



# Platino en el Ecuador precolombino

PATRICIA ESTÉVEZ DE ROMERO  
PROGRAMAS CULTURALES  
BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

Foto 1: Mascarilla de felino con partes desmontables. La Tolita (590 a.C.-350 d.C.). Colección Banco Central del Ecuador.

**Abstract:** *La Tolita metallurgical production is one of the most representative of pre-Hispanic Ecuador. Gold and platinum, combining beauty and technology, are the main components of objects studied here. Use of platinum is detailed, mainly the platinum plating on gold sheets, an advanced process that singularizes the goldwork production of ancient La Tolita smiths.*

**E**n el lapso de aproximadamente quinientos años, la memoria colectiva ha registrado una parte del proceso histórico de las naciones americanas. Las primeras informaciones sobre las sociedades indígenas del Nuevo Mundo se recogen entre los episodios del descubrimiento y la conquista, hechos que enmarcados en la motivación de búsqueda de extraordinarias riquezas dieron paso al conocimiento de las poblaciones del continente.

Paradójicamente, en su afán de explorar nuevas rutas de comercio marítimo para llegar al Asia, las expediciones españolas encontraron, no las fabulosas Cathay y Cipango, tierras ricas en oro y especias de todo tipo, sino nuevas culturas y territorios que los condujeron a la insospechada realización de sus más grandes ambiciones de poder y riqueza.

Desde el primer contacto con las nuevas civilizaciones, el oro ejercía una poderosa atracción que indujo a los conquistadores a idear mecanismos como el intercambio o el pago de "rescates" para obtenerlo; la historia nos narra sobre el fabuloso tesoro de oro y plata que los indios entregaron a cambio de la supuesta liberación del Inca Atahualpa, hecho que no representó sino el inicio de su muerte y el final del gran imperio.

Durante la época de la conquista se pretendió que los indios revelaran la existencia de los "tesoros ocultos". En los primeros años los intentos por descubrir tan ansiado botín habían resultado poco menos que nulos, entonces se dio paso a la excavación de tumbas y explotación de minas. El Cabildo

Agradecimientos al Ing. Carlos Samaniego, Jefe del Laboratorio de Fluorescencia de Rayos X de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, por su eficiente colaboración en la realización del estudio.

de Quito sitúa alrededor del año 1538 el inicio de la producción minera<sup>1</sup> en que se establecen normas, ordenanzas, legislaciones que se suman al ya establecido pago del impuesto de los "quintos reales" por concepto del oro obtenido. En esta primera época de explotación, las zonas de Zamora y Nambija fueron ponderadas por la riqueza de los filones auríferos. Entre otros importantes centros mineros se destacan: el cerro de Zaruma<sup>2</sup>, el río Santa Bárbara, las minas de Zangurima.

El preciado metal en todas sus formas, tanto el que obtuvieron por trueque, por pagos o aquel que procedía de las tumbas y el que más adelante se obtenía por explotación de las minas, se convirtió en barras o lingotes para enviarlos a España. En corto tiempo, este poderoso incentivo que ocasionó la movilización de las naciones europeas hacia nuevas tierras no tuvo límite de expansión y desencadenó el saqueo más ambicioso que se haya registrado en la historia. Hasta el presente siglo, zonas como la isla "La Tolita"<sup>3</sup> en la provincia de Esmeraldas han sido elegidas por buscadores de tesoros para excavar y recoger los objetos trabajados por los antiguos pobladores.

La fama de los ricos sepulcros, las leyendas sobre impresionantes tesoros, propiciaron la destrucción generalizada de bienes únicos e irremplazables del patrimonio del Ecuador, hecho que implicó la desaparición de información sustancial sobre los rasgos culturales particulares de la región, en todos los ámbitos de su desarrollo.

En nuestra historia existen amplios trechos aún no develados; el legado material de las antiguas civilizaciones constituye un importante recurso que coadyuvará a dilucidarlos. Los vestigios de su presencia física y hasta la más pequeña evidencia se transforman en comunicadoras activas de la creatividad y del proceso evolutivo de los grupos humanos, por ello el estudio de los elementos subyacentes en cada objeto de su producción posibilita una mayor comprensión del pasado y esencialmente el conocimiento del hombre como el artífice fundamental de la cultura.

Entonces adquiere pleno sentido y perspectiva el indagar, a través de cada creación, la trayectoria recorrida por estos anónimos artífices hasta que alcanzaron mediante múltiples posibilidades técnicas la sutil y singular perfección en su producción artística, ceremonial y utilitaria.

## El platino

Bartolomé Ruiz, el primer español que navegó en aguas ecuatorianas, encontró a los indios de Atacames con adornos de oro. Igual escena la presenciaron Francisco Pizarro y Pedro de Alvarado en las costas de Manabí. En Esmeraldas, el científico español Antonio de Ulloa realiza el primer hallazgo de fragmentos pequeños trabajados con "platina" y señala la particularidad de sus propiedades:

- 1 Vargas, J.M., *La Economía Política del Ecuador durante la Colonia*. En: Edit. Biblioteca Básica del Pensamiento Ecuatoriano, Vol XV. 1980. p.187.
- 2 Jaramillo Alvarado P., *Historia de Loja y sus provincias*. Edit. Casa de la Cultura Ecuatoriana. 1955 p.124.
- 3 El sitio cultural de "La Tolita", foco de una extensa área que abarca la cuenca del Santiago y llega hasta el departamento de Nariño en Colombia, ha sido denominado por los investigadores de la arqueología como un verdadero "yacimiento arqueológico" distintivo que hace del lugar uno de los más representativos para el estudio de la antigua metalurgia del Ecuador.

