalúrgica, de acuerdo con Costin (2000, 2007) se debería trascender el objeto mismo —su forma y tecnología— no obstante, tal y como ya lo señalamos, esta investigadora sostiene que cuando no se cuenta con datos contextuales del proceso de producción, los arqueólogos pueden recurrir a datos indirectos como son los objetos mismos y de esta manera aproximarse a su naturaleza. Este supuesto se basa en que existe una relación entre las materias primas utilizadas, la tecnología y los grupos que las fabricaron.

Por medio de la identificación de las materias primas, los procedimientos de manufactura y el aspecto final del objeto, en esta tesis, se pudo obtener información que permite dilucidar aspectos relacionados con los tipos de yacimientos explotados, las labores de producción y aproximarse a la manera en que se integraron estos objetos en las sociedades que las manufacturaron. Cada uno de estos aspectos corresponde a una dinámica social en la que intervinieron diferentes actores y la cual se analiza a continuación.

5.1. Los mineros

De acuerdo con la información obtenida a partir del análisis EDS de muestras de yacimientos y de objetos de metal, se establece que los orfebres precolombinos pudieron utilizar distintas fuentes de materia prima que incluiría oro obtenido de yacimientos aluviales de Costa Rica y Panamá; y quizás de yacimientos primarios. Por otra parte, el cobre utilizado como materia prima o aleado intencionalmente con el oro, pudo ser

obtenido de la fundición de minerales de cobre y de cobre nativo. En el capítulo anterior se señaló que cada tipo de yacimiento presenta sus propias características de extracción y que estas actividades fueron ejecutadas por personas que tenían el conocimiento/entrenamiento para realizarlo.

Esta metalurgia extractiva o minería se llevó a cabo por personajes que denominamos mineros. Hasta ahora no se conoce arqueológicamente nada acerca de quiénes eran y de si existía una separación entre mineros del oro y del cobre, si era realizada por hombres, o por mujeres o por ciertos grupos étnicos o comunidades particulares; si estaban organizados por grupos familiares o se constituía en una tarea independiente y especializada. Sea como fuera que estuviese organizada esta actividad, se hizo dentro de contextos sociales que permitían la obtención de las materias primas.

Dado que no se cuenta con registros arqueológicos acerca de las actividades mineras precolombinas, las fuentes documentales del siglo XVI pueden brindar información; la cual, permita caracterizar bajo qué circunstancias sociales pudo haberse dado dicha actividad.

De acuerdo con las descripciones de Bartolomé de las Casas, en 1502, durante el viaje de Cristóbal Colón por la costa caribe de los actuales territorios de Costa Rica y Panamá, se podría conjeturar la existencia de pueblos dedicados a la actividad minera en ciertas épocas del año, así como el hecho de que los oreros contaban con conocimiento aprendido por la práctica o por transmisión de generación en generación.

Los pueblos de Ceraboró, y los que hay entre Iberia y Veragua, solo en ciertas temporadas del año se dedican a buscar oro y son muy prácticos operarios para esa faena, sabiendo cuáles son los lugares más ricos en oro, lo comprenden por la larga experiencia, por el aspecto del torrente que corre, por el color de la tierra y por otros indicios semejantes. (Anglería, [1511] 1944, p.133).

De esta referencia también se puede deducir que ciertos métodos de búsqueda de los mineros precolombinos se daban por indicios indirectos; lo que implica que la práctica y la observación formaban parte del método de prospección minero.

Otra información provista por Gonzalo Fernández de Oviedo, en Panamá, señala que la actividad se llevaba a cabo en varios ríos por grupos de individuos que se establecían y movían en función de la búsqueda de los mejores yacimientos. Se destaca en el relato que los mineros eran hombres y estaban acompañados por sus familias. Estos grupos familiares se movían de un lado a otro, de “provincia en provincia”:

Otros pueblos ha habido, donde se han labrado minas; pero como lo hacen y se dejan, según anda el oro, no hay para que memorizarlas por poblaciones, pues no permanecen y se pasan los mineros de río en río, y donde las acude mejor la granjería y ejercicio de las minas, y así se mudan según su propósito, al modo de los alárabes en África, que traen sus mujeres e hijos consigo, y todo lo que tienen de provincia en provincia (Fernández de Oviedo ([1535] 1959), p. 720).

Es probable que estos grupos familiares fueran clanes especializados en estas actividades y que las mujeres se encargaran de llevar a cabo labores de subsistencia y no se dedicaran a la minería. Las fuentes documentales no aclaran este aspecto, aunque la mujer indígena y negra aparece realizando estas actividades a partir de la explotación minera española y la introducción de mano de obra africana. Para el año 1514, Fernández de Oviedo describió la participación de mujeres negras e indígenas en la extracción del oro aluvial en isla La Española.

En la actualidad, la participación de mujeres negras, indígenas y mestizas en la extracción de oro aluvial continúa vigente en algunas regiones de Colombia, especialmente en la región de Chocó y Antioquia (Lozano & Pulido, 1987), así como en Panamá en la Bahía de Parita tal y como se pudo documentar en esta investigación. El oro obtenido por esta mujer forma parte de la muestras de materias primas analizadas (Figura 5.1).



Figura 5.1. Mujer adulta mayor extrayendo oro en la playa de Torio, Bahía de Parita, Panamá.
Fotografía: Patricia Fernández.

Otra descripción hecha por Bartolomé de las Casas en el cuarto viaje de Colón, cuando se hallaba en la costa caribe panameña, sugiere que los oreros llevaban a cabo prácticas rituales relacionadas con la extracción del oro:

Creer que en el oro hay una deidad, y así por religiosa tradición de los antiguos, nunca van a esa ocupación sin haberse purificado, como absteniéndose de la cohabitación marital y otro cualquier placer, y guardando mucha parsimonia en el comer y beber durante todo el tiempo de buscar oro (Anglería, [1511] 1944, p.138).

Las prácticas rituales asociadas a la extracción de materias primas, todavía se pueden observar en algunas comunidades indígenas del Sur de América Central. Por ejemplo, entre los borucas, pueblo indígena que habita el sur de Costa Rica, todavía se mantiene la tradición de obtener tinta del caracol de múrice (*Púrpura patula*) con el cual obtienen el color morado para teñir los hilos de algodón con los que manufacturan textiles. La extracción del color morado está prescrita por normas que deben cumplirse. Esta actividad la realizan únicamente los hombres casados y las mujeres no deben entrar al mar, aunque ellas participan de manera indirecta, al recibir de los hombres “la leche” del caracol con que tiñen sus madejas (Fernández, 2003).

Por la poca documentación con que se cuenta, no se pudo dilucidar, si los oreros actuaban de manera independiente o si su trabajo estaba sujeto al control o permiso por parte de caciques u otras autoridades que tenían en su territorio yacimientos auríferos. Una descripción dejada por Juan Vázquez de Coronado para el sur de Costa Rica en 1563, señala que, al menos entre los Coctú, la extracción de oro aluvial estaba bajo el control de los caciques.

Cuando Vázquez de Coronado llegó a Coctú, al preguntar de dónde obtenían el oro, le dijeron que cada uno de los pueblos tenía un río donde sacaban con jícaras granos muy grandes. Vázquez de Coronado comenta que no hubo manera posible de conocer los ríos de donde se obtenía el oro, aun cuando envió a un mensajero para que así lo hiciera, el cual no pudo llegar por lo largo de la jornada. Refiere también que el cacique de Coctú le dio una aguililla la “*cual dize que saco (hizo) con otras catorce piezas, de seis cargas de oro que con ocho indios en ocho días sacó del río dos meses antes de que yo llegase*” (Fernández, 1908,p.51).

Este último comentario da pie para pensar que el cacique tenía control sobre el acceso a las materias primas y al proceso de producción. Por otra parte, en otra carta, Vázquez hizo referencia a que el río donde se obtuvo ese oro estaba en un pueblo llamado Ucacara que habían despoblado los de Coctú por causa del oro (Fernández, 1908, p.26), situación que demuestra que los yacimientos se podían agregar a los territorios cacicales por medio de actividades bélicas.

El acceso a las materias primas pareciera que no se daba de manera directa entre minero y orfebre, sino que mediaban los caciques y estos también podían obtener el oro como materia prima por medio del intercambio. Núñez de Balboa en el año 1513 en la provincia de Comogre en la actual Panamá documenta esta situación:

[D]icen que a casa de este cacique Comogre vienen indios de la otra mar en canoas por un río que llegan a casa del cacique Comogre y traen oro de minas por fundir en muy gordos granos y mucho: el rescate que le dan por el oro es ropa de algodón e indios e indias hermosas. (Núñez de Balboa [1513] 1995, p.25).

La obtención del oro como materia prima por medio del intercambio, está documentado en otras regiones como en Buriticá en Antioquia Colombia. De acuerdo con Plazas y Falchetti (1978), en esta zona convergían rutas que cubrían parte de la zona andina y la región del caribe colombiano que se prolongaba hasta Centroamérica. Oro fundido de mina, así como pepitas y oro en polvo formaba parte de este sistema de intercambio. El oro procesado de la minas se transportaba en forma de narigueras o caricuries. Estas investigadoras, también, documentan que grupos orfebres especializados como los del Sinú, intercambiaban piezas acabadas por el oro que no había en su región.

Los aspectos que se han documentado en este apartado evidencian varias situaciones con respecto a la actividad minera. Por una parte, la minería y la orfebrería son actividades que no necesariamente estuvieron asociadas, pues cada una de estas tareas requieren un conocimiento específico y por tanto una separación física entre oreros y orfebres. Por otra parte, se puede pensar que la orfebrería no siempre estuvo asociada geográficamente a los yacimientos metálicos.

5.2. Los orfebres

En esta tesis se partió del supuesto de que los objetos de metal son una producción artesanal llevada a cabo por individuos que tenían habilidades y un conocimiento tecnológico que no todos los miembros de la sociedad tenían. La posesión de esas habilidades le permite al artesano a través del proceso creativo capturar el mensaje social y plasmarlo materialmente en los objetos que crean.

Conocer las propiedades físicas de los diferentes metales era fundamental para poder concluir con éxito un proceso de manufactura. El hecho de pasar el metal de estado sólido a líquido (fundición) y nuevamente sólido al solidificarse, debió ser una operación en que intervenía no solo el conocimiento tecnológico sino también consideraciones espirituales.

En muchas culturas del mundo existe una asociación entre la fundición de metales y la fecundación (Swan, 2007). Por ejemplo en la mitología de los Uwa, una comunidad indígena que ocupa el territorio cercano a lo que fue la cultura Muisca en Colombia, la tierra amarilla (el oro) es la semilla y los hornos y crisoles representan el útero en donde tienen lugar esa transformación que producirá el germen de la vida (Falchetti, 2003). En excavaciones realizadas por Izumi Shimada en el norte del Perú (900-1460 d.C.) se encontraron cerca de cien hornos de fundición y la mayor parte de ellos tenían fetos de llama que precedieron a la construcción de los hornos (Comunicación personal, 2008).

Desconocemos si en el Sur de América Central este tipo de prácticas rituales se llevaron a cabo en torno a la producción de objetos de metal, lo que sí es probable es que esta actividad artesanal estuviera adscrita a unidades familiares o clanes —similar a la de los mineros—. Por otra parte, la especialización de actividades ha sido documentada etnográficamente para los pueblos indígenas de Costa Rica. Bozzoli (1979) comenta de los talamanqueños que:

[L]os clanes tenían sus propios territorios y tareas asignadas específicas. Las tareas se heredaban en más de un clan. Que los clanes tenían trabajos específicos se manifiesta en la tradición y las historias. Estas mencionan las tareas de gobierno, ceremoniales, la manufactura de objetos de oro y otros trabajos (Bozzoli, 1979, p.64).

Otra historia talamanqueña, documentada por Bozzoli, se relacionada con la especialización artesanal. Esta refiere al origen de los clanes como semillas de maíz dejadas por Sibö en pares y al hecho de que cada par de clanes habían aprendido a hacer una tarea: “*un par hacía los collares de oro, otro hacía los aretes, otro hacía las águilas, cada clan vino sabiendo lo que tenía que hacer*” (Bozzoli, 2006, p.11).

Esta historia permite interpretar que, al menos dentro de este pueblo, la existencia de orfebres especializados en la manufactura de piezas de acuerdo a una morfología particular, lo que supone una división de los artesanos. Dicha división se daba no solamente en función de la pertenencia clánica, sino sobre los temas que podían elaborar. El que esta forma organizativa pueda extrapolarse al período precolombino, depende de la identificación de talleres y la asociación con iconografías específicas, aspecto que trasciende los objetivos de esta tesis.

Con respecto a quién o quiénes podían controlar el proceso de producción, el relato del conquistador Vázquez de Coronado referido a su visita al pueblo de Quepo en el sur de Costa Rica en 1563, brinda información en esa dirección:

Este cacique Corohoque, en seys días que estuvimos en su provincia, tuvo a la continua cinquenta y sesenta indios que servían al campo; truxome sin pedirselas diez piezas de oro de aguilillas, con tanta facilidad como si dieran fruta o cacao [...]; uvo entre ellas un grano de oro de rio que avían comenzado a labrar para patena y una aguililla nueva acabada de hazer. (Fernández, 1908, p.31).

La cita anterior deja entrever que el cacique de Quepo tenía a su disposición gente que trabajaba el campo y tenía control sobre el proceso de producción de objetos de oro, pues de otra manera no hubiese podido “obsequiar” una pepita a medio hacer en forma de disco y un águila acabada de hacer. Ya se había mencionado, en el apartado anterior, que el cacique de Coctú tenía control sobre el proceso de producción. De hecho, pareciera que los caciques también podían ser orfebres, esto, de acuerdo al comentario de Vázquez de Coronado, cuando un principal de Coctú le comentó que una aguililla que le habían dado, junto con otras piezas, las hizo el propio cacique con “*ocho cargas de oro que en solo seys días avia traído y sacado del río*” (Fernández, 1908, p.36).

El que este cacique también fuera orfebre, pudiera ser un hecho aislado, no obstante, en otros contextos culturales, como los iroqueses y los mayas, la producción de artesanías por parte de las elites, se llevan a cabo como expresión del poder espiritual que poseen ciertos miembros de la sociedad, reproducen el conocimiento espiritual y cosmológico al mantenerse un control sobre la materialización de la ideología (Ames, 1995; Inomata, 2001).

Sin embargo, también existe una vasta evidencia etnográfica, que demuestra que el control más que la elaboración es la clave para adquirir y mantener el status (Spielmann, 2002), situación que pareciera corresponder con lo descrito para los caciques de Quepo y Comogre. Adicionalmente, Vasco Núñez de Balboa también documentó que los Cuevas en Panamá, controlaban el curso medio de la zona ribereña y la existencia de talleres de objetos de oro controlados por un poderoso jefe de quién la mayoría de los asentamientos recibían los productos acabados de oro (Nuñez de Balboa, [1513] 1995, p.25).

Con respecto a Nicaragua, las fuentes documentales no refieren mucho acerca de la existencia de orfebres, excepto la hecha por Gil González en 1524, quien comenta que en el lugar donde residía el cacique Nicaragua, alrededor de la plaza real estaban las casas de los nobles, y en medio de ellas:

[H]ay una que habitan los artífices del oro. Allí se funde el oro que se ha de labrar en diversas joyas después: reducidos a pequeñas láminas o barras lo forjan al gusto de los amos, y por fin, le dan las formas que desean, y por cierto nada mal' (Incer, 2002, p.118)

De acuerdo a esta descripción, se podría pensar, que en este contexto social, los orfebres y sus talleres se encontraban adscritos espacialmente a las elites. Bajo este esquema, los orfebres ya fueran locales o foráneos —la documentación no es clara en este aspecto— estaban agregados en contextos de elite manufacturando objetos destinados para el consumo de sus amos. De acuerdo con Ibarra (2001) en la costa pacífica de Nicaragua, los orfebres no eran comunes.

5.3. La naturaleza de los objetos de metal.

Entender la naturaleza de los objetos, es acercarse a la relación existente entre los productos acabados y su integración en los contextos sociales. El describir y comparar diferentes formas de producción, permite aproximarse a las circunstancias sociales en que se enmarcaron esas producciones. La explicación social, que se pueda hacer de esas distintas producciones, obedece a distintas razones; entre ellas, la respuesta a demandas específicas en determinados contextos sociales, o a la existencia de diferenciaciones en tiempo espacio.

Por otra parte, el identificar aspectos comunes en las producciones puede ser por la existencia de tradiciones tecnológicas y/o a conceptos ideológicos compartidos. La existencia de relaciones sociales con base en el intercambio de bienes acabados o de sus materias primas, también pueden visualizarse en el estudio de la producción.

La obtención de un producto estandarizado, puede deberse a una decisión tomada por quién o quiénes apoyan o promueven la producción de objetos de metal; o a la tradición tecnológica, iconográfica y simbólica del contexto social en que se produce. La

estandarización puede ser caracterizada como una homogeneidad en el proceso de producción (Rice, 1991), pero la aplicación de este término puede ser relativo dado que no todos los procedimientos de la producción se estandarizan. Pues tal y como señala Berg (2004), la estandarización es socialmente definida y contextualmente variable. De ahí que en esta investigación la estandarización se usa como una herramienta metodológica para identificar similitudes y diferencias en las producciones; así como obtener una mejor visión de las diferencias locales y los aspectos de enlace regional.

El análisis de la estandarización permitió determinar que existen diferentes aspectos estandarizados relacionados en morfológicos específicos. En algunas agrupaciones, predominó la homogeneidad en las técnicas de manufactura y en la morfología de los objetos; no así en las aleaciones utilizadas y en la procedencia de las materias primas.

En este apartado se discutirán los aspectos más significativos que pudieron ser identificados en el estudio de la producción metalúrgica en el Sur de América Central.

5.3.1. Las aleaciones y el dorado por oxidación

Desde el punto de vista tecnológico, esta tesis, confirmó las observaciones hechas por investigadores como Lothrop (1963) y Stone y Balsler (1958). Esto en el sentido de que una cantidad importante de objetos fueron hechos a partir de aleaciones oro-cobre. La identificación de aleaciones a partir de los análisis XRF y EDX, puso en evidencia que la aleación oro-cobre predominó en el 97,35% de los objetos fundidos. Los objetos de oro fundidos, hechos en oro sin alear, también fueron importantes y en menor medida los objetos de cobre.

Por su parte, los objetos hechos con la técnica del martillado, fueron fabricados predominantemente a partir de pepitas, o de tejuelos fundidos en aleaciones no intencionales con bajos contenidos de cobre. Solamente tres objetos de la muestra fueron

hechos a partir de tejuelos que previamente habían sido aleados intencionalmente con cobre. Las piezas de cobre fueron hechas mediante la técnica de fundición.

Tabla 5.1

Distribución de piezas de acuerdo a técnicas de manufactura y metal/aleación utilizada en su manufactura.

Metal/Aleación	Técnica de manufactura				Total	
	Fundición		Martillado		N	%
	N	%	N	%		
Oro	40	47,61	44	52,39	84	100,00
Oro-cobre	110	97,35	3	2,65	113	100,00
Cobre	12	100,00	0	0,00	12	100,00

Si los valores de las aleaciones se analizan en conjunto, la variedad de rangos de cobre sugiere que no había una norma acerca de la cantidad de este elemento a agregar en la aleación, no obstante, cuando la composición de la aleación se analiza dentro de grupos morfológicos y entre especímenes similares a lo interno de los mismos, se evidenció que la aleación utilizada puede obedecer a normas pre-establecidas y caracterizar un grupo morfológico en particular. Tal es el caso de las aves Línea Vieja 1A, las aves tipo Guanacaste, las figuras antropomorfas del sureste de Costa Rica; o inclusive entre grupos morfológicos que proceden de una misma región como la existente entre las ranas con apéndices y las ranas con espirales, o entre los antropomorfos y antropozoomorfos Dikís.

Entre los investigadores que han estudiado la tecnología metalúrgica de Colombia, Costa Rica y Panamá, se han postulado tres interpretaciones con respecto a cuál pudo haber sido la razón de que los orfebres recurrieran al uso de las aleaciones: a) para bajar el punto de fusión (Lothrop, 1936; Root, 1937). Sin embargo, para La Niece,

la mayor parte de las aleaciones no cumplen con este requisito. De acuerdo a las pruebas que ella ha hecho encontró que independiente las piezas tengan 5% o 67% de cobre en la aleación, estas se fundieron por encima de los 900°C (La Niece, 1998; Comunicación personal, 2009; b) para economizar el oro (La Niece & Meeks, 2000) y c) por otras razones que no son tecnológicas, sino más bien simbólicas (Scott, 1983).

No se puede establecer con certeza cuáles de estas interpretaciones es la más adecuada, pero de acuerdo a los resultados obtenidos, las piezas que son aleaciones, independientemente del contenido de cobre fueron acabadas con la técnica de dorado por oxidación; procedimiento que permite obtener piezas con colores que varían desde tonos salmón al rojizo característico del cobre.

Otro aspecto técnico relacionado con las aleaciones, es la susceptibilidad de corrosión que tienen estas piezas, debido a la presencia del cobre. Los estados iniciales de corrosión se manifiestan en formas de manchas tornasoles (Scott, 1993) situación que puede presentarse en objetos con contenidos de cobre superior al 40% (Scott, 1980, 1995). Este aspecto tecnológico quizá pudo ser parte del simbolismo de las aleaciones.

