

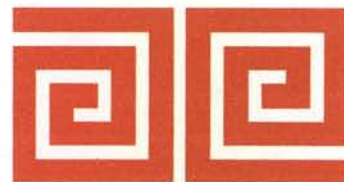
1-1511.000

Artesanías de Colombia

Centro de Documentación CENDAR

99-06036

pag 70



Ministerio de Desarrollo Económico
artesañas de colombia s.a.

5 de agosto de 2005

Original: Español

PROYECTO N°: US/COL/03/007-2101-04

El reporte técnico: para 8/05

“Mejoramiento organizacional y tecnológico del eslabón de extracción/beneficio de arcillas
de la cadena productiva de alfarería artesanal, en La Chamba, Tolima”

Gerente del proyecto: Aser Vega
Profesional Subgerencia de Desarrollo

Artesanías de Colombia S.A.,
Bogotá D.C., Colombia

Resumen del Segundo reporte técnico: para 8/05

En el marco del Proyecto No: US/COL/03/007-2101-04 de la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Tecnológico, ONUDI, esta entidad estableció en 2004 un contrato con Artesanías de Colombia S.A. para el “Mejoramiento organizacional y tecnológico del eslabón de extracción/beneficio de arcillas de la cadena productiva de alfarería artesanal, en La Chamba, Tolima”.

- Su objetivo es implementar mejoramientos técnicos en el eslabón de minería de la cadena productiva de alfarería artesanal, específicamente en los procesos de extracción/beneficio de materias primas y elaboración de pasta cerámica. Las actividades que se registran en el presente informe corresponden al período de diciembre de 2004 a agosto de 2005 y se refieren a:
 - Un Diagnóstico sobre la extracción y molido de arcillas
 - Un Plan de acción.
 - El diseño, construcción y prueba de: molino de martillos y extrusora-amasadora.
 - La realización de talleres técnicos de prueba y evaluación de los equipos construidos e intercambio de ideas para el diseño y construcción de los equipos complementarios: triturador de arcillas, mezcladora de materiales, colector de polvo y zaranda vibratoria.
 - Informe de avance técnico sobre la caracterización cerámica, como fundamento para la “estandarización de procesos”.
 - Una pasantía de artesanos en Bogotá.

Se destacan las siguientes conclusiones:

- Los talleres realizados con participación del constructor, ingenieros, especialistas en tecnología cerámica, ceramistas, diseñadores, artesanos, la universidad y la Gobernación del Tolima permitieron:

- Socializar los avances del proyecto ONUDI con otras instituciones regionales.
 - Intercambiar ideas y experiencias sobre la proyección tecnológica de La Chamba con un equipo especializado, orientar con criterios técnicos la “estandarización” de los procesos y avanzar en una transferencia tecnológica apropiada para mejorar su calidad y eficiencia.
 - Involucrar más a los artesanos en el diseño y construcción de los equipos, desarrollando un mejor conocimiento de sus componentes, manejo y funciones y una mayor apropiación.
-
- La construcción del molino de martillos y la amasadora-extrusora y su evaluación positiva ratifican la utilidad e importancia de la nueva tecnología para La Chamba.
 - Se avanza en la caracterización de una muestra de arcillas lisa, arenosa y roja y pasta de 10 talleres, midiendo propiedades como: granulometría, humedad de pasta, contracción de pasta en crudo y post-quema, pérdidas por ignición y porcentaje de absorción, importantes para la “estandarización” de procesos. ANEXO
 - Adicionalmente, Artesanías de Colombia firmó 2 convenios con entidades regionales y se gestiona uno adicional para fortalecer el apoyo institucional a la cadena de alfarería de La Chamba. ANEXO
 - Actualmente el constructor cotiza los equipos complementarios: triturador, zaranda, mezcladora y colector de polvo, cuya construcción será ordenada apenas se disponga del segundo desembolso.

Introducción

Este segundo reporte correspondiente al periodo 3/05 a 8/05 es presentado por Artesanías de Colombia S.A. y pertenece al proyecto N° US/COL/03/007-2101-04 de la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI. Registra la ejecución de las actividades del contrato firmado con la Oficina Regional de ONUDI en Colombia y Artesanías de Colombia S.A. para la prestación de servicios relacionados con el “Mejoramiento organizacional y tecnológico del eslabón de extracción/beneficio de arcillas de la cadena productiva de alfarería artesanal, en La Chamba, Tolima”.

En él se describen las actividades desarrolladas entre diciembre de 2004 y agosto de 2005 encaminadas a realizar la transferencia tecnológica a los alfareros de La Chamba, Tolima.

Entre ellas se destacan:

- La asistencia técnica de ingeniería para evaluar la situación actual de los procesos de extracción/beneficio de arcillas y elaboración de pasta cerámica inherentes al eslabón de minería de la cadena de producción de alfarería.
- La asesoría de un equipo especializado en cerámica para orientar el diseño y construcción de los equipos necesarios.
- La construcción de un molino de martillos y una amasadora-extrusora, que fueron evaluados por los propios artesanos.
- La socialización de los avances del proyecto.
- El inicio de la caracterización técnica de materiales (arcillas) y productos (pasta) en orden a posibilitarle a los artesanos su manejo y control y de esta manera poder “estandarizar” los procesos y mejorar la calidad.

Esta cadena de producción de artesanías es la cadena pionera con que el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo inició en Colombia en 2000, en alianza con ONUDI y entidades del orden nacional y regional, el desarrollo de una estrategia para mejorar la

competitividad de conglomerados de microempresas regionales con gran capacidad de atracción en los mercados internacionales.

Los objetivos del proyecto planteados se han cumplido hasta la fecha parcialmente con el diseño y construcción de algunos equipos apropiados para mejorar la eficacia y calidad de la alfarería, faltando de los equipos complementarios, cuya construcción actualmente se gestiona; su montaje, operación y puesta a prueba; la estandarización de los procesos productivos y la capacitación de los artesanos en su manejo.

Al final del proyecto, con la implementación de todos los equipos y la apropiación de un nuevo modelo de organización productiva basada en manuales de procedimientos, los productores podrán establecer programas de producción para proveer de arcillas y pastas preparadas a por lo menos 30 talleres de alfarería de La Chamba.

Esta nueva situación productiva que responde a una especialización de servicios en la cadena de producción de la alfarería, generará impactos en la eficiencia y calidad de la producción de estos talleres. De esta forma, podrán disponer oportunamente de insumos seleccionados y controlables, capacitarse en la cultura del control interno, tener mayor confianza y seguridad en el manejo de la pasta, correr menores riesgos y pérdidas en los procesos ulteriores de moldeo y cocción, disponer de mayor tiempo para el trabajo artesanal creativo e incrementar así su capacidad de producción para satisfacer pedidos de mayor volumen.

MST

Resultados

Beneficios

Tabla de contenido

	Pág.
I. Objetivo general	7
II. Objetivos específicos	7
III. Actividades ejecutadas	8
A. Realización del Diagnóstico	9
B. Elaboración del Plan de Acción	14
C. Asistencia Técnica diseño y construcción de los equipos	14
D. Realización de talleres de evaluación de equipos e inducción en su manejo	16
E. Reunión con Representantes de ONUDI	21
F. Taller de consulta técnica para diseño y construcción de equipos complementarios	22
G. Taller de reconocimiento de procesos y equipos en La Chamba	23
H. Caracterización de materiales y productos	25
I. Pasantías de artesanos	26
Conclusiones	27
Anexos:	
Anexo 1 Diagnóstico sobre situación actual	29
Anexo 2 Plan de Acción	40
Anexo 3 Actas N° y N° 2	57
Anexo 4 Programa de Pasantías	65
Anexo 5 Presupuesto	68

**PROYECTO “MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL Y
TECNOLÓGICO DEL ESLABÓN DE EXTRACCIÓN/BENEFICIO DE
ARCILLAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE ALFARERÍA
ARTESANAL, EN LA CHAMBA, TOLIMA”**

I. Objetivo general

Proponer e implementar mejoramientos técnicos en los procesos de extracción/beneficio de materias primas y de fabricación de pasta cerámica, utilizados en la cadena productiva de alfarería artesanal en La Chamba, Tolima.

II. Objetivos específicos

- Identificar, observar y analizar los problemas productivos de los procesos de extracción/beneficio de materias primas y elaboración de pasta cerámica.
- Determinar la capacidad de producción en los procesos de extracción/beneficio de materias primas y elaboración de pasta cerámica.
- Plantear y ejecutar soluciones técnicas a los problemas que afectan los procesos de extracción/beneficio de materias primas y elaboración de pasta cerámica.
- Verificar la efectividad de las acciones tomadas.
- Estandarizar los procesos de extracción/beneficio de materias primas y elaboración de pasta.
- Elaborar cartillas o manuales de procedimiento para el manejo de los procesos.
- Capacitar a los artesanos en: materias primas, máquinas y equipos, métodos de trabajo, medio ambiente, manejo administrativo.
- Dar a conocer a los artesanos otras tecnologías utilizadas en la cerámica artesanal.

III. Actividades ejecutadas

Para lograr los objetivos específicos se han realizado las siguientes actividades:

- A. Realización del Diagnóstico.
- B. Elaboración del Plan de Acción.
- C. Asistencia técnica de ingeniería para el diseño y construcción de los equipos.
- D. Realización de talleres de evaluación de equipos e inducción en su manejo.
- E. Reunión con Representantes de ONUDI en Artesanías de Colombia S.A.
- F. Taller de consulta para el diseño y construcción de equipos complementarios.
- G. Taller de reconocimiento de procesos y equipos en La Chamba.
- H. Caracterización de materiales y productos (arcillas y pasta).
- I. Pasantía de artesanos al taller KERATECH en Bogotá.

A. Realización del Diagnóstico de la extracción/beneficio de materias primas y elaboración de pasta cerámica.

1. Metodología:

Para evaluar los problemas productivos de la alfarería en La Chamba, proponer su mejoramiento e implementar soluciones el ingeniero contratista tomó como base las técnicas del mejoramiento continuo de procesos, que contemplan:

1.1 Planeación.

Identificar problemas observando métodos tradicionales de trabajo, administración, manejo de equipos, calidad y manejo de materias primas y medio ambiente y establecer metas de mejoramiento y fechas, definiendo y clasificando sus causas.

1.2. Plan de acción.

Establecer un Plan de Acción indicando en cada problema las actividades a desarrollar y los responsables. Este plan se analizó y evaluó con los artesanos, expertos en tecnología cerámica e ingenieros del ITFIP; se estableció un gantt de actividades.

1.3. Implementación de acciones.

Las mejoras propuestas y las que se han desarrollado hasta el presente (molino de martillos y amasadora-extrusora) se probaron y evaluaron con la Precooperativa, ingenieros, especialista en tecnología cerámica, ceramistas y universidad, tanto para garantizar el compromiso de los artesanos, como para enriquecer el proceso del diseño y la construcción de los equipos complementarios; para ello se realizaron jornadas de trabajo en el taller del constructor en Bogotá y en La Chamba.

1.4. Verificación de acciones tomadas.

Se registrarán, una vez instalados y en operación los equipos, los efectos positivos o negativos generados: tiempo de molido, ruido, contaminación, pérdida de materiales, presencia de oropel, finura del grano, compactación de la pasta, entre otras, para

conocer su eficiencia. Se solicitó a ingenieros, artesanos y a la universidad el planteamiento de indicadores de medición.

1.5. Estandarización de procesos.

Al disponer de todos los equipos requeridos para el molido y elaboración de pasta se estandarizarán los procesos para evitar su recurrencia; estos estándares servirán para elaborar una Guía de procedimientos, útil para capacitar a los artesanos. La evaluación continua permitirá solucionar los problemas que persistan o se generen e implementar nuevos métodos.

2. Realización del Diagnóstico:

El Diagnóstico de los procesos de extracción/beneficio de materias primas y de elaboración de pasta cerámica y la propuesta de mejoras fueron hechas por el ingeniero ceramista Jaime Martínez, vinculado al primer contrato con ONUDI en 2002 y quien, por lo tanto, tiene un conocimiento a fondo del problema. Si bien este eslabón de la minería había sido intervenido en el año 2003 por la Cámara de Comercio de El Espinal, fue necesario evaluar su situación actual para poder conocer los avances y cambios generados desde esa fecha.

