



**Proyecto: Desarrollo de propuestas de mejoramiento tecnológico, para el desarrollo de máquinas o herramientas para la preparación de materias primas en las localidades de San Andres (Islas), Tensa, Suta tensa, Guaymaral, Duitama, Tello, Apulo, San Jose, Río Quito, Villa Conto y San Isidro.**

**“Informe de propuesta de una herramienta para desestructurar las fibras Duras del “Grass Bone”**

**Saúl Fernando Cipamocha G.  
Diseñador Industrial**

**Bogotá, Julio de 2006**



## Tabla de Contenido

<b>0. Introducción</b> .....	<b>0</b>
<b>1. Objetivos</b> .....	<b>4</b>
1.1. Objetivo General.....	4
1.2. Objetivo Especifico. ....	4
<b>2. Marco Teórico</b> .....	<b>0</b>
2.1 Ubicación Geográfica. ....	0
2.2. Metodología de Diseño.....	0
<b>3. Descripción de la Actividad</b> .....	<b>0</b>
3.1. Descripción de la Actividad con "Grease Bone ".....	0
<b>4. Oportunidades de Diseño</b> .....	<b>0</b>
<b>5. Descripción de la propuesta de Diseño para desestructurar las fibras de "Grease Bone"</b> .....	<b>14</b>
5.1. Descripción del Problema. ....	14
5.2. Justificación de la opción seleccionada para mejoramiento tecnológico en la preparación de fibras de "Grease Bone".....	14
5.3. Funciones de la máquina.....	14
5.3.1. Uso.....	14
5.3.2. Durabilidad, limpieza y mantenimiento. ....	14



## 0. Introducción

El oficio de la certería, aprendido por la práctica de la actividad o por herencia generacional, es el medio por el cual la obra creada por el Artesano se hace real, concreta y tangible, permitiendo el aprovechamiento de los recursos de la región al alcance de la comunidad.

Frente a las condiciones actuales, los Artesanos requieren dedicar el menor tiempo posible a la preparación de las materias primas, con el objetivo de concentrar su actividad en la creación, desarrollo y perfeccionamiento de su oficio.

El mejoramiento tecnológico pretende apoyar al Artesano en el alistamiento de las materias primas, para iniciar un proceso de estandarización de las condiciones de los materiales, y para facilitar y agilizar la preparación de los mismos.



# 1. Objetivos

## 1.1. Objetivo General.

Mejorar el escenario para la preparación de las materias primas mediante el Diseño de herramientas o dispositivos.

Las intervenciones se harán en los procesos y tareas previos a la manufactura de la artesanía.

## 1.2. Objetivo Especifico.

1.2.1. Analizar los procesos de producción para las artesanías de los grupos de artesanos de San Andrés Islas.

1.2.2. Establecer las tareas propias de la actividad, en las cuales es factible desarrollar propuestas de diseño para mejorar las condiciones de producción.

1.2.3. Conocer y describir las condiciones de las materias primas "Grease Bone" antes de iniciar las actividades de manufactura.

1.2.4. Mediante el diseño de una máquina o una herramienta, mejorar las condiciones Ergonómicas para las actividades o procesos seleccionados.

1.2.5. Diseñar una propuesta de máquina o herramienta para reducir los costos de preparación de las fibras de "Grease Bone".

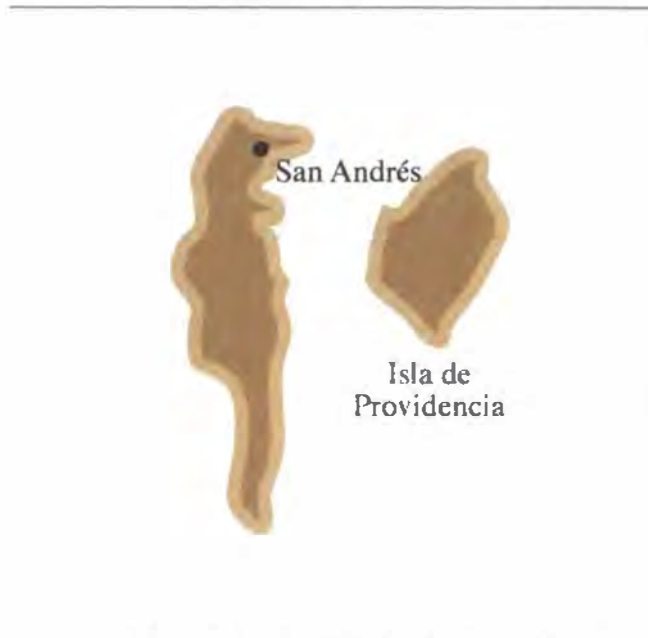
## 2. Marco Teórico.

### 2.1 Ubicación Geográfica.

Isla Colombiana situada en el Atlántico, frente a las costas de Nicaragua a 700 kilómetros de Cartagena.