Entre los taínos, grupo étnico que habitó las Antillas mayores, había una categorización simbólica con respecto a los diferentes metales y sus aleaciones. De acuerdo a las crónicas, *canao* (los objetos de oro) era considerado como el metal de menor valor, el menos estimado y el menos sagrado en comparación con las aleaciones basadas en cobre. De mucho más valor era el *guanín*, las piezas aleadas de oro con cobre. La esencia de los objetos guanín era su color rojizo, su apariencia iridiscente, su color dulce y su origen exótico. Dichas piezas procedían del continente, específicamente, del noroccidente colombiano.

El guanín era usado por los caciques en combinación con adornos hechos en canoa, cinturones de concha o collares de cuarcita, los cuales eran empleados para desplegar el poder cacical y rol privilegiado como mediador entre lo natural y lo

sobrenatural. El *turey* o bronce entró al Caribe después de la conquista pero pronto fue incorporado en el sistema de valores relacionado con los metales, llegando a ocupar el más alto rango dentro de la categorización simbólica taína (Oliver, 2000).

La palabra *turey* denotaba la parte brillante del cielo y su origen remoto. Dentro de este concepto, los objetos de bronce traídos por los españoles como los pasadores o broches con que se sostenían los cordones de los zapatos, fueron conceptualmente transformados en el concepto *turey* de los taínos e integrado dentro de sus sistema simbólico. Este es el caso de los pasadores encontrados en varios enterramientos del sitio El Chorro de Maíta en Cuba. Allí, las elites fueron enterradas con una variedad de metales, que incluía cuentas de oro martillas hechas con las pepitas locales, aleaciones de oro-cobre obtenidas del continente y sobre todo estos objetos europeos (Martinón-Torres, Valcárcel, Cooper & Rehren, 2007; Martinón-Torres, comunicación personal, 2010).

Entre los taínos, guanín no solamente es un metal de una determinada composición, sino, una metáfora para todo aquello que es sagrado. La iridiscencia y el olor dulce que expele el cobre, son parte de un código semántico que se relaciona con el concepto guanín que también incluye a las plumas del colibrí y la pintura corporal. No podemos afirmar que la conceptualización simbólica taína, atribuida a las aleaciones que contienen cobre, fuera similar para las sociedades antiguas del Sur de América Central, pero sí es posible postular la existencia de una tradición tecnológica sustentada en una preferencia social basada en el uso de aleaciones y en el empleo del dorado de oxidación como técnica de acabado.

El empleo del dorado por oxidación no siempre estuvo asociado a aleaciones, sino que su aplicación se debió a que se utilizaba como un procedimiento más en la producción, independientemente de la composición de la aleación, o porque se pretendía imitar la apariencia de las tumbagas doradas. Esto por razones simbólicas o sociales. Esta situación se puede ejemplificar con las aves Línea Vieja 2, donde los ejemplares que proceden del Caribe de Costa Rica, se les aplicó el dorado por oxidación aunque la composición geoquímica muestra que fueron hechas con oros aluviales sin alear.

5.3.2. Los objetos que circulan

El fenómeno del intercambio que observó Colón en la época inmediata a la Conquista, refiere a la existencia de una zona económica y culturalmente integrada mediante el intercambio de bienes diversos; dentro de los que se incluía el oro. La obtención de oro como materia prima y de los objetos de metal, por medio de la intermediación de caciques o de otros encargados de llevar a cabo este tipo de transacciones sociales, se puede visualizar en algunas fuentes etnohistóricas como la hecha por Fernández de Oviedo cuando se encontraba en Panamá:

Cuando los indios no tienen guerra, todo su ejercicio es tratar y trocar cuanto tienen unos con otros, y así de unas partes a otras los que viven en las costas de la mar o por los ríos, van en canoas a vender lo que tienen cumplimiento y abundancia, y a comprar de los que les falta. Y asimismo tratan por la tierra y llevan sus cargas a cuesta de sus esclavos: unos llevan sal, otros maíz, otros mantas, otros hamacas, otros algodón hilado o por hilar, otros pescados salados; otros llevan oro (el cual en la lengua cueva llaman yabra). En fin aquello que les falta a los indios es lo que más estiman, y aún algunos venden los propios hijos (Fernández de Oviedo ([1535] 1959), p. 628).

Acá se asume que cuando se menciona oro, se trata de oro como materia prima. El resultado de este tipo de transacciones, implica, por una parte, que efectivamente había comunidades que obtenían materias primas para la producción de objetos de metal; o bien, que estos oros se destinaban para luego ser intercambiados por otros bienes, tal y como se ha señalado otras investigaciones (Ibarra, 2003).

El oro obtenido de distintas procedencias o distintos tipos de yacimientos y utilizado para la elaboración de objetos, geoquímicamente debería poderse identificar en las

distintas producciones. No obstante, debe tomarse en cuenta aspectos como la manufactura y morfología para contextualizar la información geoquímica. A continuación, se identifican las principales dinámicas de producción y sus implicaciones sociales encontradas en este estudio.

El grupo de aves Línea Vieja 1B es una producción que se caracteriza por la existencia de una homogeneidad en los procedimientos de manufactura, acabado y similitud morfológica. De acuerdo al análisis de la función discriminante, geoquímicamente se asoció la totalidad de las muestras aoros de Panamá. De los cinco ejemplares, solamente uno tiene procedencia reportada de Palmar Sur.

En las colecciones arqueológicas de Panamá, este tipo de morfología no es común; como tampoco lo es para el sur de Costa Rica. Otras veinte aves similares a las analizadas forman parte de la colección del BCCR, con una procedencia reportada para Guápiles y Guácimo. Por otra parte, en la colección Keith, del Museo de Historia Natural en Nueva York¹⁵, hay diez piezas, morfológicamente iguales a las de este grupo, extraídas del sitio Las Mercedes en la zona de Guácimo.

La homogeneidad morfológica, tecnológica y la cantidad de piezas asociadas a las localidades de Guácimo y Guápiles, sugiere que esta morfología pudo haber sido producida en esta zona con materias primas procedentes de Panamá; o que fue un estilo producido en Panamá e intercambiado fundamentalmente con los grupos asentados en las localidades mencionadas, lo último implicaría un acceso restringido a ciertas entidades sociopolíticas.

Todas las piezas analizadas, así como las de la colección Keith, presentan desgaste en el aro de suspensión debido al alto contenido de oro e intensiva utilización (Figura 5.2).

¹⁵ La autora de esta tesis en el año 2000 analizó esta colección con inspección estereoscópica.

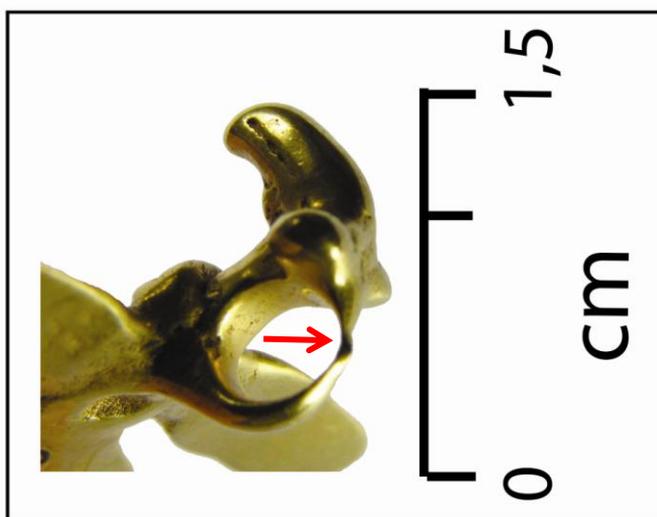


Figura 5.2. Colgante tipo Línea Vieja 1B con desgaste en el aro de suspensión, procedente de Corinto, Guápiles. BCCR 319. Se indica la sección deformada por el uso.
Fotografía: Patricia Fernández.

El grupo de aves Veraguas decorado es una producción que presenta una distribución que abarca Panamá, el sur y caribe de Costa Rica. La diversidad de oros utilizados —pepitas de Panamá o de Costa Rica y oros vetas— así como la identificación de la existencia de dos grupos basados en la composición de la aleación, supone que este tipo de aves pudo ser manufacturado en distintos talleres localizados en los actuales territorios de Panamá y sur de Costa Rica, que en el pasado pudieron constituir una misma unidad social. Se considera que la región de La Gran Chiriquí¹⁶

¹⁶ Esta área se extiende aproximadamente desde Quepos en Costa Rica, baja por el delta del Diquís, la Península de Osa, el Golfo Dulce y el Valle de Coto-Colorado, cruza la actual frontera internacional y continúa por Punta Burica y el Golfo de Chiriquí. Tierra adentro, la Gran Chiriquí se extiende por el extenso valle de la cuenca del río Térraba, el Valle de Coto-Colorado y por la parte sureste de la Cordillera de Talamanca tanto en la estribación del Pacífico y parte de la estribación Caribe. En Panamá abarca las llanuras de Chiriquí en la costa del Pacífico y el sistema de islotes de la Laguna de Chiriquí en Bocas del Toro hacia el lado Caribe (Corrales, 2000; Drolet, 1983).

pudo ser el contexto social, dentro del cual, se manufacturó esta tipología. Donde se utilizaron oros secundarios de Costa Rica y primarios de Panamá —debido a que las muestras de Panamá se asociaron a este tipo de yacimiento— y los bienes acabados fueron intercambiados con grupos asentados en el actual Caribe de Costa Rica.

Los contextos arqueológicos asociados a esta tipología son básicamente tardíos y funerarios. Finca 4 (Lothrop, 1963) y en el sitio Jalaca (Stone, 1962) están asociados a ceramios del tipo Buenos Aires Policromo (1000-1500 d. C). En el Valle de Talamanca, se han recuperado materiales asociados a la Fase Aguas Buenas (200- a.C.-800 d.C.) y Chiriquí (800-1500 d.C.), lo que relacionaría esta zona con la Gran Chiriquí (Corrales, 2000; Sol, 2002). La presencia de aves Veraguas decorado en el Caribe de Costa Rica pudo haberse dado desde el sur vía Talamanca o bien desde las poblaciones caribeñas de la actual Panamá. Lo cierto es, que esta tipología no se le encuentra en otros contextos fuera de la Gran Chiriquí a excepción del caribe costarricense.

Desde el punto de vista morfológico, es una producción altamente estandarizada, lo que la convierte en una iconografía fácilmente identificable y simbólicamente significativa para las sociedades que la produjo y para las que la consumieron en el Caribe de Costa Rica. La utilización de esta producción por parte de personajes con distinción social, se puede inferir por su presencia en los dos enterramientos mencionados, que se caracterizan por la posesión de grandes cantidades de oro en el caso de Finca 4, y de materiales como las tallas en hueso de manatí hallados en el sitio Jalaca.

Las tallas en hueso de manatí, del sitio Jalaca, iconográficamente se asocian con elementos de diseño que se pueden encontrar en la estatuaria del sur de Costa Rica y de otras producciones metalúrgicas como los antropomorfos Dikís (Fernández, 1999; Fernández & Quintanilla, 2003) por ello, asumo que la manufactura de las tallas fueron hechas en el sur de Costa Rica, pero con materias primas —huesos de manatí— obtenidas desde el Caribe de Costa Rica o de Panamá. Situación que apoyaría la idea del intercambio de materias primas diversas y objetos entre las sociedades de la Gran Chiriquí y las del Caribe de Costa Rica.

Antonio Saldaña, última autoridad política entre los talamanqueños, quien muriera en el año 1910, utilizó como parte de su indumentaria; un collar formado por aves tipo Veraguas decorado, lo que supone una continuidad temporal y regional de un ícono asociado con autoridades políticas.



Figura 5.3. Antonio Saldaña con insignias de su cargo tales como el collar de aves y bastón.
Fuente: Fotografía de H. N. Rudd. Tarjeta postal 1887.

Con el análisis de los grupos morfológicos se evidenció que existen producciones, como los antropomorfos con tocados, que presentan diferencias en las técnicas de manufactura, en la composición de la aleación y en los oros utilizados; lo que sugiere la existencia de varios centros de producción.

Las piezas que se asociaron geoquímicamente con Panamá se caracterizan porque fueron modeladas sin núcleo, es decir, son sólidas y se concentran en Guápiles. Por el contrario, las piezas que se asociaron geoquímicamente con las pepitas de Costa Rica, fueron hechas con núcleo parcial, o sea, la parte de atrás de la figura es abierta (Figura 5.4) y se distribuyen, principalmente en Guápiles. Una de ellas fue hallada en el

sitio Palo Campano en San José asociado a materiales cerámicos de la fase Cartago (800-1500 d.C.). Lo anterior hace entrever que al menos para las figuras abiertas, su lapso de fabricación y uso se dio durante el llamado período tardío.

La pieza del sitio Palo Campano procede de una tumba que contenía, además del colgante antropomorfo, una vasija pequeña, un bracero y un fragmento de hacha lasqueada (Valerio, 2000). Este es un contexto funerario quizás asociado a un personaje relacionado con actividades chamánicas o de curandería. Llama la atención que la pieza de oro no presenta desgaste en el aro de suspensión y fue puesta como ofrenda sin haber sido utilizada, quizás como insignia de su cargo.

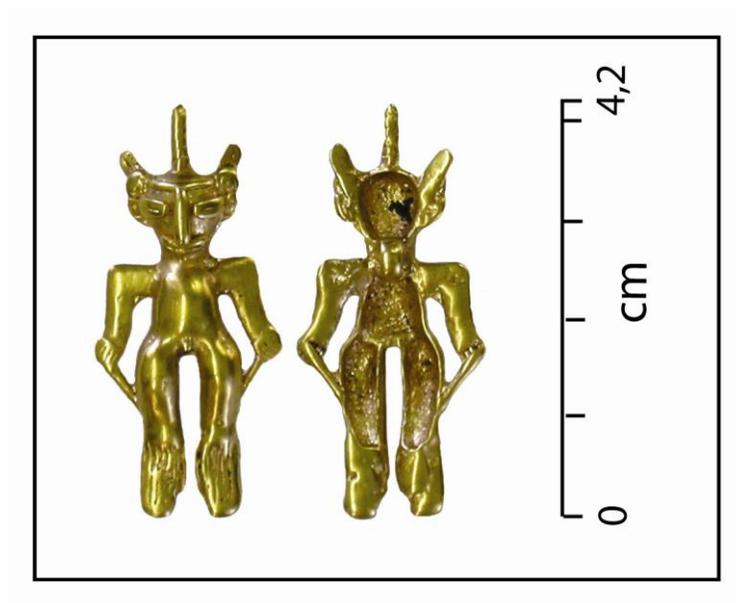


Figura 5.4. Colgante procedente del sitio Palo Campano (SJ-149PC).
Fotografía: Departamento de Antropología e Historia. MNCR.

No se conocen los contextos para las piezas del Caribe, sin embargo, esta iconografía está presente en pequeñas figuras de piedra que ilustró Hartman (1901) como procedentes del área de Cartago en Valle Central de Costa Rica.

En la colección del BCCR pocas figuras como estas tienen procedencia reportada para el sur de Costa Rica (n=4). No se puede asegurar, pero tampoco descartar, que este tipo de objetos se estuvieran fabricando en el sur para ser intercambiada con las poblaciones del Valle Central y Caribe de Costa Rica, lo que indicaría la existencia de una producción hecha para el intercambio con una iconografía significativa para quienes la recibían.

Con respecto a las piezas que se asocian con las pepitas de Panamá, la posibilidad de que hayan sido fabricadas en Panamá es escasa, ya que no existe esta tipología en esa región, por lo que lo más probable es que el oro, como materia prima, provenga de esa zona, y haya sido obtenido por grupos del Sur o del Caribe.

Los dos grupos de figuras detectados, de acuerdo a las técnicas de manufactura y procedencia del oro, indican que se trata de dos producciones distintas pero presentan la particularidad que fueron utilizadas, principalmente, en el Caribe Central de Costa Rica. Esto podría referir a una especialización productiva de clanes o unidades productivas con tradiciones tecnológicas distintas, produciendo simultáneamente una iconografía similar demandada por grupos sociales ubicados en una misma zona. La otra posibilidad son producciones iconográficas de largo plazo con cambios en las técnicas de fabricación y acceso a las materias primas. En este sentido, las particularidades tecnológicas que pueden diferenciar objetos de metal, ayudan a caracterizar clanes o unidades productivas.

La presencia de una iconografía similar en varias áreas geográficas, con independencia en los tamaños, técnicas de manufactura y metales empleados, denota por una parte, la existencia de varios centros de producción y por otra, que se seleccionaron ciertos rasgos. En este caso, no fueron consideraciones tecnológicas sino factores culturales, como el desear e imitar un símbolo social reconocido, lo que motivo su producción, tal parece ser el caso del grupo maraqueros con tocado y maraqueros con orejeras.

Este grupo de objetos son figuras humanas que han sido denominadas por Lothrop (1952) como estilo Coclé y Veraguas. Por su parte, Cooke y Bray (1985)

consideraron a este tipo de figuras como pertenecientes al Grupo Internacional, con una presencia temporal entre el 400-900 d.C. Los objetos del grupo Internacional se distribuyen geográficamente desde el norte de Colombia hasta la costa de Yucatán en México.

De acuerdo con las descripciones que hicieran Lothrop (1952) y Coggins y Shane¹⁷ (1989) de los antropomorfos hallados en el Cenote Sagrado en Yucatán, —que pertenecen al Grupo Internacional— no son técnica ni morfológicamente parecidos a la muestra estudiada en esta tesis; excepto en rasgos morfológicos generales como la presencia de orejeras, collares y maracas.

Dentro del grupo maraqueros con tocado, todas las piezas fueron hechas en aleaciones enriquecidas en oro; se asociaron geoquímicamente con oros aluviales del sur de Costa Rica —excepto las del sitio Llorente— y se distribuyen en el sur de Costa Rica, Tarrazú y Guápiles. Lo anterior sugiere que este tipo, en particular, se manufacturó en el sur de Costa Rica y distribuyó a otras regiones. Por su parte, la figura del sitio Llorente (900-1100 d.C.) se asoció con pepitas de Panamá y es la única pieza que fue modelada sin el empleo de núcleo, situación que inclina a pensar que esta figura fue hecha en Panamá y llegada por intercambio al Valle Central de Costa Rica. En este sentido, figuras similares a la del sitio Lorente fueron documentadas por Lothrop (1937) en la región de Coclé en Panamá.

Con el grupo maraqueros con orejeras, se introduce la novedad de manufacturarlos en cobre sin alear. Las figuras de los sitios Finca Linares en Guanacaste (300-800 d.C.) y Tatiscú en el Valle Central (500-800 d.C), hechas en cobre, demuestra la utilización de este tipo de materia prima desde épocas muy tempranas, y por otra parte, sugiere la existencia de grupos produciendo una iconografía de aceptación regional, pero en un material totalmente diferente. Este último aspecto, indica que la iconografía, más que el material y la tecnología, pudo tener más peso.

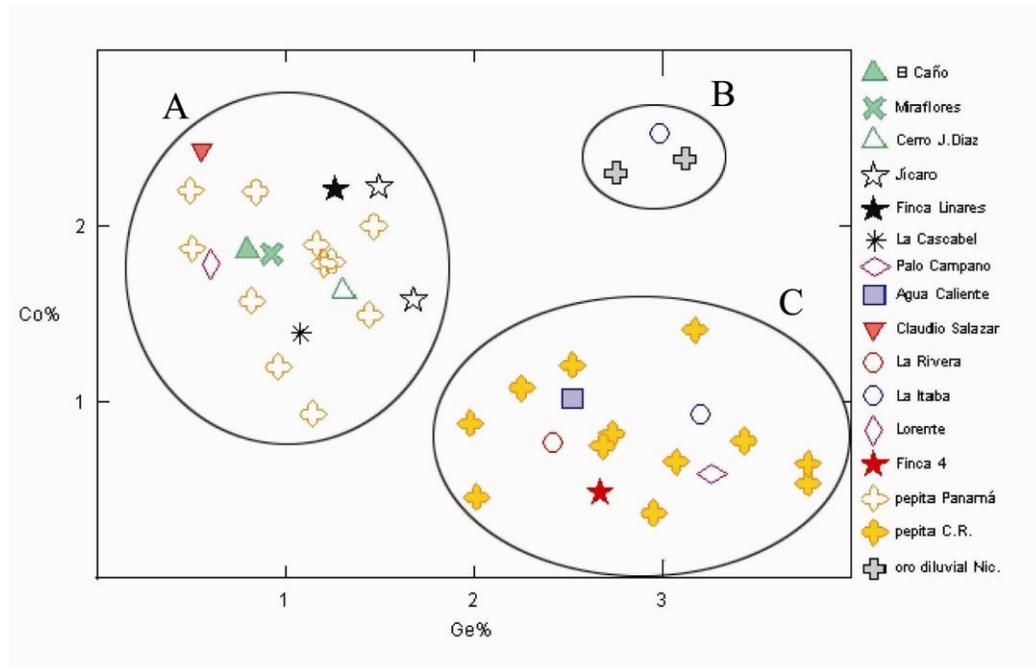
¹⁷ Estos dos investigadores consideran que una cantidad importante de las figuras humanas del Cenote, debieron haber sido producidas en Panamá, principalmente en la región de Coclé.