2.1 Extracción de arcillas:

Las arcillas lisa, arenosa y roja no se explotan organizadamente, sino según criterios personales y abriendo varios frentes de trabajo.



Boca de mina de arcilla arenosa. Foto Aser.

Se requiere entonces estandarizar la explotación de las arcillas para lo cual es indispensable definir la calidad de las mismas, identificando algunos aspectos que puedan ser observados por el artesano al extraerlas: color, olor, humedad, pureza, dureza, etc. Identificadas las arcillas, el artesano las podrá explotar con eficiencia y sostenibilidad, lo que implica:

- Organizar frentes de trabajo
- Explotar en volumen según programa de producción
- Reponer la capa vegetal
- Organizar un Comité coordinador de la explotación
- Capacitar al Comité en los métodos de extracción
- Comunicarse con los productores directos

2.2 Beneficio de materias primas

Este proceso entrega a los arcillas las condiciones necesarias para ser usadas en la producción, condiciones que inciden luego en la plasticidad y pureza de la pasta cerámica a fabricar y determinan la calidad del producto final. Luego de transportada la arcilla lisa de la mina al lugar de molienda, se seca al sol, se muele en un molino de martillos y se vende al artesano.



Pilón para molido tradicional

Foto Aser



Molino actual de La Chamba

Foto Aser

Para mejorar este proceso de beneficio se debe disponer de un espacio apropiado para instalar los actuales equipos y los nuevos: triturador, molino de martillos, zaranda, mezcladora, amasadora-extrusora, donde hacer el almacenaje y secado de arcillas y pasta.

Hace 2 años, con el apoyo de la Cámara de Comercio del sur y oriente del Tolima, la Precooperativa reemplazó el molido manual de arcillas por un molino de martillos. Sin embargo, este proceso, que funciona actualmente en la caseta de la Acción Comunal, es aún incompleto y deficiente, ya que el cernido se continúa haciendo a mano. Lo anterior, debido a que la zaranda no funciona, lo que impide clasificar el material según el grano e incide en el comportamiento de la pasta y la estandarización y control del moldeado.

Es necesario evaluar entonces el tamaño ideal de grano del material para lograr una mejor plasticidad y acabado, ya que una arcilla más fina incrementará la reactividad del material durante la cocción, mejorando la resistencia mecánica de las piezas; pero una arcilla demasiado fina podría generar falta de consistencia en las piezas al moldear, retardaría el secado y aumentaría la contracción de la pasta en crudo, dando lugar a grietas.

Para mejorar el beneficio de la arcilla roja (barniz) usada en el acabado e impermeabilización, la mezcla arcilla roja/agua se debe ser exacta y no medirse al ojo y se debe hacer dispersión mecánica de la misma para lograr una consistencia apropiada y una menor variabilidad. Se sugiere colar el material batido en un tamiz vibratorio malla ASTM # 100 o 150, y no en coladores plásticos o medias de mujer, para asegurar mayor finura, mejorar su reactividad y la de la pasta durante la cocción.

2.3. Elaboración de pasta cerámica

Los artesanos al hacer el ensamble de materiales para elaborar la pasta, no pesan las arcillas ni miden el agua, sino que los calculan “al ojo”, lo que no asegura la calidad de

la pasta. Se sugiere implementar el pesaje de arcillas y agua para facilitar el control de la humedad de la pasta.

La pasta debe homogeneizarse con una amasadora-extrusora; esta introducirá aire en la pasta que luego deberá extruirse; un mecanismo de corte y medición del rollo de pasta al final de la extrusora permitirá disponer de ella ya lista para empaclarla y venderla según tamaño o peso.

2.4. Unidad de Servicios Comunes para beneficio de arcillas y elaboración de pasta.

Es necesario adecuar una Unidad de Servicios Comunes en el Centro Artesanal de La Chamba donde se instalen y operen los equipos según especificaciones eléctricas, hidráulicas y de seguridad y con base en un levantamiento de planta.

2.5. Impacto ambiental.

Para prevenir, mitigar y controlar el impacto ambiental (polvo en suspensión, ruido, desechos) y prevenir riesgos laborales, se considerarán factores como: ubicación de equipos, corrientes de aire, cercanía a población y se dispondrá de tecnología e implementos de trabajo para evitar o disminuir sus efectos, como un colector de polvo, tapaoídos, mascarillas, guantes, cascos, etc.

2.6. Sostenibilidad del mejoramiento tecnológico

Los equipos que se diseñarán y construirán, son: un molino de martillos, una amasadora-extrusora, una zaranda mecánica, una mezcladora, un triturador y un colector de polvo, además de un carro transportador de arcillas; algunos equipos podrán liberar mano de obra de trabajos rutinarios que demandan mucho gasto de energía (p. ejem. molido, amasado). La mano de obra que pueda desplazarse se aplicará entonces a aquellos procesos y procedimientos generadores de valor, como: moldeado, bruñido y diseño. Estas pequeñas fluctuaciones de mano de obra podrán ser evaluadas por estudiantes de Promoción Social del ITFIP.

B. Elaboración del Plan de Acción

Para llevar a cabo el mejoramiento se estructuró un Plan de acción (Anexo 2), donde se definen los problemas, se plantean las acciones a ejecutar y se establecen los responsables. El Plan fue socializado con los artesanos, el ITFIP, la Precooperativa, Cooperativa y contratistas de la Gobernación del Tolima, lo que confirmó la necesidad de conocer previamente las características físicas de cada arcilla (tamaño de grano, humedad, color, pureza), como una condición para hacer una explotación eficiente y sostenible.



Consulta del Plan con artesanos y directivos
Foto Aser

C. Asistencia técnica para el diseño y construcción de equipos y maquinaria

Desde diciembre de 2004 se contrató al ingeniero especializado en cerámica, Jaime Martínez, para asistir técnicamente el diseño y construcción de los equipos requeridos para mejora los procesos de extracción/beneficio de arcillas y elaboración de pasta. Hasta la fecha se han diseñado y construido los siguientes equipos:

1. Un (1) molino de martillos.

Para pulverizar arcilla seca, fabricado en lámina de acero de $\frac{1}{4}$ de pulgada, con motor trifásico de 2.2 HP con protección y rotor montado en rodamientos de rodillos cónicos. Los martillos son de acero cementado de fácil recambio y la base es de ángulos de acero

para instalar sobre muros de concreto. Sus dimensiones son 60 x 40 x 60 cm. de alto y su peso es de aproximadamente 60 kilos.



Molino de martillos. Foto Aser

2. Una (1) extrusora- amasadora de arcilla húmeda.

Con motor trifásico de 5 HP con protección, tornillo extrusor en secciones de acero endurecido de 18 cm. de diámetro, alimentación manual y reductor de sinfín corona. Está dotado de 2 boquillas de fácil intercambio y una pequeña tolva para la alimentación de materias primas. Sus dimensiones son: 100 cm. de alto; 120 cm. de longitud; 40 cm. de ancho y su peso aproximado de 150 k.

Para su construcción se tuvo en cuenta:

- El programa de producción de la Precooperativa: 1.200 @ de arcilla molida y 230 @ de pasta para 13 talleres iniciales y 32 talleres adicionales: total 45 talleres (270 artesanos).
- El tamaño del grano y la variedad de arcillas.
- Los posibles impactos ambientales.
- La necesidad de hacer una inducción a los artesanos sobre su manejo.
- El seguimiento que debe hacer el ingeniero a la construcción de equipos.

El cruce de información con Gobernación del Tolima, entidad que se encargará de adecuar la infraestructura para el montaje de equipos.

D. Realización del talleres de evaluación de equipos e inducción en su manejo:

En el Taller ABS Industrial del señor Abraham Bello, cra. 113 N° 26^a-36, Fontibón, se realizó el 22 de junio la prueba e inducción sobre el manejo del molino de martillos y la amasadora-extrusora , en el cual participaron:

- Sr. Carlo Kuepers, Oficial de Programa ONUDI Colombia
- Dr. Hugo Villamil, Asesor ONUDI
- Ing. I. Carlos Suárez, Instituto Tolimense de formación técnica profesional, ITFIP
- Ing. I. Marcos Alberto Cortés, ITFIP
- Fabio Noel Rojas Granda, Técnico Mecánica, ITFIP
- Farid Beltrán, Director Precooperativa minero industrial
- Samuel Avilés, socio de la Precooperativa
- Oscar Uriel Rodríguez, socio de la Precooperativa
- José Ángel Prada, socio de la Precooperativa
- Sr. Abraham bello, Gerente propietario del taller ABS Industrial
- Ing. Ceramista Jaime Martínez, Asesor técnico proyecto, Artesanías de Colombia
- Dr. Aser Vega, Coordinador proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.
- Ramón Ortega, Técnico proyecto Chamba, Artesanías de Colombia



Visita al taller ABS Industrial Foto Aser

1. Objetivo.

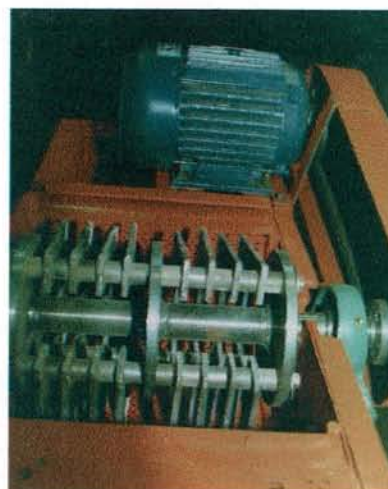
El objetivo del taller consistió en realizar una prueba técnica del funcionamiento de los equipos, utilizando para ello arcillas lisa y arenosa traídas de La Chamba, una inducción en el manejo de los mismos y definir los ajustes que hubiera que hacer.

2. Observaciones.

Se observó la estructura de las maquinarias y sus componentes y se hizo la prueba del molino de martillos, el cual se alimentó con arcillas de tamaño tan grande, que no bajaban ágilmente a la cámara de molienda, siendo necesario reducirlas de tamaño manualmente.



Cargando molino de martillos



Estructura interna de 32 martillos

Fotos Aser

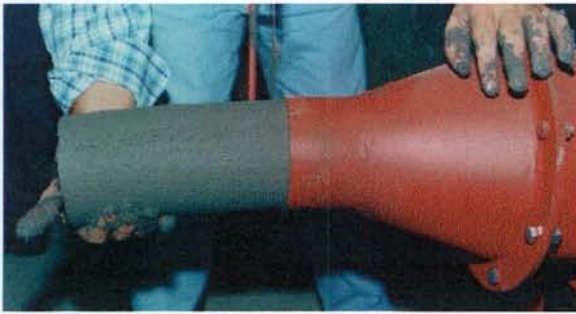


Examen de la extrusora-amasadora y del molino de martillos Fotos Aser

Los materiales liso y arenoso molidos fueron humectados manualmente al ojo para armar una pasta parecida a la de La Chamba y luego cargados a la amasadora-extrusora, en donde se terminaron de amasar y se les retiró el aire ocluído durante la humectación.

Luego de analizar los procesos y resultados del molido, amasado y extruído en su funcionalidad, emisión de partículas de polvo, funcionamiento de motores, nivel de ruido, granulometría y humedad, se observó lo siguiente:

- Se genera bastante emisión de polvo durante la molienda.
- Se requiere un premolido de los terrones de arcilla para alimentar la tolva del molino de martillos.
- Se requiere una mezcladora, dado que la humectación manual hace lento el proceso.
- El tamaño de grano molido de arcillas obtenido es más fino que el que genera el molino de La Chamba.
- La pasta que produce la amasadora-extrusora es homogénea y sin aire ocluído.
- El nivel de ruido de los motores es bajo.



