



Fundición tradicional campesina en la costa del Ecuador

KAREN E. STOTHERT

Agradecimientos: El trabajo de campo se realizó en las casas y talleres de la familia Borbor en Don Luca, y de Adela Borbor en Manantial de Chanduy. Su hospitalidad y colaboración ha sido inestimables. El trabajo de campo fue patrocinado por el Museo Antropológico del Banco Central del Ecuador (Guayaquil), y por la Comisión Para el Intercambio Educativo Entre los Estados Unidos y el Ecuador (Comisión Fulbright del Ecuador). Otro apoyo fue concedido por CEPE (ahora PetroEcuador). Quisiera señalar que el trabajo fue el resultado de la inspiración del Dr. Olaf Holm, Director del Museo Antropológico en aquel entonces. Quisiera expresar mi gratitud a otras personas que hizo posible el trabajo: Dr. Jorge Marcos, Sub-Director Regional del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural quien concedió permiso para el estudio; Mr. Stanley Moss, Gerente General de REPETROL (ahora jubilado) quien nos apoyó en mil maneras y nos ofreció múltiples consejos técnicos de gran valor; y Sr. Mario Morales quien nos proporcionó chatarra. Agradezco al Sr. Roberto Lindao Quimi, excelente compañero en el estudio de la vida campesina en la Parroquia Chanduy.

Los últimos fundidores de bronce en la península de Santa Elena, en el suroeste del Ecuador, fabrican estribos, espuelas, y otros artefactos campesinos empleando técnicas distintas y sorprendentes (Figuras 1-2). Estos artesanos tradicionales producen objetos similares a los fabricados por otros fundidores andinos, pero se destacan por el uso de la técnica de cera perdida. No es seguro que esta tecnología contemporánea tenga raíces en la época precolombina, pero el estudio detallado del trabajo de los artesanos actuales contribuye al entendimiento de las técnicas prehistóricas. Los fundidores trabajan en el campo con suma destreza pero sin equipos sofisticados. Es llamativo que en el último periodo prehistórico los artesanos manteños de la misma región se destacaran por su metalurgia.

La técnica de la cera perdida fue bien desarrollada en el periodo precolombino en Méjico, centroamérica y sudamérica, y los procesos fueron observados por algunos cronistas del siglo dieciséis y han sido documentados por arqueólogos e historiadores (Bray 1978; Bruhns 1972; Eastby 1966; Howe 1986; Plazas y Falchetti de Sáenz 1979). Temprano en el periodo colonial técnicas europeas para trabajar el metal fueron adoptadas en la región andina: los artesanos adoptaron el uso de cajas de arena y moldes de dos partes para sacar las formas de los artefactos campesinos. Estos procedimientos todavía son comunes entre orfebres y otros fundidores campesinos en Perú, Ecuador y Colombia (Duarte 1978; Punin 1992; Valencia 1978; Espinosa 1987). Sin embargo el uso de la antigua técnica de la cera perdida solo se observa en el campo de la costa suroeste del Ecuador.

La historia de la fundición en Santa Elena

Es posible que la tecnología que se observa en algunos recintos en la península de Santa Elena tenga origen en el periodo prehispánico. Había grandes fundidores en la última época aborigen (la Manteña: véase Estrada 1957; Holm 1978, 1983; Meggers 1966; Lizarraga 1946[1605]:84; Pizarro 1965; Gomara 1946[1552]; Cieza de León 1973[1553]:325; Benzon 1985). Además, sabemos que la fundición campesina sí persistió a través del periodo colonial: algunos documentos mencionan que en Santa Elena en el año 1785 había un curandero y brujo que «labraba la cera» e hizo estribos y «otras

Fotografía 1: Artefactos fabricados por los fundidores de bronce en Santa Elena. Un par de espuelas de platina, con la ruleta grande del mismo material, y dos «ochos» o tornillos, el pequeño para amarrar un cachorro y el grande apto para animales grandes.



Fotografía 2: Un freno compuesto de elementos fundidos de bronce y otros de hierro y una pieza vieja de freno.

menudencias» (Laviana 1989:123). Ya que la tecnología de los artesanos campesinos del siglo veinte tiene muchos rasgos de origen europeo, es curioso que estos fundidores utilicen moldes de cera y no las cajas de arena refractaria como hacen en todas partes.

Se desconoce la historia del uso de modelos de cera para la fabricación de objetos de bronce en el Ecuador. Es posible que esta técnica fuera una invención independiente local, o que fuera adoptada en el siglo XIX cuando algún campesino aprendió las técnicas de algún joyero o platero, y que esta persona las modificara para poder producir artefactos utilizados por la gente rural. Por otro lado, es posible que la tecnología actual sea una herencia cultural que radica desde la época aborígen. Es importante destacar que la península de Santa Elena está en el límite sur de la distribución de la abeja nativa sin aguijón (familia Meliponidae). Esta abeja almacena la miel en la tierra en unas bolitas de cera de color oscuro: esta cera es apta para hacer modelos. Desde la época colonial los campesinos de la costa central del Ecuador y la península de Santa Elena han proveído la cera al mercado regional (Descripción de la Gobernación de Guayaquil 1973 [1605]:89; Laviana Cueto 1984:74-75, nota 56). Junius Bird [1979] observó que en la época prehistórica

se utilizaba la técnica de la cera perdida solo en la zona donde se presentaba la abeja mencionada.

En resumen, los fundidores de Santa Elena viven en una región geográfica que tiene una tradición destacada de producción metalúrgica; los fundidores campesinos no emplean las técnicas europeas utilizadas por otros artesanos andinos que fabrican de los mismos artefactos, más bien en Santa Elena emplean una técnica que era importante en la época precolombina (la de cera perdida); y por último, los fundidores de Santa Elena explotan una materia prima importante y tradicional (la cera de abejas de la tierra). Estos hechos apoyan la hipótesis de continuidad en la tradición metalúrgica desde la época aborígen hasta la presente.

Sea el que fuere el origen de esta tecnología, el ejemplo etnográfico todavía es importante porque es un caso de tecnología única. Los fundidores de Santa Elena satisfacen las necesidades locales empleando destreza y conocimientos profundos de materias primas y técnicas premodernas que nos hace admirar la creatividad de artesanos campesinos a través del tiempo. El ejemplo nos enseña cómo funciona la pequeña industria doméstica, la cual está por desaparecer en nuestros días.

Fotografía 3: La casa vieja de la familia Borbor en Don Luca. Arriba hay una sala/cocina y dos dormitorios y dos bodegas. La niña está sobre la azotea o attillo. Debajo de la casa se ubica el taller de fundición y herrería.