Capital de la Isla:	San Andrés
Municipio:	San Andrés, Providencia y Santa Catalina
Superficie:	42 Kilómetros cuadrados
Población:	16.731 habitantes (no actualizado)
Relieve:	Plano
Economía de consumo:	Producción de coco, mango y caña de azúcar
Turismo:	Zona de paso
Oficio Artesanal:	Cestería
Materias primas:	Wild Pime – Greas Bone

#### *Archipiélago de San Andrés y Providencia*



Mapa Islas San Andrés y Providencia  
Artesanías de Colombia

## 2.2. Metodología de Diseño.

Con el fin de contar con parámetros actuales que sustenten sólidamente los criterios de diseño aplicados en cada una de las propuestas, se realizó el siguiente proceso:

- 2.2.1. Análisis y ponderación del material obtenido durante el acopio de información. La principal fuente de información es la obtenida y suministrada por los asesores que han visitado a los diferentes grupos de artesanos de la zona a intervenir.
- 2.2.2. Análisis del grupo de profesionales desde el punto de vista de Diseño, para comprender el proceso y desarrollar las propuestas de mejoramiento tecnológico considerando elementos como: frecuencia de las operaciones, antropometría de los elementos de trabajo, rangos de movimiento y desplazamientos, secuencias de operaciones y entorno del sitio de trabajo.
- 2.2.3. Recolección y análisis de la información aportada por los artesanos, principalmente a través de conversatorios.
- 2.2.4. Desarrollo de propuestas de diseño mediante la elaboración de un modelo bidimensional.
- 2.2.5. Análisis y retroalimentación por parte de los asesores y del grupo de profesionales que intervienen en el proceso de Diseño.
- 2.2.6. De ser necesario, implementación de sugerencias del proceso de análisis realizado por el grupo de profesionales.
- 2.2.7. Dimensionar y preparar la información para ser entregada a los proveedores encargados de fabricar el prototipo o modelos de comprobación.
- 2.2.8. Análisis de la información una vez socializado y comprobado con el grupo de artesanos el prototipo o modelo fabricado. Esta comprobación será realizada por el asesor al cual le corresponda el grupo de artesanos de la zona.
- 2.2.9. Retroalimentación con la información obtenida para incluir las adaptaciones obtenidas con el proceso de comprobación.
- 2.2.10. Replicar la actividad 2.2.7. El prototipo será entregado a los artesanos para su uso durante un tiempo mayor al de la etapa de comprobación y deberá hacerse un seguimiento de su utilización en cada paso del proceso.



- 2.2.11. Retroalimentación con la información obtenida para incluir las adaptaciones sugeridas con el proceso de comprobación del prototipo.
- 2.2.12. Análisis de la información después de finalizar el proceso de comprobación de los prototipos.
- 2.2.13. Inclusión de la información analizada para mejorar el prototipo
- 2.2.14. Fabricación de una serie de máquinas o herramientas que serán entregadas a los artesanos para mejorar los procesos de manufactura de las artesanías; agilizando y mejorando la preparación de las materias primas y por consiguiente la calidad final de los objetos artesanales.

### 3. Descripción de la Actividad.



Fotografía Greas Bone – San Andrés Islas  
Video: Claudia Garavito – Artesanías de Colombia



El conocimiento de las labores de preparación del Grass bone, se ha obtenido por medio de charla con los asesores<sup>1</sup> que acompañan y conocen de tiempo atrás, las regiones y los grupos de artesanos de la isla.

De igual manera, se realizaron conversaciones telefónicas con los artesanos de la comunidad y se consultaron documento e critos y de video, desarrollado y archivados por Artesanías de Colombia. También, se desarrollaron formato para recolección de datos e información técnica y se realizó un video sobre la tarea analizada, finalmente se hizo una serie de pruebas con muestras de las materias primas.

### 3.1. Descripción de la Actividad con “Grass Bone”.

El conocimiento de estas actividades, se ha obtenido por medio de charlas con los asesores que acompañan y conocen de tiempo atrás las regiones a los grupos de artesanos y los objetos construidos, conversaciones telefónicas con los artesanos, investigación en documentos escritos y de video, desarrollados y archivados por Artesanías de Colombia y análisis de productos artesanales fabricados en la Isla de los cuales existen muestras en el almacén.

El “Grass Bone” es una fibra en forma de caña o junco, la cual es obtenida de plantas que crecen a modo silvestre se recolecta en época de lluvias y en zonas naturales en las cuales no existe siempre un acceso amplio el ingreso y salida de esta zonas debe hacerse por lo general a pie, cargando las el material recolectado.

Estas cañas o juncos son lisos y no presentan nudo a lo largo de su estructura, el manejo y preparación de estas debe hacerse al poco tiempo de recolectada la caña, cuando aún esta conserva un alto grado de humedad (cuando aún esta “verde”).

El proceso de obtención, recolección y preparación de esta fibra es el siguiente:

<sup>1</sup> Fuente de información: Patricia Valenzuela de Expoartesanas.

3.1.1. Las cañas o juncos se arrancan de la mata halándolas con la mano, la madures de las cañas o fibras se conoce por la longitud de estas y por que desprenden fácilmente de la planta al halarlas con la mano.



Fotografía Extracción Greas Bone – San Andrés Islas  
Video: Claudia Garavito – Artesanías de Colombia

3.1.2. Las cañas o juncos se arrancan de raíz, casi desde el punto de nacimiento de la planta, en promedio la longitud de estas es de 1 metro.

3.1.3. Se transporta al hombro y se amarran las cañas o juncos formando paquetes de 20 a 30 unidades (cada paquete de seis cañas pesa 1 libra aproximadamente), peso de cada paquete entre 3 y 6 libras.