*"y tal vez se hallan minerales, donde la platina (piedra de tanta resistencia, que no es fácil romperla, ni desmenuzarla con la fuerza de un golpe sobre él (yunque de acero) es causa de que se abandonen; porque ni la calcinación la vence, ni hay arbitrio para extraer el metal que encierra, sino a expensas de mucho trabajo y costo" (Ulloa, 1748)*

Ulloa llevó a Madrid el primer ejemplar de dicho mineral y los gobernantes de España comprendieron la trascendencia de tal descubrimiento. Si bien el sabio marino no tuvo oportunidad de dedicarse al estudio de la "platina" tuvo la certeza de que se trataba de un metal nuevo. Al respecto se anota un comentario de la época, realizado por el botánico Gomez Ortega:

*...."Pongo en conocimiento de V.E. —decía Ortega al ministro— haberme asegurado D. Antonio Ulloa que el primer pedazo de platina que trajo a España era una piedra que no se podía romper bajo el martillo y que provenía de una mina de oro muy abundante en platina; se persuade Ulloa que habrá cuarenta años que se abandonó dicha mina y si pudiera hallarse la habría en abundancia reparándose sin costo alguno con el valor del oro que produjese y que, siendo la platina un metal propio, es imposible que deje de tener sus minas propias lo mismo que el oro y la plata" <sup>4</sup>*

Se conoce que el científico sueco Scheffer es uno de los primeros que realiza ensayos que le permiten describir al platino. Varios estudiosos se ocuparon de este metal que no pasó de ser una curiosidad hasta 1830. El científico Teodoro Wolf informa en sus trabajos sobre el descubrimiento de diminutos objetos y láminas de metal en el que estaba presente "la platina". Realiza importantes anotaciones en su tratado de *Geografía y Geología del Ecuador* (Wolf, 1892) en las que resalta la riqueza aurífera de la zona de Esmeraldas, señalando la particularidad de los cuatro ríos principales que componen el sistema del Santiago, es decir, los ríos Cayapas, Santiago, Cachabí y Bogotá, de contener "platina" además del oro.

*"Una particularidad notable de estos lavaderos es que al lado del oro contienen la platina con sus compañeros inseparables, es decir, con los metales de osmio, iridio, paladio y rodio. Parece que todo el terreno aurífero del distrito participa de esta propiedad ." (Wolf, 1892, p. 363).*

*"Los bancos auríferos principales (zona del río Cayapas) se hallan en los dos afluentes de la derecha, Sapayo grande y Sapayito, y en el cauce del río principal no se descubren, sino desde la boca del río Mafa... los lavaderos del río Sapayito son los más ricos en platina de todos los que he conocido y examinado. La platina se encuentra en granitos, laminitas y hojitas, como el oro, pero regularmente menos gruesas; su color es gris de acero." (p. 364)*

<sup>4</sup> *Enciclopedia Universal Ilustrada*. Espasa-Calpe. Barcelona. p. 569-571.





Figura 2.

lugar a dudas, en las distintas épocas del descubrimiento y la conquista debieron encontrarse artefactos de este metal en la zona norte del Ecuador y sur de Colombia, en las llanuras del Pacífico ocupadas por varias fases de la cultura La Tolita-Tumaco (590 a.C. - 350 d. C.) cuyos antiguos pobladores lo empleaban en la producción de su rica y sorprendente orfebrería (Véase figura 1).

### La producción orfebre

La complejidad del arte generado por los artífices de La Tolita está representada en la metalurgia del oro y el platino. Los artefactos trabajados con variados y hasta hace

poco enigmáticos procesos, demuestran una insuperable calidad tecnológica que permite apreciar no sólo la riqueza y abundancia del simbolismo implícito en cada uno de ellos, sino la amplitud de su discernimiento para la utilización selectiva de los metales.

De los numerosos objetos metálicos de las colecciones del Fondo Arqueológico del Banco Central del Ecuador, los mejores ejemplos de la producción orfebre son las complicadas máscaras y miniaturas, cada una de ellas estructurada por varias partes que han sido trabajadas separadamente, para luego unirlas entre sí mediante sutiles soldaduras o con finos alambres, incluso en piezas de ínfimo tamaño. La maestría de los artífices se encuentra desarrollada magníficamente en las narigueras sólidas elaboradas con procesos que aún en la época actual no son comprendidos en su totalidad.

Al respecto, varios investigadores han realizado estudios cuyos resultados nos aproximan a la comprensión de ciertos aspectos tecnológicos característicos de este arte. Uno de los primeros trabajos fue realizado por el científico Paul Bergsoe, quien en su publicación sobre "*Metalurgia y tecnología de oro y platino y proceso de dorado y metalurgia de cobre y plomo entre los indios precolombinos*"<sup>5</sup>, nos informa sobre las posibles técnicas utilizadas por los orfebres de la región de Esmeraldas para la producción de las piezas de platino. La obtención del color de superficie en los objetos ha sido igualmente descrita, los procesos en los que se han utilizando aleaciones "compenetradas de oro y platino" y "aleaciones revestidas de platino" (Bergsoe, 1937; Scott,

<sup>5</sup> Bergsoe P., *The Metallurgy and Technology of Gold and Platinum among the pre-Columbian Indians*. (Trad. F.C. Reynolds). Copenhagen, 1937. p. 38-39.

1986) se explican e inclusive Bergsoe anota que la mayoría del platino parece haber sido usado para enchapar oro (Bergsoe, 1937). Durante las dos últimas décadas se dispone de los importantes aportes de científicos destacados como Heather Lechtman, Dorothy Hosler, David Scott, quienes han contribuido significativamente a la definición de lineamientos sobre la progresión de las tecnologías metalúrgicas en toda el área andina.

Dentro del fascinante capítulo de la orfebrería prehispánica, el oro y el platino cumplieron un rol determinante en la producción del artífice, con su particular simbología del color (Lechtman, 1984) y por su inalterabilidad con la aplicación selectiva de los metales para alcanzar la permanencia de los objetos.

## Materia prima

La principal fuente de aprovisionamiento de materia prima para la zona norte del Ecuador, Esmeraldas, fueron los yacimientos auro-platiníferos en los que:

*"El platino se encuentra en terrazas aluviales, en forma laminar, junto con el oro, pero en menor proporción y menor tamaño"* <sup>6</sup> (Figura 2).<sup>7</sup>

*"Este platino parecería provenir de la Cordillera Occidental donde se han observado rocas máficas y ultramáficas en la cabecera del río Santiago. El placer auro-platinífero de Esmeraldas tiene las mismas características del que se ubica en la parte fronteriza del sur de Colombia, conocido como cuenca del Chocó"*.<sup>8</sup>

Si bien las fuentes de aprovisionamiento localizadas en la zona proporcionaron la materia prima necesaria para los delicados trabajos de orfebrería, es importante anotar de manera general las características y propiedades del metal precioso que marcan la complejidad de su ejecución.

