

**INFORME DE PASANTÍA  
EMPRESA CONTACTAR**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES  
DISEÑO INDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2005**

**INFORME DE PASANTÍA  
EMPRESA CONTACTAR**

**CAMILO ERNESTO BRAVO GÓMEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES  
DISEÑO INDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2005**

**INFORME DE PASANTÍA  
EMPRESA CONTACTAR**

**CAMILO ERNESTO BRAVO GÓMEZ**

**Informe de pasantía desarrollado como requisito  
para optar al título de Diseñador Industrial**

**Asesor de Pasantía  
HÉCTOR PRADO CHICAIZA  
Diseñador Industrial**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES  
DISEÑO INDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2005**

El prototipo planteado en este trabajo, es resultado legítimo y propio del autor; por tanto las ideas propuestas no han sido plagiadas en ningún momento. La aplicación del sistema al sector artesanal de repujado en cuero es totalmente innovadora y permitirá mejorar el proceso productivo del repujado mediante labores de una manera mecanizada, que en un principio se realizaba de forma manual.

El diseño formal y funcional se basa en aspectos técnicos que se describen en el desarrollo de este documento.

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Asesor de Pasantía

---

Jurado

---

Jurado

San Juan de Pasto, Agosto 12 de 2005

Dedico este trabajo a mis padres, que son la principal inspiración de todos mis logros, gracias por su entrañable e incondicional entrega, que hicieron posible el resultado de este proyecto.

A mis familiares, por creer en mí y brindarme su valioso apoyo en todos los momentos de mi vida; en especial a mi abuela, por infundir en mí la responsabilidad con su cariño y sus sinceros consejos; y a todos mis amigos y compañeros que de una u otra forma me acompañaron y estuvieron siempre conmigo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la fuerza y la virtud para lograr todos mis objetivos trazados en esta etapa de mi vida.

Gracias a todas las personas que colaboraron en todo el desarrollo de este propósito; a los profesores Guillermo Escandón y Héctor Prado por su valioso aporte; a los artesanos que fueron parte esencial de este proyecto, por brindarme un poco de su tiempo para contribuir con su valiosa información; a CONTACTAR por permitirme hacer parte de este proyecto.

Y a todos aquellos que depositaron en mi toda su confianza y colaboración.

## CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
INTRODUCCIÓN	22
1. OBJETIVOS	23
1.1 OBJETIVO GENERAL	23
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
2. JUSTIFICACIÓN	24
3. METODO DE INVESTIGACIÓN	25
3.1 TIPO DE ESTUDIO	25
3.2 SUJETO	25
3.3 METODO DE INVESTIGACIÓN	25
3.4 FUENTES Y TÉCNICAS	25
3.4.1 Fuentes primarias.	25
3.4.2 Fuentes secundarias.	25
4. CONTEXTO INSTITUCIONAL	26
4.1 OBJETIVO GENERAL	26
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
5. DIAGNOSTICO DEL SECTOR	28
5.1 BREVE DESCRIPCIÓN	28
5.2 MARCO HISTÓRICO	29
5.2.1 Antigüedad.	29



5.2.2 La época prehispánica.	29
5.2.3 Antecedentes generales.	29
5.2.4 Trabajos en cuero.	31
5.2.5 Historia en Nariño.	32
5.3 MARCO TEÓRICO	34
5.3.1 Curtido.	34
5.3.2 Métodos modernos de curtir cuero.	35
5.3.3 Clases de cueros.	36
5.3.4 Repujado y policromado.	36
5.3.5 Elementos de trabajo.	38
5.3.6 Herramientas para decoración.	38
5.3.7 La Corioplástica.	39
5.3.8 Técnicas.	39
5.3.9 Clasificación de los artículos en cuero.	40
5.3.10 Decoración del cuero.	41
5.4 MARCO CONTEXTUAL	42
5.4.1 Ubicación socio cultural y geográfica.	42
5.4.2 Análisis socio económico.	43
5.5 ANÁLISIS GENERAL	44
5.6 PROCESO PRODUCTIVO	44
5.6.1 Unidad productiva.	44
5.6.2 Organización de la producción.	44
5.6.3 Materias primas.	45

5.6.4 Herramientas y maquinarias.	46
5.6.5 Insumos.	46
5.7 PROCESOS DE ELABORACIÓN DE LOS OBJETOS	47
5.7.1 Realización del armazón o estructura del producto.	47
5.7.2 Corte del material.	47
5.7.3 Trazado del dibujo sobre el cuero.	48
5.7.4 Picado o punteado.	48
5.7.5 Repujado con labores.	49
5.7.6 Repujado con prensa troqueladora de calor.	49
5.7.7 Adherencia del cuero repujado al armazón.	50
5.7.8 Recorte de excesos.	50
5.7.9 Aplicación de la base.	50
5.7.10 Pintura de relieves en colores.	51
5.7.11 Aplicación de charol.	51
5.7.12 Aplicación de permanganato de potasio a base de limón.	52
5.7.13 Ensamble general.	52
5.7.14 Limpieza.	52
5.7.15 Fijación de los herrajes.	53
5.7.16 Tapizado de la parte interior de los productos.	53
5.7.17 Empaque.	53
5.7.18 Almacenamiento.	54
5.8 CORIOPLASTIA	54
5.9 DISEÑOS	54

5.10 LÍNEA DE PRODUCTOS	55
5.10.1 Productos tradicionales.	55
5.10.2 Nuevos productos.	55
5.11 COSTOS DE PRODUCCIÓN	56
5.12 CARACTERÍSTICAS DE LA MANO DE OBRA	57
5.13 ANÁLISIS LOCATIVO	58
5.13.1 Puestos de trabajo.	58
5.13.2 Mesas de trabajo.	58
5.13.3 Butacos.	59
5.13.4 Iluminación.	59
5.14 ANÁLISIS POSTURAL	60
5.14.1 Análisis de procesos.	60
5.14.2 Panorama de riesgos.	64
6. PLANTEAMIENTO DE DISEÑO	65
6.1 ALTERNATIVAS DE DISEÑO	65
6.2 REQUISITOS DE DISEÑO	65
6.3 PARÁMETROS DE DISEÑO	66
6.3.1 Parámetros antropométricos.	67
6.3.2 Alcances antropométricos.	68
6.4 CONCEPTOS BÁSICOS	68
6.4.1 La neumática.	68
6.4.2 Palancas.	76
7. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	78

7.1 DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA	78
7.2 PRUEBAS	79
8. PROTOTIPO FINAL	83
8.1 DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO	83
8.1.1 Sistema neumático para repujar cuero con labores.	83
8.1.2 Pedal para el accionamiento del mecanismo de impacto.	84
8.1.3 Válvula de escape rápido.	84
8.1.4 Mandril de ½ pulgada.	85
8.1.5 Protector de seguridad y guía del sistema.	85
8.2 SECUENCIA DE USO	86
8.2.1 Ensamblar la labor al mandril.	86
8.2.2 Conectar la manguera al compresor y abrir el paso de aire.	86
8.2.3 Introducir y ubicar el cuero debajo de la guía.	86
8.2.4 Pisar el pedal para accionar el sistema.	87
8.3 APLICACIONES	88
8.3.1 Posturas adoptadas en el proceso tradicional.	88
8.3.2 Posturas adoptadas con el sistema propuesto.	89
8.3.3 Planos técnicos.	90
8.3.4 Rendering.	91
9. PRESUPUESTO	92
10. CONCLUSIONES	93
BIBLIOGRAFÍA	94
ANEXOS	95

## LISTA DE TABLAS

	<i>Pág.</i>
Tabla 1. Horarios de trabajo.	45
Tabla 2. Costos de los materiales.	56
Tabla 3. Costos de producción, venta y margen de ganancia.	57
Tabla 4. Análisis de los procesos.	60
Tabla 5. Panorama de riesgos.	64
Tabla 6. Distancias antropométricas.	67
Tabla 7. Percentil parámetros antropométricos.	67
Tabla 8. Percentil alcances.	68
Tabla 9. Costos de producción prototipo.	92
Tabla 10. Otros gastos.	92

## LISTA DE FIGURAS

	<i>Pág.</i>
Figura 1. Armado de la pieza o estructura.	47
Figura 2. Corte del material.	47
Figura 3. Trazado del dibujo en el cuero.	48
Figura 4. Picado o punteado.	48
Figura 5. Repujado con labores.	49
Figura 6. Troquelado.	49
Figura 7. Adherencia del cuero a la estructura.	50
Figura 8. Recorte de excesos.	50
Figura 9. Aplicación de la base.	51
Figura 10. Policromado.	51
Figura 11. Aplicación de charol.	52
Figura 12. Aplicación de permanganato de potasio.	52
Figura 13. Limpieza.	53
Figura 14. Empaque.	53
Figura 15. Baúles y portarretratos.	55
Figura 16. Nuevos productos.	56
Figura 17. Panorámica del taller.	58
Figura 18. Mesas de trabajo.	59
Figura 19. Butacos.	59

Figura 20. Iluminación.	60
Figura 21. Parámetros antropométricos.	67
Figura 22. Alcances antropométricos.	68
Figura 23. Compresor de aire.	73
Figura 24. Los rotativos.	74
Figura 25. Herramientas neumáticas.	76
Figura 26. Palancas.	77
Figura 27. Cilindro neumático.	78
Figura 28. Primera prueba.	79
Figura 29. Segunda prueba.	80
Figura 30. Tercera prueba.	81
Figura 31. Cuarta prueba.	81
Figura 32. Quinta prueba.	82
Figura 33. Sistema neumático para el repujado de cuero a partir de labores.	83
Figura 34. Pedal para el accionamiento.	84
Figura 35. Válvula de escape rápido.	84
Figura 36. Mandril de ½ pulgada.	85
Figura 37. Protector de seguridad y guía del sistema.	85
Figura 38. Ensamblar la labor al mandril.	86
Figura 39. Introducir y ubicar el cuero debajo de la guía.	87
Figura 40. Pisar el pedal para accionar el sistema.	87
Figura 41. Posturas del proceso tradicional.	88
Figura 42. Posturas con el sistema propuesto.	89

Figura 43. Planos técnicos.