Del análisis de este grupo de figuras “Internacionales” se desprende la existencia de una producción local —tal y como había sido señalado por Cooke y Bray (1985)— con varios centros de manufactura y una dinámica de intercambio desde los centros de producción, como sería los objetos presentes en el Caribe producidos en el sur de Costa Rica. El límite temporal del grupo Internacional se extendería hasta el año 1100 d.C., de acuerdo con la asociación cronológica del sitio Llorente (Valerio, 2006), coexistiendo con otras producciones de antropomorfos con una iconografía local como los antropomorfos con tocados mencionados anteriormente.

Existen otras producciones como los cascabeles simples, que fueron producidos en distintos centros, hechos en oro, en cobre y en aleación oro-cobre. El cascabel de cobre del sitio Finca Linares (300-800 d.C.) morfológicamente se parece a los que pueden encontrarse tanto en el sur de Costa Rica como en Panamá. No obstante, para Panamá no se conocen cascabeles en cobre, pero sí la presencia de objetos en cobre nativo como el aro del sitio Cerro Juan Díaz, asociado a una fecha cal d.C. (130- 250-370) (Cooke, et al., 2003), por lo que no podría descartarse que este cascabel provenga de Panamá, dado que los otros objetos del entierro de Finca Linares provienen de allí, de acuerdo a la asociación geoquímica del oro y las características de producción de los objetos.

Cascabeles de cobre, documentados arqueológicamente, proceden de Guanacaste y Valle Central asociados a fechas más tardías 800-1550 d.C. (Blanco, 1986; Guerrero & Blanco, 1987; Snarskis, 1985a; Wallace & Accola, 1980)

El cascabel del sitio Agua Caliente (800-1550 d.C.), se asoció geoquímicamente con pepitas de Costa Rica y morfológicamente se parece a los reportados en la colección del BCCR como procedentes de Buenos Aires y Palmar Sur, por lo que es probable que efectivamente el objeto provenga del sur de Costa Rica y que no sea resultado de una producción local. En la figura 5.5 se muestra la asociación geoquímica de este cascabel con pepitas de Costa Rica con base en los contenidos de cobalto y germanio; así como de otras piezas de metal procedentes de sitios arqueológicos y que se menciona en este capítulo.



*Figura 5.5.*Contenidos de cobalto y germanio en fuentes y objetos procedentes de los sitios arqueológicos analizados en esta investigación.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del análisis EDS.

Otra categoría de objetos, que fueron producidos en distintos lugares y con diferentes materias primas, son los discos con decoración. El disco del sitio La Ribera, ubicado en el Valle Central (500-800 d.C.), se asoció con pepitas del sur de Costa Rica. Tecnológicamente, es muy similar a los reportados para esa zona, lo que sugiere que éste fue obtenido por medio del intercambio con las poblaciones del sur de Costa Rica. Por otra parte, el disco de Finca Linares (300-800 d.C.), se asoció con pepitas de Panamá.

Estos dos discos, pueden indicar que los grupos del sur de Costa Rica manufacturaban esta clase de objetos desde fechas anteriores al año 1000 d.C., o al menos, que la explotación minera de estos yacimientos se llevaba a cabo desde antes de dicha fecha; así como la existencia de una red de intercambio de objetos acabados desde Panamá vía Caribe. Esta última posibilidad se vería reforzada por la presencia de las

láminas con decoración circular presentes en Siquirres y Guápiles que se asociaron geoquímicamente con pepitas de Panamá (Figura 5.5).

Las láminas también tienen la particularidad de que fueron obtenidas de piezas de mayor tamaño. Esta misma situación está documentada para piezas procedentes de Las Mercedes, en la colección Keith.

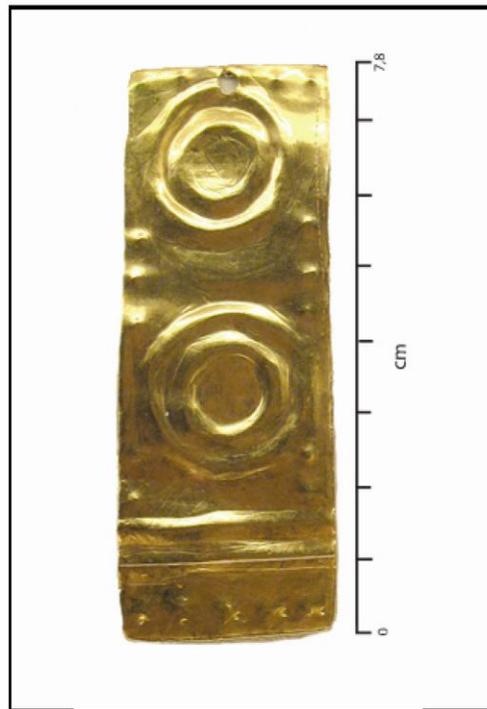


Figura 5.6. Colgante procedente de Nuevo Corinto, Guápiles. BCCR.339.

Ibarra (2003), de acuerdo a las fuentes del siglo XVI en el Sur de América Central, documentó que el oro circuló en diferentes esferas de interacción; incluyendo diversos sectores de la sociedad. Arqueológicamente, en pocas ocasiones puede asociarse la presencia de objetos de metal en contextos funerarios y domésticos, que no estén relacionados con los dirigentes políticos o religiosos.

El movimiento de objetos, hacia otros sectores sociales, pudo haber sido parte de las estrategias usadas por las elites para confirmar su posición social y establecer vínculos sociales y políticos. Una de las formas en que se pueden obtener estos bienes es en el contexto de festividades ceremoniales. Las festividades, como un espacio social y comunal proveían la oportunidad para acciones políticas, negociaciones de estatus y cambio social sin que necesariamente comprometieran la posición distintiva de la que gozan las elites (Potter, 2000). Los objetos fragmentados y reelaborados como los colgantes, pudieron funcionar como parte de este tipo de actividades donde se “compartía” con otros. El objeto dado continuaba ligado a la identidad del donante y se establecía un vínculo de alianza entre donante y receptor.

5.3.3. Las producciones locales

Las producciones locales son definidas como aquellas que muestran una iconografía y presencia geográfica restringida. Este tipo de producciones se manufacturaron contemporáneamente con algunas de las comentadas en el apartado anterior, como lo demuestra el enterramiento de Finca 4 donde están presentes objetos compartidos regionalmente y objetos circunscritos al sur de Costa Rica (Badilla et al., 1997; Fernández y Quintanilla, 2003).

Este tipo de manufacturas supone un uso distinto a los objetos compartidos; se trata de producciones para el consumo local de objetos de alta elaboración y de gran contenido ideológico-simbólico. Ejemplo de este tipo, son los discos sin decoración que fueron producidos con oros aluviales del sur de Costa Rica. Contextualmente se asocian al enterramiento de Finca 4 (Lothrop, 1963).

Algunos investigadores piensan que pueden ser objetos en proceso de manufactura; sin embargo, estos discos presentan un tamaño y espesor que no se encuentran en otros discos de la región, por lo que se considera como acabados. Una estatua en piedra, procedente del sur de Costa Rica (800-1500 d.C.), muestra a un

personaje masculino que tiene colgado en el pecho un disco similar a los de Finca 4. El diámetro de estos discos es en promedio de 15 cm de diámetro, lo que permite cubrir el pecho tal y como se muestra en la escultura (Figura 5.7).

La representación lítica de este tipo de objetos de oro, muestra su utilización por parte de personajes que ejecutaban rituales, quizás asociados a ritos de fertilidad, donde el acto de la masturbación enfatizaba las cualidades “fertilizadoras” de los dirigentes y donde el disco quizá podría representar al sol.

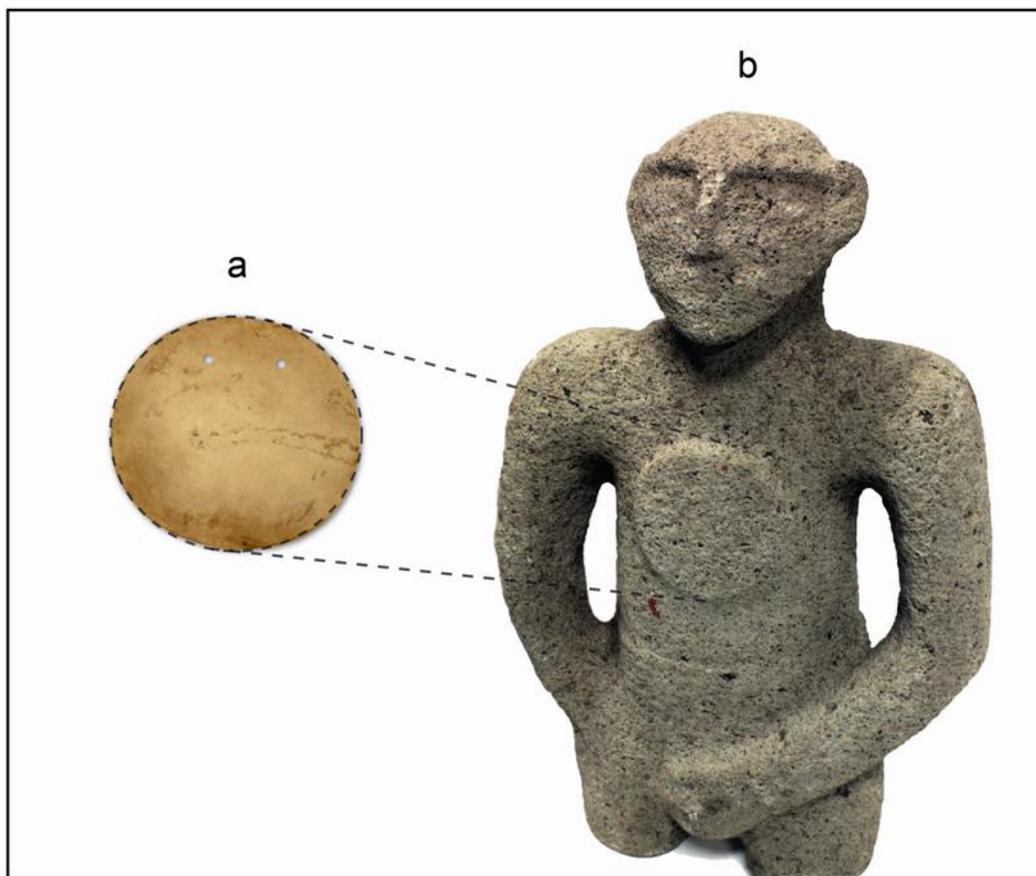


Figura 5.7. (a) Colgante circular procedente de Palmar Sur. BCCR. 626. (b) Figura masculina con colgante circular procedente del pacífico sur. MNCR 29198. Fotografías: (a) Amaranta Villar (b) Mike & Corinna Blum.

Las aves tipo Osa, desde el punto de vista de nivel de complejidad, son el grupo de piezas que presentan los puntajes más altos (24 y 25 puntos). De una gran riqueza iconográfica, es una producción poco estandarizada, en el sentido de no hay homogeneidad en los tamaños, ni en las aleaciones, aunque tres de las piezas analizadas presentaron una composición de la aleación muy similar. La circulación de este tipo de aves se circunscribe al delta del Diquís, a pesar de que una pieza en la colección del BCCR fue reportada como procedente de Quepos. Tecnológica e iconográficamente, esta producción se relaciona con los antropozoomorfos Dikís en cuanto a la iconografía y aleaciones utilizadas.

Los antropomorfos y antropozoomorfos tipo Carbonera, son también producciones relacionadas en cuanto al uso de los oros de la región y la aleación utilizada. La producción de objetos Osa, Dikís y Carbonera pudo haber sido manufacturados en las mismas unidades de producción; dado que presentan detalles de manufactura que hace pensar que fueron hechas por un mismo grupo de artesanos. Se evidencia una consistencia en el grosor de los hilos que conforman los diseños en filigrana, así como la manera de pastillar a las figuras.

Las piezas procedentes del enterramiento de Finca 4 tipo Osa, Dikís y Carbonera, no presentan desgaste en el aro de suspensión. Hecho que hizo a Lothrop (1963), suponer que estas piezas fueron manufacturadas, expresamente, para ser depositadas en el enterramiento. Si esto efectivamente ocurrió, estaría fortaleciendo la idea de que existía una producción de objetos de oro orientados al consumo local y posiblemente para uso funerario.

Las ranas con apéndice también es un estilo de representación y de producción local, que iconográfica y técnicamente se relaciona con las otras producciones locales comentadas previamente. La iconografía de las ranas sencillas está presente tanto en Panamá como en Costa Rica; sin embargo, se considera que las piezas de Costa Rica y las de Panamá son producciones independientes. Las piezas del sureste de Costa Rica se asociaron geoquímicamente con los oros aluviales de esa región. Por su parte, las ranas de Panamá proceden del sitio el Caño (750-1000 d.C.) con oros veta.

Las aves Línea Vieja 1A son el grupo de aves que presentan mayor estandarización. Son piezas que se caracterizan por la utilización de una aleación alta en cobre. La procedencia de los objetos es desconocida; sin embargo, Aguilar (1972a) consideró que era una producción local del Caribe de Costa Rica.

Geoquímicamente, estas piezas se asociaron a oros veta. Los contenidos de plata alcanzan el 15%, valores que sobrepasan lo que se pueden encontrar en los oros secundarios o aluviales del Sur de América Central. No se puede descartar la posibilidad de que se haya utilizado materia prima procedente de otras regiones, como de Colombia, donde existen oros secundarios con altos contenidos de plata (Rivet & Arsandaux, 1946), así como de México. En este último país, los oros aluviales pueden llegar a tener hasta un 30% de plata (Lothrop, 1952). Si esto fuese cierto, socialmente indicaría la existencia de obtención de materias primas que sobrepasan la región en estudio.

Otra posibilidad es que se haya utilizado oro de tipo veta obtenido de Nicaragua, Costa Rica o Panamá y aleado con cobres nativos (Figura 5.8).

En la colección Keith, existen seis ejemplares similares a estas aves, procedentes de Las Mercedes y aunque no se pueda concluir que sea un tipo de producción hecha en el Caribe de Costa Rica, tampoco se puede descartar esa posibilidad. Si bien es cierto, en la región no existen cobres nativos, ni oros primarios ni secundarios, Helms (1979), sugirió la existencia de un centro de manufactura en la región de Talamanca¹⁸ basada en la descripción de Fray Agustín de Cevallos en 1610, que señala la manufactura de objetos de oro fundidos en oro-cobre y de objetos martillados (Peralta, 1883, p.700).

Cabe la posibilidad de que las aves tipo Línea Vieja 1A se hayan manufacturado en zonas como Talamanca, utilizando materias primas obtenidas de distintos lugares o traídas por los orfebres. Esta última posibilidad tampoco se puede descartar.

¹⁸ En el área de Talamanca, a finales de los años 70, una compañía minera (CITCO) realizó un reconocimiento geoquímico fluvial de 1, 7000 kilómetros cuadrados y se recolectaron 2,000 muestras analizadas con los elementos Cu, Mo, Pb, y Zn, determinando la ausencia de anomalías en los ríos y quebradas (OEA, 1978, p. 51). Si se dio la fabricación de objetos de metal en Talamanca debió ser con oros obtenidos de otras regiones.

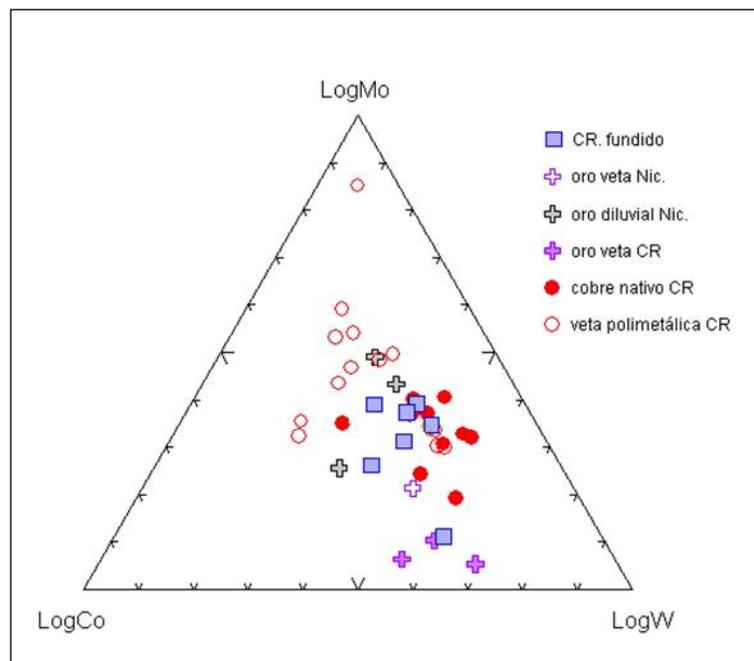


Figura 5.8. Objetos Línea Vieja 1A asociados aoros vetas y cobres nativos de acuerdo a los elementos de cobalto, molibdeno y wolframio. Valores expresados en logaritmo.

Fuente: Elaboración propia con base en datos EDS de los objetos y fuentes de materia prima.

En Guanacaste, en una recolección de superficie, se encontró un fragmento de molde de arcilla con una figura de rana, asociado a materiales del 1350-1500 d.C. Si bien, esto no es prueba suficiente de la existencia de una producción local, tal y como lo sustenta Lange (1984), si deja abierta la posibilidad de que haya habido una producción de figuras de este tipo en esta área de Costa Rica.

En Panamá, las ranas procedentes del sitio el Caño (750-1000 d.C.) son de manufactura local, debido a la homogeneidad de su producción en cuanto a morfología y técnicas de manufactura, utilizándoseoros aluviales de Panamá así como deoros vetas. Otras producciones locales de Panamá han sido identificadas por Bray (1995) y por Cooke y sus colaboradores (Cooke et al., 2000, 2003).

Para Nicaragua no ha sido posible identificar algún tipo particular de objetos de oro caracterizados como producciones locales. La mayoría de los hallazgos se han concentrado en las islas del Lago de Nicaragua: Ometepe, La Isla del Muerto en

Zapatera y Solentiname. En La región central, los hallazgos se circunscriben al Departamento de Chontales y Nueva Guinea (Espinoza, García & Suganuma, 1999). Otros objetos de oro han sido encontrados en la costa Atlántica nicaragüense, en la de la Laguna de Perlas (Gorin, 1990).

Las piezas procedentes de Chontales, morfológicamente se parecen a los objetos que fueron producidos en el en el sur de Costa Rica, como los antropomorfos con tocado, ranas sencillas y las figuras antropozoomorfas denominadas tipo Barú por Aguilar (1972, p.40) como tipo Barú.

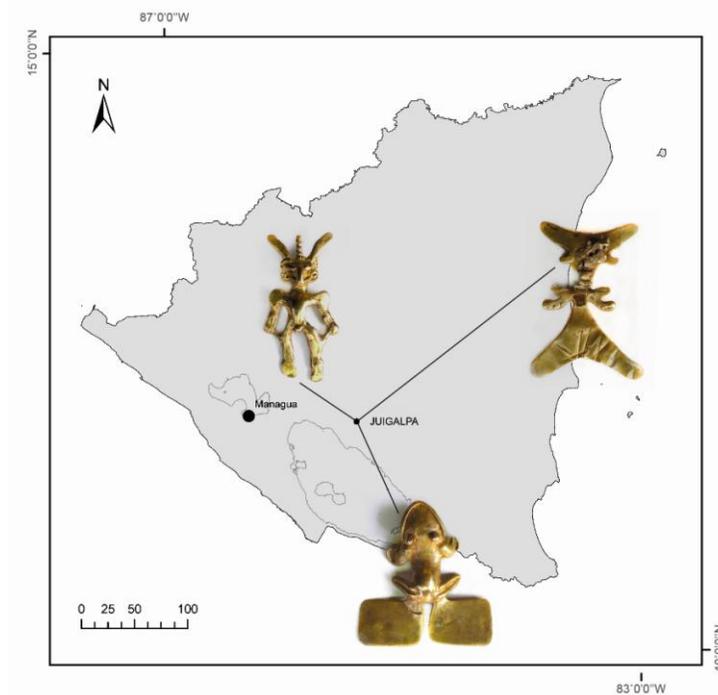


Figura 5.9. Objetos de oro procedentes de Juigalpa. Objetos colección Museo Gregorio Aguilar Barea, Chontales, Nicaragua.

Fotografía: Patricia Fernández.

Otros objetos como cuentas de collar hechas en oro martillado junto con cuentas de piedras verdes (1350-1550 d.C.) han sido hallados en Granada (Espinoza et al., 1999)

así como cuentas y una figura antropomorfa tipo antropomorfo sencillo en Ometepe (Brandsford (sf [1881], p.45).

Los datos existentes hasta el momento parecen indicar que en Nicaragua, al menos durante el periodo 300-1500 d.C., no parece haber existido una producción local de objetos de metal y que la obtención pudo haberse dado fundamentalmente por sistemas de intercambio de objetos producidos en sur de Costa Rica y probablemente de Panamá.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES GENERALES

En esta tesis, se planteó como pregunta de investigación ¿cuáles relaciones sociales se constituyeron en torno a la producción de los objetos de metal en el Sur de América Central durante el período 300-1500 d.C.? Para responderla, se utilizó la arqueometría aplicada al estudio de la tecnología metalúrgica, y su contrastación con modelos etnohistóricos y contextos arqueológicos.