El taller de Don Luca

En 1985 Rosa Camatón Pizarro de Borbor y su esposo Angel Borbor Villón vivían en el recinto Don Luca, Parroquia de Chanduy, que tenía diez casas y una escuela diminuta, ubicado en una trocha veranera a unos 11 km. de la carretera que se conduce a la ciudad de Guayaquil y a La Libertad, el centro comercial regional. Aunque todos sus hijos viven en centros urbanos y tienen otras profesiones, los padres ejercen el oficio tradicional de la familia, la fundición y la herrería, y crían unos animales. Figuran entre los últimos fundidores de la región: solo Luis Borbor, hermano de Angel, una sobrina, Adela Borbor de Manantial de Chanduy, y algunos otros artesanos fuera de esta parroquia siguen trabajando el oficio. Su trabajo tradicional es reproducir en metal amarillo (bronce) objetos diversos, como válvulas y floreros para las capillas, pero normalmente fabrican piezas para vehículos y objetos de uso en talabartería: estribos, otras piezas para monturas, frenos (Figura 2), espuelas (Figura 1), «ochos», o tornillos dobles para amarrar animales (Figura 1), y marcas para marcar ganado y chivos (cabras). Hay poca demanda para cucharas y hebillas, aunque los pescadores pobres, que no quieren comprar en las ferreterías, mandan a hacer argollas de bronce para las redes y chumaceras de metal fundido.

Como otros artesanos en los recintos rurales de Santa Elena, los fundidores no mantienen inventarios de cosas para la venta. Más bien reciben pedidos de sus clientes, quienes son miembros de su comunidad, amigos, compadres y conocidos. El cliente frecuentemente proporciona suficiente materia prima para realizar el trabajo.

La fundición de bronce ha sido una industria casera en Don Luca desde principios de nuestro siglo. En aquel entonces, los pobladores del recinto eran



Fotografía 4: Tablas de la imprenta que sirven para sacar modelos (moldes) en cera.



Fotografía 5: Rosa Camatón de Borbor vacía la cera negra de una olla a las tablas que tienen grabados los contornos de unos frenos.

agricultores. Durante la estación seca ocupaban casas en Don Luca y cultivaban en campos cerca del río, mientras que el ganado andaba en el bosque. En la época de lluvias, se trasladaban a la cabecera de la parroquia (Chanduy), 45 km. al sur, donde tenían casas (Alvarez 1987:47-48) y donde el ganado se mantenía en las sabanas. El patrón económico tradicional de la costa es mixto: la gente se gana la vida cultivando maíz, yuca, camotes, zapallo, frijoles, y varias frutas, crían animales (ganado, caballos, burros, chivos y algunos chanchos y pollos), pero también desarrollan varios negocios y oficios artesanales en los cuales trabajaban todos los familiares. A principios del siglo veinte familias campesinas se dedicaban a la agricultura y también a la saca de madera, la producción de carbón vegetal, la carpintería, la pesca, la recolección de fibra de ceibo (lana de ceibo), el hilado y teñido de hilo de algodón, el tejido, el comercio, la producción de sombreros de paja toquilla (conocidos como «Panamá» o sombreros «montecristi»), la hojalatería, el curtido, la herrería y fundición, el curanderismo y la hornillería, entre otros. Antes de 1945 los miembros de la comunidad campesina intercambiaron servicios y productos y compraron poco: la comunidad era relativamente autosuficiente.

Después del año 1945 se presentó mucha demanda en Guayaquil por estribos, espuelas y otros artefactos de bronce. Varias familias en Don Luca producían docenas de artefactos para poder llevarlos en sacos a Guayaquil cada dos semanas. Familias enteras trabajaban intensamente, y ganaron bien. Con el dinero de la venta de artefactos, los Borbor educaron a sus hijos, quienes ahora viven en zonas urbanas y tienen oficios como dentista y



Fotografía 6: Arriba el molde o modelo de un freno recién sacado de la tabla de la imprenta. Abajo, el molde es rebabado, los «ojos» están abiertos, y la punta esta virada.

enfermera. Los nietos no aprendieron los oficios tradicionales. Hoy en día ni Don Luca ni Chanduy son pueblos de agricultores. Ahora vive en Don Luca solo gente anciana y familias mantenidas por trabajadores que ganan dinero fuera de la comunidad.

La señora Rosa y Don Angel vivían (hasta 1990) en una casa vieja elevada sobre postes y hecha hace tiempo de tablas de madera cortadas a mano (Figura 3). Rosa cocina sobre brasas de leña en un fogón tradicional en el ambiente principal de la casa. Hay pocos muebles y todo lo que tienen esta guardado de una forma organizada. Compran ropa, comida y algunas herramientas y recipientes, pero consumen poco. En Don Luca todavía se nota un patrón de reciprocidad entre los vecinos: cuando llega pescado a las manos de una señora, ella manda una porción a cada familia en la comunidad. Igual, cuando un cazador regresa con venado, un pedazo de carne llega a cada puerta.

Rosa y Angel prefieren vivir en Don Luca, aunque no hay electricidad y otras comodidades modernas. Están orgullosos de su habilidad artesanal y de su habilidad de producir y ganar la vida con las manos. Lamentan que esta profesión, que heredaron de sus mayores, desaparecerá cuando ellos mueran.

Un aspecto fascinante del oficio es la participación central de mujeres. En la tradición campesina, las mujeres toman papeles principales como parteras, alfareras, tejedoras e hilanderas y hornilleras que fabrican las hornillas de barro que siempre aparecen en los fogones tradicionales. En el caso de fundición, mujeres y hombres trabajan juntos. Normalmente la mujer hace los modelos de cera y de barro, y los hombres funden el metal. Ambos liman los artefactos. Si no hay pareja, cualquier persona puede ejecutar todo. La Señora Rosa dice que su esposo, Don Angel, aprendió el oficio de ella, pero que el hermano de Angel, Don Luis, aprendió de su propia madre. La señora Francisca Rodríguez, madre de Adela Borbor, dice que esta profesión es propia de mujeres y que los hombres hacen la fundición porque las mujeres insisten. De todas maneras, es una industria casera: en la casa las mujeres ejecutan las actividades artesanales junto con las otras tareas domésticas. De niños aprendieron el oficio en la casa junto a sus parientes.

Debajo de la casa de los Borbor se ve el fuelle sujetado entre las vigas (arriba) y el piso de tierra está manchado con cenizas. Este taller, donde se realiza la fundición y la herrería, sirve también para guardar monturas y leña, entre otras cosas. A veces los animales descansan allí, protegidos del sol. Una parte del taller está encerrada: las paredes forman una bodega y además protegen la fragua del viento. En Chanduy, el taller de la Señora Adela es una casita construida cerca de su casa; también tiene un piso de tierra, un techo y paredes de caña picada para proteger la zona de trabajo.

Fotografía 7: Rosa Camatón de Borbor se para al lado del fogón, lista para trabajar la superficie de un molde de cera.



En Don Luca, durante el mes de noviembre de 1985, yo tuve la oportunidad de participar en la producción de unos artefactos de bronce. Lo siguiente es una descripción de los 4 pasos básicos: la hechura de los modelos en cera; el enlodado de los modelos; la fundición y el acabado de algunos artefactos.

Los moldes

El trabajo empieza arriba en la casa, en el cuarto principal que sirve de cocina, comedor, sala y taller. Por las ventanas grandes Rosa observa la gente que llega por el camino, los movimientos de los animales cerca del pozo en el cauce seco del río, los dos corrales (estacadas), la huerta con sus ciruelos viejos y los senderos que conducen a la montaña.