90

Figura 44. Rendering.

91



## LISTA DE ANEXOS

*Pág.*

Anexo. Formato encuesta análisis postural.

96

## GLOSARIO

**Alforja:** banda de cuero con dos bolsas en sus extremos que se lleva colgada del lomo de las caballerías.

**Aplanadores de bordes:** son clavos utilizados para realizar bajos relieves profundos sobre el cuero con la ayuda de un martillo.

**Bargueño:** mueble de madera con muchos cajoncitos, adornado con labores de cuero repujado. (*Sinón. Armario*)

**Baúles:** son arcas o cofres cubiertos con cuero donde se almacenaban objetos de valor, en la antigüedad.

**Bombonera:** caja para guardar bombones.

**Bota (Botella):** cuero pequeño empegado y con gollete, para guardar el vino.

**Butacas:** sillón de brazos con respaldo echado hacia atrás.

**Clisé:** plancha metálica grabada o tallada, para la impresión a calor en el cuero.

**Charol:** barniz brillante y adherente.

**Gofiadores:** (*Sinón. Puntos o labores*), Son formas que se trazan para dar acabados al artículo, tales como cenefas y pestañas. Estos se elaboran repujando el cuero con plantillas de hierro.

**Graneador:** herramienta elaborada en hierro, con forma de martillo pero con estrías, que al momento de golpear el cuero le da una textura de granito, se utiliza en los fondos de los repujados.

**Guadamecí:** pieza de cuero ornada con relieves y pinturas.

**Herrajes:** conjunto de piezas metálicas que aseguran partes del objeto.

**Laminilla:** capa metálica delgada de materiales codiciados como el oro o la plata, recortada para ser adherida a los relieves de un objeto elaborado de cuero repujado.

**Lanceta de incisión:** es una cuchilla elaborada a partir de una segueta de corte, llamada también como lezna.

**Modeladores:** labores o figuras dibujadas sobre papel.

**Montura:** silla de montar caballos hecha en cuero.

**Policromado:** es el trabajo de pintura del cuero con tintas químicas o minerales para su decoración con figuras de diferentes clases previamente diseñadas o directamente elaboradas; para su utilización en arcones forrados, muebles, cofres en cuero. Esta técnica generalmente se combina con repujado cuyas figuras son realizadas con color. Dentro de este oficio se incluye el dorado, pulimentación y estampado.

**Repujado:** consiste en un trabajo de relieve por presión hechas sobre las superficies de las pieles, siguiendo los lineamientos de una figura preconcebida o siguiendo las líneas de la estructura formal del objeto. Presión que se hace a pulso o con el recurso de martillado con prensas especiales (no troqueles), o con herramientas para el caso.

**Sillas:** asiento con estructura de madera y apoyo popitleo elaborado en cuero repujado.

**Tanino:** compuesto fenólico de naturaleza glucosídica presente en la corteza y frutos de muchas plantas. Se emplea como curtiente para preparar tintas.

**Troquel:** prensa de calor utilizada para imprimir la cara grabada del clisé en el cuero mediante presión. Sirve de negativo en el repujado, porque los bajos relieves de la placa darán al cuero ya prensado altos relieves y viceversa.

## **RESUMEN**

El siguiente informe tiene como objeto presentar los resultados obtenidos en el desarrollo de la pasantía realizada en CONTACTAR, dentro del proyecto de preparación en la gestión tecnológica y comercial, con el sector artesanal del repujado en cuero. El objetivo principal fue desarrollar una propuesta que mejore uno de los procesos productivos.

Este trabajo se realizó en tres etapas: la primera es la etapa de investigación y recolección de la información, la segunda es el diagnóstico del sector y la tercera es la proyectación.

Finalmente se desarrolló una herramienta que permite repujar el cuero con labores a partir de un sistema neumático, de una manera homogénea y a la vez mejorando las condiciones ergonómicas de los trabajadores del proceso convencional. Es importante destacar el papel fundamental que realiza el Diseño industrial, como una herramienta necesaria para resolver problemas y generar soluciones objetuales con el fin de mejorar procesos productivos.

## **ABSTRACT**

The following report has as objective to present the obtained results in the development of the internship carried out in CONTACTAR, inside the project of technological and commercial preparation, with the handmade sector of having embossed in leather. The main objective was to develop a proposal that one of the productive processes improves.

This work was carried out in three stages: the first one is the investigation stage and gathering of the information, the second it is diagnose of the sector and the third is the projection.

Finally a tool was developed that allows to emboss the leather with works starting from a pneumatic system, in a homogeneous way and at the same time improving the ergonomic conditions of the workers of the conventional process. It is important the fundamental paper that the Industrial Design carries out, like a necessary tool to solve problems and to generate applicable solutions with the purpose of improving productive processes to highlight.

## INTRODUCCIÓN

El proyecto realizado por CONTACTAR “Preparación en la gestión tecnológica y comercial para equipos de trabajo conformados por unidades productivas artesanales de los oficios de barniz, cuero, tamo, talla y torno en madera, de San Juan de Pasto” con código K139, ejecutado con recursos de FOMIPYME (Fondo Colombiano de modernización y desarrollo tecnológico de las micro, pequeñas y medianas empresas), y apoyado por entidades como el SENA, el Laboratorio Colombiano de Diseño unidad Pasto, CORPONARIÑO y la Cámara de Comercio de Pasto; exige dentro de sus actividades la colaboración del Diseño Industrial en la parte del mejoramiento de los procesos productivos de los grupos de artesanos; dedicados a dichos oficios.

Esta pasantía tiene como objeto investigar al grupo de los repujadores de cuero con el fin de aplicar conocimientos enfocados a mejorar procesos productivos desde la perspectiva del Diseñador Industrial. Este conjunto consta de tres talleres artesanales cada uno con seis trabajadores del oficio, para el proyecto

El repujado en cuero consiste en hacer una especie de grabado sobre el cuero debidamente procesado por el artesano, este procedimiento se realiza con herramientas convencionales como cinceles, cuchillos y otras herramientas adaptadas por el trabajador para cada proceso. Una de las características para resaltar de esta técnica artesanal, es que se ha conservado por tradición familiar, así como han conservado los mismos instrumentos de trabajo con los cuales se logran los productos. Esta situación ha sido motivo de la baja producción respecto a la demanda del mercado de los productos y de la exposición a ciertos riesgos por parte de los trabajadores.

Esta es una oportunidad para lograr fortalecer este oficio como parte indispensable y característica de nuestra cultura. Este trabajo pretende facilitar y estimular la producción de artículos en cuero repujado para consolidar este arte, mediante soluciones e ideas reales, creativas y objetuales de Diseño Industrial, aprovechando conocimientos académicos en torno a asuntos definitivos para este sector tan representativo de esta ciudad con el fin de contribuir a la optimización productividad y calidad de los procesos productivos.

A continuación se presenta el informe del trabajo realizado en la pasantía de diseño industrial dentro del proyecto.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Aportar soluciones tangibles en el campo de Diseño Industrial, a la *Corporación Nariño Empresa y Futuro CONTACTAR*, en lo concerniente al mejoramiento de los procesos productivos del sector artesanal encargado del oficio del repujado en cuero.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la problemática de los procesos productivos, las condiciones y herramientas de trabajo empleadas por los artesanos para la elaboración de productos.
- Conocer las situaciones que afectan a los diferentes procesos productivos.
- Identificar factores de riesgo que afectan al trabajador.
- Plantear soluciones prácticas, seguras y funcionales; que permitan ser implementadas por los artesanos a sus procesos de producción.
- Diseñar y evaluar prototipos objetuales adecuados al proceso de mayor problemática, de manera que ayuden a mejorar procesos de producción, y que además brinden seguridad al artesano.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Las exigencias del progreso han ubicado al sector artesanal como un sector de baja productividad y baja calidad, y que además no cumple con las expectativas de un mercado que demanda un alto nivel de producción y calidad.