Como guía, se plantearon los siguientes objetivos: 1) caracterizar la geoquímica de potenciales fuentes de materia prima y de los objetos de metal precolombinos en el Sur de América Central, para establecer correspondencias entre ambos que permitan identificar fuentes de materia prima explotadas; 2) identificar y analizar los procesos y etapas de producción de los objetos de metal precolombinos, para establecer distinciones en su producción; y 3) identificar relaciones sociales basadas en la producción, circulación y usos de los objetos de metal en el Sur de América Central durante el período 300-1500 d.C.

Con respecto al primer objetivo planteado, esta tesis constituye el primer acercamiento que toma en cuenta la concurrencia geológica y arqueológica en el análisis de la producción metalúrgica precolombina para el área en estudio.

De manera general, las sociedades antiguas desarrollaron diferentes estrategias tecnológicas en conformidad con su contexto social. En el caso de la metalurgia del Sur de América Central, su impulso se dio en función del acceso inicial al conocimiento tecnológico adquirido como resultado de la existencia de relaciones políticas, comerciales e ideológicas, establecidas entre los pueblos del área en estudio y los del actual noroccidente colombiano desde antes de la introducción de la metalurgia (Bray, 1990). Una vez adquirido el conocimiento tecnológico, la manufactura de objetos de metal en el Sur de América Central se posibilitó por la presencia de las materias primas

metálicas requeridas —oro y cobre— ya sea porque se encontraran los yacimientos auríferos y cupríferos dentro de los territorios de las sociedades productoras, o porque podían obtenerlas por el establecimiento de relaciones sociales como el comercio e intercambio.

Así, de acuerdo con los datos obtenidos por medio de la técnica EDS y del análisis de la función discriminante llevado a cabo con las fuentes de materias primas, se pudo identificar que existen diferencias geoquímicas entre los oros veta y los oros aluviales de Panamá y Costa Rica, y entre los cobres nativos y los de vetas polimetálicas (Figura 4.2).

Como ejemplo de lo anterior, los elementos químicos que más contribuyen a diferenciar las pepitas de Costa Rica de las de Panamá son el wolframio, el cobalto, el germanio y el osmio. Los valores más altos de W, Os y Ge se presentan en las pepitas de Costa. Por su parte, las pepitas de Panamá se caracterizan por presentar valores más altos de Co en relación con las pepitas de Costa Rica (Figuras, 4.3, 4.6 y 4.7). El análisis de la función discriminante mostró que las pepitas de Panamá y de Costa Rica son geoquímicamente distintas, lo cual puede indicar contextos geológicos diferentes. Por otra parte, el hecho de que pepitas de Costa Rica (21%) hayan sido clasificadas como pepitas de Panamá y que pepitas de Panamá (11%) fueran clasificadas como pepitas de Costa Rica, señala que existen similitudes geológicas cuya explicación escapa a los objetivos de esta investigación, lo que deberá ser precisado con mayor número de muestras por yacimiento.

La ausencia de Germanio y Osmio en las muestras de cobre nativo y en las vetas polimetálicas, indica que estos elementos químicos discriminan los oros de los cobres. Los valores más altos de Ge y Os se presentan en los oros vetas, y el rango de contenido de éstos es menor en las pepitas de Costa Rica, pero mayor que en las pepitas de Panamá (Figura 4.6).

El molibdeno no está presente en las pepitas de Costa Rica y Panamá, por tanto es un elemento químico que separa este tipo de fuente de materia prima con los oros vetas y los cobres. Los oros vetas se caracterizan por presentar valores altos de cobalto,

osmio y germanio con respecto a las pepitas de Costa Rica y Panamá (figuras 4.3 y 4.6) y, por su parte, los cobres se diferencian entre sí por la presencia de azufre y por los altos contenidos de W, Co y Mo en las vetas polimetálicas con respecto a los cobres nativos. La identificación de la existencia de diferencias geoquímicas en las distintas fuentes de materia prima, permitió relacionar los objetos de metal con posibles fuentes utilizadas para su manufactura.

La asignación de objetos de metal a las fuentes de materia prima, de acuerdo con la función discriminante, evidenció la utilización de distintas fuentes en la manufactura de los objetos de metal (pepitas de Panamá, pepitas de Costa Rica, oros vetas de Nicaragua y Costa Rica, cobres nativos de Costa Rica y cobres obtenidos a partir de minerales de cobre). El análisis de función discriminante, demostró que un 50,43% de las piezas de Costa Rica fueron hechas utilizando oros procedentes de los yacimientos secundarios del sur de Costa Rica, un 23,93% con pepitas de Panamá y un 13,67% con oros de vetas, tal y como puede apreciarse en la figura 6.1. También se utilizó, en la elaboración de objetos en Costa Rica, el cobre nativo (8,55%) y el cobre obtenido a partir de vetas polimetálicas (13,67%) (Tabla 4.5).

Con los análisis geoquímicos, se corroboró, de manera empírica, lo postulado en distintos trabajos que plantean la utilización de pepitas del sur de Costa Rica como una de las principales fuentes de materia prima en la manufactura de objetos de metal precolombinos; planteamientos hechos, inicialmente, sobre la base de información provista por las fuentes etnohistóricas del siglo XVI (Ibarra, 2000, 2003; Stone & Balsler, 1958) y la existencia geológica de este tipo de yacimientos (Ivosevic, 1979).

Las asociaciones geoquímicas encontradas entre las fuentes de materias primas y los objetos analizados, es representativo de la gama de posibilidades geológicas en la región de estudio y su uso por parte de las sociedades precolombinas; pero, dado que la disponibilidad geológica de materias primas de oro y cobre en el Sur de América Central es amplia, queda pendiente obtener muestras de zonas de las cuales no se tuvo acceso en esta tesis, por los problemas logísticos ya señalados en el Capítulo III, lo que permitiría

detectar otras posibles fuentes utilizadas para la fabricación de objetos de metal precolombinos.

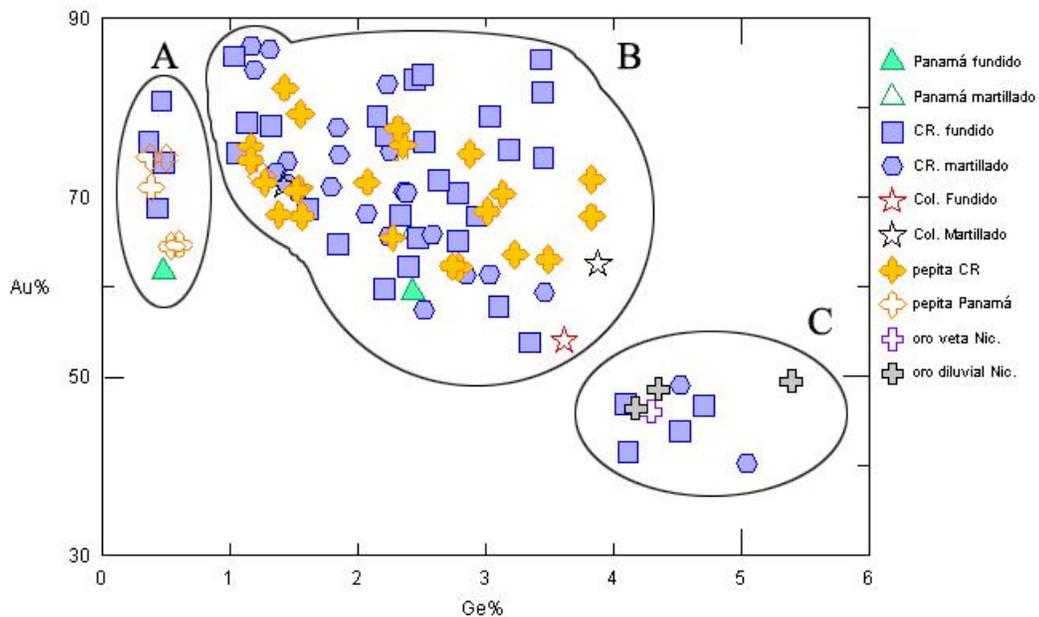


Figura 6.1. Contenidos de germanio y oro en fuentes y objetos. Se observa la asociación de piezas con pepitas de Panamá (A), con pepitas de Costa Rica (B) y con oros de vetas.

Stone y Balsler (1958), opinaban que la metalurgia de Costa Rica y Panamá debía considerarse como producto de una evolución local, aunque relacionada con las culturas de Colombia. En este sentido, el modelo de Cooke y Bray (1985) y ampliado por Bray (1992), sostiene que las producciones locales en el Sur de América Central se originaron de los grupos orfebres “Inicial e Internacional” de origen colombiano, funcionando como núcleos tecnológicos, iconográficos e ideológicos. Por tanto, estos autores opinaban que las producciones locales debían ser entendidas como parte de una tradición asociada a la metalurgia del noroccidente colombiano.

La identificación de los procesos y etapas de producción, la caracterización de los niveles de complejidad en la manufactura de grupos morfológicos específicos, junto

con el análisis de la estandarización, aspectos que corresponden al segundo objetivo planteado para esta tesis, permitió identificar por una parte que, efectivamente, existen elementos tecnológicos comunes pero que también existen diferencias en la producción.

En la muestra en estudio, la identificación de procedimientos tecnológicos comunes como la preferencia por el empleo de aleaciones, indistintamente de la cantidad de cobre adicionado, confirma la existencia de una tradición tecnológica relacionada con la metalurgia del noroccidente colombiano, específicamente la desarrollada en las áreas Zenú, Tairona y Muisca en las primeras centurias de nuestra era, cuyo trabajo se caracterizó por el uso de la fundición y aleaciones de oro y cobre (Plazas y Falchetti, 1986). De estas zonas habrían provenido los objetos que fueron introducidos en los actuales territorios de Panamá y Costa Rica (Bray, 1992).

La aplicación del dorado por oxidación, también constituye otro elemento tecnológico común relacionado con el noroccidente colombiano. Como resultado del análisis de los procesos de manufactura, se determinó que este procedimiento se llevó a cabo como parte del acabado de los objetos y que se aplicó incluso en objetos que presentan altos contenidos de oro, como las aves Línea Vieja 2, lo que pone en evidencia que su aplicación no se sustentó necesariamente en razones tecnológicas, sino en motivaciones culturales, probablemente como el desear imitar los acabados de dorado de las piezas iniciales.

Bray (1990) consideraba que los orfebres optaron por una técnica u otra con base en actitudes culturales y valores más que en consideraciones puramente técnicas; en este sentido, a esta apreciación habría que agregar que la aplicación de este procedimiento constituyó un elemento de identidad artesanal, como herencia del aprendizaje tecnológico adquirido; pero, también, que su aplicación refleja innovaciones, como elemento de identidad local que se diferencia de la tradición tecnológica del noroccidente colombiano, donde el dorado por oxidación se realizó exclusivamente en objetos que contenían cantidades de cobre en la aleación superior al 30% (Scott, 1983). En este aspecto, se coincide nuevamente con Bray (1984; 1990), en el sentido de que el

istmo se caracterizó por una individualidad cultural y que esta también se manifestó en las adaptaciones locales que se hicieran del trabajo metalúrgico.

La identificación de diferencias existentes en las producciones estudiadas, se relacionan principalmente con el tipo de materia prima, la forma de utilizarla —aleada o no— y los tipos de aleación y las características de moldeo, como el uso de núcleos o no, entre otros. Esto demuestra la existencia de preferencias sociales, que determinan las producciones y tradiciones artesanales en función de las exigencias de quienes promueven su manufactura y utilizan los objetos.

Así por ejemplo, en la manufactura de objetos martillados, los especímenes elaborados con pepitas procedentes del sur de Costa Rica fueron hechos con oro sin alear, mientras en los discos y placas procedentes de Panamá utilizaron, además del oro sin alear, aleaciones oro-cobre, tal y como pudo documentarse en las láminas procedentes de Guápiles y asociadas geoquímicamente con pepitas de Panamá. Esta preferencia tecnológica ya había sido documentada por Lothrop (1937) en los materiales del sitio Conte en Panamá.

La identificación de diferencias, permite visualizar la producción metalúrgica como un proceso dinámico, donde la producción de objetos y su consumo local y regional jugó un papel importante en el establecimiento de relaciones sociales de diversa naturaleza.

Con respecto a las relaciones sociales basadas en la producción, circulación y usos de los objetos de metal en el Sur de América Central, temática que comprende el tercer objetivo de esta tesis, la información obtenida del análisis de los datos etnohistóricos del siglo XVI provee base para postular la importancia de las dinámicas de intercambio de materias primas y de objetos acabados, en función del establecimiento de relaciones comerciales y de intercambio (Helms, 1979; Ibarra, 2000,2001, 2003).

Se recurrió a la información y los modelos generados desde la etnohistoria para visualizar las relaciones sociales que pueden establecerse en relación con la producción metalúrgica, entendiéndose la relación social como la interacción establecida entre

sujetos y los resultados de esas interacciones (Herrera, 2000). Las relaciones sociales vinculadas con la producción metalúrgica, tienen que ver con la obtención de las materias primas (metales), la manufactura y circulación de los objetos, las cuales se exponen en la tabla 6.1.

Tabla 6.1

Actividades y relaciones sociales referentes a la producción y circulación de los objetos de metal en el Sur de América Central, según fuentes etnohistóricas del siglo XVI.

Actividad	Relación social
Obtención de materias primas	De subordinación de los mineros con respecto a los caciques
	De intercambio entre caciques con comerciantes y de éstos con caciques de otros territorios
	De intercambio de oro por otros bienes entre individuos de distinta etnia y de diferentes sectores de la población
Producción de objetos	De subordinación de los orfebres con respecto a los caciques
	Adscripción de orfebres a las elites de manera estacional
Circulación de objetos	De intercambio entre individuos de similar jerarquía, como entre caciques y conquistadores
	De intercambio entre caciques y gente común y entre gente común y españoles (entre diferentes etnias y género)
	De subordinación de caciques con respecto a los conquistadores (tributo)
	De subordinación de caciques con respecto a otras etnias (los “mexicanos” por ejemplo)

Fuente: Anglería, ([1515]1964, pp.133, 138); Fernández Guardia (1908, pp.26, 31,36 51); Fernández de Oviedo ([1535] 1959, p.720); Ibarra, 2003, pp.404-405; 2001, pp.61, 63; Incer, 2002, p.118; Núñez de Balboa, [1513] 1995, p. 25)

En el contexto del desarrollo de las sociedades del Sur de América Central, en el periodo comprendido entre los años 500-800 d.C., de manera general se consolidaron los procesos de diferenciación social que se venían gestando desde centurias atrás (Corrales, 200; Cooke, 2005; Salgado, 2000).

Para el caso de Costa Rica, la producción metalúrgica local se relaciona con la asociación geoquímica entre las pepitas de Costa Rica y el disco procedente del sitio arqueológico La Ribera, ubicado en el Valle Central, asociado con materiales cerámicos del periodo 500-800 d.C. (Artavia et al., 1997).

El hecho de que el disco del sitio La Ribera fuera manufacturado con oros del sur del país, indica que desde el año 800 d.C., y quizás unas centurias antes, se explotaron los yacimientos auríferos de esta región y se manufacturaron objetos para el intercambio con grupos asentados en el Valle Central de Costa Rica. De acuerdo con Drolet (1983; 1992), en el Valle del Térraba después del año 500 d.C., un selecto grupo de villas funcionaron como centros de producción artesanal; pese a que no se han documentado hallazgos de oro asociados a la Fase Aguas Buenas (300 a-C- 800 d.C.), es posible que para finales de este período, la producción de objetos de metal formara parte de la producción artesanal especializada.

El hallazgo de La Ribera, documenta la práctica de intercambio como relación social establecida entre productores orfebres del sureste de Costa Rica con entidades sociopolíticas ubicadas en el Valle Central. Adicionalmente, el disco del sitio Finca Linares, ubicado en el Pacífico Norte de Costa Rica, asociado con materiales del período Bagaces (300-800 d.C.) (Herrera, 1998), se relacionó geoquímicamente con pepitas de Panamá, lo que demuestra la existencia de otra red relaciones sociales de intercambio de objetos acabados desde Panamá, posiblemente vía pacífico. La existencia de rutas de intercambio por la costa pacífica en el Sur de América Central, que incluían las islas de Panamá, la isla del Caño y las del Golfo de Nicoya en Costa Rica, fueron parte del sistema de interacción entre los pobladores de las islas y entre los pueblos de la tierra firme. Aunque este patrón se identificó con base en evidencia cerámica y para períodos cercanos a la conquista española (Creamer, 1992), expresa relaciones que pudieron estar presentes para las fechas de los discos de la Ribera y Finca Linares.

Los contextos de hallazgo de estos dos discos son funerarios. El de Finca Linares, se trata de un espacio diferenciado donde los individuos tenían un mayor rango social, evidenciado por la presencia de objetos de oro, tallas en piedras verdes, metates decorados y vasijas pintadas (Herrera, 1998, p.150). Esta situación confirmaría lo que previamente se había documentado en otros sitios contemporáneos, ubicados en los Llanos del Norte y Caribe Central (Balser, 1968; Stone y Balser 1965, 1967), donde

individuos con mayor prestigio y poder político tuvieron un acceso diferencial a objetos de cerámica, piedra, jade y oro.

La asociación geoquímica del cascabel del sitio La Fábrica (500-950 d.C.) con cobres nativos, y de la figura antropomorfa del sitio Taticú (500-800 d.C.) con vetas polimetálicas, indicarían la explotación de ese tipo de yacimientos en la manufactura local de objetos metálicos.

Para el caso de Panamá, la lámina de oro con extremos en espiral (cal d.C.150-350-550) del sitio arqueológico Cerro Juan Díaz (Cooke & Sánchez, 1997; Cooke et al., 2003), y su asociación geoquímica con pepitas de Panamá, indicaría que durante el período de circulación del Grupo Inicial se habría dado paralelamente la producción local copiando estilos foráneos. Esta posibilidad, sugiere que el conocimiento tecnológico y la identificación de las fuentes de materia prima estaban presentes para ese rango temporal en la Región Central. Por otra parte, la copia de motivos iconográficos foráneos, podría estar relacionado con la construcción de un simbolismo de legitimación del prestigio y poder, asociados con motivos adquiridos desde lugares distantes, donde el control sobre lo que se produce localmente, más que la posesión de objetos foráneos, fortalece el liderazgo y la diferenciación social.

Los contextos asociados con objetos de metal entre los años 300-800 d.C., como los sitios Finca Linares y La Ribera, muestran que la obtención de objetos producidos en otras regiones, como Panamá y sur de Costa Rica, formaron parte de las relaciones sociales establecidas para reforzar alianzas a nivel regional entre las elites emergentes y consolidar al interno diferencias de rango. Por otra parte, los objetos de los sitios como La Fábrica, Taticú y Cerro Juan Díaz, señalan la explotación de fuentes locales de materia prima y la producción muy probablemente controlada por las elites.

Aunque Helms (1979, 1988) consideraba que la consolidación de las sociedades de rango se debió, en parte, a la presencia de objetos de oro obtenidos de lugares distantes como Colombia, la existencia de una producción de objetos de metal en Panamá y Costa Rica, entre los años 300-800 d.C., indica que la producción metalúrgica acompañó, más que propició, la consolidación de las sociedades de rango. Esto al menos

en las sociedades productoras, como las ubicadas en la Región Central de Panamá y sur de Costa Rica.

De acuerdo con Bray (1992), objetos de metal correspondientes al Grupo Internacional (400-900 d.C.) fueron producidos en diferentes centros de manufactura en Panamá y Costa Rica. Los datos obtenidos del análisis de la producción, confirman que efectivamente figuras relacionadas al Grupo Internacional fueron manufacturas en Costa Rica y Panamá, tal es el caso de los maraqueros con tocados. Los objetos que se asociaron geoquímicamente con pepitas de Costa Rica, se usaron localmente y también fueron intercambiados con la Región Central y Caribe de Costa Rica. Por su parte, la figura procedente del sitio Llorente (900-1100 d.C.) se asoció geoquímicamente con pepitas de Panamá. No se cuenta con información cronológica de las piezas producidas con pepitas de Costa Rica pero, si fueron contemporáneas a la del sitio Llorente, significaría que al menos las sociedades ubicadas en el Valle Central de Costa Rica continuaban manteniendo relaciones de intercambio con las sociedades metalúrgicas del sur del país y que, para la época de la figura de Llorente, también existía intercambio de objetos de metal con Panamá ya sea de forma directa o por intermediación de las sociedades del sureste de Costa Rica.

De acuerdo con Valerio (2006), el sitio Llorente funcionó como un centro de intercambio comercial y parte de una jerarquía de sitios ubicados en el Valle Central que mantuvo relaciones con poblaciones del Pacífico Norte, atestiguado por las grandes cantidades de cerámica polícroma proveniente de esa zona. La presencia de un objeto de oro producido en Panamá, ampliaría la apreciación de Valerio, en el sentido de que sitios como el de Llorente funcionaron como centros consumidores y quizás redistribuidores de objetos metálicos hacia otras regiones. El intercambio de objetos tipo internacional, trascendió las fronteras del área en estudio al documentarse la presencia de figuras manufacturadas en Panamá y Costa Rica en el Cenote Sagrado, en la zona maya de Yucatán (Lothrop, 1937).