El primer paso en la manufactura de artefactos de bronce es la hechura de los modelos en cera (aunque se llaman «moldes» son modelos de las formas de los objetos por fundirse). Rosa se preocupa de conseguir cera cuando hace sus peregrinaciones sociales a recintos cercanos en la zona boscosa. La cera producida por las abejas de la tierra es de un color oscuro y se vende en bolas por libra. Antes era comercial, pero ahora pocos campesinos la sacan de la montaña.

Fotografía 8: Con la pasacera, que es un cuchillo caliente, la Sra. Rosa saca brillo a la superficie del molde de un estribo.





Fotografía 9: Sentada en el piso la señora hace el enlodado de los moldes. Primero los «ojos» del estribo se rellenan con barro y luego todo el molde se tapa con planchas de barro.

Primero, Rosa corta en pedazos la cera cruda y la calienta con agua sobre el fuego en una olla pequeña de hierro (aluminio no sirve). Se cocina hasta que deja de levantarse en la olla (casi una hora), y luego se cierne, eliminando el sarro. Rosa echa un poco de la cera caliente en agua, para probar la textura y asegurarse de que está bien cocinada.

Hay dos maneras de sacar la forma de artefactos con cera: (1) en moldes de madera, y (2) a mano con cera estirada. Rosa colocó en la mesa de la cocina unas tablas (se llaman «tablas de la imprenta»). Son de madera dura y están grabadas con los contornos de los artefactos que ella quiso reproducir en metal (Figura 4). Después de mojar cada tabla con agua, la señora Rosa probó la temperatura de la cera en la olla y poco a poco llenó las formas cóncavas con cera derretida, soplando sobre la superficie de la cera en la olla para que la espuma no salga al molde (Figura 5). Burbujas en la

superficie del molde (de cera) causarían huecos en el bronce. Rosa dice que una de las preocupaciones principales es controlar los materiales para que la superficie del artefacto sea lisa y bonita.

Después de unos minutos Rosa regó agua sobre los moldes, y mojando un cuchillo pequeño empezó a recortar la cera que había fluído sobre la superficie de la tabla. Con la punta del cuchillo, sacó cada molde de su hueco. La cera todavía estaba tibia, pero firme. Si se vierte la cera muy caliente a la tabla, corre el peligro de que se pegue. Dejarla enfriar mucho tiempo en la tabla tampoco sirve, porque la cera no saldría bonita de la tabla.

Rosa se sentó con todos los moldes de cera, el cuchillo pequeño puntiagudo y un platito de agua. Empezó a rebabar las piezas, sacando la baba de los filos, y abriendo los «ojos» (aperturas) que son rasgos importantes de los frenos



Fotografía 10: El molde del estribo recibe un segundo enlodado y la señora Rosa modela una boca (alrededor del jito) a través de la cual pasará el metal fundido.

(Figura 6). Como buena escultora, Rosa prestó mucha atención al acabado de los filos, achaflanándolos con esmero. Mojando sus manos frecuentemente, dobló con cuidado cada pieza, dándole su forma final. La ventaja de la cera de la abeja de la tierra es que no se pone tiesa. Después de rebabar el piano (o suela) del estribo, igualó las dos ramas del cuerpo y juntó las dos partes a presión. Dió un poquito de la cera a una niña para majarla. Luego esta cera ablandada sirvió de soldadura para reforzar las coyunturas y las puntas de las dos piezas principales de los frenos. Rosa inspeccionó cada par de artefactos, arreglándolos para que salieran emparejados.

Los estribos y espuelas se elaboran a partir de modelos de cera sacados de las tablas. Otros artefactos se hacen trabajando a mano la cera estirada. Por ejemplo, un freno está compuesto no solo de las piezas grandes, sino también de unas argollas (Figura 2). Para fabricar un par de éstas, Rosa amasó una bola de cera entre su palma y la superficie de la mesa y sacó una tira larga en forma de gusano con un diámetro de 0.5 cm. Con el cuchillo, cortó el gusano para sacar dos secciones idénticas de unos 10 cm de largo. Luego Rosa hizo unas incisiones, picando así la punta plana de una sección, y enseguida cerró el aro, forzando una punta contra la otra. Frotaba la huella de la coyuntura con un dedo mojado hasta que se borró. Repitió para formar la segunda argolla.

Para terminar los moldes de cera, Rosa fabrica los jitos (*"sprues"* en inglés) que son estructuras añadidas que sirven para formar la boca del molde y el canal a través de lo cual el metal derretido pasará. Un jito tiene la forma de un corcho que paulatinamente adelgaza hasta su unión con el cuerpo del modelo.

Una vez que los jitos están puestos y los moldes (modelos de cera) tienen la forma deseada (la forma del futuro artefacto de metal), Rosa revive las brasas en el fogón y calienta en ellas la hoja de un cuchillo de fierro que se llama la *pasacera* (Figuras 7-8). Con esmero la artesana pasa la hoja sobre la superficie del molde, para sacar brillo a la cera, alisando todo para que el artefacto de bronce tenga una linda superficie.

Don Angel me explicó que las mujeres realizan todo el trabajo del modelado en cera y que los hombres no saben nada de este proceso. Se le olvidó que él mismo arma los moldes de cera para las marcas. Rosa me dijo que ella nunca había hecho una marca, pero cuando Don Angel se enfermó de la vista, Rosa me hizo una. Después del esfuerzo, Rosa se reía con placer y orgullo porque su primera marca resultó bella y fuerte. A pesar de una división de trabajo tradicional en el campo de Santa Elena, las fronteras entre las labores identificadas como femeninas y las masculinas se cruzan tranquilamente cuando hay necesidad.

Fotografía 11: Detalle del fuelle hecho a mano con madera, cuero de zapatero, sogá, alambre, paño para las chapuletas y resortes que están dentro de la cámara.



Todo el mundo admira a Adela Borbor, una mujer que trabaja solita y hace todo con su propia mano.

El enlodado

Terminando la preparación de los moldes de cera, nos tocó hacer los moldes de barro. Rosa trajo un poco de tierra amarilla fina, sin arena y sin piedritas, que se encuentra en una loma a 100 metros de la casa. Esta tierra se echó en el piso de la azotea (altillo o balcón de la casa), y se mojó con un poco de agua. Rosa se asentó a lado de la tierra, con una lata de agua, un trapo para tapar la falda y un saco de boñiga de burro. Pidió perdón y explicó que se necesita boñiga de buena calidad para este trabajo. No sirve el estiércol de los animales de la ciudad: solo vale el de campo donde los animales comen paja. La modernización daña hasta la boñiga del burro.

Empezamos a desbaratar la boñiga seca entre las manos, revisándola bien y sacando cualquier grano grueso. El polvo verde, con fibra fina de paja, se acumuló sobre la tierra remojándose en el piso. La señora Rosa regó más agua sobre la mezcla, que era mitad tierra y mitad boñiga, y empezó a amasarla. Es la misma mezcla utilizada por las señoras hornilleras que hacen hornillas para los fogones en el campo. Comentó Rosa que es importantísimo

Fotografía 12: Entre el carbón dentro de la fragua se ve un crisol cargado con chatarra.