Pasta saliendo de la amasadora-extrusora Foto Aser



Detalle de l extrusión Foto Aser

3. Sugerencias.

Con base en las observaciones anteriores se hicieron las siguientes sugerencias para mejorar la eficiencia de los nuevos equipos y precisar los equipos complementarios que se deben diseñar y construir:

- La Precooperativa capacitará al Comité de explotación de arcillas en control de calidad para que preparen un material de tamaño apropiado al molino.
- Con el premolido manual no es necesario inclinar más la tolva, ya que su inclinación actual alimenta el molino suavemente, evitando el deterioro de los martillos y la carcaza.
- Si has disponibilidad de recursos, se construirá un triturador mecánico para premoler las arcillas.
- En caso de ser necesario se podrá inclinar y ampliar la tolva de 45° a 60° según el tamaño de las arcillas y se proveerá de rejillas removibles para clasificarlas. Hay que tener en cuenta que la eficiencia de la molienda se ve afectada por la velocidad de alimentación y por el tamaño de la arcilla; por tanto, cualquier modificación en esta etapa del proceso debe ser evaluada.
- Se dispondrá de un colector de polvo con manga para recoger el material particulado emitido durante la molienda, evitando la contaminación del aire. Se evaluará técnicamente la reutilización del polvo recolectado, ya que su finura puede afectar la consistencia de la pasta en el modelado, su contracción y vitrificación.

- Se dispondrá de una zaranda vibratoria, malla N° 15 a 16, con manga, que seleccione la arcilla molida y la deposite en un colector, evitando la contaminación.
- Se dispondrá de un colector plástico con ruedas y manubrio de manejo para recolectar y transportar la arcilla seleccionada hasta la mezcladora.
- Se implementará una mezcladora de materiales de 80 a 100 lts.
- Se evaluará la finura de la arcilla del nuevo molino comparándola con la arcilla tamizada en el molino actual.
- Se comparará y analizará cualitativamente la pasta amasada manualmente y la producida por la nueva amasadora-extrusora.
- De ser posible, se medirá el ruido con un sonómetro y se comparará con el producido por el equipo que funciona en La Chamba.

Al finalizar, el constructor entregó el documento “Guía para el usuario del molino de martillos y de la extrusora” que servirá de base para elaborar una Guía de manejo de equipos.

4. Compromisos.

Como resultado del taller se establecieron los siguientes compromisos:

- Cotizar en ABS Industrial el triturador, el colector de polvo, la zaranda vibratoria y la mezcladora.
- Ordenar la construcción de maquinaria según disponibilidad de recursos.
- Solicitar a Obras Civiles-ITFIP una propuesta técnica para la instalación y operación de los equipos.
- Elaborar un borrador de indicadores para medir eficiencia e impactos: volumen de arcillas y pasta, desperdicios, granulometría, calidad de arcillas, humedad de pasta, contracción, etc.

E. Reunión con Representantes de ONUDI en Artesanías de Colombia S.A.

El 23 de junio se realizó la reunión prevista con los representantes de ONUDI en la sede de Artesanías de Colombia, contando con la participación de:

- Sr. Carlo Kuepers, Oficial de Programa ONUDI Colombia
- Dr. Hugo Villamil, Asesor ONUDI
- Dra. Carmen Inés Cruz, Subgerente de Desarrollo
- Dr. Aser Vega, Coordinador proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.
- Ing. Ceramista Jaime Martínez, Asesor técnico proyecto, Artesanías de Colombia
- Ramón Ortega, Técnico proyecto Chamba, Artesanías de Colombia

1. Objetivo.

El objetivo de la reunión fue aclarar las inquietudes y responder los interrogantes formulados por ONUDI sobre el primer informe de avance de marzo de 2005 y proyectar las actividades pendientes. Se trataron los siguientes puntos:

2. Temario.

Se informó que la realización del Diagnóstico del eslabón de la minería constituía una obligación del contrato. Si bien se había realizado ya un Diagnóstico en el 2002, era necesario evaluar la evolución de los resultados de la intervención realizada por la Cámara de Comercio de El Espinal en ese momento. Se recordó que Artesanías de Colombia intervino, en el contrato anterior con ONUDI, el eslabón de la producción con mejoramiento tecnológico en moldeo (tornetas, puestos de trabajo, entre otros), pero no el eslabón de la minería, que es el objeto del presente contrato.

Se revisó el Acta N° 001 (Anexo N° 3) correspondiente al Taller de evaluación y prueba del molino de martillos y la amasadora-extrusora realizado el día anterior, en la que se consignan:

Las ventajas de los nuevos equipos: grano más fino; pasta homogénea y compacta; menor ruido.

- Las observaciones sobre la necesidad de agilizar el molido con premolido manual o mecánico (tritador) y de controlar la contaminación con polvo.
- Los equipos complementarios para el beneficio de arcillas y elaboración de pasta: triturador, zaranda, mezcladora y recolector de polvo.
- Se informó que los equipos, con capacidad de producción de 1.200 @ de arcilla molida y 300 @ de pasta, cálculos a precisar con la Precooperativa, satisfarán la demanda de 30 talleres.
- Se acordó que los equipos que se adquieran serán entregados formalmente a la Precooperativa para su uso y explotación mediante Acta Técnica, donde la organización de artesanos se responsabiliza de su mantenimiento, seguridad e integridad.
- Las ganancias que registre la Precooperativa por venta de material molido y pasta cerámica serán reinvertidas en el mantenimiento y reposición de los equipos y en formación y capacitación de artesanos. Los artesanos encargados del manejo de los equipos serán capacitados por los asesores técnicos del proyecto y contarán con Manuales de procedimientos.
- Teniendo en cuenta los tiempos que demanda esta transferencia tecnológica, se solicitó una prórroga al contrato con ONUDI por 4 meses.

F. Taller de consulta técnica sobre equipos complementarios

El 14 de julio se realizó en el Taller ABS Industrial, de Fontibón, una reunión con el objetivo de conocer los bocetos de los equipos complementarios y hacer apreciaciones técnicas. (Anexo N° 4, Acta N° 2)

1. Participantes:

- Ing. I. Carlos Suárez, Instituto Tolimense de formación técnica profesional, ITFIP

- Farid Beltrán, Director Precooperativa minero industrial, La Chamba
- José Ángel Prada, Director Junta administración de la Precooperativa.
- Rolando Prada, Fiscal de la Precooperativa.
- Sr. Abraham Bello, Gerente propietario del taller ABS Industrial
- Ing. Ceramista Jaime Martínez, Asesor técnico proyecto, Artesanías de Colombia.
- Lic. Clara Inés Fierro, Ceramista, Artesanías de Colombia.
- Dr. Aser Vega, Coordinador proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.
- Ramón Ortega, Técnico proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.

2. Desarrollo.

El constructor presentó los bocetos de cada equipo: triturado, zaranda vibratoria, mezcladora y recolector de polvo; luego de analizarlos en sus partes, tamaños, materiales, capacidades, función e integración con los equipos ya construidos, los ingenieros, especialistas y artesanos dieron sus apreciaciones positivas y se acordó solicitar su cotización al constructor.

Para consolidar la transferencia tecnológica se acordó invitar al constructor a una visita e inspección de los equipos y procesos en La Chamba el 27 de julio, durante la cual el ITFIP haría una propuesta institucional para: mejorar los equipos viejos; orientar técnicamente la instalación, operación y mantenimiento de los nuevos equipos y apoyar la elaboración del Manual de procedimientos.

G. Taller de reconocimiento de procesos y equipos en La Chamba.

El 27 de julio, según lo acordado, se realizó la visita a La Chamba para conocer los procesos, procedimientos, materiales y equipos existentes, de tal manera que se garantizara la adecuación de la transferencia tecnológica que se implementa.

1. Participantes:

- Ing. I. Carlos Suárez, Instituto Tolimense de formación técnica profesional, ITFIP
- Farid Beltrán, Director Precooperativa minero industrial, La Chamba
- José Ángel Prada, Director Junta administración de la Precooperativa.
- Rolando Prada, Fiscal de la Precooperativa.
- Oscar Rodríguez, socio de la Precooperativa.
- Sr. Abraham Bello, Gerente propietario del taller ABS Industrial
- Ing. Ceramista Jaime Martínez, Asesor técnico proyecto, Artesanías de Colombia.
- Lic. Clara Inés Fierro, Ceramista, Artesanías de Colombia.
- Dr. Aser Vega, Coordinador proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.
- Ramón Ortega, Técnico proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.
- Dr. Héctor José Arteaga, Gerente de COOTRAUNICOL
- Dra. Liliana Gómez, Asesora de Gobernación del Tolima

2. Desarrollo:

Luego de evaluar los equipos que actualmente tiene la Precooperativa (molino, zaranda y batidora) y plantear algunas mejoras, se conocieron las cifras de producción actuales del molido de arcillas y el sistema de suministro a clientes. Así mismo, se escucharon apreciaciones artesanas que testimonian el beneficio de los resultados que obtendrá el proyecto: "...llevar la arcilla para moler a la Precooperativa es de mucha utilidad: no briega mucho uno moliendo" y "el molido baja el oropel".



Taller de evaluación de procesos y equipos en La Chamba Foto Aser

H. Caracterización de materiales y productos.

El ingeniero ha avanzado en la caracterización de los materiales y productos de la alfarería de La Chamba. Para ello eligió 10 talleres de los que tomó una muestra de arcillas lisa, arenosa y roja en diferentes estados, midiendo propiedades clave, útiles para realizar la propuesta de “estandarización” de procesos, como: análisis de tamizado (granulometría), humedad de la pasta, contracción de la pasta en crudo y después de quema, pérdidas por ignición y porcentaje de absorción.

Esta caracterización permitirá al artesano manipular, controlar y aprovechar mejor las materias primas y conocer su efecto en la calidad del producto final; permitirá, además, orientar el mejoramiento técnico del proceso productivo relacionado con las materias primas.

La caracterización realizada tiene un enfoque práctico, basado en procedimientos sencillos, accesibles a cualquier taller de alfarería y busca que el artesano pueda interpretarla, la implemente y sea capaz por sí mismo de mejorar la pasta cerámica.

I. Pasantías.

1. Pasantía al Taller KERATECH E.U.

1.1 Objetivo.

A través de estas visitas y prácticas que realizan los artesanos a talleres de cerámica avanzada de Bogotá observan su organización, estandarización de procesos, eficiencia y aprenden el manejo de factores que inciden en la calidad. Los objetivos, metodología, beneficiarios y cobertura de las pasantías se plantean en el Anexo 4.

1.2 Desarrollo y resultados.

El 22 de julio los artesanos de La Chamba que participaron en el taller realizado en ABS Industrial visitaron el taller de cerámica artesanal KERATECH E.U., Calle 64ª N° 39-28, Bogotá, de propiedad del ingeniero Jaime Martínez, especializado en moldeo por vaciado.

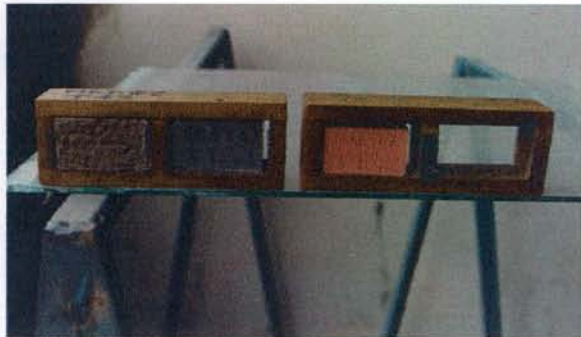
Allí conocieron la técnica del vaciado que incluye la barbotina (mezcla de materiales en suspensión) y observaron la fabricación de productos esmaltados a 1.210° C. de temperatura.

Observaron la disposición espacial ordenada de los flujos de los procesos y de los implementos del taller, el registro escrito de controles de calidad, las pruebas de contracción hechas a arcillas de la Chamba, entre otros aspectos, y formularon preguntas que fueron respondidas por el ingeniero sobre los procesos específicos de trabajo; aprendieron que el desorden no tiene porqué ir de la mano del proceso cerámico artesanal.

Esta visita creó además en el artesano inquietudes sobre la posibilidad de implementar en el futuro esta técnica en La Chamba, aclarándoles que ello exige materiales con características muy diferentes a los tradicionales.



Visita al taller KERATECH, Bogotá.



Muestra de contracción de arcillas de La Chamba.