Por eso, facilitar el crecimiento de este sector es de vital importancia para garantizar su funcionamiento en el futuro. Lo anterior se logra mediante un análisis de los diversos elementos y procesos productivos que incrementan los costos y el tiempo de producción, y que paralelamente afectan la seguridad del trabajador. Esto permitirá establecer soluciones de Diseño Industrial.

El proyecto beneficiará de manera integral en el sentido laboral como en el social a los trabajadores dedicados a la técnica del repujado en cuero, comprometidos con un mercado exigente ya establecido de productos. Éste, consiste en brindar nuevas alternativas que rectifiquen las debilidades encontradas por la investigación, para optimizar la producción. Dichas alternativas serán convincentes y estimulantes por funcionalidad, seguridad y practicidad.

Los resultados finalmente aprobados, previamente analizados y corregidos por profesionales idóneos en el área; contarán con el apoyo y garantía de ser ejecutados y aplicados por **CONTACTAR**, que cuenta con el presupuesto para el desarrollo del proyecto.



### **3. METODO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 TIPO DE ESTUDIO**

Estudio exploratorio

#### **3.2 SUJETO**

El sector artesanal dedicado a la técnica del repujado en cuero en la ciudad de San Juan de Pasto.

#### **3.3 METODO DE INVESTIGACIÓN**

Método de observación y método de análisis.

#### **3.4 FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **3.4.1 Fuentes primarias.**

- Textos.
- Revistas.
- Periódicos.
- Documentos.

##### **3.4.2 Fuentes secundarias.**

- Encuestas
- Entrevistas de profundidad

## **4. CONTEXTO INSTITUCIONAL**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una estrategia integral que estimule el trabajo en equipo, apoyada en procesos de fortalecimiento, preparación y formación tecnológica, empresarial y comercial dirigida a 41 unidades productivas artesanales de San Juan de Pasto dedicadas a los oficios de barniz, torno, talla, enchapado en tamo y repujado en cuero, a fin de lograr una integración que garantice decisiones estratégicas encaminadas hacia el desarrollo empresarial e incremento de ingresos a fin de mejorar la calidad de vida del artesano.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Fomentar el proceso de organización de las microempresas artesanales, a través de la conformación de equipos de trabajo por oficios a fin de estimular la asociatividad empresarial.
- Identificar de una manera técnica y confiable mercados específicos potenciales a nivel nacional a fin de dar inicio a un proceso de sondeo en los mercados objetivos identificados en dicho estudio.
- Fortalecer los conocimientos sobre exportación e identificar los mercados externos a través de los planes estratégicos de exportación por oficio, e iniciar un proceso de conocimiento de los mercados establecidos, a través de la gestión comercial.
- Mejorar los procesos administrativos y financieros de la empresa a fin de garantizar la eficacia en el manejo de los recursos que hacen parte integral de la microempresa.
- Fomentar y estimular la implementación de estándares de producción y calidad adecuados y eficientes para garantizar el trabajo bajo la filosofía Just in Time. Además de promover la seguridad industrial y social de los trabajadores.
- Promover y estimular la innovación de los productos artesanales a fin de cumplir con las expectativas y necesidades de los clientes actuales y potenciales.

- Lograr la sensibilización de los artesanos en la incorporación de prácticas ambientales con el uso de materiales ecológicos que conlleven al equilibrio y sostenibilidad del medio ambiente.
- Fortalecer los procesos de gestión comercial a fin de organizar y garantizar la oferta de los equipos de trabajo artesanal por oficio.
- Desarrollar procesos de evolución tecnológica a fin de garantizar la utilización de herramientas tecnológicas (informática, Internet), para los procesos de promoción, divulgación, además de actualización, consulta de información y solución de problemas tecnológicos.
- Fortalecer los métodos de transferencia de conocimientos de los artesanos a fin de estimular la formación de nuevo talento humano en los oficios de barniz, talla, torno, enchapado en tamo y repujado en cuero.
- Dirigir y coordinar todas las actividades del proyecto pertenecientes a las diferentes áreas, a fin de garantizar el desarrollo efectivo y el cumplimiento de las metas propuestas.

## **5. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR**

En esta etapa se recolectó la información necesaria para conocer, comprender y entender el desarrollo que tiene y ha tenido la técnica del repujado de cuero, su historia y su entorno.

Este diagnóstico fue complementado con la colaboración de los artesanos de la técnica del repujado en cuero, que retomaban la historia de sus antecesores para así lograr obtener un completo informe de las características esenciales de este proceso artesanal. Cabe resaltar que la información encontrada en los libros, documentos, revistas y, otros artículos concernientes a este proyecto, fue muy escasa.

### **5.1 BREVE DESCRIPCIÓN**

Los artesanos en su afán de cumplir con este mercado, han reemplazado el REPUJADO EN CUERO que es el proceso más característico en el desarrollo de la técnica, por un proceso similar que desenfoca por completo del principio básico; el troquelado de odena.

Este hecho está sustituyendo los productos elaborados en cuero tala repujados por el artesano; por un material aglomerado de cuero, llamado odena.

No sería correcto desprestigiar este procedimiento, puesto que ha permitido agilizar de manera admirable la producción; pero cabe la posibilidad de implementar un elemento que estimule y fomente la realización de productos en cuero repujado.

Sería lamentable ver que este legado que han dejado nuestros antecesores por tradición familiar, se este perdiendo por falta de elementos que contribuyan a rescatar los principios de este arte.

Por eso es necesario formular elementos que mejoren este proceso productivo, sus herramientas y condiciones de trabajo, con aplicaciones de Diseño Industrial con el propósito de incrementar e incentivar la producción de artículos realizados mediante esta técnica; que hasta ahora ha sido baja con base en estudios de mercado realizados.

## **5.2 MARCO HISTÓRICO**

### **5.2.1 Antigüedad.**

Se sabe que los antiguos hebreos conocían el método de curtir el cuero con una corteza de roble, arte que quizá aprendieron durante su cautiverio en Egipto. En las tumbas se han encontrado sandalias y otros artículos de piel, que demuestran que hace más de 3.000 años ya se conocía perfectamente el arte del cuero. También los griegos lo emplearon en los primeros tiempos de su historia, como se deduce de las alusiones que a él hacen los poemas homéricos en relación con antiguas leyendas. Los orientales según referencias existentes, conocían este arte aun antes de inventar ningún sistema de escritura.

### **5.2.2 La época Prehispánica.**

Los aborígenes americanos estaban muy versados en él, cuando los primeros blancos arribaron a sus costas. Corrientemente, eran las mujeres las que hacían el laborioso trabajo de separar el pelo y ahumar las pieles. El cuero así obtenido podía resistir toda humedad y recuperar su primitiva flexibilidad y suavidad después de curado. Tanto en el nuevo como en el viejo mundo, el cuero y las pieles constituyeron la primera vestimenta humana en los climas fríos. Asimismo, los anglosajones hacían sus escudos y llevaban pantalones del mismo material cuando se aprestaban a una lucha.

Siguiendo la historia, hoy realizamos en un material tan antiguo y noble como es el cuero, una novedosa obra de arte, como reproducciones de mapas antiguos, escudos heráldicos de apellidos y países, llaveros personalizados, entre otros.

### **5.2.3 Antecedentes generales.**

Hace miles de años, los hombres aprendieron a conservar sin que se corrompiesen las pieles de los animales, prepararlas para darles flexibilidad y hacerlas adecuadas para diversos usos. Con este fin, las ahumaban, las empapaban en aceite o las trataban con soluciones astringentes o curtientes, extraídas de diversas cortezas arbóreas. Al principio, usaron la piel entera con su correspondiente pelo, como vestido; pero pronto vieron que se despojaba de el, podía usarse para otros fines.

Entre los pueblos de la antigüedad, la preparación de pieles para confeccionar vestidos, era una de las importantes ocupaciones. Ciertas tribus nómadas de la

antigüedad confeccionaban sus tiendas de campaña con pieles de animales para protegerse de la intemperie.

También las utilizaban para fabricar canastos, camastros, esteras, escudos de guerra y cuerdas para sus arcos. Las técnicas más rudimentarias para la curtiembre de pieles, consistía en desgarrar la piel del animal cazado con un cuchillo de piedra y exponerlas a rayos fuertes del sol hasta que se secaban.

El progresivo desarrollo, con el transcurso de los tiempos, hizo que se inventaran otros métodos más eficientes de preparar y preservar las pieles, permitiéndoles una mayor duración hasta llegar a los maravillosos procedimientos tecnológicos que se conocen.

Marco Polo, célebre explorador y mercader veneciano, da testimonio de que en la India del siglo XIII, observó cubrecamas de cuero pintado con hilo de oro. También los finlandeses tienen su propia historia en cuanto a la fabricación de objetos en cuero.

En colecciones particulares y en los principales museos, pueden contemplarse las hermosas prendas de vestir confeccionadas en cuero labrado.

Los procedimientos empleados para curtir, eran semejantes a los actuales. Las múltiples aplicaciones al cuero, dieron origen sucesivamente a diversas profesiones y oficios especializados: guarnecedores, talabarteros, entre otros.