Fotografía 13: Don Luis Borbor trabaja en el taller de fundición debajo de la casa. La mano izquierda sopla aire con un fuelle de diseño antiguo. Las muelles que se utilizan para arreglar el carbón y el crisol descansan en la candela.

conocer los materiales: en este caso hay que amasar bien el barro hasta que no se pegue a las manos y Rosa se preocupa por sacar de la mezcla los granos feos porque si no, los moldes se rajan dañando todo el trabajo. Rosa aprendió el oficio ayudando a los mayores en su casa. El trabajo le gustó siempre, y a veces recibió una moneda por su trabajo de amasar el barro. Con esta plata, en aquel entonces, ella compraba “unos 5 pancitos”.

Luego, asentada en el piso de la cocina-comedor junto a una tina de agua, el barro y los moldes de cera, Rosa emprendió el enlodado: en este proceso cada molde de cera recibe una capa de barro (como abrigo). Primero, hizo un rollo grueso de barro y sacó de la punta unos pedazos de material para rellenar los «ojos» de los moldes, trabajando con atención, apretando el barro para que no queden ni huecos ni burbujas de aire (Figura 9). Estos parches luego se alisan con agua.

En el próximo paso Rosa hizo unas tortillas de barro, golpeando las planchas entre las manos. Cada uno era de un centímetro de grueso y Rosa decía que debían ser gruesas, estas tortillas, para aguantar el calor del metal. Rosa luego colocó uno de las piezas del freno, modelado en cera, sobre la tortilla de barro, con el jito ubicado justo en el filo de la plancha. En seguida doblaba la mitad de la tortilla sobre el modelo del artefacto, apretando el barro para que se pegue a la cera. Dobló otro filo de la tortilla sobre la punta del artefacto, y siguió trabajando el barro hasta que todo el artefacto estaba encerrado



en un abrigo apretado de barro (Figura 10). Solo se veía la punta del jito. Rosa hizo otro rollo de barro de unos 1.5 cm de grueso, el cual fue aplicado alrededor del jito. Con este material se formó la boca y el cuello del molde (Figura 10). Con más agua alisaba todo el molde.

Cuando todos los modelos en cera están enlodados se ponen a secar en la sombra en la azotea durante 2 o 3 días. Artefactos grandes, como estribos, espuelas y marcas reciben primero una capa delgada de barro y luego, después de secarse unos días, el molde recibe un segundo enlodado que, según Rosa, asegura que el artefacto no salga torcido.

Trabajando solita, la señora Rosa tranquilamente fabrica 6 pares de estribos y espuelas en un día, preparando los artefactos en cera y terminando el primer enlodado. Es difícil calcular el tiempo que Rosa invierte en el trabajo artesanal porque no es una especialista de tiempo completo. Su trabajo incluye, en el mismo día, varias tareas caseras, actividades con su esposo y conversaciones con los vecinos. Yo observo que la Señora Rosa logra una excelente integración de actividades en el ambiente de su casa. Cada sector tenía múltiples funciones: el fogón sirve para cocinar y trabajar cera; a lado del fogón, una mesa alta servía para el vaciado de la cera en las tablas (de la imprenta) y también para preparar comida; la mesa del comedor, unos pasos mas allá, servía como taller y mesa familiar; y las anchas tablas del piso ofrecieron otro espacio de trabajo. Me imaginaba cómo era cuando había niños que jugaban y aprendían el oficio de fundición y herrería. Durante el día la señora Rosa trabajaba principalmente en la casa, pero también sus quehaceres la condujeron al corral, al pozo de agua y al taller debajo de la casa.

La fundición

El día de la fundición Rosa depositó los moldes secos al lado del fogón y los calentó, boca arriba, sobre la candela. Luego, cogió cada molde con la muelle y sacó la cera de su interior, vertiéndola en la olla de cera para volver a usarla en otra ocasión. De esta manera la cera se pierde, dejando en el interior de cada molde un vacío de la forma del artefacto que la artesana quiere reproducir en bronce. Hay que tener cuidado de no calentar mucho los moldes porque posteriormente la cera quemada dentro del molde puede causar hendiduras feas en la superficie del bronce. Rosa utiliza el cuchillo pequeño para limpiar la boca del molde, para que el metal pueda entrar con facilidad. Al fin los moldes están listos para la fundición.

Fotografía 14: Para atizar los moldes huecos sin cera en su interior, la señora Adela Borbor hace una candela que luego se tapa con estiércol de vaca, formando un horno en el que se colocan los moldes hasta el momento de la fundición.

Para fundir el metal, primero hay que preparar un combustible especial. El carbón vegetal común y corriente no sirve. Los fundidores mandan a un peón a cortar leña especial de árboles maderables como guayacán (*Tabebuia chrysantha*). En Chanduy Adela Borbor prefiere algarrobo (*Prosopis* sp.) o cascol (*Libidibia corymbosa*). En Don Luca el carbón se hace al aire libre: pedazos grandes de madera se queman solo hasta que dejan de echar lla-

mas. Luego, se apagan, pedazo por pedazo, con agua. Este combustible quema con mucho calor y sin chispas peligrosas, pero su producción es costosa. En cambio, en Chanduy Adela hace el carbón en la manera normal (lento, toda la noche en un ambiente reductor, no oxidante), pero luego ella tiene que aguantar las chispas. Rosa, Angel y Adela son muy conscientes del valor de la materia prima y no desprecian nada.

Calculando el tamaño del fuego necesario para la fundición del día, Don Angel y su hermano Luis arreglan los muros de la fragua, la cargan con el carbón especial y prenden fuego. La caja de fuego (de la fragua) está formada por cuatro muros de ladrillos crudos (adobe) fabricados por la señora Rosa. Tres de los muros son móviles pero se mantienen en su posición por la presión de unos objetos de hierro fundido (chatarra) colocados alrededor. El cuarto muro es fijo: este está construido con unos ladrillos crudos, atravesados por un tubo de hierro y enlucido con una gruesa capa de barro. El tubo conduce el aire del fuelle hacia la caja de fuego.

El fuelle utilizado por los fundidores campesinos en Santa Elena es del estilo medieval europeo (Figura 11). Al momento del contacto, los aborígenes en

Fotografía 15: El fundidor coge el crisol que contiene bronce en el estado de fusión y lo lleva hacia los moldes calientes que están parados sobre un riel.



América trabajaban el metal usando unos cañutos para soplar el aire y de esta manera avivaban las llamas (Benzoni 1985 [siglo XVI]; Eastby 1966:75; Holm 1968), pero los americanos adoptaron el fuelle español en poco tiempo. Posteriormente en toda la región andina aparatos más modernos reemplazaron al fuelle primitivo entre los fundidores, joyeros y herreros, pero un fuelle de estilo muy antiguo sobrevive aún en la costa de Santa Elena y entre los orfebres de Sangolquí (Provincia de Pichincha), cerca de Quito (Espinosa 1987). En Santa Elena, cuando el fuelle se daña, los fundidores mandan a copiar las piezas de madera donde un carpintero, y ellos (y ellas) reparan el resto en casa, con resortes rescatados de carros, pedazos de paño de sombreros viejos (para hacer las chapuletas o tapitas que funcionan como válvulas) y un cuero curtido (Figura 11). Jalando y empujando el mango de un lado y del otro resulta una corriente continua de aire que pasa por el tubo hacia el fuego. Don Luis se instaló al lado de la fragua y empezó a soplar con el fuelle. Rosa trajo un crisol y un saco de chatarra.