El platino se caracteriza por su elevado punto de fusión (1773 °C). Puede formar numerosas aleaciones binarias y ternarias con la subsecuente modificación de sus propiedades, en especial referidas a la resistencia y dureza. La temperatura de fusión es difícil de alcanzar inclusive mediante los sistemas sofisticados de la tecnología actual. Las técnicas de trabajo del metal son complejas y aún no son comprendidas en su totalidad.<sup>9</sup>

## Descripción y estudio de las piezas de platino y oro-platino.

Los objetos seleccionados para el estudio se analizaron mediante la técnica de espectroscopía de fluorescencia de rayos X<sup>10</sup>, método que ha posibilitado la determinación de elementos presentes en las zonas de mayor interés sin afectar el objeto al no requerir una previa toma de muestras. Se eligieron cuidadosamente los sectores de análisis, en especial seleccionando aquellos objetos y zonas que no presenten productos de alteración o corrosión a fin de

<sup>6</sup> Palacios, W. *Platino en el Ecuador*. Publicaciones de Trabajos Técnicos INEMIN. 1988

<sup>7</sup> Mapa Tectono-Metalogénico de la República del Ecuador. 1993. En el gráfico constan las zonas de arena negra de playa como las zonas de trabajos de placer aluvial auríferos y de platino

<sup>8</sup> Op. Cit. nota 6.

<sup>9</sup> Avner S., *Introducción a la metalurgia física*. (Trad. Estrada Haen J.L.) II Edición. 1983. México. p. 612-614.

<sup>10</sup> La determinación de los elementos presentes se realizó en el Laboratorio de FRX de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica por el Ing. Carlos Samaniego. 1995.

que los resultados reflejen claramente los componentes elementales que los estructuran, sin alteración de los valores reales por modificación o cambios de orden químico.

Dada la conformación de las piezas seleccionadas para el estudio se ha descartado la posibilidad de realizar cualquier análisis destructivo (metalográfico); la ejecución de estudios complementarios necesariamente deben efectuarse mediante aplicación de métodos no destructivos. Los resultados obtenidos mediante FRX han sido incorporados a la información general del estudio visual macroscópico y se detallan en el reporte descriptivo de cada pieza arqueológica. Se incluye una visión general sobre las posibles técnicas de ejecución de los artefactos.

Los resultados de los análisis efectuados se expresan en porcentaje de la parte detectable.

### Mascarilla zoomorfa Inv. 1-53-75

La mascarilla de felino (foto 1) ha sido ensamblada a partir de un grupo de elementos articulables, móviles y desmontables. En su conjunto los componentes producen una impresión de movimiento y sugieren una significación

simbólica estrechamente ligada a la complejidad técnica de su elaboración. Está conformada por cuatro unidades básicas (fotos 2 y 3). El elemento central constituye la cabeza del felino. En la parte superior se localiza el tocado del que sobresalen dos láminas cónicas. Un par de láminas ovales muy elaboradas resaltan los ojos de la figura.

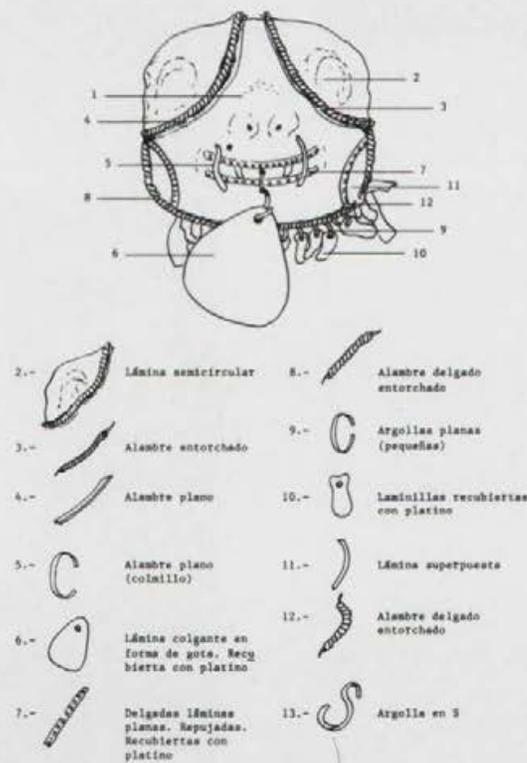


Figura 3.

La cabeza del felino ha sido trabajada con oro de elevada pureza, en una concentración de 94.2%. En relieve o superpuestas se distinguen figuras que han sido trabajadas separadamente; en la zona circundante a cada ojo se han superpuesto láminas semicirculares de cuyo análisis se obtiene como resultado una asocia-



Foto 2.

Foto 3.

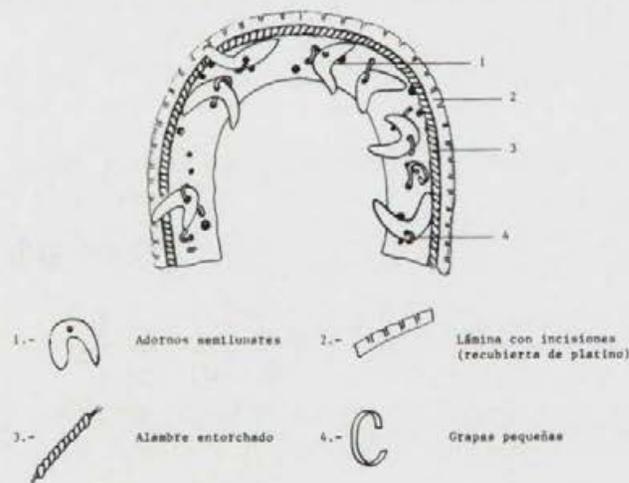


ción de oro, plata y platino, este último en baja proporción. Las láminas se encuentran bordeadas perimetralmente con una cinta entorchada y los ojos están enmarcados por líneas repujadas que los definen con claridad (Fig. 3).

La nariz se encuentra muy destacada y las fauces son prominentes. Se han insertado dos colmillos aguzados y dos hileras de cintas recubiertas con platino, las que tienen incisiones geométricas simulando dientes; en la parte media se localiza una lámina colgante en forma de gota, cuya superficie ha sido recubierta con platino en su cara anterior. La concentración de elementos detectados es de 59,2% en oro y 33,1% de platino, con cantidades menores de elementos secundarios.