En América, la historia del cuero es de peculiar interés, ya que no le corresponde al hombre blanco el honor de introducir en América el procedimiento de la curtiembre y de la utilización de esta, ya que mucho antes que Cristóbal Colón avistara las costas de San Salvador y Leif Ericsson, con sus normandos llegaron a las costas rocosas de Nueva Inglaterra, los aborígenes, lo trabajaban con verdadera maestría.

Los indios americanos, eran muy prácticos en el arte de curtir cueros, como también en el uso de artículos fabricados con pieles de animales, que empleaban a menudo en la vida diaria.

El trabajo de curtido y preparación de los artículos terminados, le correspondía a la mujer. El procedimiento de curtiembre mediante la corteza de árboles, es probable que fuese iniciado por un curtidor inglés de apellido Millar, que llegara a la colonia de Plymouth, pocos años después de su fundación.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Crónicas de artesanía Nariñense, Rodrigo Espinosa V, Páginas 69-70, Banco de la República, San Juan de Pasto, 1.997.

#### **5.2.4 Trabajos en cuero.**

El cuero seguramente el material más antiguo que ha conocido el hombre. Desde la antigüedad se lo conoció y su utilización ya era vigente en tiempos prehispánicos. Así lo comprueban algunos restos arqueológicos descubiertos en las culturas nativas de Bolivia. Los arqueólogos presumen que las piedras gigantescas que se arrastraron hasta Tiahuanacu para la construcción de la metrópoli, fueron sujetas a sogas o cuerdas fabricadas de cuero. Es decir que el nativo de este país ya sabía de la utilización artesanal que podía darse a este material de origen animal.

Entre los kollas, "el calzado que usaban escribe el investigador Rigoberto Paredes lo hacían de cuero crudo, sacado del pescuezo de la llama, que es la zona donde la piel es mas gruesa que el resto, y lo empleaban atado de los de los talones al empeine de los pies, con cuerdas graciosamente acomodados. A este calzado le llamaban huisco".

La llegada de los españoles con su bagaje de conocimientos artesanales referentes al cuero, enriqueció este oficio, y durante la época colonial floreció una pequeña industria artesanal, si se quiere dígase doméstica, en manos de criollos y mestizos de las principales ciudades del alto Perú. De ese tiempo quedan algunos objetos y muebles en los que se utilizó cuero repujado, cuya decoración de estirpe morisca en principio, fue evolucionando hasta llegar al barroco.

Los guadamecés preparados por artesanos criollos fueron utilizados de asientos y respaldos en los sillones coloniales, llamados fraileros o sillones de baqueta, en los que resaltaban el rico repujado y más el policromado en algunos.

Lo arcones, arquitas y cajas, forradas de cuero negro repujado, que aún exhiben los museos nacionales, dan la pauta que el artesano alto peruano, influido por el medio, el diseño de sus repujados iba enriqueciendo con novedosas figuras, indudablemente nuevas en la decoración tradicional de estos objetos. Aquella águila imperial europea, que seguramente fue en principio el dibujo de preferencia en sus diseños, encontramos en los respaldos y asientos de los sillones y asientos de los sillones fraileros del siglo XVIII sustituido por el cóndor nativo, fácilmente distinguible en medio de un acumulación de otras figuras.

Durante la república el repujado de nuestros artesanos, adornaba los arneses de lujo de la caballería. Monturas y alforjas lucían delicado repujado. A los artesanos que fabricaban este tipo de objetos los llamaban talabarteros. Con los nuevos patrones culturales que se imponen en el país este arte iba camino a su extinción. Felizmente el pueblo, que instintivamente defiende la supervivencia de lo valioso de su heredad cultural, ha logrado derivar su utilización.

Actualmente el repujado en cuero se afianza en los afanes artesanales del pueblo, fabricando objetos y adornos repujados que tienen finalidad comercial en el mercado turístico: marcos de espejo, joyeros, carteras, billeteras, monederos, collares, medallones, cuadros costumbristas, y aún algunas prendas de vestir, se fabrican de cuero repujado. Es un arte popular que no ha muerto, sino ha cambiado su objetivo en defensa de su existencia.

### 5.2.5 Historia en Nariño.

En Nariño este oficio surge asociado con la talabartería en donde se utilizó en la elaboración de decoraciones para sillas de montar o en los cueros usados para fabricar maletas o maletines. Esta es la versión de los protagonistas de esta historia; los artesanos, la forma en que el oficio se fue transformando y evolucionó hasta nuestros días.

*“Escudriñando por aquí y por allá logré darme cuenta que eso era muy antiquísimo hasta en ese libro grande, escrito muchos años antes de Cristo, que se llama “La Iliada”, encontré una parte en donde decía que los militares entraban a las guerras con los caballos artísticamente estilizados con grabados en cuero, entonces encontré que el grabado era de muchos años atrás. Decía en otra parte que los escudos eran de siete cueros y que la principal cara llevaba el escudo de la ciudad o de su batallón. Luego investigué que años aún más atrás se encontraron vestigios en esa tumba de Tutan Kamón de grabados en cuero. Eso hace mucho tiempo porque en Egipto existía, el repujado en cuero es en realidad muy antiguo, ha florecido más en España que en Egipto y aquí en América floreció mucho en el Perú, México y Ecuador; allí repujaban bastante cuero y aquí en Colombia se quedo en realidad en Pasto porque en el norte hacen obras pero industrial con máquinas, pero manualmente artesanal y artísticamente sólo aquí en Pasto”.*<sup>2</sup>

Un artesano marroquinerero recordando como se realizaba antes el repujado en cuero, comentaba que:

*“El molde se le hacía en madera, ese se hace muchas veces en aluminio para mayor fuerza, para mayor duración, sobre todo para la repujada, ya que como se la hace a base de unas herramientas en hierro, se va desbastando la madera, eso normalmente es de pino, porque últimamente trabajan el roble, esto no se hace por ejemplo en cedro porque el cedro es muy suave, eso se sacaban una cantidad de figuras, entre esas son famosas el santuario de las lajas, el escudo de Pasto... sé que todavía se guardan esos bosquejos... lógicamente nosotros acudíamos a carpinteros especialistas, el dibujo toca hacerlo al revés, va en el sentido contrario para que el relieve salga al derecho, entonces teníamos un maestro especialista en eso, el carpintero hacía los dibujos que uno le llevaba, entonces yo trate de implantar aquí este sistema, todo lo que eran figuras chibchas ya que antiguamente eran puras figuras de iglesias, de paisajes, entonces yo traté de imponerlo, quise hacer todos mis modelos que los diseñé personalmente en chibchas y figuras de indios, llevaba un marco y sobre el marco se pegaba prácticamente el cuero, el resto ya era cuestión del muchacho que lo trabajaba o los que lo trabajábamos en ese entonces y seguía el proceso eso que es la famosa aplanchada del cuero y el cuero tocaba asentarlos a base de un palo, con el cual se le estiraba lo más que se podía, para por la parte trasera empapelarlo, eso se hacía una mezcla... se*

---

<sup>2</sup> Jeremías Arturo, Entrevista citada, Investigación sobre artesanías en el departamento de Nariño, Pagina 434, Artesanías de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 1.997.



*hace una pasta que se llama engrudo con la que se trabaja ahora las carrozas del carnaval, entonces con eso se le pega una hoja de ese papel talega (empaques de azúcar), con el fin de que el cuero deje de estirar para lo cual se lo clavaba sobre las paredes para que seque completamente, una vez seco, se procede al sistema de repujar, esto tiene un marco, sobre el marco se la templaba y ahí se procedía con un cebo a sobarle para que corra la herramienta, eso se asentaba con una tabla que tiene un nombre especial con el que asentábamos antiguamente, entonces con la fuerza resaltaba el dibujo por el cebo viene y sube y se lo mira, o sea que lo quema, al quemarlo se procede con una herramienta que era un palo con hierro y una punta redonda a buscarle la línea, o sea, que vamos y lo detallamos y ahí lo vamos usando para hacer el famoso repujado, eso llega y se hacía la figura, normalmente, todo lo que tú veías que tú negreabas era lo que tenías que sacar, el cebo para embardunarlo lo calientas con el palo al sobarlo, entonces se quema, lo que vas a repujar no queda de quemar, ese es donde queda el aparato, una vez que está hecho eso se procede a hacerlo nuevamente ya que la parte de adentro le hemos echado un líquido especial para sacarle el repujado, para que salga, eso lo ayuda a salir, se llamaba el famoso ácido sulfúrico, se revolvía con agua, una vez echado con un trapito eso quema y le da color al cuero, seguido eso se sigue con el famoso relleno, o sea que la parte repujada se la rellena con aserrín fino mezclado con engrudo para que no se pierda la figura, una vez hecho eso se procede al envejecimiento... se procede a hacer el quemado, ese se hace a base de charol, se da una mano de charol, el charol común y corriente revuelto a base de alcohol, se le da una mano con el fin de que no se quemé todo y hay se procedía entonces al sol, se le echaba el famoso permanganato se preparaba con agua caliente, eso se le echa a todo, después con una limpiada a base de agua se le sacaba del relieve, para ahí proceder en las partes más blancas a sombrearlo, una vez hecho esto, se comenzaba a preparar una cosa que se llama la trasera para hacer la maleta... los dos lados se llamaban traseras, se procedía a hacerle los fuelles y todo lo demás para lo cual se montaba en aros de madera, en ese tiempo se usaban mucho las chapas, mucha bisagra, cuestión de herrajes, completamente diferentes a lo se usa hoy día”.<sup>3</sup>*