Los fundidores antiguos, como los actuales, utilizaban bronce importado ya que los metales no ocurren naturalmente en la costa ecuatoriana. Es probable que los artesanos prehistóricos consiguieran lingotes de materia prima por intercambio. Los fundidores de hoy recogen y compran chatarra (la preferida es la industrial) y a veces monedas antiguas. Reconocen varios tipos de metal, incluyendo el amarillo (bronce) y el metal colorado (cobre) que es más bravo. Es imposible fundir cobre solo (la temperatura de fundición es 1.083 grados), pero la tecnología campesina permite que se alcance la temperatura de fundición de la aleación amarilla. A veces hacen una aleación blanca (parecida a plata) que se llama «platina» la cual contiene bronce y níquel.

La antigua receta para «platina» es:

50 sucres (monedas acuñadas antes del año 1950)
3 libras de bronce (metal amarillo)
media libra de cobre (en forma de alambre)

Antes del año 1950 los sucres ecuatorianos servían para hacer «platina», pero últimamente las monedas no se funden en los crisoles. «Aunque Usted no lo crea» dice Adela Borbor, «es menester hacer la mezcla según la receta, porque faltando o sobrando algo, el metal no se funde».

Los fundidores luchan siempre con la escasez de cera, metal o de «esmeril», un ingrediente importante para los crisoles que la señora Rosa fabrica. Para producir los crisoles, que tienen capacidad hasta para cinco libras de metal, Rosa empieza con una tierra fermentada que es un sedimento arcilloso, sin arena, excavado en una albarrada (donde las aguas de lluvia se estancan, cerca del recinto). Si no hay, se puede remojar una tierra limosa (con mucho contenido orgánico) durante varios días hasta que se pudra.



Fotografía 16: El vaciado del metal fundido. La ayudanta, con un palito en la mano, aguanta el hisopo que flota sobre la superficie del bronce.

Para preparar el segundo ingrediente, un polvo negro, Rosa rompe y muele con gran esfuerzo unos fragmentos de crisoles industriales, hasta que tenga el «esmeril.» Desde la época de la Primera Guerra Mundial ha sido posible conseguir en la península crisoles descartados por la compañía petrolera extranjera, pero además algunos de los fundidores viajaban a Guayaquil y a Cuenca para comprar en talleres comerciales y en fábricas los fragmentos de crisoles importados. Ahora los fundidores ya no tienen contactos como antes, y resulta difícil conseguir el material. Dice Rosa que a veces sus padres molían platos de loza, vidrio, o carbón para hacer los crisoles, pero el ingrediente industrial es mejor. Un crisol bien hecho, con una cantidad adecuada de «esmeril» en la mezcla, aguanta unas 20 fundiciones, mientras que uno hecho con materiales inferiores aguanta una sola o unas pocas.

Para formar el crisol, Rosa amasa en una lavacara (de plástico) la tierra, el polvo negro, y muy poquito de la boñiga de burro. Sigue amasando y sacando granos gruesos hasta que la mezcla tenga la consistencia deseada. Satisfecha con la textura, Rosa divide la masa en dos y hace una bola en forma de barril. Con la mano forma un hueco profundo en el medio de la primera bola, y sigue girándola en el aire, haciendo cada vez más grande la concavi-

dad. Además Rosa se dedica a alisar la superficie con el pulgar. Las paredes de la vasija tienen un grosor de un centímetro o un poco más. Cuando el crisol tiene forma de ollita, Rosa coge el artefacto y lo golpea boca abajo sobre una tabla, aplastando los bordes. Mojando las manos, alisa toda la superficie, por adentro y por afuera. Al final, dobla una porción del borde para afuera, formando así el vertedero. El crisol es muy parecido, en tamaño y en forma, a los crisoles encontrados en sitios arqueológicos en Colombia (Bray 1978:28,118: Figura 9, Objeto #39). Un crisol pequeño, que mide unos 14 cm de altura y 12 cm de diámetro, sirve para fundir solo una o dos libras de metal. Para fundir piezas grandes se ocupan dos crisoles a la vez.

Antes de ocuparse, el crisol tiene que secarse por dos semanas, primero diez días en la sombra, y luego en el sol. Una vez seco, el crisol nuevo se calienta paulatinamente en la fragua, y solo se usa el fuelle después de un par de horas. Cuando la señora Adela funde platina, siempre utiliza un crisol nuevo que puede aguantar el calor adicional de este material. Posteriormente, este crisol sirve para bronce, pero no para platina.

A veces los fundidores instalan el crisol cargado de metal en el medio del carbón antes de prenderlo (Figura 12). En otras ocasiones, cuando ya está el fuego, se hace un hueco en el medio para colocar el crisol, tapándolo bien con pedazos ardientes de carbón. Ese día, la señora Rosa quebró con un cincel varias planchas de bronce que sobraron de una fundición anterior y cargó los fragmentos en el crisol. Luego revisó los desechos de metal en el saco, y escogió unos pedazos de bronce y otros de cobre. Una buena parte fue cargada en el crisol. Los fragmentos que sobraron, incluyendo unos ovillos de alambre de cobre (enrollados para que entren en el crisol), se guardaron en el filo de la fragua, calentándose para luego transferirse al crisol. Es responsabilidad del fundidor que trabaja en la fragua lograr la aleación apropiada (con suficiente cobre) y fundir una cantidad suficiente para llenar todos los moldes.

Don Luis abrió un hueco en el carbón, frente al tubo de aire, y con la muelle arregló el combustible para formar una base estable. Sobre esta Luis asentó el crisol cargado. Cerró el hueco con algunas brasas y dejó todo mientras que hizo otras tareas. Luego regresó y revisó la posición y estabilidad del crisol. Empezó a soplar aire con el fuelle, echando más carbón encima del fuego (Figura 13). Las puntas de la muelle, la herramienta principal utilizada para poner el combustible y ajustar la posición del crisol, se mantenían siempre dentro del fuego para no correr el riesgo de bajar la temperatura del crisol y del metal. A veces el fundidor (o fundidora) mece el contenido del crisol con la muelle y, cuando resulta apropiado, añade unos de los pedazos de metal que estaban calentándose en el filo de la fragua.

Después de una hora, Rosa anunció en tono de broma, que iba a hornear los muchines (tortas de yuca), pero se refería al proceso de atizar los moldes. En la sombra cerca de la casa, hizo una candela. Primero, escogió la leña: cuatro palos gruesos, no muy secos, para que no se conviertan en ceniza muy

pronto. La destreza de estos artesanos se expresa siempre en su conocimiento y control sobre los detalles necesarios para el éxito de la producción. Luego amontonó palitos y astillas encima, arreglando los moldes encima de todo. Mientras que trabajaba, rezaba para que salga bien el labor de tantos días. La destreza de los artesanos es imponente, pero es importante también contar con la ayuda divina. Luego prendió fuego al montón, y cuando se redujo a brasas, Rosa, con una niña que siempre quiso ayudar, tapaba todo con unas planchas secas de boñiga de vaca, formando así una especie de horno para mantener la temperatura de los moldes (Figura 14). Es importante que los moldes salgan muy calientes del atizado: tan calientes que se vean rojos por dentro. De todas maneras, el tiempo en el horno no es suficiente para convertir la arcilla en cerámica y por eso no es seguro que los fragmentos de los moldes se preserven en los depósitos arqueológicos.