Se coincide con la apreciación de Graham (1993), en el sentido de que las elites políticas del Caribe de Costa Rica funcionaron como intermediarios con los mayas,

comerciendo objetos producidos en Panamá y Costa Rica. La circulación de las figuras antropomorfas tipo internacional, procedentes de Panamá, se habría realizado vía pacífico de Panamá con el sur, Valle Central y Caribe de Costa Rica.

La producción en Panamá y Costa Rica de figuras antropomorfas, como parte de lo que se ha denominado Grupo Internacional, se diferenciaría de la producción local realizada en los primeros siglos de nuestra era, caracterizada por la reproducción de la tecnología y la morfología, —como el colgante con extremos en espiral de Cerro Juan Díaz en Panamá— en el sentido de que, si bien es cierto se estaban manufacturando objetos con una morfología compartida, no se reproducía un mismo modelo tecnológico. Las producciones internacionales se diferenciaban entre sí por la utilización de distintas técnicas de manufactura y metales, que variaban desde el uso del cobre y oro sin alear, así como el empleo de aleaciones de oro con cobre en diferentes proporciones.

La producción de una iconografía que regionalmente era significativa, como lo son las figuras hieráticas en posiciones rituales, evocaría la existencia de elementos culturales compartidos relacionados con personajes presentes en el área de producción y el uso de las figuras internacionales, como podrían ser los chamanes, sacerdotes y caciques (Falchetti, 2008), que cumplían dentro de estas sociedades papeles de liderazgo en el ámbito de lo sagrado y lo político. Adicionalmente, la circulación regional de esta producción metalúrgica, creó una red que unía las elites, usando objetos comunes como símbolos visibles de identidad uniendo dirigentes locales dispersos.

Por otra parte, las diferencias tecnológicas indicarían que estos objetos constituían vehículos de expresión de identidad de los grupos productores y reconocidos como tal por los consumidores.

Entre los años 700-800 d.C., a nivel regional se consolidan las diferencias sociales. A partir de este momento, y hasta la llegada de los españoles, la producción metalúrgica se diversifica no solamente con la manufactura de variadas morfologías, sino que cada vez más se acentúan las diferencias tecnológicas que caracterizan producciones locales. La manufactura de objetos de metal, orientados hacia el intercambio económico y el establecimiento de relaciones sociales entre diversas

entidades políticas se fortalece, así como las producciones que refuerzan sistemas de creencias e identidades locales.

La relación competitiva entre grupos, consistente en la producción de objetos identitarios, se materializó en la producción metalúrgica por medio de las diferencias tecnológicas en morfologías específicas, aunque el análisis de la procedencia de la materia prima señaló la existencia de contactos. Así por ejemplo, en el Caribe Central de Costa Rica, durante el periodo tardío, existió una dinámica de obtención de objetos de metal por “encargo” desde Panamá y Sur de Costa Rica, y no solamente la obtención de un bien foráneo, como por ejemplo los antropomorfos con tocados y las aves Línea Vieja 2, lo que evidencia la demanda de iconografías específicas que se diferenciaban de las usadas en el mismo sur de Costa Rica.

La obtención de objetos que no se manufacturan localmente, fueron recursos físicos, sociales y de conocimiento que les confirió a las elites efectividad dentro de su propia comunidad. Helms (1979), considera que la importancia de los objetos obtenidos de lugares distantes radica en la habilidad del poseedor de construir poder. Así, las elites participaron en la obtención de este tipo de bienes porque les permitía obtener estatus al interno, así como poder político y espiritual.

Por otra parte, también se dio un consumo de una producción local de objetos de metal, lo que promovió el acceso a materias primas obtenidas de otras regiones, como pudo ser el caso de las aves Línea Vieja 1 A. en el Caribe Central.

Durante este periodo, se desarrollan las producciones metalúrgicas que no circulan fuera de su área de manufactura, como las aves Dikís, entre otras. Estos objetos muestran una preferencia por el empleo de núcleos en el modelado de las figuras fundidas y la utilización profusa de la filigrana fundida, lo que se puede considerar como una marca de identidad y se contraponen a los tipos producidos para ser intercambiados con el Caribe Central de Costa Rica. Además, se dio una producción para el consumo funerario como lo evidenciado en los objetos de Finca 4 (Lothrop, 1963). Estas dinámicas indican la existencia de un control sobre la producción (qué, cómo y para qué se produce) que se diferencia en términos de las demandas locales o externas.

La existencia de una ruta caribeña entre las poblaciones de Panamá y la costa Caribe y las llanuras de San Carlos de Costa Rica, se evidenciaría con la presencia de láminas con decoración circular, manufacturadas con pepitas de Panamá en localidades como Siquirres y Guápiles y en sitios como Claudio Salazar (1200-1500 d.C.), lo que marcaría la permanencia de esta ruta para el intercambio de objetos de oro.

Las poblaciones mesoamericanas que a partir del año 800 d.C. que se instalan en el pacífico nicaragüense y pacífico norte de Costa Rica, participaron en el intercambio de objetos de oro. La presencia en la región de Chontales, en Nicaragua, de objetos producidos en el sur de Costa Rica, pone de manifiesto que la vía por el pacífico fue la utilizada para la circulación de objetos de metal hacia estas zonas.

Por otra parte, la presencia en el pacífico norte de Costa Rica de objetos hechos con pepitas de Panamá, como los hallados en los sitios arqueológicos Jícara (1160-1280 d.C.) y La Cascabel (800-1350 d.C.), poblaciones mesoamericanas instaladas en el Golfo de Papagayo, confirman que la interacción evidenciada con los materiales de Finca Linares (300-800 d.C.) con productores panameños continuaba estando vigente.

Paralelo a la obtención de objetos por intercambio, y de acuerdo con la reseña que hiciera Gil González en 1524, en el territorio del cacique de Nicaragua se reporta la presencia de orfebres, lo que puede estar poniendo en evidencia una producción local.

En las sociedades tardías del pacífico de Nicaragua y norte de Costa Rica, los objetos de oro no fueron utilizados intensivamente como ofrenda funeraria, lo que explica su escasa presencia en los registros arqueológicos. En términos de relaciones sociales, estas prácticas indican la utilización de estos objetos como elementos identitarios que se heredaban y se mantenían dentro de las unidades familiares o clanes que ostentaban el poder, convirtiéndose en referentes visuales de la diferenciación social. Dicha práctica contrasta con la evidencia que se tiene para Costa Rica y Panamá, donde los objetos de oro han sido hallados principalmente en contextos funerarios, aunque también funcionaron como marcadores de distinción social.

El estudio tecnológico de los objetos de metal, evidenció que los requerimientos técnicos y el proceso de trabajo que conlleva, requirió de individuos dedicados a la extracción de los metales (oro y cobre) y a la manufactura de objetos martillados y fundidos. Ambas actividades requirieron de conocimientos técnicos particulares, que sugieren que estas fueron ejecutadas por diferentes especialistas. La documentación del siglo XVI, referente a la obtención de materias primas y fabricación de objetos, evidencia la participación de distintos actores sociales dentro de los que se incluye los oreros y orfebres.

Finalmente, podemos decir que debió existir una estructura social en la cual se dieron procesos de enseñanza aprendizaje a lo largo de muchos siglos, que permitieron la permanencia y transmisión de una tradición tecnológica en la que se ocultan innovaciones y adaptaciones como producto de desarrollos locales. Este tipo de actividad productiva pudo haberse dado dentro de unidades familiares o clanes especializados, cuya producción se orientó al consumo externo y no al autoconsumo, lo que la convierte en una producción especializada.

La existencia de producciones metalúrgicas en el Sur de América Central, que en distintos momentos del tiempo comparten elementos tecnológicos y materias primas pero que se manifiestan en producciones diferenciadas, donde se resaltan las particularidades, lleva a cuestionar la conveniencia de la utilidad de un área cultural en la zona como la denominada Área Istmo Colombiana, definida por Hoopes y Fonseca (2003), en donde la producción metalúrgica y el significado asociado a elementos de diseño compartidos sería ejemplo de la homogeneidad cultural del área.

Retos de investigación futuros relacionados con la producción metalúrgica son muchos, entre ellos, se hace prioritaria la búsqueda de contextos arqueológicos relacionados con la obtención de materias primas y centros de producción. También, se requiere llevar a cabo investigaciones que integren aspectos iconográficos relacionados contextual y cronológicamente, que den cuenta de la relación de la producción metalúrgica articulada con otras industrias artesanales. Falta una mejor comprensión del contexto socioeconómico de la metalurgia y su articulación con otras artesanías, así

como la búsqueda de la identidad de los artesanos por medio de los estudios tecnológicos.

Finalmente, se considera que los datos que se pueden obtener mediante los estudios arqueométricos constituyen una herramienta metodológica que contribuye al estudio de la producción artesanal y a la identificación de relaciones sociales, aun cuando se tienen carencias contextuales y cronológicas como las enfrentadas en esta investigación.

BIBLIOGRAFIA

- Abad, F. & Vargas. (2002). *Análisis de datos para la Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Editorial Proyecto Sur.
- Abel- Vidor, S., Baudez, C., Bishop, R., Bobilla, L. et al. (1987). Principales tipos Cerámicos y Variedades de la Gran Nicoya. *Vínculos*, 13(1-2), pp-35-318.
- Adeva, P. & González, P. (2004). Caracterización microanalítica mediante rayos X por dispersión de energía de piezas de orfebrería prehispánica. En A. Perea, I. Montero & O. García. (Eds.). *Tecnología del oro Antiguo: Europa y América*. (pp. 19-25). Anejos de AEsPA XXXII. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Aguilar, A. C. (2008). *Informe de Campo. Investigaciones Arqueológicas Sitio La Cascabel G-512-L.C*. Inédito. Informe presentado a la Comisión Arqueológica Nacional. Setiembre. Ecodesarrollo Papagayo. Costa Rica.
- Aguilar, C. (1972). *Colección de objetos de oro del Banco Central de Costa Rica*. Serie Historia y Geografía. (13). San José: Publicaciones de la Universidad de Costa Rica.
- _____ (1981). Presencia temprana del cobre en el Intermontano Central. *Tiempo Actual*, VI (22), 115-119.
- Aldenderfer, M., Graig, N., Speakman, R.J. & Popelka, R. (2008). Four-thousand-year-Old Gold Artifacts from the Lake Titicaca Basin, Southern Peru. *PNAS*, 105(13), 502-505. doi: 10.1073/07109371
- Alvarado, G. (2006). Objetos líticos precolombinos en Costa Rica: Tipos, frecuencia petrográfica, materia prima y aspectos sobre su utilización. En. (Fundación Museos (Ed.). *Artesanos y piedras: Herramientas y escultura precolombina*. (pp.71-123. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Ames, K. (1995). Chiefly Power and Household Production on the Northwest Coast. En T. Douglas & G. Feinman (Eds.). *Foundatiopns of Social Inequality*. (pp. 155-187). New York and London: Plenium Press.

- Araya, C. (1976). La minería en Costa Rica 1821-1843. *Revista de Historia*. 1(2), 38-56.
- Anglería, P.M. (1944 [1511]). *Décadas del Nuevo Mundo*. Buenos Aires: Ed. Bajel.
- Arnold, D. (1987). Dimensional Standardization and Production Scale in Mesoamerican ceramic. *Latin American Antiquity*, 2(4), 363-370.
- Artavia, J., Badilla, A. & Ovares, E. (1997). *Rescate Arqueológico del sitio H33 LR. La Ribera. Área de Impacto de Planta de manufactura Intel en la Ribera de Belén, Heredia*. Inédito. Informe de Investigación. Museo Nacional de Costa Rica. Costa Rica.
- Avner, S. (1966). *Introducción a la metalurgia física*. México: McGraw Hill.
- Badilla, A. (2001). *Excavaciones de rescate en el sector II del sitio arqueológico La Itaba (SJ-71)*. Inédito. Informe de Investigación. Museo Nacional de Costa Rica. Costa Rica.
- Badilla, A., Quintanilla, I. & Fernández, P. (1997). Hacia la contextualización de la metalurgia en la subregión arqueológica Diquís. El caso del sitio Finca 4. *Boletín Museo del Oro*, (42), 113-137.
- Balsler, C. (1964). Los objetos de oro de los estilos extranjeros en Costa Rica. *Actas. XXXVI Congreso Internacional de Americanistas*, (1), 391-398.
- _____ (1968). Metal and Jade in Lower Central America. *Actas y memorias del XXXII Congreso Internacional de Americanistas*, (5), 57-63.
- Barrantes, M. (1961). *Primera expedición de Juan Vázquez de Coronado al sur del país. Enero 27-Abril 18, 1563*. San José: Fotolitografía Instituto Geográfico de Costa Rica.
- Barrantes, R. (1993). *Evolución en el trópico: Los amerindios de Costa Rica y Panamá*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Barrantes, R. & Smouse, E. (1990). Microevolution in Lower Central America: Genetic Characterization of the Chibcha Speaking Groups of Costa Rica and Panama, and

- a Consensus Taxonomy Based on Genetic and Linguistic Affinity. *American Journal of Human Genetics*, (46), 22-32.
- Bates, R. & J.A. Jackson. (Eds.). (1984). *Dictionary of Geological Terms*. (3 Ed.). New York: Doubleday.
- Bachmann, H.G. (2006). *The Lures of Gold. An Artistic and Cultural History*. New York-London: Abbeville Press Publishers.
- Bayman, J. (2000). Craft Economies in the North American Southwest. *Journal of Archaeological Research*, 7(3), pp. 299- 320.
- _____ (2002). Hohokam Craft Economies and the Materialization of Power. *Journal of Archaeological Method and Theory*, (9), 69-95.
- Baxter, M.J. & Freestone, I.C. (2006). Log-Ratio Compositional Data Analysis in Archaeometry. *Archaeometry*, 48(3), pp.511-531.
- Berg, I. (2000). The Meanings of Standardization: Conical Cups in the Late Bronze Age Aegean. *Antiquity*, (78), 74-85.
- Bergsøe, P.1937. *The Metallurgy and Technology of Gold and Platinum among the Pre-Columbian Indians*. Copenhagen: Cia. Metalurgia.
- Bernier, H. (2008). La especialización artesanal en el Sitio Huaca Moche: Contextos de Producción y Función Sociopolítica. En J. Castillo, H. Bernier, G. Lockard & J. Rucabado (Eds.). *Arqueología Mochica. Nuevos Enfoques*. (pp.33-51). Lima: Fondo Editorial. Pontificia Universidad Católica de Perú.
- _____ (2010). Craft Specialists at Moche: Organization, Affiliation, and Identities. *Latin American Antiquity*, 21(1), 22-43.
- Berrangé, J. P. (1987). Gold in Costa Rica. *Minig Man*, (May), 402-407
- _____ (1992). Gold from the Golfo Dulce Placer Province, Southern Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*, (14), 13-37.

Bishop, R. (1994). Análisis de composición de la cerámica en el sur de América Central. *Vínculos*, 18-19(1-2), 9-29.

Bishop, R. & Lange, W.F. (1991). Jade in Mesoamerica. En R. Keverne. (Ed.). *Jade*. (pp. 318-337). London: Anness Publishing.

_____ (1993). Sources of Maya and Central American Jadeites: Data Bases and Interpretations: A Summary. En F. Lange. (Ed.). *Pre-Columbian Jade: New Geological and Cultural Interpretations*. (pp. 125-130). Salt Lake City: University of Utah Press.

Bishop, R. L. & Neff, H. (1987). Compositional Data Analysis in Archaeology. En R. Allen, R (Ed.). *Archaeological chemistry IV: Developer from a symposium sponsored by the Division of History of Chemistry at the 193rd meeting of American Chemical Society*. (pp.18-32). Denver, Colorado, April 5-10, 1987. Washington, D.C.: American Chemical Society.

Blackiston, A.H. (1910). Recent Discoveries in Honduras. *American Anthropologist*, 12(4), 536-541.

Blackman, G.; Stein, G.J, & Vandiver, P. (1993). The Standarization Hypoyhesis and Ceramic Mass production: Technological, Compositional, and Metric Indices of Craft Specialization. *American Antiquity*, 58(1), 60-80.

Blanco, A. (1986). Arqueología de salvamento del sitio C-39 EC, Ochomogo. *Journal of the Steward Anthropological Society*, 14(1-2), 269-280.

Bowser, B. (2000). From Pottery to Politics: An Ethnoarchaeological case study of political, factionalism, ethnicity, and domestic pottery style in Ecuadorian Amazon. *Journal of Archaeological Method and Theory*, (7), 219-248.

Boyle, R. W. (1979). The Geochemistry of Gold and Its Deposits (together with a chapter on geochemical prospecting for the element). *Geological Survey of Canada, Bulletin*. (280).

_____ (1987). *Gold. History and Genesis of Deposits*. New York: Van Nostrand Reinhold Company INC.

Bozzoli, M. E. (1979). *El nacimiento y muerte entre los bribris*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

_____ (2006). *Oí decir del Usékar*. San José: Editorial de la Universidad Estatal a Distancia.

Bransford, J.F. (sf [1881]). *Investigaciones Arqueológicas en Nicaragua*. Mangua: Colección Cultural. Banco de América.

Bray, W. (1981). Goldwork. En *Between Continents, Betwee Seas: Precolumbian Arts of Costa Rica*. (pp. 153-166). New York: The Detroit Institute of Arts.

_____ (1984). Across de Darien Gap: a Colombian View of Isthmian Archaeology. En F. Lange & D. Stone. (Eds.). *The Archaeology of Lower Central America*. (pp. 305-338). Albuquerque: University of New Mexico Press.

_____ (1990). Cruzando el tapón del Darién: una visión de la arqueología del istmo desde la perspectiva colombiana. *Boletín Museo del Oro*, (29), 3-51.

_____ (1992). Sitio Conte: Metalwork and its Pan-American Context. En P. Haeme & R. J. Sharer. (Eds.). *Rivers of Gold: Pre-Columbian Treasurers from Sitio Conte*. (pp. 33-46). Philadelphia: University Museum, University of Pennsylvania.

_____ (1995). Searching for Environmental Stress: Climatic and Anthropogenetic Influences on the Landscape of Colombia. En P. Stahl (Ed.). *American Tropics*. (pp. 96-112). Cambridge: Cambridge University Press.

_____ (1999). Metallurgy and Anthropology: Two Studies from Prehispanic America. *Boletín del Museo del Oro* (42), pp. 37-55.

Briggs, P. (1989). *Art, Dead and Social Order: The Mortuary Arts of Pre-Conquest Panama*. Oxford: B.A.R. International Series 550.

Bruhns, K. (1982). A View from the Bridge: Intermediate Area Sculture in Thematic Perspective. *Brassler Archive*. (30), pp. 147-180.

- Brumfiel, E. (1998). The Multiple Identities of Aztec Craft Specialists. En C. Costin & R. Wright (Eds.). *Craft and Social Identity*. (pp. 145-152), Washington: Archaeological Papers of the American Anthropological Association.
- Brumfiel, E. & Earle, T. (1987). Specialization, Exchange, and Complex Societies: An Introduction. En E. Brumfield & T. Earle. (Eds.). *Specialization, Exchange, and Complex Societies*. (pp. 1-9). Cambridge: Cambridge University Press.
- Callaghan, R. & Bray, W. (2006). (2006). Simulating Prehistoric Sea Contacts Between Costa Rica and Colombia. *Journal of Island & Coastal Archaeology*, (2), 4-23.
- Carcedo, P. (1998). Instrumentos líticos y de metal utilizados en la manufactura de piezas metálicas conservadas en los museos. *Boletín Museo del Oro*, (44-45), 241-270.
- Castillo, M. & Lang, M.F. (1995). *Metales preciosos: unión de dos mundos*. Sevilla: Ed. Muñoz Moya y Montraveta.
- Castillo, R. (1997). *Recursos minerales de Costa Rica: génesis, distribución y potencial*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Chanlatte, L. (1977). *Primer adorno corporal de oro (nariguera) en la arqueología indoantillana*. Santo Domingo: Museo del Hombre Dominicano- Fundación García Arévalo.
- Chaves, R. (1982). Los recursos minerales potenciales de Pérez Zeledón, Pacífico Sur y sus posibilidades de aprovechamiento económico. *Revista Geológica de América Central*, (17-18), 135-138.
- Chaves, R. & Sáenz, R. (1974). *The Aguacate mines of Costa Rica. Geology and Appraisal*. Informes técnicos y notas geológicas. Dirección de Geología, Minas y Petróleo. 57. San José.
- Cigolini, C. & Chávez, R. (1986). Geological, Petrochemical and Metallogenic Characteristics of the Costa Rican Gold Belt: Contribution to New Explorations. *Geologische Rundschau*, (75), 737-754.