Antes sólo se trabajaba en suela o grupón (Material con tratamiento alcalino con textura mas resistente, para hacer butacos, sillas)

*“porque trabajar en carnaza era un descrédito, sobre todo si quería tener un relieve bien alto, sin embargo, como el repujado ha subido mucho la calidad por los precios de la suela el artesano optó por trabajar en carnaza que es la mitad de un cuero”.<sup>4</sup>*

En relación con la elaboración de los objetos del maestro Jeremías Arturo comentaba que, antes a los cofres se les fundían unas paticas en bronce, en aluminio o plomo, pero eran fundidas por ellos mismos, les hacían el molde como una patica de dragón y las fundían en plomo y le daban un barniz que parecía bronce, hoy ya no se hace eso, toman un sacabocados, cogen unos trocitos de cuero y se los ponen en las cuatro patas, disminuyendo la calidad; pero no es porque el artesano quiera sino porque nadie va a pagar lo que realmente vale. Pero al observar que la calidad iba bajando y cada vez pagaban menos, entonces dejó de hacerlo y de explotar a los otros repujadores, dejó de hacer y de comprar artesanía, dedicándose a la marroquinería y a hacer obra artística.

---

<sup>3</sup> Guillermo Morán, Entrevista citada, Investigación sobre artesanías en el departamento de Nariño, Página 435, Artesanías de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 1.997.

<sup>4</sup> Bernardo Rosero, Entrevista citada, Investigación sobre artesanías en el departamento de Nariño, Página 436, Artesanías de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 1.997.

A propósito de la conversación del cincelado como única técnica del repujado un artesano de gran prestigio anotaba que:

*“yo la única técnica que conozco es el cincelado que lo confunden con el repujado, el repujado es el que hacen a base de mojar el cuero por la parte de abajo, con una especie de unos esferos tratando de dar la forma, pero previamente estando el dibujo, y el cincelado es con cinceles sobre el cuero, es que nosotros lo llamábamos repujado porque siempre el maestro nos había dicho que se llamaba repujado, es por eso; ya se hacer que sillas, que juegos de alcoba, juegos de sala, juegos de comedor, ya se hacer baúles, todo por eso, ya se fundir el plomo que se utilizaba en ese tiempo para hacer unos adornos que se le colocaba a los sillones y eso ha desaparecido en este momento porque el comercio ha venido haciendo que eso desaparezca, porque el plomo después da un color diferente a lo que uno inicialmente, pero queda muy bonito, eso se ha quitado, lo mismo que antes a los cofres, se les colocaban unas patícas, uña de león, eso también ha ido desapareciendo... antes se utilizaba bastante el permanganato de potasio, ese es para que dé esas betas negras, pero se lo utilizaba casi puro y no se pegaba porque se trabajaba en suela y ahora como se trabaja en carnaza si usted le echa puro se quema, entonces en carnaza nosotros vimos que con el limón se puede rebajar la cobertura del permanganato de potasio y lo mismo la cera, aprendimos a hacer una cera entre betún marrón y negro, para que le dé un color diferente”.*<sup>5</sup>

En Pasto hubo maestros de gran trayectoria como Neftalí Arturo (padre de Jeremías Arturo), Néstor Cortés y Gerardo Moncayo, maestro ecuatoriano que vive actualmente en Quito pero que estuvo muchos años trabajando en la ciudad.

## **5.3 MARCO TEÓRICO**

### **5.3.1 Curtido.**

El curtido de cuero parece ser una técnica muy antigua que ya conocían los fenicios y practicaban con singular perfección, así como el arte de teñirlo. Los egipcios también lo habían trabajado lo prueban las tumbas de 3.300 años de antigüedad en donde se encuentran sendos objetos de cuero perfectamente conservados.

Los egipcios, consideraban el cuero curtido como material valioso, ya que los objetos que se confeccionaban con el mismo, eran ofrecidos como tributo a sus reyes y a sus dioses.

Los chinos curtían las pieles, recurriendo al lodo y a las sales de alumbre. Los árabes, en tiempos remotos descubrieron que ciertas cortezas de árboles y otros productos vegetales que contienen tanino, también ayudaban a la conservación de las pieles.

---

<sup>5</sup> Luís Jaramillo, Entrevista citada, Investigación sobre artesanías en el departamento de Nariño, Página 436, Artesanías de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 1.997.

Un libro de la colección de Tradiciones Judaicas, contienen numerosas referencias al cuero curtido y de ser los hebreos, el primer pueblo de la tierra que usó la corteza del roble como agente curtidor.

Más detalles sobre este procedimiento y los diversos usos del cuero los ofrecen los griegos y romanos: los últimos lo estimaban en tal grado que en cierta época lo usaron como moneda. Los españoles, a partir del siglo VIII, conocieron la industria del cuero a través de los trabajos importados de los árabes; se tiene noticia de que Córdoba, fue centro que irradió el labrado y repujado en cuero. Se lo trabajo también decorándolo con oro y plata en forma de mosaico y pirograbado.

### **5.3.2 Métodos modernos de curtir cuero.**

Las pieles se sumergen en grandes tinajas que contienen los ingredientes solos o combinados, y se los traslada de una tina a otra para que se impregnen de ellos sucesivamente. Cada una de estas tinajas tiene una solución mas concentrada que la anterior.

Las pieles se secan por calor artificial, se engrasan, se laminan o planchan en máquinas especiales y por medio de rodillos de acero. Observación realizada en las curtiembres del sector de Pandiaco, San Juan de Pasto. El curtido ordinario, empleando productos vegetales necesita de 90 a 100 días.

Mas conocido es el curtido por medio de alumbre y aplicado a toda clase de pieles, desde las mas livianas hasta las mas pesadas o resistentes. El cuero teñido por este procedimiento, se llama cuero blanco. También por este sistema, se obtiene el cuero de Hungría y las pieles para guantes, zapatos y otros objetos de lujo.

El curtido con sales de hierro tiene un color amarillo o rojizo: el curtido con grasas se llama engamuzado.

- **Zurrado y Pulido:** después del curtido, las pieles se someten, al zurrado, lo que permite al cuero que sea mas compacto y uniforme, y también le da flexibilidad y espesor conveniente (con frecuencia el zurrado y pulido de pieles constituye un industria especial, completamente separados e independiente del curtido).
- **Teñido:** es un arte que requiere gran cuidado para que el resultado sea uniforme. Diferentes pieles sumergidas en el mismo tinte pueden tomar varios tonos.

### 5.3.3 Clases de cueros.

Reviste gran importancia la calidad de cuero que se usará para fabricar artículos, así como el hecho de que el material sea debidamente trabajado.

La belleza y el precio de cualquier artículo fabricado con el cuero previamente trabajado, reside en el mismo cuero, en la habilidad de la mano que interviene en el proceso y en el conocimiento del cuero apropiado para toda clase de trabajo.

De acuerdo con lo anterior, mencionamos algunos de los más importantes, de la inmensa gama de cueros, desde luego, estos adoptan diversos nombres de acuerdo con su origen y el procedimiento del curtido empleado.

- **Becerro:** los poros apenas se ven, de modo que la superficie del cuero aparece completamente lisa. Por lo general, el becerro se utiliza en su color natural, pero también se puede comprar de color marrón, rojo, verde o negro. El mejor cuero labrado, suele utilizarse en objetos decorados. De preferencia pequeños, por ser cuero costoso.
- **Vaca:** los poros aparecen claramente en forma de agujeritos, aislados y de igual magnitud. Están uniformemente distribuidos. Se lo utiliza en trabajos sin labrar.
- **Box Calf:** es cuero de becerro curtido al cromo. Los poros se ven bastante unidos: son todos de igual magnitud y uniformemente distribuidos. Se prepara graneando como el cuero de vaca.
- **Vaqueta:** es el cuero de uso más frecuente, utilizado para confección de carteras, billeteras, entre otros.
- **Badana:** es cuero de carnero o de oveja: suave de color natural. Es excelente para forrar las partes interiores de los trabajos.
- **Suela:** cuero duro y fácil de labrar.
- **Otros:** el de la cabra, carnero, al cromo, potro al cromado.