Ese día, Don Luis se dio cuenta de que el aire se escapaba por un hueco donde el tubo pasaba por el muro de la fragua. Mezclando tierra con agua, Luis cerró el hueco, explicando que para la herrería no se necesita un fuego muy fuerte, pero para fundir metal hay que controlar todas las condiciones,

Fotografía 17: Trabajando con esmero, los fundidores llenan todos los moldes.



si no, el metal no se funde. Es normal hacer la fundición de platina en la madrugada, cuando el viento no sopla, porque las brisas bajan la temperatura del crisol en el momento del vaciado, dañando así todo el trabajo.

De vez en cuando, Luis sacaba los carbones grandes que tapaban el crisol, para inspeccionarlo. Concluyó que todavía estaba el metal crudo. A veces añadía otro pedazo de cobre, y en otra ocasión arregló la posición del crisol. Luis, con sus ochenta años, sudaba y me dijo que es milagroso que nosotros podamos fundir metal debajo de la casa. ¡Tantos años desempeñando las funciones de este oficio, y todavía la magia del proceso le llama la atención! Luego Rosa gritó que ya era tiempo, quejándose de que los moldes ya estaban, y que el retraso resulta en desperdiciar el precioso estiércol, laboriosamente recogido por ella misma. Luis contestó, para coordinar los esfuerzos de los dos. Ella volvió a tapar los moldes con boñiga y Luis redobló sus esfuerzos en el fuelle. Luego, sacó del fondo del crisol un pedazo de cobre no fundido, lo botó en el piso del taller y añadió más metal amarillo. El material no se derrite si la aleación tiene demasiado cobre.

Cada quince minutos Luis revisaba el contenido y posición del crisol. Cuando el crisol llevaba ya una hora y media en el fuego, Luis gritó a Rosa que *"traiga la tapita."* El pedido me sorprendió, porque el carbón flota en la superficie del metal y el crisol había quedado todo el tiempo sin tapa. Rosa bajó de la casa con un trapo de tela de algodón puro. Otras telas, como las sintéticas, no sirven para hacer «la tapita.» Con una tira larga del trapo, hizo un hisopo, que es una especie de nudo en forma de almohadilla (o rosca) de unos ocho centímetros de diámetro. Cogiendo el hisopo con la muelle, Luis lo quemó de lado en lado sobre el carbón y lo sacó del fuego cuando estaba bien carbonizado. Lo enterró en la tierra al lado de la fragua para apagarlo. Rosa se preocupaba de limpiar el área cerca de la fragua y de arreglar la posición de unos rieles pesados.

Luis viró el crisol, dejándolo en una posición apta para la fundición. Un vapor verdoso y venenoso salía del metal, y Luis trabajaba con esmero porque cualquier falta de atención puede resultar en consecuencias graves. Tocar el metal en estado de fusión con una herramienta fría podría causar una explosión de material que nos dejaría ciegos o muertos.

Cuando los moldes se pusieron rojos por dentro y el metal en el crisol brillaba debajo del carbón, la señora Rosa desarmó el horno del patio y cargó los moldes en una pala de mango largo. Rápidamente los moldes se llevaron al taller, dejándolos en el piso a un paso de la fragua. Con destreza Rosa agarró un molde con la muelle, golpeándolo una vez contra el piso para desalojar de la boca tierra o cualquier basura. Luego, colocó cada molde en posición parada, apoyándolos en el riel. Rosa amontonó tierra alrededor de la base de cada uno, para que no se moviera. A veces la señora murmuraba otra súplica, porque el éxito depende también en factores fuera del control de uno.



Fotografía 18: Después de enfriarse, los moldes se rompen a golpes, revelando los artefactos de bronce en su estado primitivo. Los jitos, que se ven pegados a las argollas y al extremo de cada freno, luego se sacan, cortándolos con una sierra.

Mientras tanto, Don Luis, utilizando una muelle, recogió el hisopo, lo limpió tocándolo en los ladrillos. Destapó el crisol, y con el mismo hisopo empezó a barrer la superficie del metal derretido, sacando así los fragmentos de carbón que flotaban allí. Terminando eso, dejó el hisopo sobre el metal fundido.

Con los moldes en posición, Luis sacó la muelle más fuerte y agarró el crisol (Figura 15), llevándolo medio metro hacia los moldes donde Rosa estaba esperando con un palo (una rama recta y verde) en la mano. Sin hablar Luis empezó a vaciar el metal en el primer molde y Rosa sostuvo el hisopo con el palo, evitando así que basuras que flotaban en el metal pasaran al molde (Figura 16). El crisol rojizo parecía traslúcido, y el líquido brillante cayó justo en la boca del molde. Los dos artesanos trabajaban con velocidad: temían que un viento o un retraso provocaran el enfriamiento del crisol. El metal pierde su fluidez si la temperatura baja unos pocos grados. Si el metal no fluye, no llega hasta el fondo del molde, y luego sale solo la mitad de un artefacto. Para que salga todo bien es necesario hacer todo a tiempo; por eso es difícil que una persona haga la fundición sin ayudante.

En pocos segundos, llenaron 10 moldes (Figura 17). El fundidor calculó que no había suficiente material para llenar los dos moldes que quedaban, y pensando también que el material ya estaba muy espeso, regó el resto sobre el piso de tierra y dejó el crisol acostado para enfriarse. El hisopo se enteró, porque a veces aguantan dos fundiciones. Si se hace otra fundición en seguida, el fundidor devuelve el crisol al fuego, y lo carga de nuevo. Pero en ese día, solo hicimos una. Los moldes desocupados quedaron para otra fundición. En seguida Luis desarmó la fragua y apagó el carbón con agua para poder volver a usar el precioso combustible. Comentó que era muy bravo el fuego. Después de dos horas de trabajo estaba bien sudado.

En poco tiempo el metal en las bocas de los moldes se endureció, cambiando de color. En una media hora una voluntaria, una pariente mayor de los fundidores, amontonó todos los moldes y echó un poco de agua encima. El chiflido del agua señalaba que los moldes todavía tenían que descansar. En un cuarto de hora, esa señora cogió un fierro y empezó a romper los moldes, descubriendo en el interior los artefactos de metal (Figura 18). Era como descascarar unas nueces. A fuerza de golpes sacó toda la tierra negra quemada de los huecos, limpiando los artefactos. La falla más común de la fundición es la producción de artefactos incompletos: esto ocurre cuando o el molde o el metal se enfría un poco y el bronce no fluye hasta el fondo del molde. El metal se hace duro muy pronto cuando el viento sopla y cuando la aleación tiene demasiado cobre. La platina es más arriesgada porque requiere temperaturas todavía más elevadas. Cuando Adela quiere vaciar platina, hace un esfuerzo especial para mantener la temperatura del metal: por ejemplo, utiliza un fierro caliente en vez de un palo para sostener el hisopo durante el vaciado.