El extremo inferior del mentón se encuentra bordeado por un alambre delgado de oro, entorchado, del que cuelgan varias laminillas (oro recubierto con platino en la superficie anterior). Estas están sujetas al alambre por medio de pequeñas argollas planas que les permiten un libre movimiento.

Una segunda unidad está conformada por un tocado de complicada elaboración, en forma de media luna; es también de oro de elevada pureza (Figura 4). En la mitad, y a lo largo de la superficie de la lámina, se localizan orificios que sirven para sujetar pequeños adornos semilunares, con "grapas" de oro.



Perimetralmente se ha colocado una cinta con incisiones geométricas, cuya cara anterior tiene recubrimiento de platino; junto a ésta existe un alambre de oro, entorchado. Se encuentran unidos a la lámina base mediante soldadura (Fig. 1B). Varios investigadores coinciden respecto a la función de los tocados al considerar que estos elementos permitían diferenciar a los individuos de comunidades diferentes o definir el estatus social y jerárquico de una persona. Así el tocado en media luna es considerado como la representación de algunas divinidades.

La tercera unidad está comprendida por dos láminas cónicas ligeramente

Figura 4.

replegadas, que sobresalen del tocado y que son igualmente de oro, en una concentración del 80.9% (Figura 5). Tienen varios orificios en la zona media, en los que se sujetan, con grapas, los pequeños adornos semilunares. Al igual que en el tocado, le bordean dos elementos: una cinta con incisiones rectas (oro recubierto con platino) y un alambre entorchado; unidos ambos a la lámina de base mediante soldadura. La unión de estas láminas cónicas al tocado se realiza mediante un delgado alambre de oro que cruza los orificios dispuestos para el efecto, enroscándose apretadamente en el extremo inferior. Un sistema similar ha sido empleado para la unión del tocado con la unidad básica, que es la cabeza del felino.

Elemento	Z1 (%)	Z2 (%)	Z3 (%)	Z4 (%)
Au	59,2	79,7	94,2	80,9
Pt	31,1	0,2	0,0	0,0
Ag	8,3	19,8	5,5	19,1
Cu	0,5	0,2	0,3	0,0
Fe	0,7	0,1	0,0	0,0
Pd	0,1	0,0	0,0	0,0
Rh	0,1	0,0	0,0	0,0

*Resultados FRX: Mascarilla zoo 4 piezas .*

- Z1 : Colgante superficie anterior  
 Z2: Ojo izq. superficie anterior  
 Z3: Nariz, superficie anterior  
 Z4: Superficie posterior del objeto

La cuarta unidad móvil está especialmente diseñada y es una hermosa representación abundante en simbolismo (Figura 6). Quizás es el elemento expresivo de la figura. La constituye una delicada diadema y dos ojos colgantes, muy elaborados, cuya descripción se proporciona a continuación.

La diadema (Inv. 8-13-76), especialmente diseñada, tiene como elemento central una base laminar semilunar. Los análisis de la superficie en su cara anterior permiten apreciar la presencia dominante del oro cuya concentración es de 92,9%, el platino sólo está en una proporción de 0,6% y la plata en el 5,3%; a más de varios elementos secundarios. De manera similar, en la cara posterior la concentración de oro es de 93,8% y de plata 4,9%. Esta base laminar alargada en medialuna tiene incorporadas una serie de inclusiones de diferentes dimensiones y formas, seguramente de rica simbología, las cuales se describen según se encuentran dispuestas sobre la lámina.

Una serie de diminutas esferitas de oro perfectamente redondeadas se unen en una cadena ondulante que bordea adornando la parte superior de la diadema.

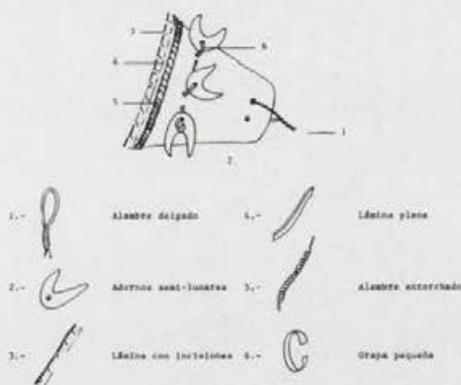


Figura 5.

Las esferitas son perfectamente regulares y están unidas entre sí con soldadura. Inmediatamente bajo esta cadena se ha colocado un fino alambre hueco que circunscribe la lámina base, confiriéndole un diseño especial. Hacia los extremos se conjugan finos alambres y cadenas de bolitas en figuras geométricas que cierran la representación.

Los ojos colgantes, cargados de expresión, han sido elaborados con láminas ovaladas en las que se marcan las pupilas con un suave repujado. Un fino alambre entorchado circunscribe cada ojo. En el centro de la pupila destacan dos hermosas piedras de coloración verde esmeralda.

A manera de pestañas penden pequeñas y alargadas láminas de oro recubiertas de platino. Estas se encuentran sujetas a las láminas ovales por medio de delicadas argollas para moverse libremente.

Los ojos están suspendidos de la diadema semilunar con alambres de oro. La zona anterior presenta, como resultado del análisis, una concentración de 69,3% de oro, 23,8% de platino y varios elementos secundarios. Estos datos se refieren al sector recubierto con platino. En la zona posterior la concentración de oro es de 91,8% y se detecta la presencia de platino en la proporción de 2,4% entre otros elementos.