- Cobos, R. (2007). El Cenote Sagrado de Chichén Itzá, Yucatán. *Arqueología Mexicana*, 14(83), 50- 53.
- Coggins, C. & Shane, O. 1989. *El Cenote de los Sacrificios. Tesoros mayas extraídos del Cenote Sagrado de Chichén Itza*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Constlenla, A. (1991). *Las lenguas del Área Intermedia: introducción a su estudio areal*. San José: Editorial de la Universidad de costa Rica.
- _____ (1995). Sobre el estudio diacrónico de las lenguas chibchas y su contribución al conocimiento del pasado de sus habitantes. *Boletín Museo del Oro*, (38-39), 13-56.
- Cooke, R. (1984). Archaeological Research in Eastern Panama. En F. Lange & y D. Stone. (Eds.). *The Arcaheology of Lower Central America*. (pp. 263-302). Alburquerque: University of New Mexico Press.
- _____ (1992). The Origin of Wealth and Hierarchy in the Central Region of Panama (12,000-2,000 B.P., with Observations on its Relevance to the History and Phylogeny of Chibchan-Speaking Polities in Panama and Elsewhere. En F.W. Lange (Ed.). *Wealth and Hierachy in the Intermediate Area*. (pp. 243-316). Washington: Dumbarton Oaks.
- _____ (2005). Prehistoric Of Native American and The Central American Land Bridge: Colonization, Dispersal, and Divergence. *Journal of Archaeological Research*, 13(2). DOI: 10.10007/s10804-005-2486-4.
- Cooke, R. & Bray, W. (1985). The Goldwork of Panama: An Iconographic and Chronological Perspective. En J. Jones. (Ed.). *The Art of Precolumbian Gold. Jean Mitchell Collection*. (pp. 35-49). London: Wiedenfeld and Nicolson.
- Cooke, R., Isaza, I., Griggs, J., Desjardins, B. & Sánchez, L. (2003). Who Crafted, Exchanged, and Displayed Gold in Pre-Columbian Panamá. En J. Quilter & J. Hoopes. (Eds.). *Gold and power in ancient Costa Rica, Panama and Colombia*. (pp. 91-158). Washington D. C.: Dumbarton Oaks Reserche Library and Collection.

- Cooke, R. & Ranere, A. (1992). The Origin of Wealth and Hierachy in the Central Region Panama (12,000-20,000 BP) with Observations on its Relevance to the History and Phylogeny of Chibchan-Speaking Polities in Panamá and elsewhere. En F. Lange (Ed.). *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Ares*. (pp. 243-316). Washington D.C.: Dumbarton Oaks.
- Cooke, R. & Sánchez, L. (1997). Coetaneidad de la metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá. *Boletín Museo del Oro*, (38-39), 57-85.
- Cooke, R., Sánchez, L. & Udawa, K. (2000). Contextualized Goldwork from “Gran Coclé”, Panama: An Update Based on Recent Excavations and New Radiocarbon Dates for Associated Pottery Styles. En C. McEwan. (Ed.). *Precolumbian gold: technology, style and iconography*. (pp. 154-176). London: British Museum Press.
- Corrales, F. (1999). Surgimiento y desarrollo de la sociedad compleja en la Costa Rica precolombina. En Museo del Oro. (Ed.). *Oro y jade: emblemas del poder en Costa Rica*. (pp. 17-37). Bogotá: Panamericana Formas e Impresos.
- _____ (2000). An Evaluation of Long Term Cultural Change in Southrn Central America: The Ceramic Record of the Diquis Archaeological Subregion, Southern Costa Rica. Tesis doctoral. Universidad de Kansas.
- Costin, L. C. (1991). Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting and Explaining the Organization of the Production. *Archaeological Method and Theory*, (3), 1-56.
- _____ (2000). The use of Ethnoarchaeology for the Archaeological Study of Ceramic Production. *Journal of Archaeological Method Theory*, 7(4), 377-403.
- _____ (2007). Thinking about Production: Phenomenological Classification and Lexical Semantics. *Archaeological Papers of the American Anthropological Association*, 17(1), 143-162.
- Costin, L. C. & Hagstrum, M.B. (1995). Standarization, Labor Investment, Skill, and the Organization of Ceramic Production in late Prehispanic Highland. *American Antiquity*, 60(2), 619-639.

- D'Altroy, T. & Early, T. (1985). Staple Finance, Wealth Finance, and Storage in the Inka Political Economy. *Current Anthropology*, (26), 187-206.
- De Las Casas, B. (1875 [1505]). Historia de Las Indias. Tomo I. Madrid, España: Imprenta de Miguel Ginesta.
- Dedenquist, J. & R. White. (1996). Epithermal Gold Deposits: Styles, Characteristics, and Exploration. *Resource Geology*. Tokyo.
- Demortier, G. (1999). PIXE, XRF and GRT for the Global Investigation of Ancient Gold Artifacts. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, (150), 640-644.
- Denzin, N.K. (1970). *Sociological Methods: A Source Book*. Chicago: Aldine Publishing Company.
- Drolet, R. (1983). Al otro lado del Chiriquí, el Diquís: Nuevos datos para la integración de la región Gran Chiriquí. *Vínculos*, 9(1-2), 15-76.
- _____ (1992). The House and the Territory: The Organizational Structure of Chiefdom Art in the Diquís Subregión of Greater Chiriquí. En F. Lange (Ed.). *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*. (pp. 207-242). Washington: Dumbarton Oaks.
- Dobres, M. & Hoffman, C. (1994). Social Agency and the Dynamics of Prehistoric Technology. *Journal of Archaeological Method Theory*, (1), pp. 211-258.
- Durando, O. (1961a) *Estudio Espectrográfico y Geoquímico de artefactos metálicos encontrados en tumbas de indios de Costa Rica*. Inédito. Informe presentado al Departamento de Geología y Minas y Petróleo. Ministerio de Industrias. Costa Rica.
- _____ (1961b). Primer estudio químico y geoquímico de artefactos encontrados en tumbas de indios de Costa Rica. *Actas 33 Congreso Internacional de Americanistas*, (1), 327-338.

- Earle, T. (1987). Specialization and the Production of Wealth: Hawaiian Chiefdoms and the Inka Empire. En E. Brumfield, and T. Earle (Eds.). *Specialization, Exchange and Complex Societies*. (pp. 64-75). Cambridge: Cambridge University Press.
- _____ (1997). *How Chiefs Come to Power. The political Economy in Prehistoric*. Stanford: University Press.
- Eerkens, J.W. & Bettinger, R. (2001). Techniques for Assessing Standardization in Artifact Assemblage: Can We Scale Material Variability? *American Antiquity*, 66(3), 493-504.
- Elera, C. & Pinilla, B. (1990). Proyecto de rescate arqueológico Puémape: avances preliminares. *Willary*, (34), 2-4.
- Espinoza, A. (1994). Datos sobre la explotación y el beneficio de los metales preciosos de Nueva Granada en la época colonial. En M. Castillo (Ed.). *Minería y Metalurgia*. (pp. 483-503). Sevilla: Muñoz y Montraveta Editores.
- Espinoza, E., García, R. & Sugarama, F. (1999). *Rescate arqueológico en el sitio San Pedro, Malacatoya, Granada, Nicaragua. Instituto Nicaragüense de Cultura, Museo Nacional de Nicaragua*. Managua, Nicaragua: Taller Alfonso Cortés.
- Estévez, P. (1998). Platino en el Ecuador precolombino. *Boletín Museo del Oro*, (44-45), 159-182.
- Fairbrother, L., Shaper, J., Brugger, J., Southam, G., Pring, A. & Reith, F. (2009). Effect of the cyanide-producing bacterium *Chromobacterium violaceum* on ultraflat Au surfaces. *Chemical Geology*, (265), pp. 313-320. DOI: 10.1016/j. 2009.04.010.
- Falchetti, A. (1979). Colgantes Darién: relación entre áreas orfebres del occidente colombiano y centroamericano. *Boletín Museo del Oro*, (2), 1-55.
- _____ (1993). La tierra del oro y el cobre. Parentesco e intercambio entre comunidades orfebres del norte de Colombia y áreas relacionadas. *Boletín Museo del Oro*, (34-35), 3-76.

- _____ (1995). *El oro del Gran Zenú. Metalurgia prehispánica en las llanuras del Caribe colombiano*. Bogotá: Banco de la República.
- _____ (2003). The Seed of Life: The Symbolic Power of Gold-Cooper Alloys and Metallurgical Transformation. En J. Quilter, & J. Hoopes. (Eds.). *Gold and Power in Ancient Costa Rica, Panama and Colombia*. (pp. 345-381). Washington D. C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- _____ (2008). The Darién Gold Pendants of Ancient Colombia and the Isthmus. *Metropolitan Museum Journal*, (43), 39-73.
- Ferenčič, A. (1971). Metallogenic Provinces and Epochs in Southern Central America. *Mineral Deposita*, (6), 77-88.
- Fernández de Oviedo, G. (1959 [1535]). *Historia General y Natural de las Indias*. Madrid: Gráficas Orbi.S.L.
- Fernández, R. (1908). *Cartas de Juan Vázquez de Coronado. Conquistador de Costa Rica*. Barcelona: Imprenta de la Vda de Luis Tasso.
- Fernández, L. (1889). *Historia de Costa Rica durante la Dominación Española 1502-1821*. Madrid: Tipografía de Manuel Ginés Hernández.
- Fernández, P. (1999). Símbolos de prestigio y expresiones de rango en la Costa Rica prehispánica. Museo del Oro (Ed.). *Oro y Jade: Emblemas de poder en Costa Rica*. (pp. 39-66). Bogotá: Panamericana Formas e Impresos.
- _____ (2002). Aplicación de técnicas no destructivas en el estudio de la metalurgia precolombina. *Vínculos*, 27(1-2): 81-96.
- _____ (2003). *Hilando el pasado y tallando el presente*. San José. Master Litho.
- Fernández, P. & Quintanilla, I. (2003). Metallurgy, Balls, and Stone Statuary in the Diquís Delta, Costa Rica: Local Production of Power Symbols. En J. Quilter & J. Hoopes. (Eds.). *Gold and power in ancient Costa Rica, Panama and Colombia*. (pp. 205-242). Washington D. C.: Dumbarton Oaks Reserche Library and Collection.

- Fish, R. & Fish, S. (2009). La cultura hohokam del sur de Arizona. *Arqueología Mexicana*, 17(97), 39-45.
- Friede, J. (1968). Documentos inéditos para la historia de Colombia. Madrid.
- Fleming, S. (1992). Sitio Conte Goldwork: Alloying and the Treatment of Surfaces. En P. Hearne & R.Sharer. (Eds.). *River of Gold. Precolumbian treasures from Sitio Conte*. (pp. 54-58). Philadelphia: Cypher Press.
- Fonseca, O. (2001). *Historia Antigua de Costa Rica. Surgimiento y caracterización de la primera civilización costarricense*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Fonseca, O. & Hoopes, R. (1994). Sur de América Central: contribución al estudio de la historia antigua Chibcha. En R. Carmack. (Ed.). *Historia General de Centroamérica*. Vol 1(pp. 217-282). San José: FLACSO.
- Gamboa, F. G. (1761). Comentarios a las Ordenanzas de Minas dedicadas al Catholico Rey, Nuestro Señor D. Carlos III. Madrid: I.G.M.E.
- Garber, J., Grove, D., Hirth, K. & Hoopes, J. (1993). Jade Use in portions of Mexico and Central America: Olmec, Maya, Costa Rica, and Honduras. En F. Lange. (Ed.). *Pre-Columbian Jade: New Geological and Cultural Interpretation*. (pp.211-231). Utah: University of Utah Press.
- Gómez, F. (2004). *Conservación de metales de interés cultural*. Quito: Banco Central de Ecuador.
- Góngora, M. (1962). *Los Grupos de Conquistadores en Tierra Firme (1509-1530). Fisonomía Histórico-Social de un tipo de Conquista*. Santiago: Editorial Universitaria. S.A.
- Gorin, F. (1990). *Archeologie de Chonteles, Nicaragua*. Tesis para optar por el grado de Doctorado en Arqueología. Université de Paris I. Paris.
- Glascok, M. (1992). Characterization of Archaeological Ceramics at MURR by Neutron Activation Analysis and Multivariaty Statistics. En H. Neff (Ed.). *Chemical*

Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology. (pp. 11-26). Madison: Prehistory Press.

Glascok, M.D. y Neff, H. (2003). Neutron Activation Analysis and Provenance Research in Archaeology. *Measurement Science and Technology*, 14 (9), 1516-1526.

Graham, M. (1993). Displacing the Center: Constructing Prehistory in Central America. En M.Graham. (Ed.). *Reconstructing Prehistory of Central America.* (pp.1-38). Boulder: University Press of Colorado.

Grinberg, D. (2004). ¿Qué sabían de fundición los antiguos habitantes de Mesoamérica? *Ingenierías*. VII(22), 64-22.

Grimberg, D., Grimberg. A. & Torres, L. (1976). Relaciones metalúrgicas en América prehispánica. Criterios de aleación del sistema oro-plata-cobre. En Sociedad Mexicana de Antropología. (Ed.). *Las fronteras de Mesoamérica.* (pp.133-152). México: UNAM.

Guerrero, J.V. (1980). *La Fábrica: un sitio con rasgos arquitectónicos de la Fase Curridabat.* Inédito. Informe de Investigación. Museo Nacional de Costa Rica. Costa Rica.

_____ (1998). The Archaeological Context of Jade in Costa Rica. En J. Jones. (Ed.). *Jade in Ancient Costa Rica.* (pp.23-38). New York: Metropolitan Museum of Art.

Guerrero, J.V. & Blanco, A. (1987). *Un asentamiento policromo medio en el Valle del Tempisque con actividades funerarias (G-60-LC).* Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Arqueología, Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca.

Guerrero, J. V., Vázquez, R. & Solano, F. (1992). El período Bagaces (300-800 d. C.) en la cronología arqueológica del norte de Costa Rica. *Vínculos*, 18-19(1-2), 91-110.

Haberland, W. 1959. A Re-Appraisal of Chiriquian Pottery Types. *Actas, 33rd International Congress of Americanists*, (2), 339-346.

- _____ (1961). Arqueología del Valle del Río Ceiba, Buenos Aires. *Instituto Geográfico de Costa Rica*, (enero-junio), 31-61.
- Harbottle, G. (1982). Chemical characterization in archaeology. En J. E. Ericsson, & T. Earle (Eds.). *Contexts for Prehistoric Exchange*. (pp.13-51). New York: Academic Press.
- Harlow, G. (1993). Middle America Jade. Geologic and Petrologic Perspectives on Variability and Source. En F. Lange. (Ed.). *Pre-Columbian Jade: New Geological and Cultural Interpretations*. (pp.9-29). Utah: University Utah Press.
- Hartman, C. V. (1901). *Archaeological Researches in Costa Rica*. Stockholm: The Royal Ethnographical Museum.
- Hasley, J. (1983). Red Metal: The Roles placed by Michigan Copper in Prehistoric North America. *Michigan History Magazine*, (35), 34-42.
- Hedenquist, J.W. & R.W. Henley. (1996). Epitermal Gold Deposits: Styles, Characteristics, and Exploitation. *Resource Geology Special Publication*. Japan.
- Helms, M. (1979). *Ancient Panama: Chiefs in Search of Power*. Austin: University of Texas Press.
- _____ (1988). Ulysses's sail. *An Ethnographic Odyssey of Power, Knowledge, and Geographical Distance*. New Jersey: Princeton University Press.
- Hernández, O. (1998). *Temas de Análisis Estadístico Multivariado*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Herrea, M. (2000). *La relación Social como categoría de las Ciencias Sociales*. Granada: Universidad de Granada.
- Herrera, A. (1998). Espacio y objetos funerarios en la distinción de rango social en la Finca Linares. *Vínculos*, 22(1-2): 125-156.

- Hoopes, J. (2004). The Emergence of Social Complexity in the Chibchan World of Southern Central America and Northern Colombia, Ad 300-600. *Journal of Archaeological Research*, 13, (1), pp. 1-47. DOI: 10.1007/s 10814-005-0809-4.
- Hoopes, J. & Fonseca, O. (2003). Goldwork and Chibchan Identity: Endogenous Change and Diffuse Unity in the Istmo-Colombian Area. En J. Quilter & J. Hoopes. (Eds.). *Gold and Power in Ancient Costa Rica, Panama and Colombia*. (pp.49-90). Washington D. C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Hosler, D. (1994). *The Sounds and Colors of Power: The Sacred Metallurgical Technology of Ancient West Mexico*. Cambridge: MIT Press.
- _____ (1997). Los orígenes andinos de la metalurgia del occidente de México. *Boletín Museo del Oro*, (42), 3-25.
- Ibarra, E. (2000). *Intercambio, política y sociedad en el siglo XVI. Historia Indígena de Panamá, Costa Rica y Nicaragua*. Studies in Precolumbian Art and Archaeology. Washington D. C.: Dumbarton Oaks.
- _____ (2001). *Fronteras étnicas en la conquista de Nicaragua y Nicoya. Entre la solidaridad y el conflicto 800 d.C.-1544*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- _____ (2003). Gold in the Everyday Lives of Indigenous Peoples of Sixteenth-Century Southern Central America. En J. Quilter & J. Hoopes. (Eds.). *Gold and Power in Ancient Costa Rica, Panama, and Colombia*. (pp.383-420). Washington D. C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection
- _____ (2006). Los Zambos y los mosquitos en la Costa de Mosquitos: estrategias en el conflicto anglo-hispano en América Central. 1633-1786. Tesis de Doctorado sin publicar. Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca.
- Iglesias, M. J. & Ciudad, A. (1999). El Altiplano Occidental. En Fundación para la Cultura y el Desarrollo. (Ed.). *Historia General de Guatemala*. (pp.265-287). Guatemala: Asociación de Amigos del País.

- Isaza, I. (2000). La Orfebrería Precolombina de Panamá. Reporte de los análisis metalográficos realizados en cuatro objetos de metal procedentes de Cerro Juan Díaz. Manuscrito. Universidad de Boston.
- Incer, J. (2002). *Descubrimiento, conquista y exploración de Nicaragua*. Bogotá: INFORMA.
- Inomata, T. (2001) The Power and Ideology of Artistic Creation. Elite Craft Specialization in Classic Maya Society. *Current Anthropology*, 42(3), pp.321-349.
- Ivosevic, S. W. (1979). Geology and Mineral Deposits of Southern-Central Osa Peninsula Placer Gold District, Costa Rica. *Society of Mining Engineer*, 1(312), 1-26.
- Ixer, R.A. (1999). The Role of Ore Geology in the Archaeological Provenance of Metals. En M. Pollard, P. Budd & R.A. Ixer (Eds.). *Metals in Antiquity*. (pp. 43-52). London: British Archaeological Reports.
- Jinesta, R. (1938). *El oro en Costa Rica*. San José: Imprenta Falco.
- Jones, J. (1998). Introduction. En J. Jones (Ed.). *Jade in Ancient Costa Rica*. (pp.11-21). New York: The Metropolitan Museum of Art.
- Jopling, C. (1994). *Indios y negros en Panamá en los siglos XVI y XVII: Selecciones de los documentos de Archivo General de Indias*. Pumstock: Mesoamerican Studies.
- Kussmaul, S. (2007). Publicaciones de principios de siglo XX sobre minas de oro en Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*, (36), 115-123.
- La Niece, S. (1998). Metallurgical Case Studies from the British Museum's Collections of Pre-Hispanic Gold. *Boletín Museo del Oro*, (44-45), 139-157.
- La Niece, S. & N. Meeks. (2000). Diversity of Goldsmith Traditions in the Americas and the Old World. En C. MacEwan. (Ed.). *Pre-Columbian Gold: Technology, Style and Iconography*. (pp.220-239). London: British Museum Press.

- Lamey, C. A. (1966). *Metallic and Industrial Mineral Deposits*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Lange, F. (1984). Una ocupación del policromo tardío en sitio Ruiz, cerca de Bahía Culebra. *Vínculos*, 6(1-2), 81-96.
- Lange, F. (1992). The Intermediate Area: An Introductory Overview of Wealth and Hierarchy Issues. En F. Lange. (Ed.). *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*. (pp.1-14). Washington D. C.: Dumbarton Oaks.
- Lechtman, H. (1988). Traditions and Styles in Central Andean Metallurgy. En R. Maddin. (Ed.). *The Beginning of the Use of Metals and Alloys*. (pp.344-378). Cambridge: MIT Press.
- Lechtman, H., Erluj. A. & Barry, E. (1982). New Perspectives of Moche Metallurgy: Techniques of Gilding Cooper at Loma Negra, Northern Perú. *American Antiquity*, 41(1), 3-29.
- Linares, O. (1977). Adaptive Strategies in Western Panama. *World Archaeology*, (8), pp. 304-319.
- Lothrop, S. (1926). *Pottery of Costa Rica and Nicaragua*. New York: Heye Foundation.
- _____ (1937) *Coclé: An Archaeological Study of Central Panama. Vol VII*
Cambridge: Peabody Museum of Archaeology.
- _____ (1950). *Archaeology of Southern Veraguas, Panamá*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Vol 9, N° 3. Cambridge: Harvard University.
- _____ (1952). *Metals from the Cenote of Sacrifice, Chichén Itzá, Yucatán*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Vol. 10, N. ° 2. Cambridge: Harvard University.
- _____ (1963). *Archaeology of the Diquis Delta, Costa Rica*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. 51. Cambridge: Harvard University.

Lozano, H. & Pulido, O. (1987). Oro. *Ingeominas*, (1), 3-25.