Fotos Aser

Conclusiones:

- Los talleres realizados con participación del constructor, ingenieros, especialistas en tecnología cerámica, ceramistas, diseñadores, artesanos, la universidad y la Gobernación del Tolima han permitido:
 - Socializar los avances del proyecto Artesanías de Colombia-ONUDI con otras instituciones regionales.
 - Intercambiar ideas y experiencias sobre la proyección tecnológica de La Chamba con un equipo especializado, lo que ha permitido orientar con criterios técnicos compartidos la “estandarización” de los procesos de extracción/beneficio de arcillas y de elaboración de pasta cerámica y realizar una transferencia apropiada para el mejoramiento de los mismos.
 - Involucrar más a los artesanos en el proceso de diseño y construcción de los equipos, desarrollando un mejor conocimiento de sus componentes, manejo y funciones y una mayor apropiación.

- La evaluación positiva de los 2 equipos construidos, molino y extrusora, ratificó la utilidad de la nueva tecnología para el logro de las metas de mejoramiento de la calidad y eficiencia en la producción de la alfarería artesanal.

- El ingeniero ha avanzado en la caracterización de los materiales y productos de la alfarería de La Chamba, midiendo variables útiles para realizar la “estandarización” de procesos, como: granulometría, humedad de la pasta, contracción de la arcilla y la pasta, al ambiente y post-cocción, entre otros.
- Actualmente el constructor realiza las cotizaciones de los equipos complementarios: triturador, zaranda, mezcladora y colector de polvo, con sus indicaciones técnicas de tamaño, materiales, capacidad de producción y tiempo de trabajo, cuya construcción será ordenada apenas se disponga de los recursos del contrato.

Bogotá D. C. agosto 5 de 2005

ANEXO 1

Diagnóstico sobre la situación actual de la extracción/beneficio de materias primas y elaboración de pasta cerámica

D. Diagnóstico sobre la situación actual de la extracción/beneficio de materias primas y elaboración de pasta cerámica.

A. Metodología:

Las actividades del ingeniero para solucionar los problemas de ineficiencia y contaminación de los procesos de extracción/beneficio de materias primas y fabricación de pasta cerámica corresponden a la metodología de trabajo basada en el mejoramiento continuo de procesos, que contempla:

1. Planeación:

1.1 Identificación del problema.

Se determinó el principal problema que afecta la extracción/beneficio de materias primas y fabricación de pasta cerámica basándose en la observación e información de los artesanos, recogiendo datos que cuantifiquen las consecuencias generadas actualmente para poder valorar mejor las ventajas de la innovación.

1.2 Observación del problema

Se buscarán las causas del problema productivo, analizando los métodos de trabajo, el manejo administrativo, máquinas y equipo, materias primas y medio ambiente y estableciendo metas de mejoramiento y una fecha para su solución.

1.3 Análisis del problema.

Se establecerán y clasificarán las causas de los resultados indeseados priorizando según los recursos disponibles.

2. Plan de acción.

El plan de acción permitirá la prevención y control del problema y eliminará sus efectos con las mejoras que se implementen. Lo anterior a través de acciones para eliminar tanto los fenómenos (remedio inmediato), como los factores causales (prevención de recurrencia). Si las acciones generaran otros problemas (efectos secundarios) se establecerán soluciones para prevenirlos o controlarlos.

Se analizarán, conjuntamente con los artesanos, expertos en tecnología cerámica e ingenieros de la universidad ITFIP las ventajas de las propuestas técnicas de diseño, construcción y mejoramiento de equipos, ya que las decisiones implicarán cambios en sus prácticas de trabajo. La solución escogida debe considerar las condiciones económicas y técnicas disponibles. Se establecerá un gantt de actividades para el plan de trabajo con responsables y fechas de cumplimiento.

3. Implementación de acciones

Las mejoras se socializarán con la Precooperativa y el comité de artesanos para garantizar su compromiso y desarrollar pertenencia hacia ellas, realizando pasantías y talleres en Bogotá en el taller del constructor.

4. Verificación de acciones tomadas.

Para medir la eficiencia y el incremento de la productividad a partir de las mejoras, se registrarán los efectos que se produzcan en términos de disminución de tiempo de trabajo, pérdidas de materiales y presencia del oropel, granos más finos de las arcillas, humedad estandarizada, entre otras. Para ello se solicitará a ingenieros y artesanos y universidad el planteamiento de indicadores de medición.

5. Estandarización de procesos.

Eliminada la causa del problema, las mejoras tecnológicas y organizacionales deben estandarizarse para evitar su recurrencia ya que los estándares evitarán que los métodos tradicionales se reviertan por el que trabaja o por nuevos artesanos que se vinculen.

Con base en los estándares se elaborarán cartillas o Guías de procedimientos como documentos útiles para orientar la práctica y la capacitación de artesanos.

Ya que la estandarización y la organización de los procesos y procedimientos implican cambiar el pensamiento y hábitos de los artesanos, la Precooperativa les debe capacitar sobre las funciones a desempeñar, indicando quién, cuándo, dónde, qué, por qué y cómo implementar los nuevos métodos de trabajo. Se mantendrá una comunicación estrecha entre el coordinador del proyecto y el técnico de Artesanías de Colombia en El Espinal, los líderes de los artesanos, el ingeniero asistente técnico y los ingenieros del ITFIP para orientar y facilitar los cambios que exija el mejoramiento tecnológico.

6. Evaluación continua.

Se revisará el procedimiento mejorado para solucionar los problemas que persistan o se generen e implementar nuevos métodos, para lo cual son válidas las alternativas que planteen los artesanos.

B. Diagnóstico de los procesos de extracción/beneficio de materias primas y de fabricación de pasta cerámica y planteamiento de mejoras a implementar.

1. Proceso de extracción de materias primas

Arcilla lisa

La explotación de la arcilla lisa se hace sin estándares, es decir, explotando el material en el sitio donde, según apreciación personal, está el material adecuado, lo cual multiplica los frentes de trabajo “individuales” en la mina.

Se requiere estandarizar el procedimiento de explotación de la mina y de fabricación de pasta, para lo cual los artesanos necesitan definir la calidad (color, humedad, pureza, dureza, etc.) que deben tener las arcillas (lisa, arenosa, roja), explotarla mediante cortes

previamente establecidos y de manera sostenible (ver Martínez y Moyano¹), es decir, con recuperación de la capa vegetal y en las cantidades acordadas en el Programa de producción de pasta. Este procedimiento disminuirá la variabilidad del material y permitirá aprovechar al máximo la mina. Las pautas de explotación, sobre las que se basa el procedimiento sugerido, han sido documentadas previamente por el geólogo Sergio Lozada².

Es necesario que la Precooperativa se responsabilice socialmente de la explotación estandarizada de la mina de arcilla lisa, tanto para beneficio de su propia producción, como para promover el aprovechamiento sostenible entre artesanos independientes. Para ello se requiere capacitarlos en los nuevos métodos de explotación, utilizando para ello la Cartilla “Técnicas para la extracción de arcillas para alfarería” publicada por la Cámara de Comercio del sur y oriente del Tolima, con el apoyo de CORPOMIXTA y Artesanías de Colombia. Este mejoramiento se basará en una comunicación permanente entre los artesanos responsables de los diferentes procesos de la cadena productiva dado que la forma de extraer el material afecta cada etapa subsiguiente.

Arcilla arenosa

Esta mina, de propiedad comunitaria, presenta los mismos problemas de explotación de la arcilla lisa, con el agravante de que no se da la recuperación de la capa vegetal. Las mejoras propuestas se basan en los mismos criterios de calidad y mejoramiento continuo planteados para la arcilla lisa:

- Frentes de trabajo organizados
- Definición de condiciones de calidad del material
- Explotación en volumen según programa de producción

¹ Martínez Jaime y Moyano Fernando, “Propuesta para el mejoramiento tecnológico de la cerámica artesanal de La Chamba, Tolima, en los procesos de extracción/beneficio de materias primas, fabricación y cocción de piezas”, Artesanías de Colombia S.A., Bogotá D.C., mayo de 2002.

² Lozada P. Sergio, Informe “Génesis, caracterización mineralógica y evaluación minera de los depósitos de arcilla negra en la vereda artesanal la chamba, municipio de El Guamo, Tolima”, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Geociencias, Bogotá D.C., Marzo de 2002, Copia en CENDAR, Artesanías de Colombia S.A.,

- Manejo sostenible de la mina con reposición de capa vegetal
- Comité coordinador de la explotación
- Capacitación sobre métodos de extracción
- Comunicación con productores directos

Arcilla roja

Este material se extrae de manera rudimentaria lo que no permite un aseguramiento de su calidad y una explotación eficiente. Se hace aleatoriamente, cambiando de frente de trabajo sólo cuando las lluvias causan derrumbes que tapan la boca de la mina.

Aunque la mina es de propiedad particular, lo cual dificulta las mejoras a implementar, se establecerá un plan de mejoras mínimas para que su explotación corresponda a las necesidades del artesano.

Para mejorar la extracción del material es necesario delegar la responsabilidad de explotación del material en un grupo de artesanos de La Chamba que conozca las características que debe cumplir la arcilla roja y con capacidad de concertar con los proveedores el suministro del material apropiado.

2. Proceso de beneficio de materias primas

El beneficio de las materias primas consiste en entregar a los materiales las condiciones necesarias para ser usados la producción y afecta positiva o negativamente la pasta cerámica a fabricar. Esta, a su vez, determina la calidad del producto final; por ello es primordial implementar algunas mejoras en este proceso.

Arcilla lisa

Debido a que la pasta cerámica de La Chamba se caracteriza por la plasticidad que le da la arcilla lisa, del beneficio de este material dependerá la calidad de aquella.

Transportada la arcilla lisa de la mina al taller de la Precooperativa, se somete al proceso de beneficio secándola al sol y moliéndola en un molino de martillos. Aunque la mayoría de los artesanos reconocen las bondades de este método de molienda, hay artesanos que siguen utilizando en sus casas la molienda tradicional por medio del pilón de madera o la trituration por carros. Esto se debe en parte a que no cuentan con un medio de transporte para llevar las arcillas al sitio de molienda mecánica.

Es necesario implementar mejoras que hagan e proceso de beneficio más productivo, disponiendo para ello de espacio apropiado y suficiente donde instalar los actuales equipos mejorados y los nuevos equipos (molino de martillos, amasadora-extrusora, laminadora, cortadora) y hacer el secado, molido, amasado, extrusión y corte de pasta.

Para mejorar el secado del material se deberán construir idealmente pequeños patios para depositar el material (arcillas lisa, arenosa y roja), donde se pueda disponer las arcillas a almacenar, a secar y las listas para moler, lo cual incrementaría la capacidad actual de almacenamiento que se torna difícil en invierno por los problemas de acceso a la mina.

Hace 2 años, con el apoyo de la Cámara de Comercio del sur y oriente del Tolima, la Precooperativa reemplazó algunas operaciones manuales por operaciones mecánicas, como el molido. Sin embargo, en este taller, que funciona en la caseta de la Acción Comunal, el proceso es aún incompleto y deficiente, ya que cuenta con una zaranda que no está funcionando y que podría reemplazar el cernido manual de arcilla molida que aún se hace en mallas o coladores plásticos y impide hacer una clasificación apropiada del material según tamaño de grano. El grano no homogéneo hará que la pasta s comporte diferente e impedirá que el artesano pueda estandarizar y controlar mejor el moldeado y el modelado.

Es importante evaluar cuál debe ser el mejor tamaño de grano del material para obtener una mejor plasticidad de la pasta y un mejor acabado, pues si bien una arcilla más fina

incrementará el grado de reactividad del material durante la cocción, mejorando la resistencia mecánica de las piezas, una excesiva molienda producirá una arcilla muy fina que generaría falta de consistencia en las piezas en el moldeado y modelado, retardaría el secado y aumentaría la contracción de la pasta en crudo, dando lugar a grietas.

Para la operación vía húmeda del material se propone realizar una dispersión del material en agua mediante agitación mecánica y adicionar defloculantes (silicato de sodio y/o carbonato de sodio). Una vez dispersado el material, éste se tamizara en un tamiz vibratorio con una malla que permita retirar el material contaminante.

Esta solución permitirá una mejor homogenización del material antes del proceso de preparación de pasta cerámica con la ventaja de que no se requerirá un equipo de dispersión, ya que este se encuentra en el sitio actual de beneficio y sólo bastaría ponerlo a funcionar. Se considerará el tiempo de dispersión mecánica ya que afecta el tamaño de grano del material. Cualquier mejoramiento que se implemente requiere procedimientos estandarizados para el proceso de beneficio.