Ese día en que hicimos la fundición, no se presentaron mayores problemas, y los diez frenos y estribos salieron perfectos. En otras ocasiones sí hubo desafíos mayores. Por ejemplo, a veces el crisol se parte durante el trabajo. En tal caso la fundidora escoge de su colección un fragmento de botella de vidrio, y con la muelle coloca una astilla en la raja. El vidrio se ablanda en el calor, tapando el crisol por un tiempo. Con suerte este remedio permite que se termine la fundición.

En otra ocasión el metal no quiso derretirse. Cuando Don Angel levantó el crisol para inspeccionarlo, descubrió que se había quebrado y que una buena parte del bronce estaba en el fondo de la fragua. Además una escoria (metal y carbón sobrequemado) tapaba la boca del tubo de aire. El material que quedaba en el crisol era una aleación tan rica en cobre que no se fundía. Don Angel tuvo que vaciar el crisol en la tierra, desarmar la fragua, recuperar el metal del fondo, sacar la escoria del tubo con cincel y martillo, y, para volver a usar el material del crisol y del fondo de la fragua, rompió con cincel los lingotes (cinco libras de material). Luego, empezó de nuevo con otro crisol. La mala suerte resultó en un día adicional de trabajo castigador.



El acabado

El último paso en la producción es cortar los jitos (apéndices inútiles de los artefactos), pulir las piezas y armar los frenos y espuelas. Don Angel tiene la costumbre de usar un tornillo de banco, con el cual sostiene cada artefacto para poder sacar los jitos (con una sierra para cortar metal) y para limarlos. En cambio, la señora Rosa trabaja de la manera que aprendió en su niñez. Hasta la fecha Rosa prefiere sentarse descalza en el piso de la casa, frente a una tabla de madera (65 x 12 x 9 cm.) en la cual se encuentra un clavo (sin cabeza) que sirve para sostener los artefactos durante el limado (Figuras 19-20). Para limar con energía Rosa tiene distintas maneras de aprisionar el artefacto sin usar el tornillo de banco. Lo atrapa con el pie y a cada rato cambia la posición del artefacto con destreza. En un caso, Rosa inserta la punta de una lima vieja en el hueco del freno y aplasta el otro extremo de la lima debajo de la pierna doblada: con la presión de la pierna, agarra el artefacto para poder limarlo. El limado, sea en el tornillo o en el piso, requiere bastante energía y fuerza.

El acabado se hace con limas de media caña (quiere decir que el corte transversal es plano-convexo). Se empieza con una lima de grano grueso para sacar toda el barro quemado, las irregularidades de los filos y cualquier mancha en la superficie de la pieza. Luego, se usa una lima fina para dar brillo a todo. Los estribos, los «ochos» (tornillos para amarrar animales) y las marcas reciben un solo limado que deja la superficie brillante pero rayada. Los artefactos más finos, como hebillas y las espuelas, reciben dos limados, y luego se lija con papel de esmeril (primero el grado grueso y luego fino). Al final los fundidores le sacan el brillo con un bruñidor de hierro inoxidable (utilizado por dentistas para pulir). Las espuelas de platina brillan como un espejo.

Para acabar un freno, las piezas de bronce reciben un solo limado, pero Rosa siempre presta mucha atención a los filos de cada pieza, para que salgan lisos y redondeados: así no hacen daño ni al animal ni a las correas de cuero o de sogá. Luego hay que unir al freno algunos componentes de hierro. Los fundidores son también herreros, y con un fuego pequeño en la misma fragua trabajan clavos de varios tamaños, alambres y varillas de hierro (de una media pulgada). De estos materiales fabrican, sobre el riel que sirve de yunque, una serie de piezas especiales, incluyendo una cadena apropiada para armar el freno (Figura 2). El artesano (o la artesana) fabrica las piezas con dimensiones determinadas por mediciones hechas de la manera tradicional. Una de las piezas de hierro mide una cuarta más un nudito (unos 20 centímetros). Una cuarta es la distancia entre el extremo del dedo meñique y el extremo del pulgar cuando los dedos están extendidos, y el nudito es la distancia entre el extremo próximo del primer falange del pulgar y el extremo distal de la uña del mismo.

Con todas las piezas hechas, Rosa y Angel se sentaron en el piso de la casa con algunas herramientas para armar los frenos. Los «ojos» (o huecos) en

Fotografía 19: La Sra. Rosa sentada en la sala para limar los artefactos.

los artefactos de bronce permitieron que las piezas de hierro se unan con las piezas fundidas. A lo último, se insertaron en los extremos del freno dos ganchos de hierro, y las dos argollas se engancharon allí. Golpeando con un martillo, Rosa cerró cada gancho para que las argollas quedaran en su posición, listas para juntar las riendas. Aunque las argollas se gastan con el tiempo, las piezas principales de bronce duran toda la vida. Las partes que son de hierro se dañan pronto. Igual las marcas de bronce, que se funden encima de una varilla de hierro (que sirve de mango), tienen que reemplazarse porque la varilla se oxida y se rompe después de unos años.

La tecnología en perspectiva moderna

Es importante señalar que el conocimiento técnico de los fundidores nunca ha sido estático. A través de los siglos varios aspectos novedosos se acomodaron dentro de la tecnología campesina. Los artesanos luchan siempre para producir unos productos útiles en una manera económica y eficaz. Mientras que las condiciones cambian (por ejemplo, en el proceso de modernización), los fundidores prueban nuevos procedimientos, incluyendo técnicas inventadas y otras adoptadas. Por ejemplo la mamá de Adela Borbor (Sra. Francisca Rodríguez) es la persona que inventó una revolucionaria técnica para preparar el modelo de las espuelas. La señora Adela explica que antiguamente la cola de la espuela se fundía en una sola parte y que para armar la rodaja, el artesano tenía que cortar esa cola con una sierra de metal. La señora Francisca experimentó con una cola bifurcada, que hace mucho más fácil el armado de la rodaja de la espuela (Figura 1). Además, sus innovaciones (en el modelado en cera y también en el enlodado) permitieron que se coloque una rodaja más gruesa (de hierro galvanizado, bronce o platina). Este es un mejoramiento notable porque las rodajas actuales son más duraderas que las antiguas. Hoy en día, todos los fundidores preparan la cera y hacen el enlodado de la manera inventada por la Sra. Francisca. No se ha solicitado patente.

A pesar de múltiples cambios en el periodo histórico, varias técnicas actuales pueden tener sus raíces en el periodo aborigen. No sabemos si el uso de la técnica de la cera perdida en Santa Elena ha persistido durante cinco siglos, pero es fascinante que en el campo esta



Fotografía 20: El acabado de los artefactos se realiza con la ayuda de un bloque de madera: el artefacto está apoyado en un clavo y la fundidora usa el pie para aprisionarlo.

tecnología se consideraba eficaz y económica hasta nuestros tiempos. Solo la última ola de modernización está acabando con la fundición campesina en la península de Santa Elena.

Es impresionante el hecho de que los fundidores tengan varias habilidades: saben reparar casi toda clase de objetos de metal; son herreros y también funden metal; reparan escopetas y candados; fabrican llaves con herramientas especiales; y trabajan con plomo y saben soldar metales utilizando diversas técnicas, incluyendo unos procesos antiguos que son peligrosos y venenosos (ya no venden los ingredientes necesarios en las ferreterías). Los fundidores dominan varias ramas de la tecnología antigua, pero ninguna de estas tiene valor en el mercado moderno.