Lleras, R. (2007). La metalurgia prehispánica en el norte de Suramérica: Una visión de conjunto. En R. Lleras. (Ed.). *Metalurgia en la América Antigua. Teoría, arqueología, simbología y tecnología de los metales prehispánicos*. (pp.129-160). Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, Instituto Francés de Estudios Andinos.

MacCafferty, G. & Steinbrenner, L. (2005). Chronological Implications for Greater Nicoya from The Santa Isabel Project, Nicaragua. *Ancient Mesoamerica*, (16): 131-146.

MacCurdy, G. (1911). *A Study of Chiriquian Antiquities*. Memoirs of the the Connecticut Academy of Arts and Sciences. New Haven: Yale University Press.

Mckinstry, H. E. (1977). *Geología de Minas*. Barcelona: Ediciones Omega.

Manly, B. (1986). *Multivariate Statistical Methods*. London: Chapman & Hall.

Martinón-Torres, M., Valcárcel, R., Cooper, J. & Rehren, T. (2007). Metals, Microanalysis and Meaning: A Study of Metal Objects Excavated from the Indigenous Cemetery of Chorro de Maíta, Cuba. *Journal of Archaeological Science*, (34), 194-204.

Mayo, J., Mojica, A., Ruiz, A., Moreno, E., Mayo, C. & Itzel de Gracias, G. (2007). Estructuras arquitectónicas incipientes y áreas de explotación minera prehispánica de las cuencas de los ríos Grande y Coclé del Sur, Panamá. *Revista Española de Antropología Americana*, 37(1), 93-110.

Meeks, N. D. (1988). Backscattered Electron Imaging of Archaeological Material. En S. Olsen. (Ed.). *Scanning electron microscopy in archaeology*, (pp.23-44). BAR International Series 452.

_____ (1998). Pre-Hispanic Goldwork in the British Museum's Collection: Some Recent Technological Studies. *Boletín Museo del Oro*, (44-45), 107-137.

Meléndez, B. y Fuster. C. (1978). *Geología*. Madrid: Ed. Paraninfo, S.A.

- Mesén, J. y S. Bravo. 1987. Caracterización del oro extraído en la Península de Osa. *Ing. Cienc. Quím.* 11:51-53. San José.
- Molina, I. (1998). *Costa Rica 1800-1850. El legado colonial y la génesis del capitalismo.* San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Mountjoy, J. (1969). On the Origen of West Mexican Metallurgy. *Mesoamerican Studies* (4), pp. 26-42.
- Nelson, C. E. (2007). Metallic Mineral Resources. En J. Bundschuh & G. E. Alvarado. (Eds.). *Central America: Geology, Resources and Hazards.* (pp.885-915). London: Taylor & Francis.
- Nelson, C.E. & Nietzen, F. (2000). Metalogenia de oro y cobre en América Central. *Revista Geológica de América Central*, (23), 25-41.
- Neff, H. (1994). R-Q Mode Principal Components Analysis of Ceramic Compositional Data. *Archaeometry*, 36 (1), pp.115-130.
- Neupert, M.A. (2000). Clays of Contention: An Ethnoarchaeological study of Factionalism and Clay Composition. *Journal of Archaeological Method and Theory*, (7), 249-272.
- Núñez de Balboa, V. (1995[1513]). *Historia de Panamá.* Panamá: Editora EPASA.
- Núñez, L. (1994). Emergencia y complejidad y arquitectura jerarquizada en la Puma de Atacama. En m. Albeck (Ed.). *De costa a selva. Producción e intercambio entre los pueblos agroalfareros de los Andes.* (pp. 85-108). Buenos Aires: Instituto Interdisciplinario Tilcara.
- Odio, E., & Gutiérrez. M. (1997). *El sitio arqueológico Claudio Salazar: un estudio de su Historia ocupacional. Cuenca media del Río San Juan.* Inédito. Informe de Investigación. Museo Nacional de Costas Rica. Costa Rica.
- OEA. (1978). *Diagnóstico del Sector Minero.* San José: Imprenta Nacional.

- Oliver, J. R. (2000). Gold Symbolism among Caribbean Chiefdoms: of Feathers, Cibas, and Guanin Power among Taíno Elites. En C. McEwan. (Ed.). *Pre-Colombian Goldwork: Technology and Iconography*. (pp.196-219). London British Museum Press.
- Paris, E. (2008). Metallurgy, Mayapan, and the Postclasic Mesoamerican World System. *Ancient Mesoamerica*, (19),pp.43-66.
- Patterson, C. (1971). Native Copper, Silver, and Gold Accesible to Early Metallurgist. *American Antiquity*, 36 (3), 298-350.
- Peralta, M.M. (1883). *Costa Rica, Nicaragua y Panamá en el siglo XVI*. Madrid: Librería de M. Murillo.
- Perea, A., García, O., & Fernández, C. (2010). *El Proyecto Au*. Madrid: CSIC. DiScrip Preimpresión, S. L.
- Peytrequín, J. & Aguilar, M. (2007). *Agua Caliente (C-35 AC): arquitectura, procesos de trabajo e indicadores arqueológicos de un modo de vida cacical en una aldea nucleada en el Intermontano Central, Costa Rica*. Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Antropología con énfasis en Arqueología. Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca.
- Plazas, C. & Falchetti, A. (1978). Orfebrería prehispánica de Colombia. *Boletín Museo del Oro*, (1), 3-20.
- _____ (1985). Patrones culturales en la Orfebrería Prehispánica de Colombia. En Banco de la República (Ed.). *Metalurgia de América Precolombina*. (pp. 201-227. Bogotá: Departamento Editorial del Banco de la República.
- _____ (1986). Patrones culturales de la orfebrería prehispánica de Colombia. En Banco de la República. (Ed.). *Metalurgia de América precolombina*. (pp.201-246). Bogotá: Departamento Editorial del Banco de la República.
- Potter, J. (2000). Pots, Parties and Politics: Communal Feasting in the American Southwest. *American Antiquity*, (65), 471-492.

- Quilter, J. (2000). The General and the Queen, Gold Objects from a Ceremonial and Mortuary Complex in the Southern Costa Rica. En C. McEwan. (Ed.). *Pre-Columbian Gold Technology and Iconography*. (pp.177-195). London: British Museum Press.
- _____ (2004). *Cobble Circles and Standing Stones: Archaeology at the Rivas Site, Costa Rica*. Iowa: University of Iowa Press.
- Renfrew, C. & Bahn, P. (1998). *Arqueología, teorías, métodos y prácticas*. Madrid, España: Ediciones Akal.
- Rice, P.M. (1981). Evolution of Specialization Pottery Production: A Trial Model. *Current Anthropology*, (22), 219-240.
- _____ (1991). Specialization, Standardization, and Diversity: A Retrospective. En L. Bishop & F. Lange (Eds.). *The Ceramic Legacy of Anna O. Shepard*. (pp.257-279). Niwot: University of Colorado Press.
- Rivet, P. & Armand, H. (1946). *La Metallurgie en Amérique Précolombienne. Travaux et Mémoires de l' Institut d'Ethnologie* 39. Paris, Francia: Musée de l'Homme.
- Rodríguez, D. (1994). Recursos minerales, medio ambiente y legislación minera de Nicaragua. CIGEO, pp. 29-59.
- Root, W. (1937). Analysis of Aboriginal Metal Artifacts from Coclé and Adjacent Regions. Appendix II. En S. Lothrop. (Ed.). Coclé: an Archaeological Study of Central Panama. (pp.307-316). *Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology* 7. Cambridge: Harvard University Press.
- Roux, V. (2003). Ceramic Standardization and Intensity of Production: Quantifying Degrees of Specialization. *American Antiquity*, 68(4), 768-782.
- Rovira, S. (1992). *La metalurgia en América: análisis tecnológico de materiales prehispánicos y coloniales*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

- Ruvalcaba, J. L. & Demortier, G. (1998). Análisis no destructivo mediante haces de iones de joyas y ornamentos propios de la metalurgia del oro de América prehispánica. *Boletín Museo del Oro*, (44-45), 207-240.
- Sanjuán Miró, A. (1983). El oro en Costa Rica. Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Química. Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca.
- Salgado, S. (2000). La historia Antigua de las poblaciones nicaragüenses. En *Artes de América Central: Nicaragua, Costa Rica y Panamá*. (pp.47-64). Barcelona/Ginebra: Museu Barbier-Mueller Art Precolombí.
- Salgado, S. & J. V. Guerrero. (2005). La distribución de la jadeíta en Centroamérica y su significado social. *Cuadernos de Antropología*, (15), pp. 53-64. San José: Universidad de Costa Rica.
- Salgado, S. & J. Zambrana. (1994). El sector norte de la Gran Nicoya: nuevos datos en la provincia de Granada, Pacífico de Nicaragua. *Vínculos* 18-19(1-2), pp. 9-29.
- Sánchez, L.A. (2007). Reporte tipológico de los componentes de Cerro Cebollal (LP-134), La Pintada, provincia de Coclé. *Revista de Antropología Americana*, 37(1), 59-178.
- Selwyn, L. (2004). *Metals and Corrosion: A Handbook for the Conservation Professional*. Ontario: Canadian Conservation Institute.
- Schlosser, S. (2004). *Archäometrische untersuchungen zur herstellungstechik präkolumbischer goldobjekte aus Costa Rica*. Diplomarbeit. Technischen Universität Bergakademie Freiberg. Berlin.
- Scott, D. (1983). Depletion gilding and Surface Treatment of Gold Alloys from Nariño Area of Ancient Colombia. *JHMS*, 17(2), 99-112.
- _____ (1990). El deterioro de las aleaciones de oro y algunos aspectos sobre su conservación. *Boletín Museo del Oro*, (28), 55-73.
- _____ (1995). Goldwork of Pre-Columbian Costa Rica and Panama: A Technical Study. *Material Research Society*, 352, 499-526.

- Sheets, P. D., Hirth, K., Lange, F., Stross, F., Alfaro, F. & Michel, H. (1990). Obsidian Sources and Elemental Analyses of Artifacts in Southern Mesoamerica and the Northern Intermediate Area. *American Antiquity*, 55(1), 144-158.
- Shennan, S. (1992). *Arqueología Cuantitativa*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Siegel, P. & Severin, K. (1993). The First Documented Prehistoric Gold-Copper Alloy Artifact from the West Indies. *Journal of Archaeological Science*, (20), 67-79.
- Singer, D. A., Page, N. J., Bagby, W. C., Cox, D. P. & Ludington, S. (1990). Evaluación de los recursos minerales de Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*, (11), 1-25.
- Sinopoli, C. (2003). *The Political Economy of Craft Production: Crafting Empire in South India*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Smirnov, V. I. (1982). *Geología de yacimientos minerales*. Moscú, Rusia: Editorial Mir.
- Snarskis, M. (1978). *The Archaeology of the Central Atlantic Watershed of Costa Rica*. Tesis doctoral. Departamento de Antropología. Universidad de Columbia. New York.
- _____ (1985a). La iconografía comparativa de metales y otros medios en Costa Rica precolombina. En Banco de la República. (Ed.). *Metalurgia de América Precolombina*. (pp.89-119). Bogotá: Departamento Editorial del Banco de la República.
- _____ (1985b). Symbolism of gold in Costa Rica and Its Archaeological Perspective. En J. Jones. (Ed.). *The Jan Mitchell Collection*. (pp.23-33). Londres: Weidenfeld and Nicolson.
- _____ (1992). Wealth and Hierarchy in the Archaeology of Eastern and Central Costa Rica. En F. Lange. (Ed.). *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*. (pp.141-164). Washington D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

- _____ (1998). The Imagery and Symbolism of Precolumbian Jade in Costa Rica. En J. Jones (Ed.). *Jade in Ancient Costa Rica*. (pp. 59-91). New York: Metropolitan Museum of Art.
- _____ (2003). From Jade to Gold in Costa Rica: How, Why, and When. En J. Quilter, & J. Hoopes. (Eds.). *Gold and Power in Ancient Costa Rica, Panama and Colombia*. (pp.159-204). Washington D. C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Sol, F. (2002). Nuevas perspectivas sobre la arqueología del Caribe Sur de Costa Rica. *Vínculos*, (27), 19-44.
- Solís, F. & Herrera, A. (2009). *Una comunidad de inmigrantes en la Bahía de Culebra*. Inédito. Informe Final. Proyecto Investigaciones Arqueológicas en el sitio Jícaro. Ecodesarrollo Papagayo S.A. Costa Rica.
- Spielmann, K. (2002). Feasting, Craft Specialization, and the Ritual Mode of Production in Small-Scale Societies. *American Anthropologist*, 104(1), 195-207.
- Stone, D. (1977). *Pre-Columbian Man in Costa Rica*. Massachusetts: Peabody Museum Press.
- _____ (1962). *Rasgo de Culto en el Sureste de Costa Rica y su significado*. San José. Museo Nacional de Costa Rica.
- Stone, D. & Balsler, C. (1958). *The Aboriginal Metalwork in the Isthmian Region of America*. San José, Costa Rica: Museo Nacional.
- _____ (1965). Incised Slate Disks from the Atlantic Watershed of Costa Rica. *American Antiquity*, 30(3), 310-329.
- _____ (1967). *Aboriginal Metalwork in Lower Central America*. San José: Editorial Lehman.
- Torres, L. & Franco, F. (1996). La metalurgia Tarasca. En S. Lombardo & E. Nalda. (Eds.). *Temas mesoamericanos*. (pp.71-110). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

- Tylecote, R. F. (1979). The Composition of Metals Artifacts: A Guide to Provenance. *Antiquity*, 44(17), 19-25.
- U.S. Geological Survey, Dirección General de Geografía e Hidrocarburos & Universidad de Costa Rica. (1987). *Mineral Resource Assessment of the Republic of Costa Rica*. U.S. Geol. Surv. Misc. Invest. Series.
- Valerio, W. (2000). *Excavaciones de rescate del sitio Palo Campano (SJ149 PC), San José*. Inédito. Informe de Investigación. Museo Nacional de Costa Rica. Costa Rica.
- _____ (2006). *Rescate Arqueológico del Sitio Llorente (SJ-51 Ll), Lorente de Tibás, San José*. Inédito. Informe de Investigación. Museo Nacional de Costa Rica. Costa Rica.
- Vaughn, K. (2004). Households, Crafts, and Feasting in the Ancient Andes: The Village Context of Early Nasca Craft Consumption. *Latin American Antiquity*, 15(1), pp. 61-88.
- Vilar, P. (1978). *Oro y moneda en la Historia (1450-1920)*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Wallace, H. & Accola, R. (1980). Investigaciones arqueológicas preliminares de Nacasclo, Bahía de Culebra, Costa Rica. *Vínculos*,(6), 51-65.
- Wayman, M. (1985). Native Copper: Humanity's Introduction to Metallurgy. *C.I.M. Bulletin*, 78(880), 67-78.
- West, R. (1972). *La minería de aluvión en Colombia durante el periodo Colonial*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Weyl, R. (1980). *Geology of Central America*. Berlin-Stuttgart: Gebruder Borntraeger.
- Wilson, L. & Pollard, A.M. (2001). The Provenance Hypothesis. En D.R. Brothwell & A.M. Pollard (Eds.). *Handbook of Archaeological Sciences*. (pp. 507-517). Chichester: John Wiley and Sons, Ltd.

APÉNDICE A

Resultados de la concentración de elementos químicos en pizas de metal y muestras de oro y cobre por medio del análisis EDS y asignación probabilística de pertenencia a grupos fuentes pre- establecidos.

Hoja 1

Hoja 2

Hoja 3

Hoja 4

Hoja 5

Hoja 6

Tabla A2
Asignación de piezas y funetes de acuerdo a la probabilidad de pertenencia a grupos pre establecidos.

Registro	Fuente	Dis_1	Prob grupo1 pepitas C.R.	Prob grupo2 pepitas Panamá	Prob grupo3 cobre nativo	Prob grupo4 vetas polim.	Prob grupo5 oro veta
Ao-1-0004	Piezas Panama	1	0,89	0,11	0,00	0,00	0,00
Ao-1-0085	Piezas Panama	2	0,08	0,92	0,00	0,00	0,00
Ao-1-0231	Piezas Panama	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Ao-1-0125	Piezas Panama	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Ao-1-0130	Piezas Panama	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Ao-1-0141	Piezas Panama	2	0,12	0,88	0,00	0,00	0,00
Ao-1-0139	Piezas Panama	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Ao-1-0304	Piezas Panama	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Ao-1-0170	Piezas Panama	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Ao-1-0192	Piezas Panama	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Ao-1-0129	Piezas Panama	5	0,04	0,00	0,00	0,00	0,96
Ao-1-0089	Piezas Panama	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Ao-1-0235	Piezas Panama	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Cl-4393	Piezas Panama	3	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Ao-1-0429	Piezas Panama	2	0,07	0,93	0,00	0,00	0,00
G439Ji-133	Piezas Costa Rica	2	0,18	0,82	0,00	0,00	0,00
G-439-Ji-1441	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
BCCR246	Piezas Costa Rica	1	0,97	0,03	0,00	0,00	0,00
G512LC#1	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
G-470-FL-176	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
G-470-FL-35	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
G-470-FL-214	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
BCCR710	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
C-35AC-34	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tatiscu137	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
C-36-CS-26	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
A-10-IFL-757	Piezas Costa Rica	3	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

H-33RL-1	Piezas Costa Rica	1	0,90	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
SI-71-IJ-2	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SI-51-LJ	Piezas Costa Rica	2	0,01	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00
SI-149-PC-1	Piezas Costa Rica	1	0,99	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
P-254-F4	Piezas Costa Rica	1	0,59	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
MN-14-096	Piezas Costa Rica	3	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
BCCR401	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR467	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR311	Piezas Costa Rica	1	0,98	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR315	Piezas Costa Rica	1	0,65	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR410-1	Piezas Costa Rica	1	0,81	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR463	Piezas Costa Rica	1	0,66	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1200	Piezas Costa Rica	1	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
BCCR312	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR77	Piezas Costa Rica	1	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
BCCR97	Piezas Costa Rica	2	0,07	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR91	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR96	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR377	Piezas Costa Rica	2	0,03	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR173	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR150	Piezas Costa Rica	2	0,29	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR352	Piezas Costa Rica	1	0,96	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR169	Piezas Costa Rica	2	0,10	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR136	Piezas Costa Rica	1	0,91	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR319	Piezas Costa Rica	2	0,39	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR251	Piezas Costa Rica	1	0,98	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1386	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR1384	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR1383	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR1387	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR1381	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR1378	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

BCCR425	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR416	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR339	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR340	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR335	Piezas Costa Rica	2	0,07	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1031	Piezas Costa Rica	1	0,90	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1030	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
BCCR102	Piezas Costa Rica	1	0,89	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR128-1	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR128-2	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1582	Piezas Costa Rica	1	0,86	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR201	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR442	Piezas Costa Rica	1	0,74	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR445	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR421	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR259	Piezas Costa Rica	1	0,68	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR230	Piezas Costa Rica	1	0,57	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR647-3	Piezas Costa Rica	1	0,68	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR117	Piezas Costa Rica	1	0,61	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1316	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1315	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR813	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR978	Piezas Costa Rica	2	0,01	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR901	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR704	Piezas Costa Rica	1	0,54	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR503-10	Piezas Costa Rica	1	0,97	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1478	Piezas Costa Rica	1	0,61	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR570-1	Piezas Costa Rica	2	0,02	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR695-3	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR503-13	Piezas Costa Rica	1	0,97	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR503-14	Piezas Costa Rica	1	0,96	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR503-3	Piezas Costa Rica	1	0,80	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BCCR695-8	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR503-15	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR640-6	Piezas Costa Rica	2	0,05	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR640-4	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR998-9	Piezas Costa Rica	1	0,61	0,02	0,00	0,00	0,00	0,37
BCCR998-2	Piezas Costa Rica	1	0,98	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1483	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR379	Piezas Costa Rica	2	0,12	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR834	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR690	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR833	Piezas Costa Rica	1	0,53	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR873	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR676	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1055	Piezas Costa Rica	1	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
BCCR872	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,00	0,02	0,98	0,00
BCCR671	Piezas Costa Rica	1	0,95	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR835	Piezas Costa Rica	2	0,22	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR670	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR641-1	Piezas Costa Rica	2	0,38	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1181	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR1187	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR677-4	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR570-2	Piezas Costa Rica	1	0,52	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1134	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR845	Piezas Costa Rica	5	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
BCCR851	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,42	0,58	0,00	0,00
BCCR1471	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1223	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR1224-1	Piezas Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1540	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1219	Piezas Costa Rica	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
BCCR1547	Piezas Costa Rica	1	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00