Fotografía Fibra Grass Bone  
San Andrés Islas  
Video: Claudia Garavito  
Artesanías de Colombia



Fotografía “paquetes” para transporte Grass Bone  
San Andrés Islas  
Video: Claudia Garavito  
Artesanías de Colombia

3.1.4. Ya en el sitio de trabajo la caña o junco es golpeada ó “macerada” con una piedra, tubo o martillo sobre una superficie dura, la caña o junco es golpeada en toda su longitud, a la vez que va rotando para desestructurar totalmente la fibra y quitarle la rigidez al junco dándole la flexibilidad requerida, en la obtención de estas no tiene en cuenta el color ni la longitud de estas.



Fotografía “macerado” Grass Bone  
San Andrés Islas  
Video: Claudia Garavito  
Artesanías de Colombia



Fotografía “macerado” Grás BoneSan  
Andrés Islas  
Video: Claudia Garavito  
Artesanías de Colombia

3.1.5. Las cañas o juncos son extendidas o colgadas para recibir el sol y gradualmente deshidratarlas, durante este periodo no es aconsejable exponerlas directamente al agua (lluvia), ya que pueden volver a absorber humedad, el tiempo aproximado de secado es de 48 horas.

3.1.6. Las cañas o juncos de “Greas Bone” son las que mantienen la geometría de la Artesanía, ya que las fibras de “Wild Pine” son enrollados sobre las de “Greas Bone” dando la forma deseada.



Fotografía Uso de Fibras Grass Bone y Wild Pine– San Andrés Islas  
Video: Claudia Garavito – Artesanías de Colombia

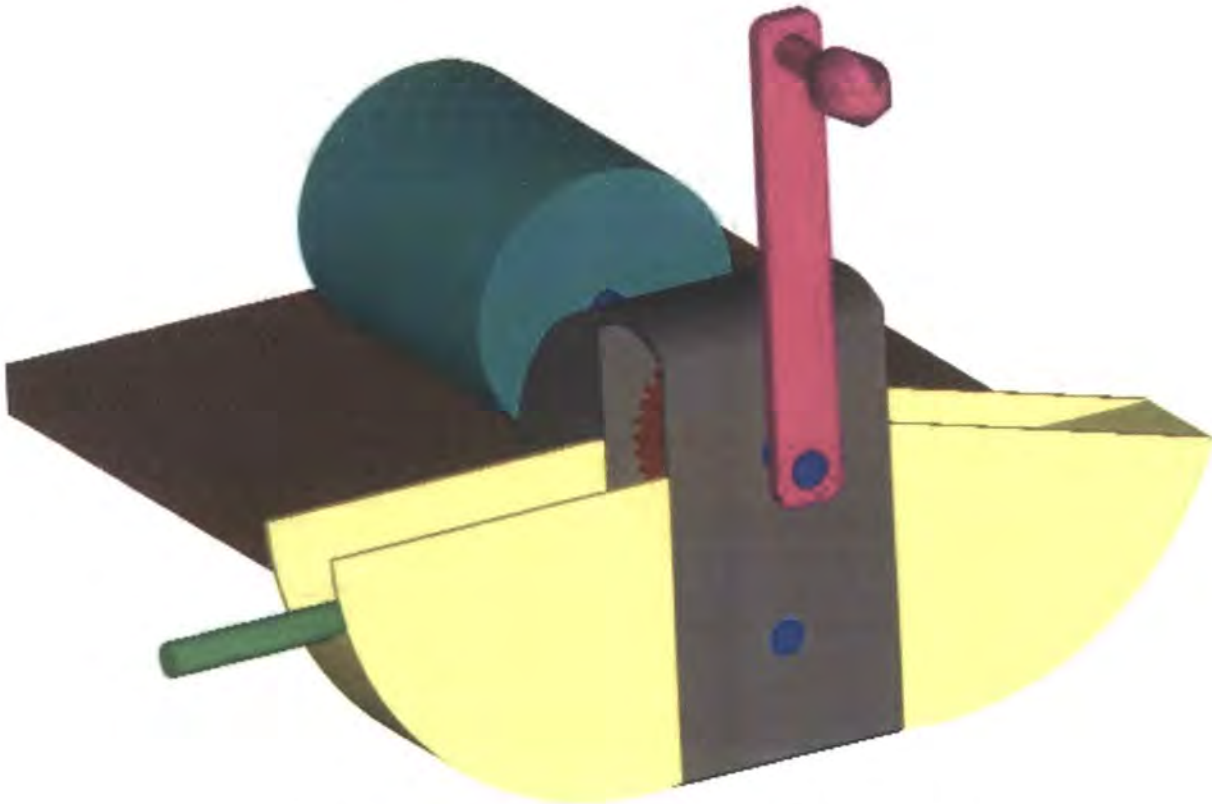


## 4. Oportunidades de Diseño

De acuerdo con la información recolectada y el análisis de Diseño realizada en cada uno de los pasos, podemos mencionar como críticas las siguientes tareas, en estas existe la posibilidad de desarrollar trabajos de Diseño para mejorar las condiciones de trabajo.