#### Resultados FRX: Diadema ojos colgantes.

Elemento	Z1 (%)	Z2 (%)	Z3 (%)	Z4 (%)
Au	69,3	91,8	92,9	93,8
Pt	23,8	2,4	0,6	0,0
Ag	3,4	4,1	5,3	4,9
Cu	2,5	1,6	1,1	1,3
Fe	1,0	0,1	0,0	0,0
Pd	NC	0,0	0,0	0,1
Rh	0,1	0,0	0,0	0,0

Z1: Ojo izquierdo superficie anterior  
 Z2: Ojo izquierdo superficie posterior  
 Z3: Zona frontal anterior  
 Z4: Zona frontal posterior

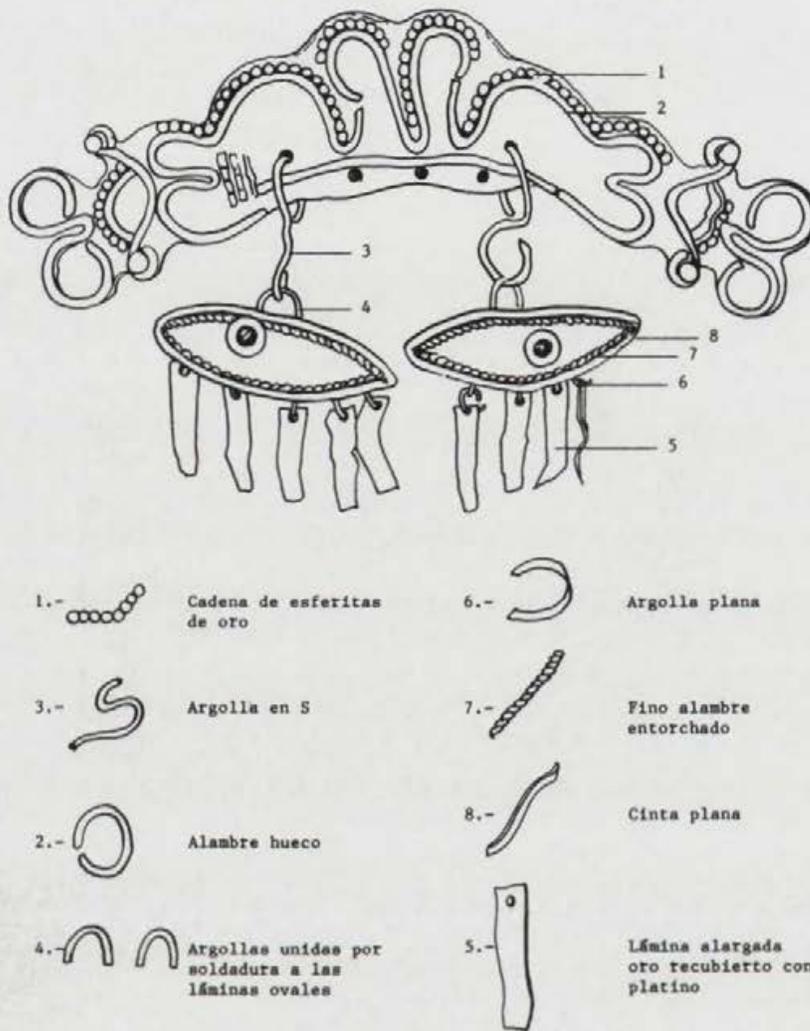


Figura 6.

### Mascarilla zoo laminada Inv. 50-89-70

La mascarilla céfalo-zoomorfa es la representación de un felino (Foto 4). Ha sido trabajada a partir de una lámina base en cuya composición química se presenta el oro como metal matriz en una concentración del 89,4%, el platino en 5,4% y la plata en 4,2%.

La faz se encuentra enmarcada por una delgada lámina a manera de cinta en la que se dibujan pequeñas prominencias cónicas. El aspecto más destacado es la elaboración cuidadosa de los ojos, seguramente de especial simbolismo.



Foto 4.



Foto 5.

Aparecen repujados, en gran tamaño sobre la lámina base y se resaltan con la superposición de dos láminas circulares trabajadas en oro y recubiertas con platino, cuya composición se presenta en la proporción siguiente: oro 77,8%, platino 13,5%, plata 6,4%, entre los principales componentes.

En sus fauces abiertas sobresalen los dientes y los colmillos. Desde la zona superior del labio y lateralmente se extienden tres líneas ligeramente curvas simulando arrugas, elementos que en su conjunto marcan la ferocidad de su expresión.

La protuberancia inferior de su nariz achatada se encuentra atravesada por una nariguera de forma tronco-cónica, la cual ha sido trabajada separadamente. La lámina de la nariguera presenta una coloración ligeramente diferente la cual resulta de una composición distinta, aparece en su superficie externa mayor concentración de platino que en la lámina base de la mascarilla.

Se han practicado pequeñas perforaciones en el extremo superior de la nariz, sobre el labio superior, en la barbilla y lateralmente, posiblemente con la finalidad de suspender la mascarilla.

*Resultados de FRX:*

Elemento	Z1 (%)	Z2 (%)
Au	77,8	89,4
Pt	13,5	5,4
Ag	6,4	4,2
Cu	1,8	0,8
Fe	0,5	0,0
Pd	NC	0,0
Rh	NC	NC

Z1: Zona anterior ojo izquierdo

Z2: Zona anterior mentón

**Nariguera con platino Inv. 1-68-72**

La pieza, de forma elíptica (Foto 5), está conformada por dos láminas cuidadosamente trabajadas tanto en relación a la técnica de elaboración como al delicado diseño. Los extremos de la nariguera, alargados y delgados, se encuentran traslapados y separados entre sí, por lo que se asume que la nari-

guera debió atravesar el orificio nasal abierto en el cartílago y hacia los extremos laterales, para facilitar su colocación.

La lámina central en forma semilunar plana, presenta una coloración dorada tanto en la superficie anterior como en la posterior. En el análisis correspondiente se detecta la presencia de oro de elevada pureza, 94,5%, asociado con una mínima proporción de plata, 4%.

Sobre la lámina central, en el noventa por ciento de su extensión, se une, mediante delgados alambres de oro, una placa semilunar de color plata-acerada. La placa presenta un suave diseño de puntos y círculos repujados. En la determinación de sus principales componentes se detecta el platino en una proporción del 24,7%, oro 68,9%, plata 4,3%. Se observa claramente el fino espesor del recubrimiento superficial de platino aplicado sobre la superficie anterior de la placa.

#### *Resultados de Frx:*

Elemento	Z1 (%)	Z2 (%)
Au	68,9	94,5
Pt	24,7	0,8
Ag	4,3	4,0
Cu	1,2	0,7
Fe	0,7	0,1
Pd	NC	0,0
Rh	0,1	0,0

Z1 : Superficie de color plata-acerada

Z2: Superficie de coloración dorada

#### **Collar 24 cuentas hemisféricas Inv. 27-43-69**

El objeto, único en su diseño, se encuentra constituido por cuentas laminares en las que se ha trabajado un borde liso que circunscribe la superficie interna ligeramente cóncava de cada lámina (Foto 6). Se han practicado dos orificios opuestos en el borde liso, en los que posiblemente se atravesó el elemento de sujeción.