BCCR1415	Piezas Costa Rica	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR641-4	Piezas Costa Rica	2	0,01	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1488-1	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,03	0,97	0,00	0,00	0,00
BCCR1439	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1443	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
MIN-22995	Piezas Costa Rica	3	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MIN-3462	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1444	Piezas Costa Rica	4	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1445	Piezas Costa Rica	3	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E-31-91-11	Piezas Colombia	1	0,82	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MIN-27556	Piezas Colombia	2	0,03	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MIN-27547	Piezas Colombia	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
MIN-25579	Piezas Colombia	1	0,93	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MIN-25536-2	Piezas Colombia	1	0,79	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RíoGuango	Pepitas Panama	1	0,87	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RíoBoquerón	Pepitas Panama	1	0,62	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cañazas	Pepitas Panama	1	0,69	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pocri#1	Pepitas Panama	2	0,18	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pocri#2	Pepitas Panama	2	0,15	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pocri#3	Pepitas Panama	2	0,06	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tebario#1	Pepitas Panama	2	0,01	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tebario#2	Pepitas Panama	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tebario#3	Pepitas Panama	2	0,01	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LaVilla#1	Pepitas Panama	2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LaVilla#2	Pepitas Panama	2	0,08	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LaVilla#3	Pepitas Panama	2	0,01	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Torio#1	Pepitas Panama	2	0,46	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Torio#2	Pepitas Panama	2	0,14	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Torio#3	Pepitas Panama	2	0,01	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pedasi	Pepitas Panama	2	0,07	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tonosí#1	Pepitas Panama	1	0,63	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tonosí#2	Pepitas Panama	2	0,06	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tonos#3	Pepitas Panama	2	0,36	0,64	0,00	0,00	0,00
Carate#1	Pepitas de Costa Rica	1	0,98	0,02	0,00	0,00	0,00
Carate#2	Pepitas de Costa Rica	1	0,92	0,08	0,00	0,00	0,00
Carate#3	Pepitas de Costa Rica	1	0,99	0,01	0,00	0,00	0,00
Madrigal#2	Pepitas de Costa Rica	1	0,88	0,12	0,00	0,00	0,00
Agujas#1	Pepitas de Costa Rica	1	0,79	0,21	0,00	0,00	0,00
Agujas#2	Pepitas de Costa Rica	1	0,57	0,43	0,00	0,00	0,00
Tigre#6	Pepitas de Costa Rica	1	0,74	0,26	0,00	0,00	0,00
Tigre#7	Pepitas de Costa Rica	1	0,95	0,05	0,00	0,00	0,00
Conte#1	Pepitas de Costa Rica	2	0,27	0,73	0,00	0,00	0,00
Conte#2	Pepitas de Costa Rica	1	0,97	0,03	0,00	0,00	0,00
Rincon#1	Pepitas de Costa Rica	1	0,98	0,02	0,00	0,00	0,00
Rincon#2	Pepitas de Costa Rica	1	0,67	0,33	0,00	0,00	0,00
Claro#1	Pepitas de Costa Rica	1	0,99	0,01	0,00	0,00	0,00
Claro#2	Pepitas de Costa Rica	1	0,77	0,23	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-1	Pepitas de Costa Rica	1	0,97	0,03	0,00	0,00	0,00
BCCC1567-2	Pepitas de Costa Rica	1	0,99	0,01	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-3	Pepitas de Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-5	Pepitas de Costa Rica	2	0,26	0,74	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-6	Pepitas de Costa Rica	2	0,27	0,73	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-14	Pepitas de Costa Rica	1	0,99	0,01	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-17	Pepitas de Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-19	Pepitas de Costa Rica	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-31	Pepitas de Costa Rica	1	0,90	0,10	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-33	Pepitas de Costa Rica	1	0,88	0,12	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-35	Pepitas de Costa Rica	1	0,99	0,01	0,00	0,00	0,00
BCCR1567-40	Pepitas de Costa Rica	1	0,97	0,03	0,00	0,00	0,00
LaIndia	Oro veta	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
LaLibertad	Oro veta	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Bonanza#2	Oro veta	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Bonanza#3	Oro veta	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Bonanza#4	Oro veta	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Abangares#1	Oro veta	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Abangares#2	Oro veta	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Aguacate#1	Oro veta	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Cobre6A1	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre6A2	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre5B1	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre5B2	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre5B3	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre1	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre2	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre3	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre4	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre5	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre6	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Cobre7	Cobre Nativo	3	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
ConcavasA	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
ConcavasB	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
ConcavasC	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
ConcavasD	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Concavas E	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Siberia#2	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Siberia#4	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Boruca#2	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,04	0,96	0,00	0,00
Boruca#3	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Boruca#5	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Boruca#6	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
DivisiónA	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
DivisiónB	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
DivisiónC	Veta Polimetálica	4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

APÉNDICE B

Objetos de Costa Rica y Panamá de acuerdo a grupo morfológico, procedencia, tecnología y dimensiones.

Tabla B1
Objetos de Costa Rica y Panamá de acuerdo a grupo morfológico, procedencia, tecnología y dimensiones

N Registro	Grupo morfológico	Procedencia	Tecnología	Alto cm	Ancho cm	Diámetro cm	Espesor mm	Peso grs
G-470-FL-Art 213	Antropomorfo	Finca Linares	Fundido	7,28	4,67	-	-	75,40
MN-3462	Antropomorfo	Guanacaste, Nicoya	Fundido	3,00	2,50	-	-	6,20
Taticú 137	Antropomorfo	Cartago	Fundido	4,50	3,60	-	-	16,80
SJ-51-LI-55	Antropomorfo	San José	Fundido	3,70	1,50	-	-	12,10
SJ-149-PC-1	Antropomorfo	San José	Fundido	4,20	1,50	-	-	8,30
A-36-CS-26	Antropomorfo	Alajuela	Fundido	2,48	1,76	-	-	2,59
MN-14-096	Antropomorfo	San José	Fundido	4,70	2,50	-	-	6,40
BCCR 401	Antropomorfo	Tarrazú	Fundido	3,50	2,00	-	-	12,20
BCCR 463	Antropomorfo	Pococí	Fundido	4,70	2,40	-	-	13,50
BCCR 10	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	5,25	2,60	-	-	31,10
BCCR 26	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	9,15	3,50	-	-	45,20
BCCR 77	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	5,60	3,10	-	-	22,70
BCCR 91	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	4,40	1,90	-	-	8,90
BCCR 96	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	3,70	2,70	-	-	8,00
BCCR 97	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	3,00	1,40	-	-	4,90
BCCR 99	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	1,10	1,20	-	-	3,00
BCCR 312	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	2,90	1,70	-	-	6,50
BCCR 344	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	7,70	4,95	-	-	65,10
BCCR 463	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	4,70	2,40	-	-	13,50
BCCR 1200	Antropomorfo	Guápiles	Fundido	4,30	3,65	-	-	8,60
BCCR311	Antropomorfo	Germania	Fundido	4,70	2,10	-	-	17,50
BCCR 3	Antropomorfo	San Isidro del General	Fundido	6,20	2,70	-	-	46,50
BCCR 7	Antropomorfo	Buenos Aires	Fundido	6,20	3,50	-	-	22,20
BCCR 175	Antropomorfo	Buenos Aires	Fundido	5,80	3,40	-	-	14,60
BCCR 259	Antropomorfo	Buenos Aires	Fundido	3,60	1,60	-	-	7,20
BCCR 676	Antropomorfo	Palmar Sur	Fundido	3,10	2,20	-	-	5,60
BCCR 690	Antropomorfo	Palmar Sur	Fundido	2,45	1,20	-	-	5,70
BCCR 833	Antropomorfo	Palmar Sur	Fundido	4,00	2,00	-	-	22,20
BCCR 834	Antropomorfo	Palmar Sur	Fundido	3,50	1,80	-	-	10,50
BCCR 873	Antropomorfo	Palmar Sur	Fundido	3,50	2,80	-	-	10,30
BCCR 1055	Antropomorfo	Palmar Sur	Fundido	5,20	3,25	-	-	28,20
BCCR 762	Antropomorfo	Sierpe	Fundido	5,40	6,70	-	-	46,70
BCCR 863	Antropomorfo	Jalaca	Fundido	8,40	7,00	-	-	36,70
BCCR 796	Antropomorfo	San Vito	Fundido	6,30	7,00	-	-	93,10
BCCR1540	Antropomorfo	Punta Burica	Fundido	3,40	2,20	-	-	19,60
BCCR1439	Antropomorfo	Desconocida	Fundido	6,00	3,10	-	-	12,10
BCCR1443	Antropomorfo	Desconocida	Fundido	5,40	2,00	-	-	16,90

BCCR 526	Ave	Palmar Sur. Finca 4	Fundido	8,30	9,90	-	-	82,20
BCCR 579	Ave	Palmar Sur. Finca 4	Fundido	8,20	9,20	-	-	73,10
BCCR 581	Ave	Palmar Sur. Finca 4	Fundido	7,00	8,30	-	-	58,90
BCCR 632	Ave	Palmar Sur. Finca 4	Fundido	8,90	13,20	-	-	66,50
BCCR 641-1	Ave	Palmar Sur	Fundido	11,00	6,50	-	-	49,70
BCCR 641-4	Ave	Palmar Sur	Fundido	19,00	14,50	-	-	97,30
BCCR 641-9	Ave	Palmar Sur	Fundido	2,50	1,70	-	-	2,10
BCCR 644	Ave	Palmar Sur	Fundido	4,40	4,40	-	-	13,60
BCCR 667	Ave	Palmar Sur	Fundido	6,50	8,30	-	-	52,80
BCCR 670	Ave	Palmar Sur	Fundido	2,90	2,90	-	-	4,20
BCCR 671	Ave	Palmar Sur	Fundido	2,30	2,70	-	-	4,00
BCCR 872	Ave	Palmar Sur	Fundido	4,00	3,00	-	-	3,80
BCCR 835	Ave	Palmar Sur	Fundido	2,60	4,30	-	-	10,72
BCCR 928	Ave	Palmar Sur	Fundido	10,10	10,30	-	-	77,52
BCCR 1180	Ave	Palmar Sur	Fundido	8,40	9,40	-	-	54,20
BCCR 1181	Ave	Palmar Sur	Fundido	7,10	12,30	-	-	51,40
BCCR 1187	Ave	Palmar Sur	fundido	6,30	7,00	-	-	28,60
BCCR 760	Ave	Sierpe	Fundido	10,90	12,80	-	-	122,42
BCCR 784	Ave	Sierpe	Fundido	9,50	11,10	-	-	88,90
BCCR 1	Ave	Quepos	Fundido	7,80	8,60	-	-	126,50
BCCR845	Ave	Jalaca	Fundido	5,40	6,20	-	-	14,20
BCCR 868	Ave	Jalaca	Fundido	8,70	8,90	-	-	56,18
BCCR1471	Ave	La Vaca	Fundido	6,20	6,80	-	-	31,90
BCCR1219	Ave	Punta Burica	Fundido	10,00	9,60	-	-	85,30
BCCR1445	Ave	Desconocida	Fundido	7,50	7,20	-	0,67	25,40
BCCR 1360	Ave	Desconocida	Fundido	5,10	5,40	-	-	39,80
Ao-10085	Ave	Desconocida (Panamá)	Fundido	9,40	8,60	-	-	80,00
Ao-1-0231	Ave	Desconocida (Panamá)	Fundido	9,50	7,60	-	-	68,000
Ao- 1-0089	Ave	Desconocida (Panamá)	Fundido	8,00	10,00	-	-	84,25
BCCR 122	Rana	San Isidro	Fundido	3,30	2,10	-	-	7,80
BCCR1316	Rana	Potrero Grande	Fundido	8,60	6,30	-	-	20,00
BCCR1315	Rana	Potreo Grande	Fundido	7,10	5,00	-	-	16,50
BCCR 523	Rana	Palmar Sur. Finca 4	Fundido	11,20	11,00	-	-	165,60
BCCR 1277	Rana	Palmar Sur	Fundido	9,10	6,80	-	-	54,20
BCCR 1218	Rana	Punta Burica	Fundido	8,00	7,50	-	-	73,90
BCCR 854	Rana	Jalaca	Fundido	4,70	3,20	-	-	5,80
BCCR1223	Rana	Punta Burica	Fundido	4,50	5,40	-	-	9,10

Ao-1-0125	Rana	El Caño (Panamá)	Fundido	1,00	2,83	-	-	2,80
Ao-1-0130	Rana	El Caño (Panamá)	Fundido	4,60	3,20	-	-	5,90
Ao-1-0139	Rana	El Caño (Panamá)	Fundido	1,04	0,09	-	-	1,05
Ao-1-0304	Rana	El Caño (Panamá)	Fundido	6,50	6,00	-	-	15,60
Ao-1-0129	Rana	Desconocida (Panamá)	Fundido	2,06	2,03	-	-	6,00
G-470-FL-Art 214	Zoomorfo	Guanacaste (Carrillo)	Fundido	1,90	2,30	-	-	7,80
BCCR 83	Zoomorfo	Guápiles	Fundido	8,50	3,30	-	-	24,60
BCCR 416	Zoomorfo	Guápiles	Fundido	7,30	3,00	-	-	31,50
BCCR 201	Zoomorfo	Buenos Aires	Fundido	7,20	2,40	-	-	37,60
BCCR 297	Zoomorfo	Buenos Aires	Fundido	11,30	5,10	-	-	108,38
BCCR 421	Zoomorfo	Buenos Aires	Fundido	2,80	4,10	-	-	32,60
BCCR 677-4	Zoomorfo	Palmar Sur	Fundido	10,00	2,50	-	-	14,50
BCCR 1134	Zoomorfo	Puerto Jimenez	Fundido	8,00	4,70	-	-	20,50
BCCR 1246	Zoomorfo	Pto. Goz. Víquez	Fundido	10,70	8,30	-	-	182,90
BCCR 1251	Zoomorfo	Pto. Goz. Víquez	Fundido	4,90	12,00	-	-	164,80
BCCR 1287	Zoomorfo	Pto. Goz. Víquez	Fundido	12,20	10,90	-	-	217,50
BCCR 1286	Zoomorfo	Pto. Goz. Víquez	Fundido	13,20	5,10	-	-	146,90
BCCR 1547	Zoomorfo	Punta Burica	Fundido	2,90	2,00	-	-	15,55
BCCR 1435	Zoomorfo	Desconocida	Fundido	1,70	2,10	-	-	8,50
Ao-1-0141	Zoomorfo	El Caño (Panamá)	Fundido	1,01	0,09	-	-	0,98
Ao-1-0235	Zoomorfo	San Jacinto (Panamá)	Fundido	5,00	6,25	-	-	30,2
C-35-AC 34	Cascabel	Agua Caliente (Cartago)	Fundido	1,50	1,00	-	-	4,10
A-10-LFL-757	Cascabel	Alajuela (Grecia)	Fundido	2,88	2,23	-	-	0,30
BCCR 377	Cascabel	Guápiles	Fundido	2,50	1,95	-	-	9,10
BCCR 1030	Cascabel	Talamanca	Fundido	2,70	2,40	-	-	17,10
BCCR 1031	Cascabel	Talamanca	Fundido	2,80	4,70	-	-	19,10
BCCR 533	Cascabel	Palmar Sur. Finca 4	Fundido	5,30	3,00	-	-	52,70
BCCR 577	Cascabel	Palmar Sur. Finca 4	Fundido	6,40	4,80	-	-	97,90
BCCR 578	Cascabel	Palmar Sur. Finca 4	Fundido	6,30	5,40	-	-	78,80
BCCR 534	Cascabel	Palmar Sur	Fundido	5,40	7,70	-	-	73,00
BCCR 596	Cascabel	Palmar Sur	Fundido	8,80	6,30	-	-	90,40

BCCR 851	Cascabel	Jalaca	Fundido	2,40	1,60	-	-	7,00
BCCR 701	Cascabel	Desconocida	Fundido	4,10	2,30	-	-	33,95
BCCR 1335	Cascabel	Desconocida	Fundido	3,00	2,90	-	-	12,10
BCCR1488-1	Cascabel	Desconocida	Fundido	1,30	1,00	-	-	1,10
BCCR 242	Disco	Guanacaste, Filadelfia	Martillado	-	-	3,00	0,23	0,10
BCCR 243	Disco	Guanacaste, Filadelfia	Martillado	-	-	3,10	0,22	0,20
BCCR 246	Disco	Guanacaste (Filadelfia)	Martillado	-	-	2,60	0,05	0,30
G-470-FL-176	Disco	Guanacaste (Carrillo)	Martillado	-	-	6,50	0,38	17,10
G-470-FL-35	Lámina	Guanacaste (Carrillo)	Martillado	2,96	1,69	-	0,40	2,50
H-33RL-1	Disco	Heredia	Martillado			4,00	0,30	3,50
SJ-71-LI-2	Lámina	San José	Martillado	2,60	1,50	-	-	3,30
BCCR 326	Lámina	Guápiles	Martillado	7,80	2,80	-	0,25	14,70
BCCR 327	Lámina	Guápiles	Martillado	7,60	2,80	-	0,26	14,40
BCCR 370	Disco	Guápiles	Martillado			3,90	0,40	6,30
BCCR 339	Lámina	Siquirres	Martillado	3,80	3,20	-	0,39	3,60
BCCR 340	Lámina	Siquirres	Martillado	3,30	4,40	-	0,38	4,00
BCCR 1582	Disco	Perez Zeledon	Martillado	-	-	16,30	0,34	25,60
BCCR 230	Disco	Buenos Aires	Martillado	-	-	2,6	0,49	0,60
BCCR 1117	Lámina	Curré	Martillado	4,70	3,80		0,28	11,00
P-254-F4	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	3,00	0,20	0,60
BCCR 471	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	11,90	0,47	38,90
BCCR 503-3	Lámina	Palmar Sur	Martillado	2,50	3,10	-	0,29	1,00
BCCR 503-10	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	1,45	0,33	0,50
BCCR 503-13	Lámina	Palmar Sur	Martillado	1,10	1,95	-	0,24	0,20
BCCR 503-14	Lámina	Palmar Sur	Martillado	5,40	3,60	-	0,59	1,00
BCCR 503-15	Lámina	Palmar Sur	Martillado	2,50	1,50	-	0,31	0,40
BCCR 570-1	Lámina	Palmar Sur	Martillado	1,70	1,60	--	0,28	1,10
BCCR 570-2	Lámina	Palmar Sur	Fundido	1,40	1,40		0,93	2,20
BCCR 626	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	15,00	0,52	93,50
BCCR 627	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	15,50	0,51	111,80
BCCR 640-4	Lámina	Palmar Sur	Martillado	2,00	2,30	-	0,36	1,60
BCCR 640-6	Lámina	Palmar Sur	Martillado	1,60	1,10		0,17	0,50
BCCR 695-2	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	4,80	0,26	3,50
BCCR 695-3	Lámina	Palmar Sur	Martillado	2,70	1,30	-	0,26	1,10
BCCR 695-8	Lámina	Palmar Sur	Martillado	1,60	2,80	-	0,41	0,60
BCCR 704	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	17,00	0,41	89,60
BCCR 813	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	1,20	0,31	0,50
BCCR 901	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	12,00	0,64	24,35
BCCR 926	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	9,30	0,25	28,20
BCCR 978	Lámina	Palmar Sur	Martillado	2,50	2,50		0,36	2,00
BCCR 980	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	5,00	0,21	8,40

BCCR 1478	Disco	Palmar Sur	Martillado	-	-	15,90	0,41	125,20
BCCR1224-1	Lámina	Punta Burica	Fundido	2,20	2,20	-	0,07	0,50
BCCR1413	Disco	Desconocida	Martillado			9,80	0,28	18,60
BCCR1415	Lámina	Desconocida	Martillado	2,70	1,80	-		1,35
Ao-1-0429	Colgante espiral doble	Cerro J.Diaz (Panamá)	Martillado	3,00	7,00	-	0,72	21,45
G439Ji-133	Cuenta	Guanacaste (B.Culebra)	Martillado	2,01	1,00	-	0,28	0,6
G-439-Ji-1441	Cuenta	Guanacaste (B.Culebra)	Martillado	2,00	1,03	-	0,30	0,62
BCCR 410-1	Cuenta	Guápiles	Martillado	2,50	0,40	-	0,28	1,10
BCCR 425	Cuenta	Guápiles, Pococi	Fundido	2,80	2,30	-	-	12,80
BCCR 102	Cuenta	San Isidro	Fundido	1,80	1,30	-	-	3,00
BCCR 128-1	Cuenta	San sidro	Fundido	2,20	2,30	-	-	7,80
BCCR 128-2	Cuenta	San Isidro	Fundido	2,30	2,20	-	-	8,00
BCCR 647-3	Cuenta	Buenos Aires	Martillado	1,40	0,50	-	0,32	0,90
BCCR 998-2	Cuenta	Palmar Sur	Martillado	1,10	0,45	-	0,32	0,60
BCCR 998-9	Cuenta	Palmar Sur	Martillado	1,20	0,50	-	0,30	0,60
BCCR 1483	Cuenta	Palmar Sur	Martillado	1,20	0,40	-	0,32	0,50
Ao- 1-0170	Nariguera	Miraflores (Panamá)	Fundido	2,50	2,60	-	-	60,00
Ao-1-0192	Nariguera	Miraflores (Panamá)	Fundido	1,20	1,50	-	-	10,00
G512LC#1	Adorno en espiral	Guanacaste (B.Culebra)	Fundido	0,50	1,10	-	-	0,40
BCCR710	Bezote	Guanacaste	Fundido	3,60	1,90	-	-	4,14
CL.4393	Aro	Cerro J.Diaz (Panamá)	Fundido	-	-	5,00	-	25,10
BCCR 574	Fragmento	Palmar Sur	Fundido	4,10	5,60	-	-	83,30

Fuente: Elaboración propia.