- 4.1.1. Para el proceso de recolección de las cañas o juncos se pueden usar guantes que mejoren la prensión mediante la mano, a la vez que evitan el deslizamiento de las manos sobre la “caña o junco”, debe también tenerse en cuenta que se protegen de cortes, punciones, rasguños, etc.
- 4.1.2. Uno de las tareas considerados como críticos en el proceso de “Grease Bone” es la de macerado, ya que exige un alto esfuerzo físico y ocupa un tiempo considerable.
- 4.1.3. Esta tarea puede realizarse mediante la compresión de las fibras por una o varias parejas de rodillos, estos comprimen de manera uniforme las fibras de la caña o junco, simulando, optimizando y mejorando la labor realizada al golpear con dos superficies duras la “caña o junco”, esta pérdida de la continuidad de las fibras debe hacerse en dos o tres planos o ejes diferentes para reducir la continuidad a las fibras y obtener la flexibilidad requerida en la fibra.
- 4.1.4. Secado al sol extendiendo las fibras y empleo de la energía solar para deshidratar las fibras. Con el uso de una “cámaras de secado” fabricada con materiales y condiciones que aprovechen y optimicen la energía acalórica del sol, manteniendo por más tiempo y de manera más homogénea la temperatura de las fibras que se están secando, además, que aislé el producto de las condiciones ambientales (lluvia).

## 5. Descripción de la propuesta de Diseño para desestructurar las fibras de “Grease Bone”.



Render máquina para “macerar” – San Andrés Islas  
Saúl Fernando Cipamocha – Artesanías de Colombia

### 5.1. Descripción del Problema.

En la preparación de las fibras de “Grease Bune”, se debe “machucar” la fibra hasta que pierda su carácter rígido y se torne dúctil, este proceso se hace golpeando las fibras con dos elementos contundentes, normalmente se emplea un tubo o sección de metal y una piedra grande o el mismo piso de cemento.

Esta situación conlleva varias condiciones que ocasionan una inversión alta de tiempo, mayor esfuerzo, mayores costos y mayores riesgos de lesión a corto y largo plazo para el artesano, además de impedir la estandarización de las características dadas a las materias primas.

En las condiciones actuales y para manufacturar los productos usuales, cada Artesano requiere para la fabricación de uno de sus objetos en promedio 30 cañas de 1 m de long aproximadamente, La comparación de los resultados, la demanda de recursos, el tiempo, los costos y otros factores se pueden comparar en el cuadro siguiente.

Operación o Tarea	En condición Actual	Con la Propuesta
Tiempo empleado en la preparación de una caña de aproximadamente 1 m de long.	Entre 50 y 90 Seg.	Entre 5 y 10 Seg.
Golpes dados a la caña empleando la únicamente la capacidad física del artesano	Alrededor 150 golpes	0 golpes
Actividad o proceso que realiza en Artesano mediante su capacidad física	Golpes continuos	Rotación armónica de extremidad sup.
Costo para la preparación de las fibras	\$100 por cada caña	
Riesgo de lesiones en miembros superiores a causa de vibración y frecuencia de la actividad	Alto	Bajo
Marcas o daños en la fibra a causa del proceso realizado	Muchas, una por golpe	Ninguna
Acabados dados a varias cañas mediante el proceso	Heterogéneo	Homogéneo
Capacidad de producción	No determinado	Entre 700 y 800 por minuto

## 5.2. Justificación de la opción seleccionada para mejoramiento tecnológico en la preparación de fibras de “Grease Bone”.

Como parte de las diversas actividades de recopilación de la información y el correspondiente análisis de esta información, se determinaron varios factores que determinaron muchas de las decisiones de diseño, varias de estas son:



- La frecuencia o repetitividad de la actividad (cantidad de veces que se debe realizar la tarea en un lapso de tiempo determinado).
- Requiere un alto esfuerzo físico.
- El grado de complejidad de la tarea que se analiza.
- El tiempo invertido en la realización de las tareas seleccionadas.
- El costo agregado por este proceso al valor final de la artesanía.

Con base en estos y otros factores obtenidos mediante las observaciones del profesional asesor del grupo de artesanos, se propone desarrollar el diseño de una herramienta que simplifique, facilite, agilice y permita controlar y estandarizar la tarea de “**macerado o desestructuración**” de la fibra dura (caña o junco), en el proceso de obtención de las fibras antes de deshidratarlas.

Como se puede observar la tarea de “macerado o desestructuración”, es una de las que emplea mayor de tiempo, que además, requiere un alto esfuerzo físico y genera un alto riesgo de accidente o lesión.

### 5.3. Funciones de la máquina.

La máquina diseñada rompe la estructura de la caña, mediante dos movimientos simultáneos que cortan la continuidad de las fibras. Los componentes de la máquina comprime la “caña” al mismo tiempo que la doblan, con esto se consigue dar flexibilidad a la fibra en todos los sentidos.

Al conseguir el efecto de desestructuración mediante un movimiento continuo y controlado, se evita imprimirle marcas o cortes a la caña, además, de garantizar acabados más homogéneos en la fibra.

#### 5.3.1. Uso.

El diseño propone dos posibilidades para esta máquina o herramienta de trabajo:

Una opción será movida mediante la fuerza del artesano, el cual mediante la rotación de una palanca 360 grados, generara el movimiento suficiente para que la máquina realice el trabajo deseado, para este caso, el trabajo del artesano se limita a introducir las “cañas” y rotar la palanca una vez para obtener entre una y cuatro cañas procesadas.

En una segunda opción el movimiento de la máquina será aportado por un motor, el cual reduce la labor del artesano a la alimentación de cañas y el retiro de la materia procesada, con esta opción se reduce aun más el gasto de energía del artesano y se multiplica la producción de materia prima.