La característica de mayor interés radica en la cuidadosa tecnología aplicada sobre la superficie convexa de las cuentas; éstas se encuentran recubiertas con platino y en ellas es evidente la coloración gris-acerada del metal precioso.

Se trata de un fino recubrimiento superficial logrado sobre la lámina de oro de elevada pureza. El recubrimiento no presenta desgaste en ningún punto, se encuentra depositado exclusivamente sobre una cara de cada cuenta en imperceptible unión con la lámina base.



Foto 6.

Cada cuenta es similar en su tamaño y elaboración. En las determinaciones analíticas efectuadas se registra una proporción significativamente mayor de platino en la superficie convexa (externa), donde llega al 31,0%, mientras que en la superficie cóncava (interna) este elemento se encuentra en una concentración del 3,5%. El oro de la lámina base está presente en una concentración del 85,0% en la superficie cóncava y 65,0% en la superficie convexa (hacia el exterior). Se determina la presencia de cobre en el 7,3% en la lámina base, cantidad que se reduce al 2,3% en la superficie externa del objeto. Esta diferencia de concentraciones marca la diferencia apreciable de las coloraciones observadas tanto en la superficie externa como interna del objeto.

*Resultados FRX:*

Elemento	Z1 (%)	Z2 (%)	Z3 (%)
Au	65,0	85,1	64,4
Pt	27,0	3,5	31,7
Ag	3,4	3,9	NC
Cu	3,3	7,3	2,3
Fe	1,2	0,3	1,6
Pd	NC	NC	NC
Rh	0,1	NC	NC

Z1: Superficie cóncava (interna)  
 Z2: Superficie convexa (externa)  
 Z3: Superficie cóncava (repetición)

**Indefinible alargado decorado Inv. 3972-2-60**

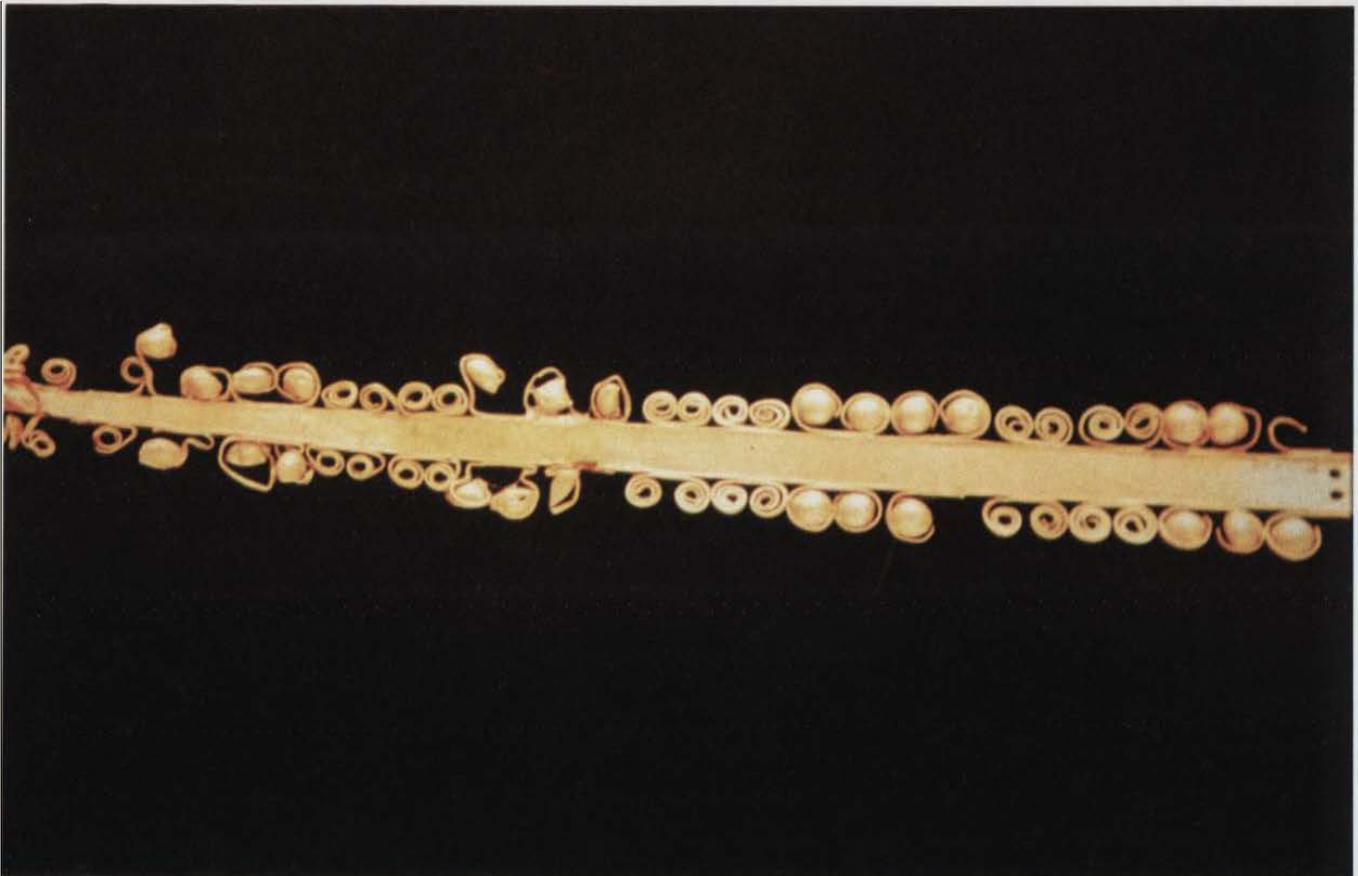
Esta hermosa pieza está formada por una lámina plana de textura muy regular. En el extremo superior se han practicado dos pequeñas perforaciones circulares (foto 7).