Arcilla arenosa

Las mejoras propuestas para beneficiar la arcilla arenosa coinciden con las planteadas para la arcilla lisa, como son: patios de secado, molino de martillos, cernido y criterios de calidad para el tamaño de grano.

Arcilla roja

Este material beneficiado se convierte en barniz rojo usado para el acabado de las piezas y su impermeabilización después de la cocción. Para mejorar su beneficio se propone una dispersión mecánica con el mismo dispersor de la arcilla lisa, a fin de obtener menos variabilidad y liberar mano de obra del proceso actual.

Es necesario medir exactamente la mezcla arcilla roja/agua para evitar que la consistencia del barniz se afecte, ya que actualmente dicha mezcla se hace al ojo. El tiempo de dispersión mecánica será evaluado según lo demande el tamaño de partícula más apropiado que debe tener el barniz para que dé el mejor cubrimiento y brillo durante el bruñido. Durante la dispersión será necesario usar un defloculante (silicato de sodio y/o carbonato de sodio) para facilitar la dispersión y el tamizado.

Después de la dispersión se sugiere tamizar el material en un tamiz vibratorio malla ASTM # 100 o 150, reemplazando el método actual de coladores plásticos o medias de mujer, lo que asegurará mayor finura del material, mejorará su reactividad y la de la pasta durante la cocción. Se evaluará el uso de un floculante tipo sulfato de magnesio.

3. Proceso de fabricación de pasta cerámica

El actual ensamble de materiales para fabricar la pasta carece de un sistema de pesaje de materiales, ya que se adicionan “al ojo”, lo cual no asegura la calidad de la pasta.

Se sugiere implementar el pesaje de materiales para que las cantidades de arcillas y agua se puedan medir exactamente y se facilite el control de la humedad de la pasta que se venda para fabricar las piezas. Esto implica determinar la humedad ideal de la pasta según los artesanos para que se comporte efectivamente durante el modelado y moldeado.

Habrán también una mayor homogenización de la pasta cerámica mediante el amasado, la extrusión y el corte. El amasado mecánico homogeneizará la mezcla según la humedad que se establezca, pero producirá aire en su interior, lo que perjudicaría los procesos ulteriores. Por tanto, se requiere una operación de extrusión para eliminar el aire de la pasta y una operación de corte “rollos” de pasta, quedando la pasta lista para vender al artesano, según tamaño y peso, con una composición, humedad y calidad estandarizados.

4. Ubicación del centro de beneficio y fabricación de pasta cerámica.

Es necesario hacer adecuaciones locativas para el montaje de los equipos en el lugar definitivo de operación que debe ser de mayor amplitud que el actual, con capacidad de ubicar e integrar espacialmente los procesos de beneficio de materias primas y fabricación de pasta y se disminuya el transporte, que no agrega valor, como los costos fijos de producción. Como sitio adecuado se prevé la parte trasera del Centro artesanal de La Chamba, que ofrece ventajas de una ubicación accesible y alejada de viviendas y de ser escenario de otras actividades relacionadas con la artesanía y el turismo. El nuevo centro de beneficio debe cumplir las especificaciones técnicas y condiciones eléctricas, hidráulicas, de seguridad y estabilidad que requieren los nuevos equipos.

5. Impacto ambiental.

Para prevenir, mitigar y controlar el impacto ambiental que acarrearán los procesos de beneficio y elaboración de pasta se considerarán las variables de ubicación, corrientes de aire, cercanía de población y se tomarán evitar o disminuir la emisión de partículas de polvo (colector de polvo) y la generación de ruidos, residuos sólidos y efluentes, de tal forma que no causen daño en el ambiente ni en la población.

6. Sostenibilidad del mejoramiento tecnológico

La mayoría de las mejoras propuestas se centran en el diseño y construcción de un molino de martillos, una amasadora-extrusora, una zaranda mecánica, una mezcladora, entre otros, que liberarán mano de obra de operaciones manuales rutinarias, de gran gasto de energía y que no adicionan valor al producto artesanal. Como estos cambios técnicos implican cambios culturales en hábitos y métodos de trabajo e incluso en visiones y pensamientos tradicionales, es necesario, simultáneamente, identificar y manejar las resistencias al cambio que se presenten, el escepticismo y la recurrencia a métodos antiguos de trabajo.

Lo anterior se debe a que la comunidad de artesanos rurales desconoce en gran parte las exigencias de la competitividad del mercado actual y no manejan criterios de calidad

interna y externa, sobre todo cuando sus miembros participan en oficios que han sido históricamente y por completo muy individualizados.

Por ello es importante capacitar a los artesanos responsables de los procesos en nuevos hábitos de trabajo e impulsar los conceptos de “orden y aseo”, hasta que sean interiorizados. Este reto demanda una labor ardua y constante y para apoyarla se contará con el Instituto tolimense de formación técnica y profesional, ITFIP, de El Espinal, universidad con la cual Artesanías de Colombia firmó el Convenio de cooperación interinstitucional CNV2004-031 en diciembre de 2004. La universidad pondrá a disposición del proyecto estudiantes de los programas de Administración de empresas y costos, Mantenimiento industrial, Obras civiles, Ingeniería y Promoción social que apoyarán en las áreas de planeación, adecuación de equipos, construcción del centro de beneficio, medición de variables y sensibilización ambiental, entre otras.

En este contexto se crearán condiciones para que los artesanos se apropien con mayor facilidad de la transferencia tecnológica, asimilen la filosofía del trabajo basado en la calidad y el mejoramiento continuo y se sientan parte del cambio, como una responsabilidad que tienen para garantizar la permanencia y valoración de su legado cultural artesanal y ser más competitivo en un mercado abierto.

ANEXO 2

Plan de Acción

**Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04**

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE EXTRACCION DE MATERIAS PRIMAS MATERIAL: ARCILLA LISA		
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
<p>1. No hay estandarización del proceso de extracción.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas a mejorar en las operaciones del proceso - Cada artesano tiene su "propio" método de - Frentes individuales de trabajo - Falta claridad respecto a las condiciones que debe cumplir el material - Se adolece de un programa de explotación - Herramientas inadecuadas para la extracción - Efecto negativo en los posteriores procesos de la cadena productiva - Efecto sobre la calidad del producto final - La meta será llegar a un método estandarizado en la extracción del material. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer con el artesano cual debe ser la calidad del material explotado. Variables críticas 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ver proceso fabricación de pasta
	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de métodos estándares en la extracción del material considerando un plan de recuperación de la capa vegetal. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Precooperativa de minería - La Chamba - Documento base: Cartilla editada por la CCSOT. - Sergio Lozada - Geólogo-Gobernación del Tolima. Estable-orientaciones y complementar esfuerzos - Manual de operaciones mejorado. - Apoyo del ITFIP - Litografía para elaboración de manuales
	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de los artesanos sobre los métodos de extracción tomando como base los estándares de operación, buscando especialización en el oficio de extracción del material. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano. - Posible vinculo de Cortolima - Geólogo-Gobernación del Tolima. Orientaciones y complementar esfuerzos. - Vinculo del colegio de La Chamba, inculcando consciencia en el joven de la necesidad de una correcta explotación.
	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento permanente del método estándar de extracción del material. 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación de comité especial. - Desarrollo e implementación de indicadores de gestión - Evaluación del seguimiento por parte de la Precooperativa. - Apoyo de la gobernación del Tolima - Geólogo
	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las necesidades de material por parte de los talleres beneficiarios 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Facultad Administración
	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de un programa de explotación del material que permita cumplir con las necesidades de los talleres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de la Gobernación del Tolima. - Producción.
	<ul style="list-style-type: none"> - Socialización permanente con los artesanos del plan de mejoramiento. - Capacitación constante a los artesanos en los conceptos de mejoramiento continuo de los procesos. 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano. - Apoyo de la Gobernación del Tolima
<p>2. Se adolece de una vía de acceso adecuada hacia la mina</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costos altos en transporte de material desde la mina hasta los talleres. - Problemas de transporte en época de lluvias - El objetivo es mejorar vías de acceso a la mina 	<ul style="list-style-type: none"> - Retomar las gestiones con las autoridades para la construcción de una buena vía de acceso. 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestión ante las autoridades competentes

Artesanías de Colombia
 Estado de Departamento de Cundinamarca

**Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04**

MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACIÓN DE PASTA CERÁMICA		
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAS PRIMAS		
MATERIAL: ARCILLA ARENOSA		
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
<p>1. No hay estandarización del proceso de extracción.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas a mejorar en las operaciones del proceso. - Cada artesano tiene su "propio" método de extracción. - Frentes individuales de trabajo - Falta claridad respecto a las condiciones que debe cumplir el material - Efecto negativo en los procesos posteriores de la cadena productiva - Se adolece de un programa de explotación - Herramientas inadecuadas para la extracción - No hay un plan de recuperación ecológica - Efecto sobre la calidad del producto final - La meta será llegar a un método estandarizado en la extracción del material. 	- Establecer con el artesano cual debe ser la calidad del material explotado. Variables críticas	Jaime Martínez - Ver proceso fabricación de pasta
	- Desarrollo de métodos estándares en la extracción del material considerando un plan de recuperación de la capa vegetal.	Jaime Martínez - Precooperativa de minería - La Chamba - Documento base: Cartilla editada por la CCSOT. - Sergio Lozada - Geóloga-Gobernación del Tolima. Establecimientos y complementar esfuerzos - Manual de operaciones mejorado. - Apoyo del ITFIP - Litografía para elaboración de manuales
	- Capacitación de los artesanos sobre los métodos de extracción tomando como base los estándares de operación, buscando especialización en el oficio de extracción del material.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer método de capacitación e implementar capacitación. - Posible vínculo de Cortolima - Geóloga-Gobernación del Tolima. Orientaciones y complementar esfuerzos. - Vínculo del colegio de La Chamba, inculcando consciencia en el joven de la necesidad de una correcta explotación.
	- Seguimiento permanente del método estándar de extracción del material.	Precooperativa de minería - La Chamba - Creación de comité especial. - Desarrollo e implementación de indicadores de gestión - Evaluación del seguimiento por parte de la Precooperativa. - Apoyo de la gobernación del Tolima - Geóloga
	- Conocimiento de las necesidades de material por parte de los talleres beneficiarios	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo de Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Facultad Administración - Apoyo de la Gobernación del Tolima. - Producción.
	- Establecimiento de un programa de explotación del material que permita cumplir con las necesidades de los talleres.	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano. - Apoyo de la Gobernación del Tolima
	- Socialización permanente con los artesanos del plan de mejoramiento.	
- Capacitación constante a los artesanos en los conceptos de mejoramiento continuo de los procesos.		

Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE EXTRACCION DE MATERIAS PRIMAS
MATERIAL: ARCILLA ROJA

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
<p>I. No hay estandarización del proceso de extracción.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas a mejorar en las operaciones del proceso. - Efecto negativo en los procesos posteriores de la cadena productiva - Cada artesano tiene su "propio" método de extracción. - Frentes individuales de trabajo - Falta claridad respecto a las condiciones que debe cumplir el material - Se adolece de un programa de explotación - Herramientas inadecuadas para la extracción - Efecto sobre la calidad del producto final - La meta será llegar a un método estándar para la explotación del material independiente del hecho de que Artesanías de Colombia no sea el propietario del predio en donde se haya el sitio de explotación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer con el artesano cual debe ser la calidad del material explotado. <i>Variables críticas</i> 	<p>Jaime Martínez - Ver proceso beneficio de arcilla roja</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de métodos estándares en la extracción del material. Considerando que esta mina no propiedad de la comunidad artesanal de La Chamba. 	<p>Jaime Martínez - Precooperativa de minería - La Chamba - Geóloga-Gobernación del Tolima. Estable-orientaciones y complementar esfuerzos - El apoyo de la geóloga sería importante dado que de esta mina no hay nada y considerando que el predio donde está la mina no es propiedad de la comunidad. - Apoyo del ITFIP - Litografía para elaboración de manuales</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de los artesanos sobre los métodos de extracción tomando como base los estándares de operación buscando especialistas del oficio. Considerando que la mina no es propiedad de la comunidad artesanal de La Chamba. 	<p>Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano. - Posible vínculo de Cortolima - Geóloga-Gobernación del Tolima. Orientaciones y complementar esfuerzos. - Vínculo del colegio de La Chamba, inculcando consciencia en el joven de la necesidad de una correcta explotación.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Delegar explotación del material en artesanos que serán capacitados para ello considerando los métodos estándares de extracción y la limitantes existentes respecto a la propiedad de la mina. 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba - Creación de comité especial. - Desarrollo e implementación de indicadores de gestión - Evaluación del seguimiento por parte de la Precooperativa. - Apoyo de Jaime Martínez - Apoyo de la gobernación del Tolima - Geóloga - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las necesidades de material por parte de los talleres beneficiarios - Establecimiento de un programa de explotación del material que permita cumplir con las necesidades de los talleres. 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo de Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Facultad Administración - Apoyo de la Gobernación del Tolima. - Producción.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Socialización permanente con los artesanos del plan de mejoramiento. - Capacitación constante a los artesanos en los conceptos de mejoramiento continuo de los procesos. 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano. - Apoyo de la Gobernación del Tolima</p>	

Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007/-2101-04

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA		
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS		
MATERIAL: ARCILLA LISA		
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
<p>1. No hay estandarización del proceso de beneficio de este material.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas a mejorar en las operaciones del so. - Material expuesto a contaminación durante el secado - Operación de tamizado (cernido) es manual usa angeo plástico o colador plástico de cocina. - No se asegura tamaño de partícula en el material. - Dispersión manual del material - No se pesa el material cuando se hace la sión en agua. - Tamizado del material dispersado a través de pedazos de angeo o colador plástico de cocina. - Efecto negativo en procesos posteriores de la cadena productiva y por tanto en producto final - La meta será estandarizar los métodos de trabajo en el proceso debeneficio de este material. - Tecnificar el proceso de beneficio 	- Establecer métodos estándares en el proceso de beneficio.	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de la precooperativa minera de La Chamba. - Los artesanos deben ser involucrados en la elaboración de los métodos - Sentido de pertenencia - Considerando las mejoras propuestas - Mejorar calidad del material. - Posibilidad de compartir con gobernación del Tolima, buscando continuidad en mejoramientos planeados. - Coherencia con proyecto de la gobernación.
	- Adecuación de un sitio para la ubicación de un nuevo centro de beneficio más amplio que el actual.	Jaime Martínez - Precooperativa minera La Chamba
	- Plano de distribución del área de trabajo en el centro de beneficio	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Obras civiles - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico en montaje de equipos e instalaciones eléctricas. - Revisión de estudio hecho por la UN y adecuarlo a necesidad. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Adecuación de patios para almacenamiento del material	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas fisico-cerámicas sencillas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para poner en funcionamiento de zaranda mecánica actual.
	- Implementación de un tamizado del material seco y del material en dispersión.	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas fisico-cerámicas sencillas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios. - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para poner en funcionamiento dispersor mecánico actual. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
- Sistema de pesaje sencillo en la operación de dispersión del material.	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas fisico-cerámicas sencillas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios. - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para poner en funcionamiento dispersor mecánico actual. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. 	
- Sistema de dispersión mecánica	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas fisico-cerámicas sencillas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios. - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para poner en funcionamiento dispersor mecánico actual. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. 	
- Mejoramiento de los equipos actuales	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para poner a funcionar bien todos los equipos actuales y adecuación 	

**Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007/-2101-04**

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA		
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS		
MATERIAL: ARCILLA LISA		
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
		de instalaciones eléctricas adecuadas. - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento en mejoramiento de equipos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Disminución del impacto ambiental del proceso de beneficio.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para evaluación de un sistema de evacuación de polvo. - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento en la mejora respecto a la contaminación. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Elaboración de manuales de operación para los equipos que hacen parte del proceso de beneficio.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Litografía para elaboración de manuales - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento de los artesanos en la elaboración de los manuales. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Capacitación de los artesanos sobre el manejo de la maquinaria y equipo que hacen parte del proceso de beneficio.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación. - Apoyo de Precooperativa - Verificación del seguimiento de los procedimientos establecidos por parte de los artesanos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Capacitación de los artesanos sobre los métodos de beneficio tomando como base los estándares de operación, buscando especialización en el oficio de beneficio.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación. - Apoyo de Precooperativa - Verificación del seguimiento de los procedimientos establecidos por parte de los artesanos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Aseguramiento de las variables críticas del proceso de	Jaime Martínez

Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
 Proyecto N° US/COL/03/007/-2101-04

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS MATERIAL: ARCILLA LISA		
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
	beneficio que afecten el proceso posterior en la cadena productiva.	- Apoyo de Precooperativa - Establecer con los artesanos las variables críticas que ellos van a manejar y la importancia de cumplirlas. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Conocimiento de las necesidades de los talleres en lo relacionado a la calidad y cantidad de material	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo de Jaime Martínez
	- Establecer de un programa de producción que permita cumplir con las necesidades de los talleres en cuanto a calidad y cantidad.	- Apoyo del ITFIP - Facultad Administración - Apoyo de la Gobernación del Tolima. - Producción.
	- Indicadores de gestión sencillos aplicados al proceso de beneficio.	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo de Jaime Martínez y compartir con la gob. Del T.
	- Socialización permanente con los artesanos del plan de mejoramiento.	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano.
	- Capacitación constante a los artesanos en los conceptos de mejoramiento continuo de los procesos.	- Apoyo de la Gobernación del Tolima

Artesanías de Colombia
 Sistema de Documentación
 CIUDADES

**Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04**

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA		
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS		
MATERIAL: ARCILLA ARENOSA		
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
<p>I. No hay estandarización del proceso de beneficio de este material.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas a mejorar en las operaciones del proceso. - Material expuesto a contaminación durante el secado - Operación de tamizado (cernido) es manual usando anejo plástico o colador plástico de cocina. - No se asegura tamaño de partícula en el material. - Efecto negativo en procesos posteriores de la cadena productiva y por tanto en producto final - La meta será estandarizar los métodos de trabajo en el proceso de beneficio de este material. - Tecnificar el proceso de beneficio 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer métodos estándares en el proceso de beneficio. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de la precooperativa minera de La Chamba. - Los artesanos deben ser involucrados en la elaboración de los métodos - Sentido de pertenencia - Considerando las mejoras propuestas - Mejorar calidad del material. - Posibilidad de compartir con gobernación del Tolima, buscando continuidad en mejoramientos planeados. - Coherencia con proyecto de la gobernación.
	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de un sitio para la ubicación de un nuevo centro de beneficio más amplio que el actual. - Plano de distribución del área de trabajo en el centro de beneficio 	<p>Jaime Martínez - Precooperativa minera La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Obras civiles - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico en montaje de equipos e instalaciones eléctricas.
	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de patios para almacenamiento del material 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de estudio hecho por la UN y adecuarlo a necesidad. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de un tamizado del material seco 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas fisico-cerámicas sencillas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para poner en funcionamiento de zaranda mecánica actual.
	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento de los equipos actuales 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para poner a funcionar bien todos los equipos actuales y adecuación de instalaciones eléctricas adecuadas. - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento en mejoramiento de equipos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no du-

Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA		
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS		
MATERIAL: ARCILLA ARENOSA		
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
		plicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Disminución del impacto ambiental del proceso de beneficio.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para evaluación de un sistema de evacuación de polvo. - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento en la mejora respecto a la contaminación. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Elaboración de manuales de operación para los equipos que hacen parte del proceso de beneficio.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Litografía para elaboración de manuales - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento de los artesanos en la elaboración de los manuales. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Capacitación de los artesanos sobre el manejo de la maquinaria y equipo que hacen parte del proceso de beneficio.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación. - Apoyo de Precooperativa - Verificación del seguimiento de los procedimientos establecidos por parte de los artesanos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Capacitación de los artesanos sobre los métodos de beneficio tomando como base los estándares de operación, buscando especialización en el oficio de beneficio.	Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación. - Apoyo de Precooperativa - Verificación del seguimiento de los procedimientos establecidos por parte de los artesanos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.

**Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04**

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS MATERIAL: ARCILLA ARENOSA		
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE
	- Aseguramiento de las variables críticas del proceso de beneficio que afecten el proceso posterior en la cadena productiva.	Jaime Martínez - Apoyo de Precooperativa - Establecer con los artesanos las variables críticas que ellos van a manejar y la importancia de cumplirlas. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	- Conocimiento de las necesidades de los talleres en lo relacionado a la calidad y cantidad de material	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo de Jaime Martínez
	- Establecer de un programa de producción que permita cumplir con las necesidades de los talleres en cuanto a calidad y cantidad.	- Apoyo del ITFIP - Facultad Administración - Apoyo de la Gobernación del Tolima. - Producción.
	- Indicadores de gestión sencillos aplicados al proceso de beneficio.	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo de Jaime Martínez y compartir con la gob. Del T.
	- Socialización permanente con los artesanos del plan de mejoramiento.	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano.
	- Capacitación constante a los artesanos en los conceptos de mejoramiento continuo de los procesos.	- Apoyo de la Gobernación del Tolima

**Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04**

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA			
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS			
MATERIAL: ARCILLA ROJA			
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE	FECHA
<p>I. No hay estandarización del proceso de beneficio de este material.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas a mejorar en las operaciones del proceso. - Material expuesto a contaminación durante el secado. - Operación de tamizado (cernido) es manual usando enagua de mujer - No se asegura tamaño de partícula en el material. - Efecto negativo en procesos posteriores de la cadena productiva y por tanto en producto final - La meta será estandarizar los métodos de trabajo en el proceso de beneficio de este material. - Tecnificar el proceso de beneficio 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer métodos estándares en el proceso de beneficio. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de la precooperativa minera de La Chamba. - Los artesanos deben ser involucrados en la elaboración de los métodos - Sentido de pertenencia - Considerando las mejoras propuestas - Mejorar calidad del material. - Posibilidad de compartir con gobernación del Tolima, buscando continuidad en mejoramientos planteados. - Coherencia con proyecto de la gobernación. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de un sitio para la ubicación de un nuevo centro de beneficio más amplio que el actual. - Plano de distribución del área de trabajo en el centro de beneficio - Adecuación de patios para almacenamiento del material 	<p>Jaime Martínez - Precooperativa minera La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Obras civiles - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico en montaje de equipos e instalaciones eléctricas. - Revisión de estudio hecho por la UN y adecuarlo a necesidad. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de un tamizado del material en dispersión. - Sistema de pesaje sencillo en la operación de dispersión del material. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas físico-cerámicas sencillas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. - Apoyo del ITFIP - Desarrollo sistema de tamizado para suspensión de barniz. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de dispersión mecánica 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas físico-cerámicas sencillas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios. - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para poner 	

Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04

MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA			
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS			
MATERIAL: ARCILLA ROJA			
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE	FECHA
		<ul style="list-style-type: none"> en funcionamiento dispersor mecánico actual. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. 	
	- Disminución del impacto ambiental del proceso de beneficio.	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico para evaluación de un sistema de evacuación de polvo. - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento en la mejora respecto a la contaminación. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. 	
	- Elaboración de manuales de operación para los equipos que hacen parte del proceso de beneficio.	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Litografía para elaboración de manuales - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento de los artesanos en la elaboración de los manuales. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. 	
	- Capacitación de los artesanos sobre el manejo de la maquinaria y equipo que hacen parte del proceso de beneficio.	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación. - Apoyo de Precooperativa - Verificación del seguimiento de los procedimientos establecidos por parte de los artesanos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo. 	
	- Capacitación de los artesanos sobre los métodos de beneficio tomando como base los estándares de operación, buscando especialización en el oficio de beneficio.	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación. - Apoyo de Precooperativa - Verificación del seguimiento de los procedimientos establecidos por parte de los artesanos. 	

Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
 Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04

MEJORAMIENTO TECNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA			
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS			
MATERIAL: ARCILLA ROJA			
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	RESPONSABLE	FECHA
		nos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.	
	- Aseguramiento de las variables críticas del proceso de beneficio que afecten el proceso posterior en la cadena productiva.	Jaime Martínez - Apoyo de Precooperativa - Establecer con los artesanos las variables críticas que ellos van a manejar y la importancia de cumplirlas. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.	
	- Conocimiento de las necesidades de los talleres en lo relacionado a la calidad y cantidad de material	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo de Jaime Martínez	
	- Establecer de un programa de producción que permita cumplir con las necesidades de los talleres en cuanto a calidad y cantidad.	- Apoyo del ITFIP - Facultad Administración - Apoyo de la Gobernación del Tolima. - Producción.	
	- Indicadores de gestión sencillos aplicados al proceso de beneficio.	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo de Jaime Martínez y compartir con la gob. Del T.	
	- Socialización permanente con los artesanos del plan de mejoramiento.	Precooperativa de minería - La Chamba - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano.	
	- Capacitación constante a los artesanos en los conceptos de mejoramiento continuo de los procesos.	- Apoyo de la Gobernación del Tolima	

Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04

MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN/BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE FABRICACIÓN DE PASTA CERÁMICA
PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTA CERÁMICA
MATERIAL: PASTA CERÁMICA

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	REPONSABLE
<p>I. No hay estandarización del proceso de fabricación de pasta cerámica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas a mejorar en las operaciones del proceso. - No hay control en la medida de los materiales utilizados. - Ensamble de los materiales es efectuado "al ojo" - Ensamble de materiales manualmente - No se controla humedad de la pasta - Falta de homogenización en la operación de ensamble de los materiales - Problemas de aire en la pasta - Condiciones de pasta variables en el día a día - Presencia del defecto "oropel" en la pasta - Efecto negativo en procesos posteriores de la cadena productiva y por tanto en producto final - La meta será estandarizar los métodos de trabajo en el proceso de beneficio de este material. - Tecnificar el proceso de fabricación de pasta 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer métodos estándares en el proceso de fabricación de pasta cerámica. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de la precooperativa minera de La Chamba. - Los artesanos deben ser involucrados en la elaboración de los métodos - Sentido de pertenencia - Considerando las mejoras propuestas - Mejorar calidad del material. - Posibilidad de compartir con gobernación del Tolima, buscando continuidad en mejoramientos planteados. - Coherencia con proyecto de la gobernación.
	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de un sitio para la ubicación de un nuevo centro de beneficio más amplio que el actual y ubicar los equipos para la fabricación de pasta. 	<p>Jaime Martínez - Precooperativa minera La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Obras civiles - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico en montaje de equipos e instalaciones eléctricas. - Revisión de estudio hecho por la UN y adecuarlo a necesidad. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Plano de distribución del área de trabajo en el centro de beneficio 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas físico-cerámicas sencillas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de pesaje sencillo en la operación de ensamble de la pasta. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico en montaje de equipo e instalaciones eléctricas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios y visita al proveedor para recibir inducción de manejo del equipo. - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas físico-cerámicas sencillas para evaluación del equipo. - Traslado de arcillas desde La Chamba a Bogotá para ensayos en taller del proveedor. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de amasado mecánico 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico en montaje

**Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04**

**PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA
MATERIAL: PASTA CERAMICA**

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	REPOSABLE
		<p>de equipo e instalaciones eléctricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios y visita al proveedor para recibir inducción de manejo del equipo. - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas fisico-cerámicas sencillas para evaluación del equipo. - Traslado de arcillas desde La Chamba a Bogotá para ensayos en taller del proveedor. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de corte de los rollos de pasta 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico en montaje de equipo e instalaciones eléctricas. - Apoyo de Precooperativa - Toma de muestras para ensayos varios y visita al proveedor para recibir inducción de manejo del equipo. - Apoyo del ITFIP - Uso planta física para ubicación de equipos de laboratorio para pruebas fisico-cerámicas sencillas para evaluación del equipo. - Traslado de arcillas desde La Chamba a Bogotá para ensayos en taller del proveedor. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Manuales de operación para los equipos que hacen parte del proceso de fabricación de pasta 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Litografía para elaboración de manuales - Apoyo de Precooperativa - Involucramiento de los artesanos en la elaboración de los manuales. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de los artesanos sobre el manejo de la maquinaria y equipo que hacen parte del proceso de fabricación de pasta. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Mantenimiento mecánico - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación. - Apoyo de Precooperativa - Verificación del seguimiento de los procedimientos establecidos por parte de los artesanos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.

**Contrato ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N° US/COL/03/007-2101-04**

**PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE FABRICACION DE PASTA CERAMICA
MATERIAL: PASTA CERAMICA**

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PLAN DE ACCION A EJECUTAR	REPOSABLE
	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de los artesanos sobre métodos de fabricación de pasta tomando como base los estándares de operación, buscando especialización en el oficio 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología de capacitación e implementación de programa de capacitación. - Apoyo de Precooperativa - Verificación del seguimiento de los procedimientos establecidos por parte de los artesanos. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Aseguramiento de las variables críticas del proceso de fabricación de pasta que afecten el proceso posterior en la cadena productiva. 	<p>Jaime Martínez</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de Precooperativa - Establecer con los artesanos las variables críticas que ellos van a manejar y la importancia de cumplirlas. - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las necesidades de los talleres en lo relacionado a la calidad y cantidad de pasta - Establecer de un programa de producción que permita cumplir con las necesidades de los talleres en cuanto a calidad y cantidad. 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de Jaime Martínez - Apoyo del ITFIP - Facultad Administración - Apoyo de la Gobernación del Tolima. - Producción.
	<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de gestión sencillos aplicados al proceso de fabricación de pasta 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de Jaime Martínez - Compartir con la gobernación del Tolima observando relación con el proyecto generado por ésta. Buscando no duplicar esfuerzos en equipos de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> - Socialización permanente con los artesanos del plan de mejoramiento. - Capacitación constante a los artesanos en los conceptos de mejoramiento continuo de los procesos. 	<p>Precooperativa de minería - La Chamba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo del ITFIP - Promoción Social. Establecer metodología para llegar al artesano. - Apoyo de la Gobernación del Tolima

ANEXO 3

Actas N° 1 y N° 2

Acta 001

Ciudad, fecha y hora: Bogotá D.C., junio 22 de 2005, 9 a.m.

Lugar de la reunión: Taller ABS Industrial, Abraham Bello, cra. 113 N° 26ª-36, Fontibón.

Asistentes:

1. Sr. Carlo Kuepers, Oficial de Programa ONUDI Colombia
2. Dr. Hugo Villamil, Asesor ONUDI.
3. Ing. I. Carlos Suárez, Instituto Tolimense de formación técnica profesional, ITFIP.
4. Ing. I. Marcos Alberto Cortés, ITFIP
5. Fabio Noel Rojas Granda, Técnico Mecánica, ITFIP
6. Jairo A. Beltrán, Concejal Municipio El Guamo.
7. Farid Beltrán, Director Precooperativa minero industrial, La Chamba
8. Samuel Avilés, socio Precooperativa.
9. Oscar Uriel Rodríguez, socio Precooperativa
10. José Ángel Prada, socio Precooperativa.
11. Sr. Abraham bello, Gerente propietario del taller ABS Industrial
12. Ing. Ceramista Jaime Martínez, Asesor técnico proyecto, Artesanías de Colombia.
13. Ramón Ortega, Coordinador proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.
14. Dr. Aser Vega, Coordinador proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.

Orden del día:

1. Realización de prueba técnica de funcionamiento del molino de martillos y la amasadora-extrusora con arcillas lisa y arenosa traídas de La Chamba.
2. Inducción en el manejo de los equipos mencionados.
3. Definición de los ajustes para el funcionamiento de los equipos.

Desarrollo

1. Se observó la estructura de las maquinarias y sus componentes.
2. Se inició la prueba alimentando el molino de martillos con arcillas lisa y arenosa con un material de tamaño muy grande que no bajaba a la cámara de molienda, siendo necesario reducir el tamaño manualmente para que pasara (preselección del material).
3. Después de la molienda de los materiales liso y arenoso éstos fueron mezclados manualmente y "al ojo" con agua, buscando armar una pasta con una humedad parecida a la de La Chamba.
4. Hecha la humectación parcial, el material húmedo fue cargado a la amasadora-extrusora en donde se terminó de amasar y se le retiró el aire ocluido durante el proceso de humectación.
5. Se analizaron los procesos y resultados del molido, amasado y extruido en su funcionalidad, emisión de partículas de polvo, funcionamiento de motores, nivel de ruido, granulometría, humedad, etc.
6. De inmediato los ingenieros y artesanos participantes hicieron las siguientes observaciones:

- 6.1 Hay bastante emisión de polvo durante la molienda que debe ser controlado para evitar impactos ambientales.
 - 6.2 Existe dificultad para alimentar el molino debido al tamaño grande (3 a 5 pulgadas de diámetro aprox.) del material.
 - 6.3 La humectación manual hace lento el proceso.
 - 6.4 El producto de la molienda, tanto la arcilla lisa como la arenosa, presentó un tamaño de grano adecuado para el proceso, en cuanto es más fino que el que se obtiene actualmente con el molino que funciona en La Chamba.
 - 6.5 La amasadora-extrusora produce una pasta homogénea y sin aire ocluido.
 - 6.6 El nivel de ruido de los motores es bajo.
7. Con base en las observaciones hechas se hicieron las siguientes sugerencias para mejorar y complementar el proceso de beneficio de materias primas y fabricación de pasta:
- 7.1 Cotizar un triturador de mandíbulas para hacer el pre-molido de arcillas, para construirlo si hay disponibilidad de recursos.
 - 7.2 Inclinarse y ampliar más la tolva de alimentación con inclinación de 45° a 60°, de acuerdo al tamaño grande de las arcillas, y con rejillas removibles para clasificarlas.
 - Sin embargo, se considera que la inclinación actual de la tolva facilita la alimentación al molino y suaviza la caída del material a la cámara de molienda, evitando el deterioro de los martillos y de la carcasa. (si se implementa el triturador de mandíbulas o se hace un premolido manual de arcillas no habría que inclinar la tolva).
 - Más bien, se sugiere, como parte de la metodología de la cadena de producción, capacitar a los artesanos en la explotación adecuada de las arcillas, exigiéndoles un tamaño de arcilla apropiado que alimente el molino sin dañarlo, realizando así un control interno de calidad.
 - Se debe tener en cuenta que la eficiencia de la molienda se ve afectada por la velocidad de alimentación y por el tamaño de la arcilla; por tanto, cualquier modificación en esta etapa del proceso debe ser evaluada en este sentido.
 - 7.3 Disponer de un colector de polvo con manga que recoja el material particulado emitido por el proceso de molienda, evitando la contaminación del aire. Se debe hacer una evaluación técnica para ver la posibilidad de reutilizar el polvo recolectado, ya que el polvo emitido es tan fino que al ser reutilizado en la pasta puede afectar su tamaño de grano, lo que incidirá en la consistencia de la pasta durante el modelado y en su grado de contracción y de vitrificación.
 - 7.4 Disponer de una zaranda vibratoria de malla N° 15 a 16, con manga, que recoja y seleccione la arcilla molida y la deposite en un colector, con un sistema (manga flexible) que evite la contaminación con polvo cuando la zaranda descargue las arcillas.
 - 7.5 Disponer de un colector plástico con ruedas y manubrio de manejo, para recolectar y transportar la arcilla seleccionada hasta la mezcladora.

- 7.6 Implementar una mezcladora de materiales de 80 a 100 lbs., instalada sobre la amasadora, con compuerta inferior para control de cargue de la amasadora, que alimente directamente esta maquinaria.
- 7.7 La mayor finura de la arcilla del nuevo molino debe ser confirmada comparando y analizando las arcillas tamizadas provenientes de los 2 molinos.
- 7.8 Se recomienda comparar y analizar cualitativamente la pasta amasada manualmente y la producida por la nueva amasadora-extrusora.
- 7.9 Se debe medir el ruido con un sonómetro y hacer el respectivo comparativo con el ruido producido por el motor que funciona en La Chamba.

El constructor Abraham Bello hizo entrega del documento "Guía para el usuario del molino de martillos y de la extrusora", que servirá de base para elaborar una Guía de manejo de equipos.