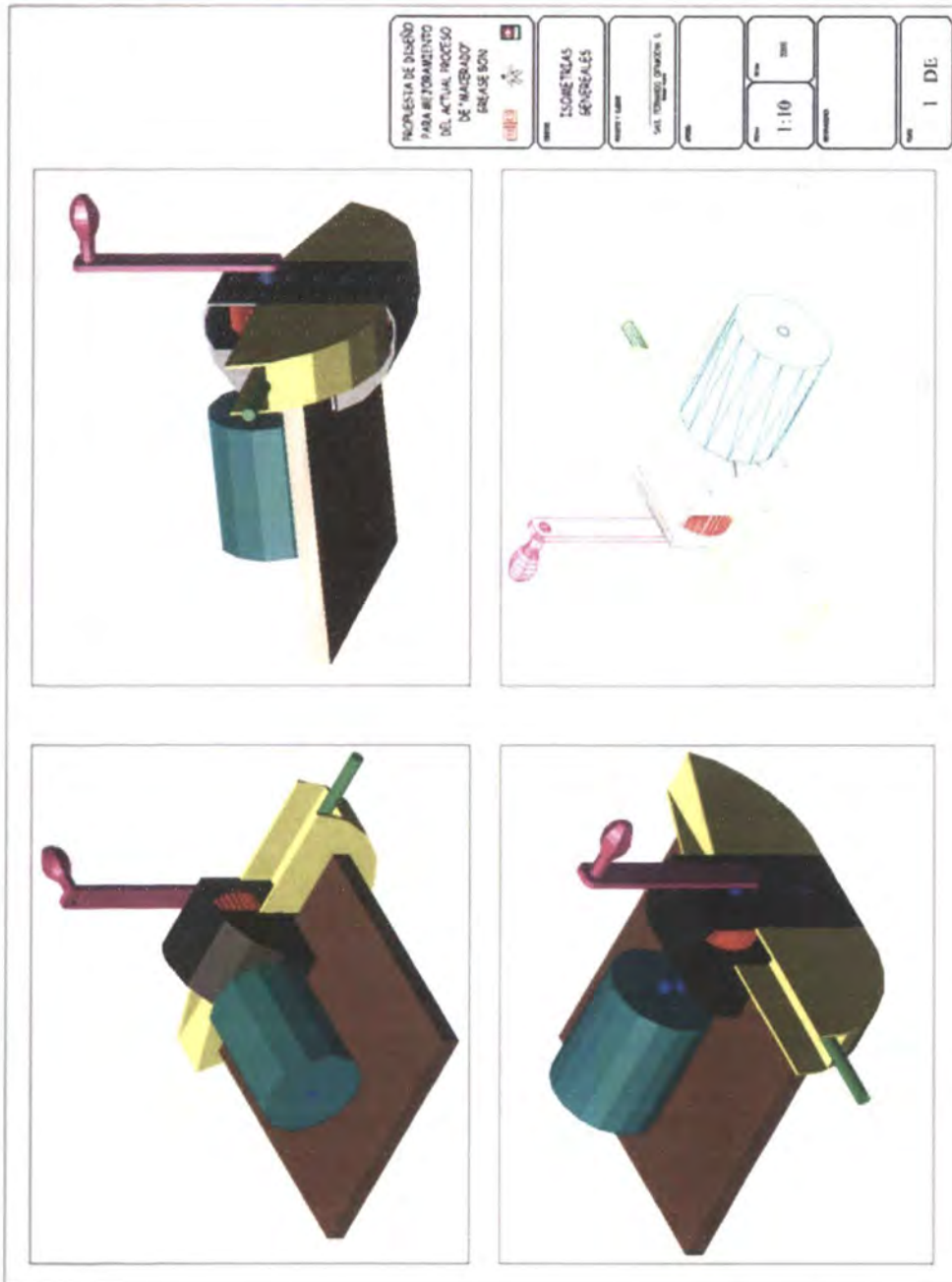
### 5.3.2. Durabilidad, limpieza y mantenimiento.

Dado el ambiente salino y altamente corrosivo de las zonas de uso de la máquina, se ha contemplado la fabricación la mayoría de los componentes de esta máquina con materiales no ferrosos que no presenten corrosión, para algunos de sus componentes que requieren el uso de materiales ferrosos, se proponen acabados superficiales por electrolisis (Cromado, Zincado o Pavonado).

El uso de los materiales mencionados permite el lavado de la máquina mediante la aplicación de agua a granel, con el fin de retirar los residuos de fibras fluidos producto de la operación de la máquina. Para la opción que emplea el motor como fuente motriz de deberá realizar el procedimiento de manera más cuidadosa, pero no será en ningún caso una operación más compleja que la de limpiar o lavar un electrodoméstico.

Los rodamientos o soportes para piezas con transmisión de movimiento serán sellados y libres de mantenimiento de modo que solo deban cambiarse una vez cumplido su tiempo de trabajo, en el casos de mayor desgaste, con el uso del motor se prevé el cambio de estos cada dos a tres años sie le uso de la máquina es continuo.