Los fundidores de Santa Elena están orgullosos de sus habilidades. Les gusta la profesión y lamentan que el oficio antiguo se muera con ellos.

Los conocimientos profundos de estos artesanos desaparecen cuando la nueva generación no los aprende. La señora Adela (que tiene más de 50 años) ya no puede ganar la vida fundiendo bronce porque ya casi no hay demanda. Hay pocos animales y en las ferreterías la gente compra espuelas baratas de la sierra y argollas (para las redes de pesca) importadas del Japón. Parece seguro que la fundición en el campo desaparecerá igual que el resto de la cultura campesina de Santa Elena.

La única esperanza es que este oficio antiguo se mantenga en el contexto de la exposición educacional en el nuevo museo regional en Santa Elena (el Museo Los Amantes de Sumpa). Es posible que una nueva generación aprenda el oficio como parte del recurso educacional, y como parte de la nueva afición por el turismo eco-cultural. Cuando los jóvenes y niños escolares observan las artesanías tradicionales, aprecian más la vida de antaño y entienden mejor que sus abuelos trabajaron con pocas herramientas pero con mucha destreza. Estos antepasados se defendieron bien y durante siglos encontraron manera de satisfacer sus necesidades trabajando con sus propias manos. Utilizaban los recursos del medio ambiente local y compraron poco. Estos jóvenes tranquilamente pueden estar orgullosos de estos abuelos y de su tradición étnica.

Hoy en día la señora Rosa, su hija mayor y la señora Adela, junto con otros artesanos, trabajan en los talleres del nuevo museo y su trabajo sirve como un recurso educativo importante (Stohtert y Freire 1997). También los turistas gozan de la oportunidad de conocer cómo era la vida hasta hace poco tiempo en el campo de Santa Elena. La gente nacional y los extranjeros que visitan el museo en Santa Elena para divertirse, representan un nuevo mercado: muchos desean comprar los bellos estribos, hebillas y espuelas que manifiestan la destreza de los artesanos tradicionales y que representan una cultura duradera del pasado. Ojalá que la fundición no se pierda.

Bibliografía

ALVAREZ, Silvia. 1987. Artesanías y tradición étnica en la península de Santa Elena. *Artesanías de América* 25:45-119 (Revista del Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares). Cuenca.

BENZONI, Girolamo. 1985. *La Historia del Nuevo Mundo (Relatos de su Viaje por el Ecuador, 1547-1550)*. Traducción de Carlos Radiocati de Primeglio. Guayaquil : Museo Antropológico y Pinacoteca, Banco Central del Ecuador.

BIRD, Junius. 1979. Legacy of the Stingless Bee. *Natural Histm* 88[9]:49-51.

BRAY, Warwick. 1978. *The Gold of El Dorado*. Catalogue of "The Gold of El Dorado Exhibition". The Royal Academy. London: Times Newspapers Limited.

BRUHNS, Karen Olsen. 1972. Two Prehispanic Cire Perdue Casting Moulds from Colombia. *Man* 7[2]:308-311.

CIEZA DE LEÓN, Pedro de. 1973 [1553]. La Crónica del Perú. En *Crónicas de la Conquista del Perú* : 125-497. México D. F.

YCASA, Julio Estrada (Ed). 1973[1605]. Descripción de la Gobernación de Guayaquil. *Revista del Archivo Histórico del Guayas* :55-93.

DUARTE, Carlos F. 1978. Los maestros fundidores del periodo colonial en Venezuela. Caracas : Monte Avila.

EASTBY Jr, DUDLEY T. 1966. Early Metallurgy in the New World. *Scientific American* 214(4):42,78,81.

ESPINOSA, José. 1987. *Manual del Orfebre*. Instituto Andino de Artes Populares del Convenio Andrés Bello. Quito: Ediciones IADAP.

ESTRADA, Emilio. 1957. Ultimas civilizaciones prehistóricas de la cuenca del río Guayas. Publicaciones del Museo Víctor Emilio Estrada, No. 1. Guayaquil.

GOMARA, Francisco López de. 1946 [1552]. Historia General de las Indias, Primera Parte. En *Historiadores Primitivos de Indias* 1:155-294. Biblioteca de Autores Españoles; 22. Madrid.

HOLM, Olaf. 1968. *Fuelles que son unos cañutos: un comentario etno-arqueológico*. Guayaquil : Editorial de la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

HOLM, Olaf. 1978. Hachas-Monedas del Ecuador. *Cultura* 1:11-25. Revista del Banco Central del Ecuador, Quito.

HOLM, Olaf. 1983 [1981]. *Cultura Milagro-Quevedo*. Publicaciones de Divulgación Popular del Museo Antropológico y Pinacoteca del Banco Central del Ecuador. Guayaquil.

HOWE, Ellen G. 1986. A Radiographic Study of Hollow Cast Gold Pendants from Sitio Conte. En *Metalurgia de América Precolombina/Precolumbian American Metallurgy*: 189-228. XLV Congreso Internacional de Americanistas. Universidad de los Andes. Bogotá : Banco de la República.

LAVIANA CUETOS, María Luisa. 1984. La Descripción de Guayaquil por Francisco Requena, 1774. Sevilla: Publicaciones de la Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla.

LAVIANA CUETOS, María Luisa. 1989. Un proceso por brujería en la costa ecuatoriana a fines del siglo XVIII: la punta de Santa Elena, 1784-1787. *Anuario de Estudios Americanos* XLVI: 93-129. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-Americanos.

LIZZARRAGA, Fr. Reginaldo de. 1946 [1605]. De la Descripción del Perú - En Guayaquil a Través de los Siglos 1:79-84. Eliécer Enríquez B [Ed]. Quito.

MEGGERS, Betty J. 1966. *Ecuador*. New York : Praeger Publishers.

PIZARRO, Pedro. 1965. Relación del Descubrimiento y Conquista de los Reinos del Perú. En *Crónica del Perú* 168:167-242. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles.

PLAZAS, Clemencia y Ana María FALCHETTI DE SÁENZ. 1979. Technology of Ancient Colombian Gold. *Natural History* 88(9):37-46.

PLAZAS, Clemencia y Ana María FALCHETTI DE SÁENZ. 1986. Cultural Patterns in Prehispanic Metalwork of Colombia. En *Metalurgia de América Precolombina/Precolumbian American Metallurgy*: 230-246. Bogotá: Banco de la República.

PUNIN DE JIMÉNEZ, Dolores. 1992. Talabartería y fundición en la Ciudad de Loja. Artesanías de América (Revista del CIDAP) 38:42-54. Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares. Cuenca.

STOTHERT, Karen E. y Ana Maritza FREIRE. 1997. *Sumpa: Historia de la Península de Santa Elena*. Guayaquil: Banco Central del Ecuador y Plan Internacional Guayaquil.

VALENCIA, Abraham. 1978. Platería tradicional en un pueblo de la Sierra Sur. En *Tecnología Andina*, pp. 535-554. Rogger Ravines [Compilador]. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.