### 5.3.4 Repujado y Policromado.

El repujado consiste en un trabajo de relieve por presión hechas sobre las superficies de las pieles, siguiendo los lineamientos de una figura preconcebida o siguiendo las líneas de la estructura formal del objeto. Presión que se hace a pulso o con el recurso de martillado con prensas especiales (no troqueles), o con

herramientas para el caso, por su parte “el policromado es el trabajo de pintura del cuero con tintas químicas o minerales para su decoración con figuras de diferentes clases previamente diseñadas o directamente elaboradas; para su utilización en arcones forrados, muebles, cofres en cuero. Esta técnica generalmente se combina con repujado cuyas figuras son realzadas con color. Dentro de este oficio se incluye el dorado, pulimentación y estampado.

A pesar de lo dicho anteriormente es necesario aclarar que el repujado tal como lo describe la definición anterior ya no existe en Nariño, hoy en día sólo se trabaja el cincelado. En este sentido son valiosas estas aclaraciones:

*“Repujar se le llama a grabar el cuero, pero hay distintas formas de hacerlo, por ejemplo la técnica que mas se utiliza aquí en Pasto es el cincelado, que consiste en golpear por encima de la flor fuertemente con el martillo sobre una plancha de hierro maciza para que haga el contragolpe. Otra técnica que hay consiste en el repujado por impresión que consiste en hacer un alto relieve (puede ser en plastilina) que no excede de un centímetro de grosor, una vez hecho el relieve se procede a hacer el vaciado, se lo puede vaciar en yeso o en piedra o en algún yeso que resista, de esto se obtiene una plancha en bajo relieve, y se la trata para que no se quiebre, entonces para ese sistema de repujar sobre plancha, sobre matrices ya es un cuero totalmente delgadito, se utiliza por ejemplo el cabrito o el nonato becerro, pero siempre que sean curtidos con vegetales, entonces ya es distinto, entonces ya no se trabaja en la flor del cuero (en lo humano se llama epidermis), entonces ya se lo utiliza al contrario, de la flor del cuero hacia el bajo relieve y con herramientas se va sobando todo el dibujo, hasta que se obtiene una copia y se puede copiar tantas veces quiera, porque es una matriz, también se la puede hacer en madera en bajo relieve, hay que hacer todo al revés y para ir viendo los detalles se tiene una masa de pan o de harina y se va probando si está bien, si al sacar va a salir exacto, luego se va a mandar a hacer en aluminio o en bronce cuando ya se quiere mayor serie, este es el sistema de presión; hay otro que se llama de incisión, que consiste en regar sobre una parte plana un poco de plastilina, mas o menos de un centímetro, pero tiene que ser bien plana, se la aplana con un rodillo...eso se lo vuelve a trabajar con la flor hacia arriba, se dibuja cualquier tema, (las herramientas son diferentes para el cincelado, la impresión y la incisión), primeramente se va pasando todo lo que es filo del dibujo, luego se van hundiendo con unos ralladores, luego hay otros que se llaman asentadores, con estos se va asentando, entonces la plastilina al asentar duro en cierta parte el cuero esponja cada que usted asiente fuerte sobre la plastilina el cuero esponja, entonces se obtiene un esponjado que se llama incisión... el gofrado se utiliza más cuando uno hace espaldares para muebles, entonces el espaldar lo hace cincelado o a impresión, la parte del asiento ya va gofrado que consiste en dibujos sencillos geométricos y cuya herramienta, cada hierro, lleva en la punta el motivo que se va a realizar, se va golpeando sobre una masa de hierro, sobre una plancha con un martillo, eso es lo que se llama gofrado”.*<sup>6</sup>

Quizá debido a que como decía el maestro Arturo, repujar es grabar el cuero, es probable que las diferentes técnicas para este trabajo fueran utilizadas indistintamente por los talabarteros incluso en la elaboración de un mismo objeto, sin embargo, con el tiempo y a medida que el cuero curtido al tanino iba desapareciendo fue necesario cambiar de técnica y sobrevivió la mas sencilla de todas, el cincelado.

---

<sup>6</sup> Jeremías Arturo, Entrevista citada, Investigación sobre artesanías en el departamento de Nariño, Páginas 432-433, Artesanías de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 1.997.

La conservación de esta especialidad se explica porque el material con el cual se trabajaba ya no tenía las mismas cualidades que la suela, era mucho más delgado y por tanto, no podía grabarse de otra manera que no fuera mediante la utilización de cinceles o grabadores con los cuales se iba logrando un bajo relieve sobre la superficie de las carnazas, nueva materia prima con la que se realizan hoy en día los productos repujados.

Además de lo anterior, es probable que los costos de la suela hubieran incidido de forma definitiva para que se cambiara a la carnaza, ya que en vista de la escasez del material, los artesanos se vieron obligados a conseguir esta materia prima en los almacenes que la traían de Bogotá, en donde obviamente resultaba muy costosa, probablemente este hecho llevó a que se probara y utilizara la carnaza que aunque también se traía de Bogotá, resultaba significativamente más económica.

Como se concluye de lo anterior, hoy día el repujado en cuero quedó reducido al cincelado en carnaza, sin embargo, todos los nariñenses reconocen en los objetos producidos con esta técnica el antiguo repujado del cual hoy apenas si sobreviven algunas herramientas en los talleres de talabarteros y marroquineros de mayor experiencia. Los artesanos dedicados a esta actividad se denominan repujadores. Este tipo de trabajo artesanal se puede clasificar como Artesanía Tradicional Popular.

### **5.3.5 Elementos de trabajo.**

Para el trabajo y decorado, se requiere una serie de herramientas sencillas, económicas, que el mismo artesano puede elaborar o adquirirlas en el mercado.

Generalmente el aficionado se provee de un tablero de madera dura (mesa) para trabajar sobre él; de punzones de varios tamaños, para hacer los agujeros que se necesiten para el trenzado o acordonado: una masa, un tarugo o cuña para el acordonado; una punta seca para el trazado de los dibujos sobre el cuero y de un modelador para la impresión del dibujo; cuchillos, escuadras de acero, punzón o lezna fina.

### **5.3.6 Herramientas para decoración.**

Estas herramientas son la principal característica de esta técnica, consisten en un clavo, o pedazo de varilla de hierro grabada en una de sus puntas. A este elemento se le llama Punto o Labor, y se dividen en tres tipos.

- **Modeladores:** utilizados para ahondar las líneas del dibujo previamente sobre el cuero, repujando los bordes de la figura y dando relieve.

- **Graneador:** herramienta de puntas múltiples, utilizada para granear las superficies posteriores de los dibujos modelados. Llamadas labores de rellenado o fondo. Lo anterior también se puede realizar con un tarugo o punzón redondo, pero no con la rapidez del primero. Aplanadores de bordes, cuchillos de incisión, estampadores, ruedas de realzar, lanceta de incisión y otros.
- **Punta seca:** son labores usadas para la decoración, con ellas se trazan cenefas sobre el objeto, o figuras esparcidas por todo el objeto como flores, hojas, conchas, entre otras.

### 5.3.7 La corioplástica.

Debido a su gran expansión se ha constituido en otro de los fuertes de la artesanía nariñense. En la actualidad, este arte se lo trabaja en varias partes de país, pero no con la maestría, la dedicación y empeño de los artesanos de Nariño, desde que fue conocido.

El maestro JEREMIAS ARTURO, es uno de los artesanos que más impulso le ha dado a la corioplástica. Viene laborando en esta rama hace más de 35 años, sostiene no haber tenido maestro alguno. Lo aprendió por ser poseedor de gran habilidad para el dibujo, que entre otros, es básico para un buen trabajo. Se perfeccionó en la llamada Escuela de Bellas Artes de la Universidad de Nariño, donde más tarde fuera profesor.

En la actualidad trabaja particularmente en su taller. Recuerda de su juventud a los maestros Néstor Cortés y Gerardo Moncayo (ecuatorianos), quienes trabajaron en esta modalidad.

Las obras del artista JEREMIAS ARTURO, reposan como obras de arte, en los Museos de Ecuador, Venezuela, México, Alemania, El Vaticano y España.

### 5.3.8 Técnicas.

- **Técnica del cincelado:** se realiza en cuero fuerte y consistente (suela), lográndose relieves bajos debido a la naturaleza del cuero. Se utiliza con frecuencia para elaborar cofres, mesas de té, espaldares, entre otros. Método a seguir: Se aplica el dibujo, utilizando un papel calcante, sobre la flor del cuero. Posteriormente, se contornea la figura con cinceladores, presionando con un martillo, preferiblemente de bola, sobre una superficie lisa (planta metálica). Para lograr el fondo del mundo, se utilizan los gofiadores (puntos o labores).

Concluida esta operación, se procede al tinturado de los cueros con diferentes sustancias (óleos, purpurinas o acuarelas, temperas, permanganato de potasio).