La superficie presenta dos coloraciones distintas que guardan estrecha relación con los elementos químicos de los que está estructurada. En la zona de coloración plata-acerada, se determinan las siguientes concentraciones: oro 66,50%, platino 27,42%, plata 4,45%. En la zona dorada el oro se encuentra en una concentración de 92,32%, la plata en 4,54% y el platino en 1,16%. Esta variación en la coloración se observa además en la delicada decoración aplicada en el contorno del objeto.

Las laminillas planas a manera de cinta han sido enrolladas en espiral y unidas mediante soldadura a la lámina central.

Es sumamente interesante el tratamiento superficial aplicado para lograr la variación en la coloración del objeto; no se trata de dos componentes trabajados independientemente y a los cuales se los ha unido posteriormente, sino que este objeto parece ser un claro ejemplo en el que fue aplicado el recubrimiento superficial.

Foto 7.



*Resultados FRX:*

Elemento	Z1 (%)	Z2 (%)
Au	66,50	92,32
Pt	27,42	1,16
Ag	4,45	4,54
Cu	0,66	1,46
Fe	0,73	0,44
Pd	0,09	0,04
Rh	0,15	0,02
Ru	0,00	0,02

Z1: Zona coloración plata-acerada

Z2: Zona coloración dorada

**Otros objetos analizados**

En los objetos anteriormente descritos es factible apreciar los efectos de los procesos aplicados para obtener en la superficie las características que el artífice deseaba conferir a cada pieza. El tratamiento aplicado permitía incorporar películas extremadamente finas de platino a nivel de la superficie de las láminas que estructuran las diferentes partes constitutivas de los objetos.

En un segundo grupo formado por pequeñas mascarillas se observan los efectos del tratamiento que parece ser aplicado, y es el de enriquecimiento superficial. Los componentes que integran tanto la superficie anterior como posterior de los objetos examinados son similares, sin embargo la concentración de los mismos difiere en la superficie cóncava y convexa, circunstancia que induce a pensar en la aplicación del método en referencia. Los objetos considerados en este grupo son:

Mascarilla (2-110-72)

Mascarilla zoomorfa (2-43-69)

Mascarilla zoomorfa (13-42-69)

Mascarilla (3974-2-60)

Varios objetos con singular decoración presentan como aspecto sobresaliente el tratamiento superficial del color. Se trata de los siguientes:

Placa elíptica con reborde (3-12-78)

Indefinible laminado punteado (4274-2-60)  
Indefinible laminado decorado (1272-2-60)

Al delinear las características generales de la estructuración de los objetos y establecer comparaciones con la composición química elemental, se encontró similitudes que hacen posible agruparlos de la manera siguiente:

*Aleaciones: Platino-Oro.*

Aro laminado repujado (8-10-88)  
Aro sólido perfil compuesto (7-10-88)  
Aro laminado repujado (9-10-88)  
Aro sólido perfil compuesto (6-10-88)

El metal matriz de la aleación es el platino, el oro se encuentra en una concentración importante. En los cuatro casos existe similitud aparente en varios aspectos: la naturaleza de los elementos metálicos presentes, las proporciones o concentraciones (no difieren marcadamente), la forma y función del objeto en sí.

*Aleaciones Oro-Platino.*

Nariguera plana (11-7-63)  
Nariguera circular (4-7-87)  
Nariguera (1-26-76)  
Pendiente circular con filigrana (4-7-78)  
Cuenco laminado (84-22-76)  
Cascabel (58-7-77)  
Indefinible doble circular (1-168-72)

Los objetos señalados tienen en su composición una baja concentración de plata como elemento secundario. La composición cualitativa de las narigueras es similar. En todos los casos el metal matriz en la aleación es el oro, el platino se encuentra en concentraciones diferentes que fluctúan entre 41 y 7%. Los seis primeros objetos presentan en su composición baja proporción de plata como elemento secundario. Los dos últimos objetos del grupo tienen una significativa concentración de cobre entre sus componentes.

*Objetos de oro de alta ley.*

Collar cuentas miniatura (3804-2-66)  
Orejera anular pendiente pierna (3-19-75)

El metal matriz se encuentra prácticamente en estado de elevada pureza.

Se han excluido dos objetos sometidos a análisis por encontrarse sus resultados fuera de contexto.

TABLA 1

Muestra	Código	Elemento									
		Inv.	Análisis	Au	Pt	Ag	Cu	Fe	Pd	Rh	Ru
8-10-88	Z1			34,5	60,7	2,1	0,3	2,3	0,1	0,2	0,0
7-10-88	Z1			46,7	48,2	2,1	0,4	0,0	0,1	0,2	0,0
	Z2			33,9	58,8	NC	0,5	6,8	0,2	NC	0,0
9-10-88	Z1			44,7	49,3	2,5	1,0	2,2	0,1	0,2	0,0
6-10-88	Z1			36,5	57,2	2,2	0,3	2,3	0,1	0,2	0,0
	Z2			46,4	47,4	NC	0,5	0,6	NC	NC	0,0
11-7-63	Z1			82,4	12,5	0,3	1,6	NC	NC	0,1	0,3
	Z2			79,2	15,7	0,3	1,7	0,2	0,0	0,1	0,2
4-7-87	Z1			54,7	41,3	2,4	0,3	1,0	0,1	0,2	0,0
1-21-76	Z1			54,7	40,1	4,1	0,1	0,9	0,1	0,2	0,0
4-7-78	Z1			85,3	8,1	4,8	1,6	0,3	0,0	0,0	0,0
84-22-76	Z1			86,8	8,0	3,8	1,2	0,2	NC	NC	0,0
	Z2			78,2	9,3	11,3	1,0	0,0	0,1	0,1	0,0
58-7-77	Z1			87,4	7,1	3,9	1,4	0,1	NC	NC	0,0
1-168-72	Z1			70,1	24,5	3,6	0,8	0,8	0,1	0,1	0,0
3-65-73	Z1			62,7	10,1	3,0	24,1	0,1	NC	NC	0,0
2-110-72	Z1			53,6	41,1	3,1	0,1	1,9	NC	0,1	0,0
	Z2			80,2	15,1	3,5	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0
2-43-69	Z1			83,6	8,8	3,7	2,9	0,0	0,0	NC	0,0
	Z2			89,4	2,8	4,8	2,8	0,2	0,0	0,0	0,0
13-42-69	Z1			78,4	13,4	4,3	3,5	0,4	NC	0,1	0,0
	Z2			90,0	1,5	4,7	3,7	NC	NC	0,0	0,0
3974-2-60	Z1			66,9	9,4	4,1	18,9	0,6	0,1	0,1	0,0
	Z2			65,5	9,4	4,0	20,8	0,1	0,1	0,1	0,0
3-12-78	Z1			75,7	0,0	4,6	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z2			77,6	0,0	17,7	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0
4274-2-60	Z3			72,0	0,2	23,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z1			82,2	0,0	16,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z2			76,0	0,0	23,3	0,7	0,0	0,1	0,0	0,0
1272-2-60	Z3			76,6	0,4	22,3	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0
	Z1			88,6	0,2	7,3	3,8	0,1	0,0	0,0	0,0
3801-2-60	Z2			73,0	0,6	22,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z1			93,0	0,0	5,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
3-19-75	Z1			90,5	NC	4,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z2			93,5	0,0	3,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0