Compromisos acordados

#	Tareas/compromisos	Responsable	Fecha entrega	Observaciones
1	Solicitar cotización a ABS Industrial de: - Triturador de mandíbulas. - Colector de polvo - Zaranda vibratoria - Contenedor-carretilla - Mezcladora	Aser Vega	Junio 24	
2	Ordenar la construcción de maquinaria según disponibilidad de recursos	Aser Vega	Junio 29	Sujeto a desembolso de ONUDI
3	Medir el área de la caseta donde se instalarán los equipos	Ramón Ortega	Junio 24	
4	Solicitar a Obras Civiles-ITFIP una propuesta técnica para echar piso de concreto a la caseta.	Aser Vega	Junio 27	
5	Hacer seguimiento a la solicitud hecha a ITFIP	Ramón Ortega	Julio 5	
6	Elaborar borrador de indicadores para medir eficiencia e impactos: vol. arcillas molidas, vol. pasta, granulometría arcillas, calidad arcillas, humedad pasta, etc.	Jaime Martínez	Junio 29	

Hora de finalización de la reunión: 1 p.m.

Farid Beltrán
Director Precooperativa
La Chamba

Ramón Ortega
Coordinador proyecto
Artesanías de Colombia

Jaime Martínez
Asesor proyecto
Artesanías de Colombia

Carlos Suárez
Asesor proyecto
ITFIP

Aser Vega
Coordinador proyecto
Artesanías de Colombia

Acta 002

Ciudad, fecha y hora: Bogotá D.C., julio 14 de 2005, 9 a.m.

Lugar de la reunión: Taller ABS Industrial, Abraham Bello, cra. 113 N° 26ª-36, Fontibón.

Asistentes:

15. Ing. I. Carlos Suárez, Instituto Tolimense de formación técnica profesional, ITFIP.
16. Farid Beltrán, Director Precooperativa minero industrial, La Chamba
17. José Ángel Prada, Director Junta administración de la Precooperativa.
18. Rolando Prada, Fiscal de la Precooperativa.
19. Sr. Abraham Bello, Gerente propietario del taller ABS Industrial
20. Ing. Ceramista Jaime Martínez, Asesor técnico proyecto, Artesanías de Colombia.
21. Clara Inés Fierro, Ceramista, Artesanías de Colombia.
22. Ramón Ortega, Coordinador proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.
23. Dr. Aser Vega, Coordinador proyecto Chamba, Artesanías de Colombia.

Orden del día:

1. Presentación y análisis de los bocetos de equipos complementarios.
2. Acuerdo sobre el diseño y construcción de equipos complementarios.
3. Acuerdos sobre el apoyo institucional al proyecto ONUDI-.Chamba.

Desarrollo

1. El constructor presentó al grupo los bocetos de los siguientes equipos: triturador; zaranda vibratoria; mezcladora y recolector de polvo.
2. Se analizó el boceto del molino triturador, que estaría integrado por 2 rodillos graduables elaborados en hierro, con chumaceras, tolva de alimentación y salida inferior. Dimensiones aprox.: 1.20 mt. alto; 1.00 mt. largo y 0.40 mt. ancho. Se aclaró la diferencia con un molino de mandíbulas y se especificó su función en la premolienda.
3. Se analizó el boceto de una zaranda vibratoria independiente para seleccionar la arcilla molida por grano, con malla de diámetro 15 ó 16 (igual a la usada en La Chamba). Se sugirió que su malla fuera desmontable para poder disponer de 2 mallas de diámetros diferentes. Las medidas aproximadas serán de 1.20 mt. x 0.60 mt.
4. Se analizó el boceto de la mezcladora con un eje mezclador, tolva y posibilidad de giro para descargue. Se sugirió diseñarla con capacidad para mezclar 50 kilos/15 minutos.
5. Se analizó el boceto de un recolector sencillo de polvo con manga, para recolectar el polvo generado por el molino de martillos.
6. Se planteó la necesidad de elaborar una plataforma con rueda para ubicar recipientes para recoger las arcillas y transportarlas desde la zaranda a la mezcladora.
7. Estos equipos serán cotizados por el proveedor, se priorizará su importancia y se evaluará la posibilidad de financiación de todos.

8. Se acordó que el constructor realizará una visita e inspección de los equipos y procesos en La Chamba el 27 de julio, con la participación de la Precooperativa, ITFIP, Ingeniero Martínez, Ceramista Clara Inés Fierro y experto en tecnología cerámica Carlos Calvache.
- En dicha visita el ITFIP presentará una propuesta a la Precooperativa y Artesanías de Colombia sobre su intervención en el proyecto para:
 - Mejorar y poner en funcionamiento los equipos viejos: molino, zaranda y batidora.
 - Orientar técnicamente la instalación, operación y mantenimiento de los nuevos equipos: triturador; molino; recolector de polvo; amasadora-extrusora; zaranda y mezcladora.
 - Apoyar la elaboración de un manual de procedimientos para el manejo de los equipos.
 - Elaborar un Programa educativo técnico en cerámica.
9. El Director de la Precooperativa continuará gestionando con la Gobernación del Tolima la ejecución de la propuesta de construcción de la Unidad de Servicios Comunes, planteada por la Universidad Nacional, donde funcionarán los equipos y enviará copia de la misma a Artesanías de Colombia para socializarla con el equipo técnico.

Compromisos acordados

#	Tareas/compromisos	Responsable	Fecha entrega	Observaciones
1	Coordinar Ramón Ortega, Carlos Suárez; Abraham Bello la visita a La Chamba que realizará el 27 de julio el constructor y personal técnico acompañante.	Farid Beltrán	Junio 25-26	
2	Coordinar con ing. Martínez, Dis. I. Carlos Calvache y Ceramistas Clara Inés Fierro el viaje a Chamba el 27 de julio.	Aser Vega	Junio 25-26	
3	Coordinar la presentación de la propuesta del ITFIP	Ing. Carlos Suárez	Junio 25-26	
4	Enviar copia de la propuesta de la Unidad de Servicios Comunes a Aser Vega para su socialización con el equipo técnico	Farid Beltrán		
5	Gestionar la entrada de los artesanos de la Precooperativa a la feria de porcelana China a realizarse en la Plaza de los Artesanos	Aser Vega	Junio 18	

Hora de finalización de la reunión: 1 p.m.

Farid Beltrán
Director Precooperativa
La Chamba

Jaime Martínez
Asesor proyecto
Artesanías de Colombia

Aser Vega
Coordinador proyecto
Artesanías de Colombia

Ramón Ortega
Coordinador proyecto
Artesanías de Colombia

Carlos Suárez
Asesor proyecto
ITFIP

Clara Inés Fierro
Ceramista
Artesanías de Colombia

Anexo 4

Programa de Pasantías

**Programa de pasantías para artesanos
en el marco del proyecto “Mejoramiento técnico en los procesos de
extracción/beneficio de materias primas y fabricación de pasta cerámica, en
la cadena productiva de alfarería artesanal de La Chamba, Tolima”**

1. Concepto:

Considerando que es necesario involucrar a los artesanos de La Chamba en el conocimiento y desarrollo de otras técnicas artesanales alfareras que les sirva como referente para el desarrollo de su calidad, el proyecto consideró importante desarrollar algunas pasantías de artesanos en talleres líderes en cerámica y alfarería de Bogotá, en los que puedan observar otras prácticas presentadas y aprender sobre organización del taller, estandarización de procesos, eficiencia tecnológica y manejo de variables que inciden en el logro de la calidad.

2. Objetivo general

Estimular al artesano en las prácticas de calidad, eficiencia y manejo ambiental en la alfarería artesanal a partir del conocimiento de otras técnicas de fabricación que implementan algunos talleres urbanos de Bogotá.

1.1. Objetivos específicos:

- Conocer otros procedimientos de beneficio de materias primas utilizadas en alfarería artesanal.
- Conocer otros materiales utilizados en procesos de alfarería artesanal.
- Conocer los aportes de cada material a la pasta cerámica.
- Observar las buenas prácticas de manufactura que tienen que ver más con la actitud del artesano, que con el nivel de tecnología del taller.
- Establecer un comparativo entre los procesos observados y el proceso que tiene lugar en La Chamba, en áreas como: materiales, beneficio de materias primas, fabricación de pasta cerámica, decoración de piezas, cocción, administración de la producción, orden y aseo del taller artesanal.

1.2 Metodología:

- Visita de observación a talleres de alfarería o cerámica, asistida por el ingeniero, en los que se implementen técnicas diferentes a las utilizadas en La Chamba.
- Reconocimiento y experimentación con material de arcilla de La Chamba de algunos equipos a adquirir, como la laminadora.
- Desarrollo de un taller práctico de cerámica para observar cada proceso artesanal y fabricar pasta cerámica y piezas utilizando las técnicas del taller visitado.
- Observación de la organización de los eslabones de producción que hacen parte de la cadena productiva de los talleres visitados.

- Registro de las inquietudes del artesano y respuesta a las mismas por parte del responsable del proceso en el taller visitado.
- Para evaluar el logro de los objetivos los artesanos al final de la actividad presentarán un informe donde registrarán sus apreciaciones y nuevos conocimientos sobre lo observado y practicado.
- Involucramiento de jóvenes y estudiantes en las pasantías para construir el puente generacional en el oficio de alfarería de La Chamba.

1.3 Beneficiarios.

Los participantes serán artesanos líderes de La Chamba y Chipuelo y algunos estudiantes de la localidad, en un número de aproximadamente 5 personas.

1.4 Cobertura.

En la primera pasantía programada para fines de marzo los artesanos y estudiantes visitarán los talleres KERATECH, calle 69 N° 39-28, tel. 401-7856, barrio San Miguel, y Salamandra, calle 13 N° 2 -55, barrio La Candelaria, tel. 283-1315.

Anexo 5

Presupuesto

Presupuesto Contrato-ONUDI-Artesanías de Colombia S.A.
Proyecto N°: US/COL/03/007-2101-04

Valor total aportes ONUDI: \$ 31.853.000. Desembolsos (40%): \$12.741.000									
Rubros/ Actividades	No Contrato	Fecha contrato	Valor servicios y productos	4 x 1000	IVA	IRS	Valor total	Pagos	Fecha pago
Equipo de trabajo:									
Asistencia técnica Ingeniero Jaime Martínez	GER2004-561	03-12-04	6.500.000	2.600		780.000	7.282.600	2.600.000	
Póliza de cumplimiento		13-12-04	20.000	3.200			23.200	23.200	
Asistencia técnica para diseño y fabricación de una mezcladora-extrusora. ABS Industrial, Abraham Bello Sánchez.	SAFCW2005-028	05-05-05	5.500.000	25.520	880.000		6.405.520	6.405.520	
Asistencia técnica para diseño y fabricación de un molino de martillos. ABS Industrial, Abraham Bello Sánchez.	SAFC2005-155	05-05-05	3.500.000	16.240	560.000		4.076.240	1.739.000	
Talleres de socialización del proyecto e intercambio de ideas y experiencias con equipo técnico y artesanos									
	Avance 43	07-03-05	199.487	842	3.034		203.363	203.363	07-03-05
	Avance 131	07-07-05	419.700	3.600			423.300	423.300	07-07-05
	Avance 154	18-07-05	336.100	1.680			337.780	337.780	18-07-05
	Avance 168	02-08-05	215.722	1.942			217.664	217.664	02-08-05
Apoyo técnico en La Chamba, Ramón Ortega									
	2.117	22-12-04	133.190	533			133.723	133.723	22-12-04
		28-03-05	199.487	842	3.034		203.363	203.363	28-03-05
	Avance 163	18-07-05	133.392	534			133.920	133.920	
Apoyo técnico en La Chamba, especialista tecnología cerámica, Carlos Calvache									
	Avance 170		170.866	705	5.324		176.895	176.895	
Promoción y divulgación:									
Pendones de 1.00 x 1.30 mts, Edgar Vargas	SACW2005-086	13-04-05	160.000				160.000	160.000	13-04-05
Servicios comunicaciones y correo	FAC 3-1342533	14-06-05	12.600				12.600	12.600	
AIU, Coordinación, seguimiento y evaluación									
Total:			17.500.544	58.238	1.451.392	780.000	19.790.168	12.770.328	