- **Técnica del repujado:** mediante esta técnica se obtiene medios relieves. Para tal efecto se utilizan cueros delgados y elásticos (badanas). Su proceso consiste en realizar un motivo de acuerdo a las condiciones de los artículos que se vayan a elaborar. Trazando sobre plastilina y modelando con espátulas de madera. Finalizada esta operación, se procede a hacer un vaciado en yeso para obtener el negativo de la figura en cuestión. Para conservarla e impermeabilizarla, se utiliza la goma laca. Listo ya el negativo, se humedece el cuero y se coloca con la parte de la carne hacia arriba y se presiona con repujadores de bola que se acomodan a la forma del dibujo, finalmente para conservar el relieve obtenido, se empasta por el lado de la carne.
- **Técnica del modelado en cuero:** esta técnica es diferente de la anterior en su proceso, ya que se realiza por la parte de la flor del cuero, sobre una base en plastilina utilizando trazadores, aplanadores, modeladores. Obtenido el relieve requerido, se procede al empaste y por último a la tinturación.
- **Técnica del pirograbado:** para esta técnica se requiere mayor habilidad por parte del artesano en cuanto se refiere al manejo de las sombras que se desee en trabajos de gran calidad. Para el pirograbado se puede utilizar cualquier base de cuero, siempre y cuando no sea muy delgado, puesto que a una elevada temperatura del cuero se perfora si no se tiene el debido cuidado.
- **Técnica del tallado:** para lograr un mejor relieve, en cualquier figura que se haga, y si se utiliza suela, hay que hacer un vaciado un poco profundo en las partes que hacen de fondo; en primera instancia por medio de una cuchilla de doble filo y luego valiéndose de gubias y formones se desmonta los fondos de las figuras: además esta técnica se puede complementar con gofrado y cincelado.

De las técnicas anteriormente citadas, que se consideran como las mas importantes dentro de la corioplástica. Las de mayor utilización en Pasto, son las del repujado (con negativo de madera y láminas metálicas) y las del cincelado.

### 5.3.9 Clasificación de los artículos de cuero.

- **De cuero crudo:**



- a. Con pelo: carrieles antioqueños. Petacas de viaje, sillas de vaquería, asientos y otros muebles.
  - b. Sin pelo: (pergamino) sogas o rejos, perreros trenzados, asientos.
- **De cuero curtido:**
    - a. Con pelo: alfombras, muebles, zamarros.
    - b. De vaquería: alpargatas, tulas, cubiertas de machetes.
    - c. Engrasado: baúles, cinturones, capelladas de zapatos, bolsos en cuero trenzado.
    - d. Brillante: maletas, maletines.
    - e. Repujado y Policromado: cofres, marcos, muebles, bolsos, cinturones, sandalias, asientos con el espaldar de cuero pintado.

El impulso que se ha dado a esta artesanía, hace que se obtengan mejores resultados y perspectivas en mercado, que el barniz y el sombrero de paja toquilla, debido a que en un pequeño porcentaje, reina el elemento intermediario y acaparador que ha sido el elemento preponderante en las otras actividades artesanales. En este caso el artesano ya no vive ni esta amparado a su propia iniciativa y previsión, tiene un mercado propio, como también la ayuda de las asociaciones de artesanos existentes en Pasto.

### **5.3.10 Decoración del cuero.**

Los trabajos de decoración del cuero comprenden varias técnicas específicas como el policromado, repujado, talla y calado, líneas que por lo regular, se combinan y se constituyen en pasos de un proceso más amplio de producción de un taller.

El policromado es el trabajo de pintura del cuero con tintas químicas o minerales para su decoración con figuras de diferentes clases previamente diseñadas (o directamente elaboradas) para su utilización en arcones forrados, muebles, cofres en cuero. Esta técnica, generalmente, se combina con repujado cuyas figuras son realzadas con colores. Dentro de este oficio, se incluyen el dorado, la pulimentación, el estampado.

El repujado consiste en un trabajo de relieve por presión hecha sobre la superficie de las pieles siguiendo los lineamientos de una figura preconcebida o siguiendo

las líneas de la estructura formal del objeto, tal presión se hace a pulso o con el recurso del martillado o prensas especiales, con troqueles o con herramientas para el caso.

La talla se obtiene mediante el corte sacado de bocados de la superficie de las pieles con cuchillos, gubias y otras herramientas.

El calado consiste en la decoración mediante la elaboración de figuras hechas con cortes transversales en los cueros utilizando herramientas de corte y sacabocados. Todos estos trabajos se hacen con un previo trazado de las figuras sobre el cuero conforme a la composición del diseño deseado.

Estas actividades generalmente, son parte del proceso de elaboración de un producto cuya terminación se hace en otra especialidad del trabajo en cuero, como la talabartería en la producción de monturas, zamarros y en otras especialidades como la mueblería, baulería, arcones, marcos, estuches, productos que pueden constituir líneas especializadas e independientes.

Su equipo técnico está compuesto por gubias especiales, cuchillos, sacabocados, leznas, estaquillos, talladores de madera, remachadores, manceales, tijeras. El equipo de trabajo del policromado comprende vasijas, pinceles, aplicadores, entre los más comunes. Sus ejecutantes pueden recibir el nombre genérico de decoradores del cuero.

## **5.4 MARCO CONTEXTUAL**

### **5.4.1 Ubicación socio-cultural y geográfica.**

Los artesanos dedicados al oficio del repujado en cuero del municipio de San Juan de Pasto y de algunas zonas del departamento de Nariño poseen una gran tradición. El conocimiento de esta técnica data desde la colonia con la elaboración de mobiliario (sillas, butacas, baúles, entre otros), cuando estos elementos construidos en madera y cuero, se decoraban con el trabajo de repujado para hacerlos mas atractivos.

En épocas mas recientes se comienza a aplicar policromía (colores, laminillas de oro y plata) a los artículos trabajados con la técnica del cuero repujado, y en la actualidad se aplica policromía con lacas o barniz doméstico sobre el cuero. De aquellos primeros productos utilitarios sólo quedan vestigios en las casas viejas de esta ciudad, o en los anticuarios. Los productos que hoy reemplazan a los antiguos son baúles, bargueños, botellas forradas o bomboneras.

Analizando estos productos contemporáneos observamos una tendencia a recargar las piezas con el trabajo del repujado, el cual se complementa o satura con la aplicación del color.

Los productos actuales, los cuales se denotan como tradicionales, son poco funcionales, atacaban unas necesidades de mercado que pasaron de moda y que además llevan demasiados años en el comercio. La construcción de productos tradicionales es bastante compleja, debido a que se elaboran primero en madera, con algunos elementos extra como bisagras. Que se forran en cuero pegado con bórax; para después repujar y dar color.

En Nariño existen cerca de 12 repujadores en cuero, todos mayores de 36 años, ubicados en Pasto. A pesar de los datos arrojados, se cree que el número de artesanos dedicado al repujado en cuero debe ser mucho mayor. Y de acuerdo a entrevistas realizadas, un buen número de repujadores son jóvenes que han cursado estudios secundarios, algunos combinan el trabajo con la realización del bachillerato nocturno y otros abandonaron definitivamente los estudios.

Algunos de los artesanos de más tradición han abandonado el oficio porque además de la competencia y la mala calidad, no hay suficiente demanda para los artículos repujados, muchos de estos artesanos han terminado dedicándose a otras actividades, con un alto grado de escepticismo, dicen no desear ni siquiera impartir lo que aprendieron y les ha valido años de experiencia y sacrificio. Es lamentable, que maestros consagrados se nieguen a enseñar el oficio por falta de ganas, entusiasmo o simple y llanamente por egoísmo, porque “conmigo se mueren los secretos”. Esta actitud no permite que se renueve y dinamice la actividad; alimentándose de la experiencia de personas con gran conocimiento.

#### **5.4.2 Análisis socio-económico.**

El oficio del repujado en cuero, es una actividad en cierta parte no muy rentable para sus trabajadores, pero es muy importante resaltar que es una actividad que está generando una fuente de empleo directa e indirectamente; directamente con los trabajadores de este oficio, porque cada taller, requiere al menos de cinco personas para la producción constante para un mercado ya dispuesto y también para abrir nuevos mercados a nivel nacional como a nivel internacional; indirectamente con los vendedores, distribuidores, encargados de transporte entre otros.

Además este arte ha sido un símbolo de la Artesanía Nariñense, desde hace ya muchos años. Los trabajadores encuentran en él, el sustento necesario para ellos y para sus familias, y logran también ser reconocidos como parte importante en la historia y tradición que traza la artesanía de Nariño y la de nuestro país.

## **5.5 ANÁLISIS GENERAL**

El sector de artesanos dedicados a la técnica del cuero repujado en la ciudad de San Juan de Pasto; se encuentran en un gran atraso, puesto que en su mayoría carecen de una aplicación tecnológica adecuada a los diferentes procesos productivos, herramientas y condiciones de trabajo que les permitan cumplir con las exigencias de la demanda de un número determinado de productos en un lapso de tiempo estipulado por un mercado existente. Además esta situación es causa de la exposición de los trabajadores a muchos riesgos, debido a la falta de seguridad industrial en el desempeño de su labor.

La persistencia de esta situación implicaría la pérdida de participación en el mercado, lo cual afectaría también la calidad de vida de los trabajadores, y posiblemente significaría el desenlace paulatino de este arte. Por eso se hace necesario formular estrategias para mejorar los procesos productivos, herramientas y las condiciones de trabajo; de manera que incrementen la producción que hasta ahora ha sido baja en base a estudios de mercado ya realizados; y de algún modo mejorar la calidad de vida del trabajador.