### 5.3.2. Planos Técnicos.



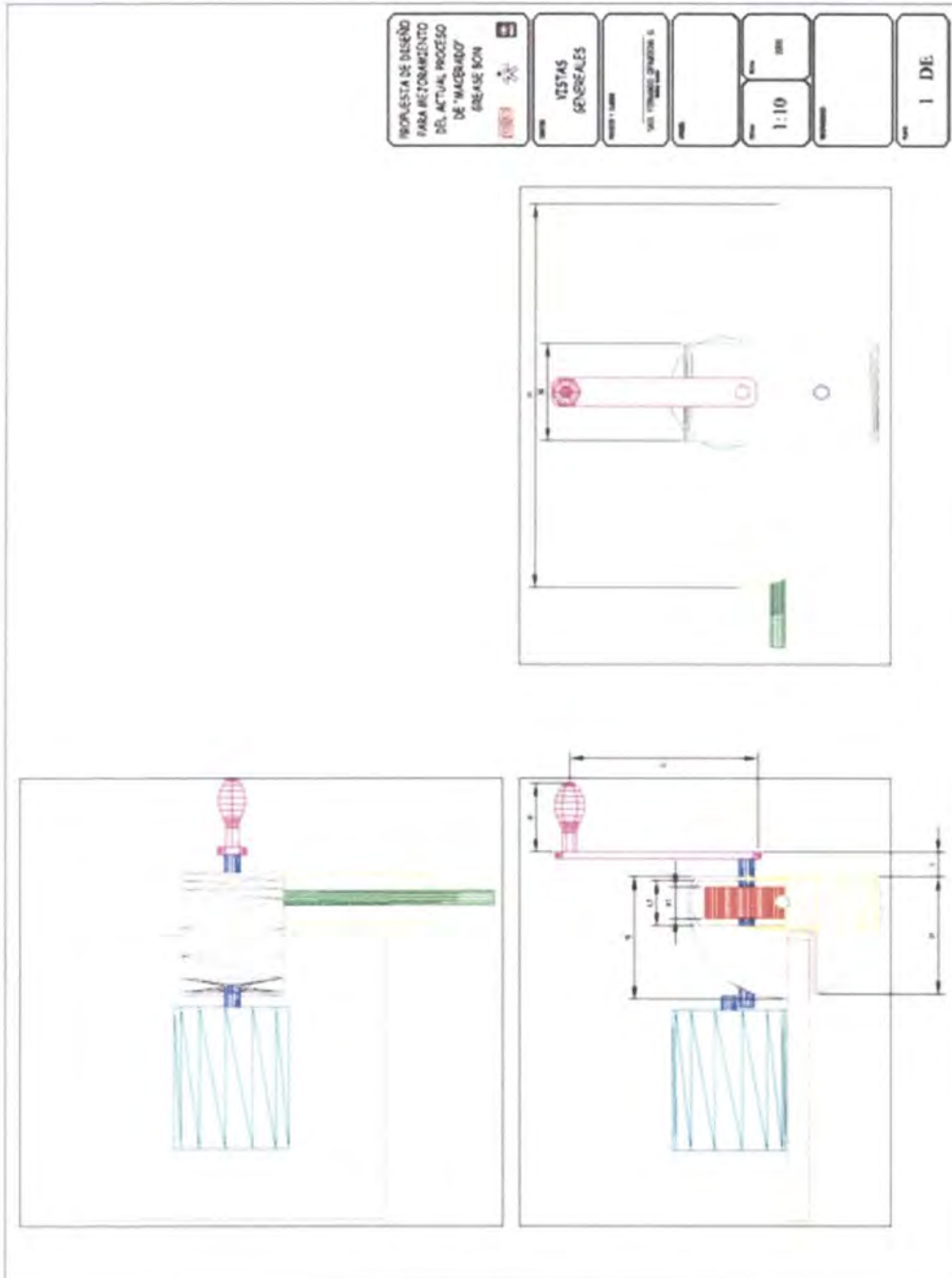
Isometrías máquina para “macerar” – San Andrés Islas  
Saúl Fernando Cipamocha – Artesanías de Colombia