## Conclusiones

Los componentes metálicos puestos en evidencia y los datos descriptivos de cada pieza constituyen indicios de los complejos sistemas utilizados por los antiguos orfebres en la producción de aleaciones, recubrimientos superficiales y uniones metalúrgicas. Las diferentes tecnologías aplicadas pueden ser diferenciadas sólo mediante el examen metalográfico (método destructivo).

Evidentemente, las características de mayor importancia para el artifice parecen ser: el *color* con su particular simbología y la *inalterabilidad* para la permanencia del objeto.

La búsqueda de estas propiedades encauzó el desarrollo progresivo del conocimiento sobre los diversos metales, sus características y la complejidad de su trabajo. Los orfebres precolombinos llegaron a modificar el comportamiento del metal matriz mediante la adición deliberada de elementos de aleación, logrando imprimir en cada objeto cualidades peculiares.

La obtención del color de superficie en los objetos de platino y oro-platino, se lograba mediante diversos procesos. Para obtener estos efectos, cumplieron su función las propiedades de resistencia a la corrosión, ductilidad, no decoloración, estabilidad, todas estas cualidades que han permitido la permanencia de los objetos hasta nuestros días, a pesar de que durante siglos estuvieron sujetos a condiciones adversas en los sitios de enterramiento.

Las características enunciadas se manifiestan claramente en el grupo de objetos analizados. El color y la inalterabilidad han sido resultantes de la utilización selectiva de distintos componentes metálicos y de la aplicación de variaciones en las proporciones de dichos elementos de composición. El color gris acerado del platino ligado a su estabilidad y permanencia adquirió posiblemente una singular simbología y lo eligieron en lugar de la plata de tonalidad similar. Tenía quizá, un significado diferente, en este metal precioso pretendieron tal vez captar lo infinito y eterno del universo. La inalterabilidad cumple, entonces, un rol relevante como símbolo y realidad que en este caso se unió sutilmente al color. En este contexto, entonces, fue el platino el metal que confirió una dimensión de profundidad a la expresión del rostro en las máscaras y a la vez le dotó de permanencia. Los orfebres de La Tolita, sin lugar a dudas, trascendieron en el tiempo con su singular producción.

El presente trabajo pretende lograr tan sólo un acercamiento que nos permite visualizar los aspectos diversos de los intrincados procesos que

debieron aplicarse en la elaboración de los artefactos. Es interesante avanzar en el conocimiento de la composición química real de los objetos del grupo seleccionado.

El estudio nos invita a meditar sobre el hombre como artífice de sorprendentes tecnologías, y es a la vez importante reflexionar seriamente sobre los mecanismos de protección que deben ser aplicados a las valiosas colecciones para preservarlas de riesgos de alteración o deterioro.



## Bibliografía

AVNER, Sydney. 1983. *Introducción a la metalurgia física*. (Traducción: Estrada Haen J.L) 2ª ed. p.533, 534, 612-616. México.

BERGSOE, Paul. 1937. The Metallurgy and Technology of Gold and Platinum among the pre-Columbian Indians. (Traducción F.C. Reynolds). *Ingeniorvidenskabelige Skrifter No .A 44* . Naturvidenskabelige Samfund I Kommission hos GEC Gad. p. 22-25, 38-39, Copenhagen.

BERGSOE, Paul. 1938. The Gilding Process and the Metallurgy of Copper and Lead among The Pre-Columbian Indians. (Traducción F.C. Reynolds). *Ingeniorvidenskabelige Skrifter No. A 46* . Naturvidenskabelige Samfund I Kommission hos GEC Gad . p. 48-49. Copenhagen.

*Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana*. 1933. Platino. Espasa-Calpe. p. 569-571. Madrid, Barcelona.

JARAMILLO, Alvarado. Pío. 1955. *Historia de Loja y su provincia*. Casa de la Cultura Ecuatoriana. p.124. Loja.

LECHTMAN, Heather. 1984. Metalurgia superficial precolombina. En *Investigación y Ciencia*. p. 20-28. Agosto/1984.

PALACIOS, Washington. 1988. Platino en el Ecuador. En: *Revista Minera*, pp. 57-61. Publicaciones y Trabajos Técnicos. Inemin-(Codigem). Quito.

SCOTT, David y W. BRAY. 1982. Ancient Platinum Technology in South America. En: *Platinum Metals Review*, Vol. No 24, p 149-156.

ULLOA, Antonio de. 1748. *Relación histórica del viaje a la América meridional*. Tomo II. Madrid.

ULLOA, Antonio de. 1792. *Noticias americanas. Entretenimientos físico-históricos sobre la América Meridional y la Septentrional-Oriental. Comparación general de los territorios, climas y producciones en las tres especies, vegetal, animal y mineral*. 2ª ed. p. 193 Madrid.

VARGAS, José María. 1980. La economía política del Ecuador durante la Colonia. En: *Biblioteca Básica del Pensamiento Ecuatoriano*. Vol. XV, Capítulo XI, p. 187. Quito.

WOLF, Teodoro. 1892. *Geografía y geología del Ecuador*. Casa de la Cultura Ecuatoriana. 2ª Ed. 1975. p. 363-366. Quito.