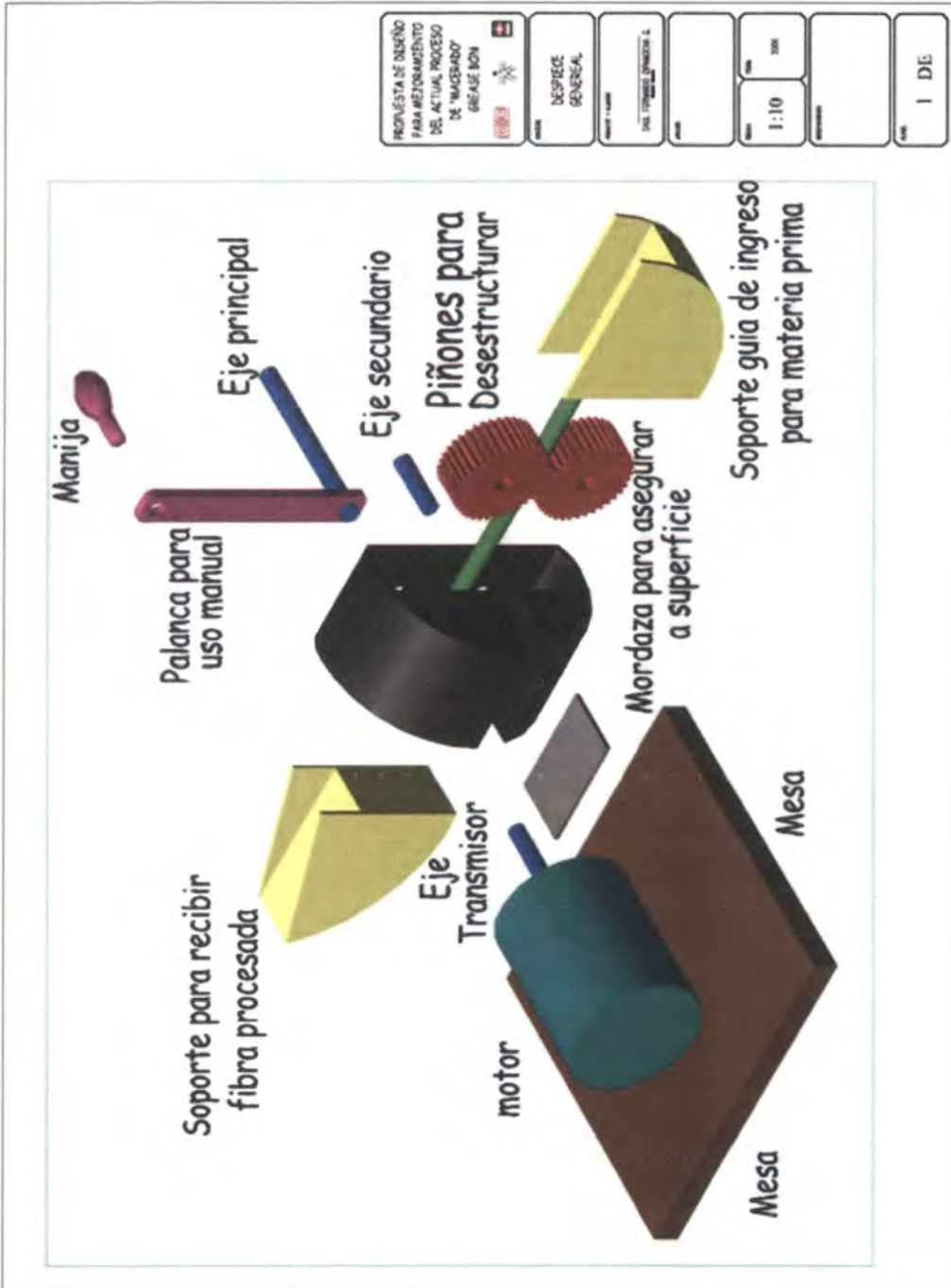
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia s.a.



Desarrollo como debe ser

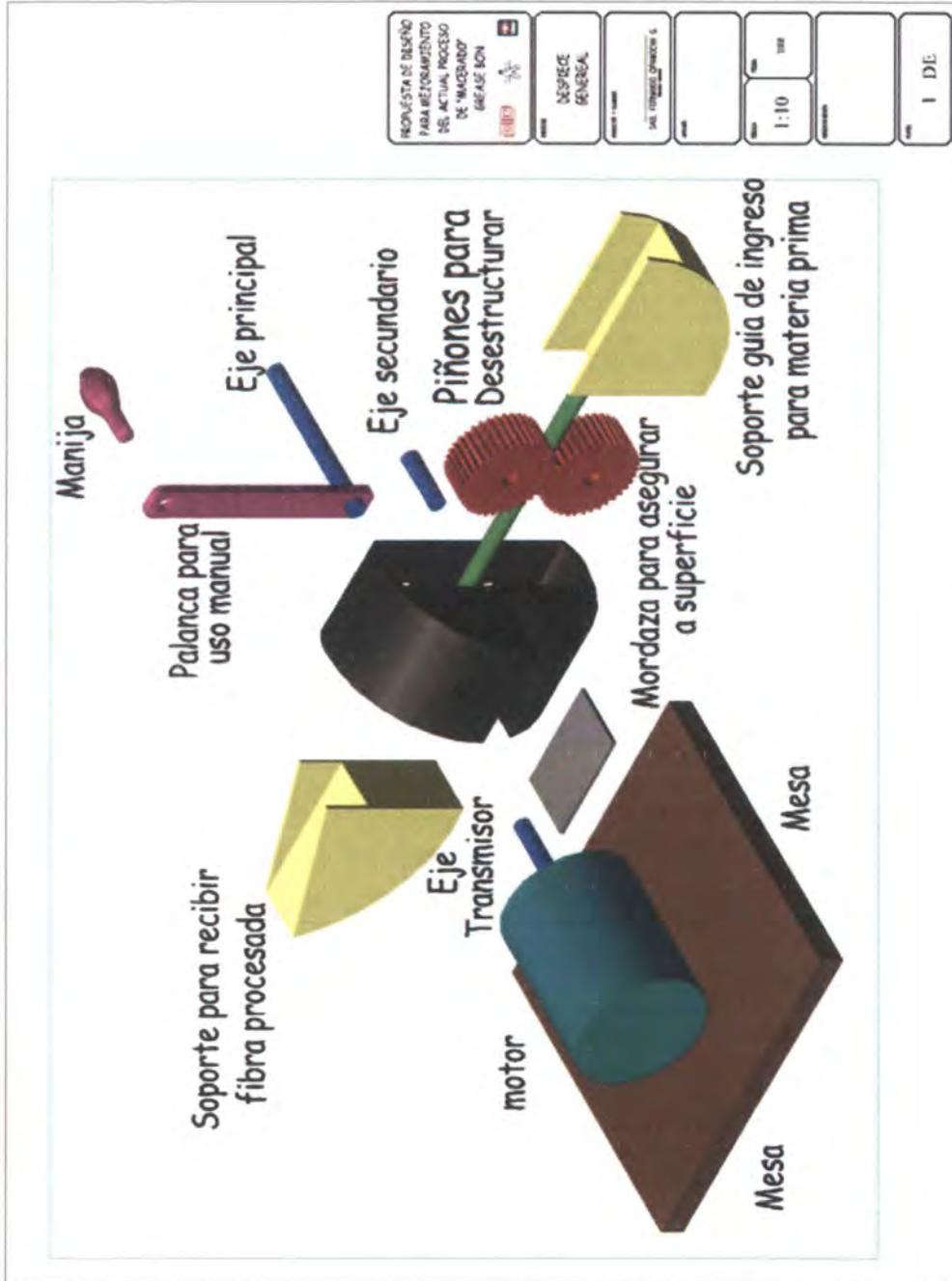


Vistas máquina para “macerar” – San Andrés Islas  
Saúl Fernando Cipamocha – Artesanías de Colombia

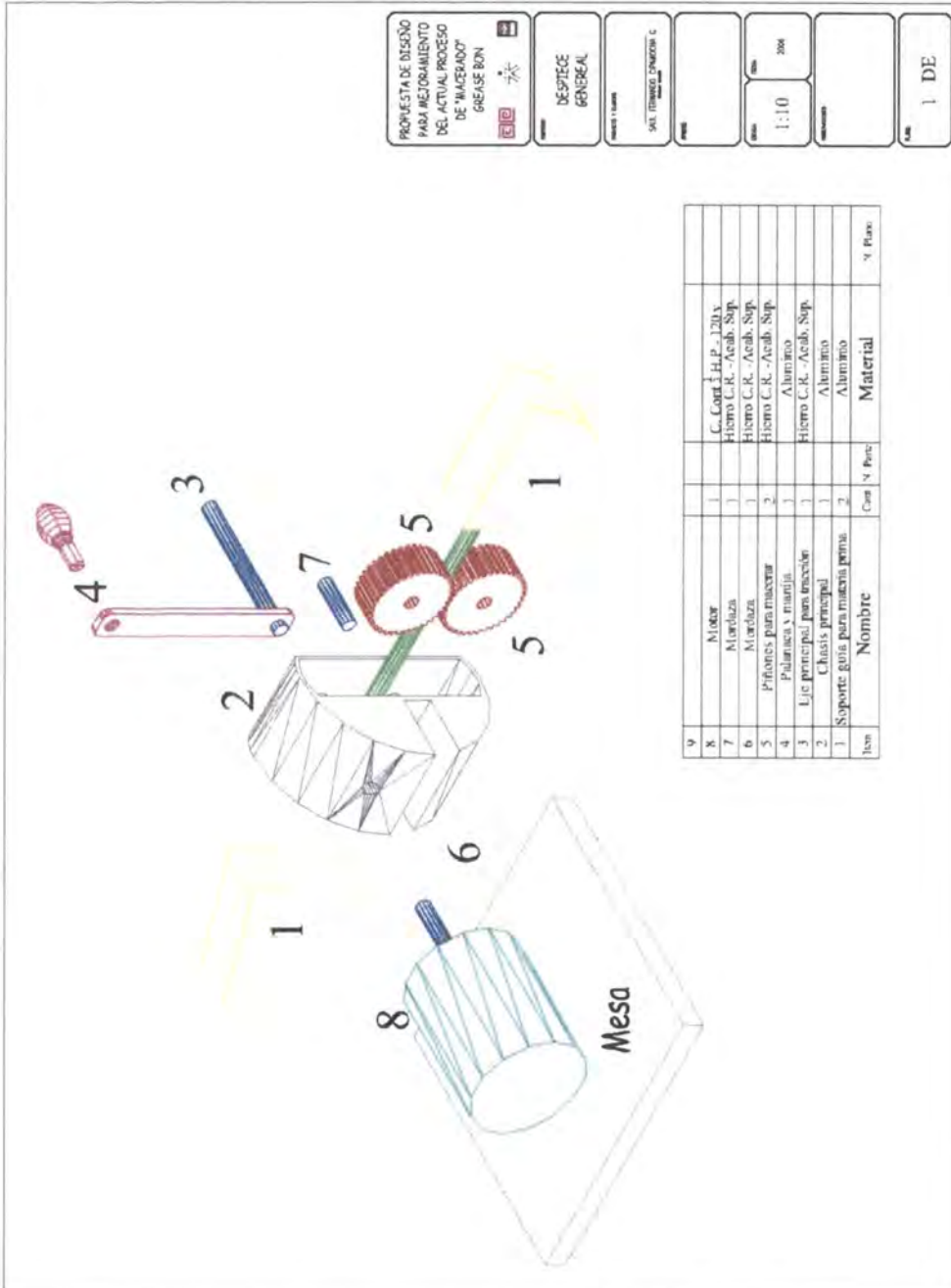


Explosión máquina para "macerar" – San Andrés Islas  
 Saúl Fernando Cipamocha – Artesanías de Colombia





Explosión máquina para “macerar” – San Andrés Islas  
 Saúl Fernando Cipamocha – Artesanías de Colombia



PROPUESTA DE DISEÑO PARA MEJORAMIENTO DEL ACTUAL PROCESO DE "MACERAR" DE "MACEBADO" GREASE BON

DESPIECE GENERAL

DEL PRODUCTO "MACEBADO"

ESCALA: 1:10

FECHA: 2006

1 DE 1

Explosión máquina para "macerar" – San Andrés Islas  
Saúl Fernando Cipamocha – Artesanías de Colombia