## **5.6 PROCESO PRODUCTIVO**

### **5.6.1 Unidad Productiva.**

Los talleres pueden funcionar dentro de las casas de los artesanos en donde se requiere por lo menos una mesa de trabajo y los materiales. El área de los talleres es pequeña porque el oficio no requiere mayor espacio.

En los talleres pequeños o medianos, no hay más de 4 trabajadores contratados como mano de obra.

La iluminación y la ventilación es en general adecuada, los servicios sanitarios en algunos talleres son deficientes.

### **5.6.2 Organización de la producción.**

La mayor parte de los oficiantes dedicados a esta actividad son hombres debido a que el trabajo requiere bastante fuerza, la mujer participa más en lo que tiene que ver con la venta de los productos, a propósito un artesano comentaba que *“este es un trabajo más masculino que femenino, las mujeres no vienen acá, siendo que es*

*un trabajo de mucho detalle y las mujeres supuestamente tendrían como la habilidad”.*<sup>7</sup>

Como se requieren armazones de madera para la realización de varios productos como cofres, sillas, bargueños, baúles entre otros. El trabajo de ebanistería puede ser realizado por ebanistas o carpinteros fuera del taller de repujado o existe un oficiente especializado en la realización de estos objetos.

En los talleres grandes se cuenta con la maquinaria de ebanistería necesaria para la realización de este trabajo. En algunos talleres la mano de obra es familiar y se contratan obreros cuando existe suficiente demanda.

Tanto la dirección de la producción como la administración de las materias primas e insumos la realiza el dueño del taller, quien ejerce la supervisión en la elaboración de los productos.

Existen horarios fijos de trabajo:

*Tabla 1. Horarios de trabajo.*

<b>HORARIO</b>	<b>DESDE</b>	<b>HASTA</b>
<b>Diurno</b>	7:30 a. m.	12:30 p.m.
<b>Vespertino</b>	2:30 p.m.	6:30 p.m.

Y algunas veces cuando hay pedidos pendientes, se trabaja de 7 AM. A 10 PM.

Cuando entran aprendices al taller lo primero que realizan es el plantillado, lijado, aplicación de bases y tintas, ya después pueden aprender a armar y por último aprenden a repujar.

### **5.6.3 Materias primas.**

El cuero es la materia prima del repujado, es un material dúctil que se puede trabajar a juicio del artesano, recibe todas las coloraciones y puede ser pintado incluso con acuarelas o anilinas. Sin embargo, para elaborar artículos repujados sólo se pueden utilizar los cueros curtidos al tanino, lo ideal para trabajar es la tala.

---

<sup>7</sup> Luís Antonio Jaramillo, Entrevista citada, Investigación sobre artesanías en el departamento de Nariño, Páginas 437, Artesanías de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 1.997.

Una materia prima importante en la elaboración de artículos como cofres, cajas, sillas y otros muebles son los armazones de madera que realizan los carpinteros o ebanistas, normalmente el repujador hace en cuero el espaldar y el “cojín” del asiento, dependiendo del modelo.

#### 5.6.4 Herramientas y maquinarias.

En general las herramientas para el repujado no se consiguen en los almacenes, entonces el mismo repujador las elabora intentando dar la forma requerida para cada caso, por ejemplo las “labores o puntos” se hacen de puntillas, tornillos o hierros gruesos a los que se les realiza un relieve o grabado especial en la punta. En algunas ocasiones cuando se requiere un diseño muy especial “los puntos” se mandan a hacer a un herrero.

Algunas herramientas utilizadas por los repujadores son:

Martillos

Planchas

Sacabocados      Compás

Leznas

Brochas

Cuchillos      Lápices

Puntos

Yunques

Alicates

Tenazas

Tijeras

Las planchas son bases metálicas para hacer el contragolpe en el cincelado.

#### 5.6.5 Insumos.

Los insumos que utilizan comúnmente los repujadores son los siguientes:

Colbón

Goma laca

Papel carbón

Puntillas

Pinturas

Pegantes

Permanganato

Engrudo

Bóxer

Tinta

Anilinas

Papel craft

Botellas

Bisagras

Lijas

## 5.7 PROCESOS DE ELABORACIÓN DE LOS OBJETOS

### 5.7.1 Realización del armazón o estructura del producto.

Estas piezas se fabrican en aglomerados de partículas, tableros contrachapados o tableros de fibra de densidad media (MDF). El primer paso es realizar los cortes con sierra circular de acuerdo a los requerimientos del producto, después se pasa al ensamble de las piezas con colbón y puntillas. Algunos talleres no realizan estas estructuras, sino que prefieren la mano de obra de un carpintero especializado y contratado de manera alterna a los empleados del taller.

*Figura 1. Armado de la pieza o estructura.*



### 5.7.2 Corte del material.

El corte de todas las piezas se hace de acuerdo al artículo que se vaya a elaborar. Este procedimiento se realiza con cuchillos similares a los utilizados en el campo de la marroquinería; y con figuras predispuestas en plantillas, que son el croquis del producto que se va a realizar.

*Figura 2. Corte del material.*



### 5.7.3 Trazado del dibujo sobre el cuero.

Se realiza con plantillas o moldes dibujados en papel, al cual se sobrepone papel carbón para transcribir el dibujo en el cuero, y el trazado se realiza con un lápiz, donde posteriormente se realiza el repujado a mano, con gubias. Este paso no se realiza en los talleres, ya que es reemplazado por el siguiente.

*Figura 3. Trazado del dibujo en el cuero.*



### 5.7.4 Picado o punteado.

Para sacar la plantilla del dibujo sobre el cuero se procede a acentuar los trazos del diseño con un picador (una especie de cincel con punta aplanada) que es golpeado con un martillo sucesivas veces hasta lograr una hendidura sobre el material, se va golpeando paulatinamente todo el contorno hasta lograr cierta profundidad y completar todo el diseño. Además de los cincelos se usan puntos o labores.

*Figura 4. Picado o punteado.*





### 5.7.5 Repujado con labores.

Esta técnica se aplica a sólo a productos que son elaborados en cuero tala y no en odena. Las labores pueden ser clavos, tornillos o pedazos de varillas con diseños en las puntas que el mismo artesano elabora, con los cuales se logran grabados sobre la superficie del cuero al ser golpeados con martillos o mazos, en forma de bajo relieve mediante martillado de la labor. Este procedimiento se realiza en un puesto de trabajo exclusivo y que ha sido construido por el artesano que ha adaptado en un butaco de madera de 70 cms, al cual le ha incrustado una plancha de hierro para hacer un contragolpe en el momento del martillado.

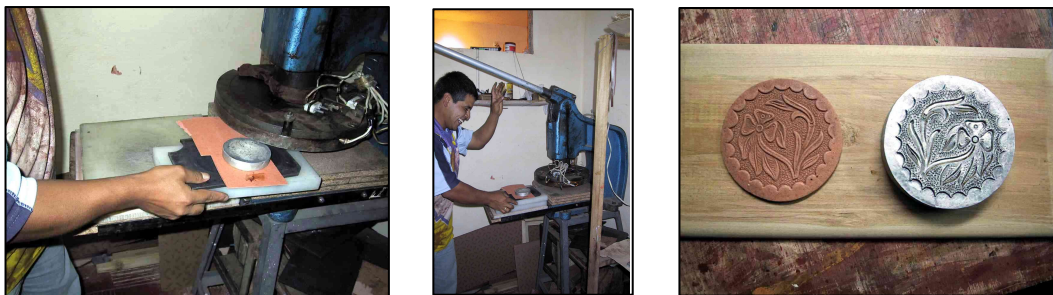
*Figura 5. Repujado con labores.*



### 5.7.6 Repujado con prensa troqueladora de calor.

Primero se ubica un molde tallado en un bloque de aluminio (esta plancha de aluminio tallada en bajos relieves, es elaborada por el artesano y con figuras propias de su creación, y se le llama Clisé); se coloca la cara tallada sobre la parte lisa de la odena (aglomerado de cuero), posteriormente se introducen en la prensa de calor a una temperatura de aproximadamente 200° C para realizar el repujado al calor.

*Figura 6. Troquelado.*



### **5.7.7 Adherencia del cuero repujado al armazón.**

Se utiliza una brocha para esparcir la solución pegante de manera uniforme sobre todo el producto y también sobre la parte posterior del cuero. Se deja secar durante unos 10 minutos y se procede a pegar con mucho cuidado extendiendo la pieza sobre la respectiva superficie.

*Figura 7. Adherencia del cuero a la estructura.*



### **5.7.8 Recorte de excesos.**

Después de haber ensamblado la totalidad de las piezas al armazón, se debe retirar todos los excesos de material de cada una de las piezas. Este proceso se efectúa pasando un cuchillo por todos los bordes del producto, hasta emparejarlos y dejar unos bordes perfectos con el fin de imprimir calidad al producto final.

*Figura 8. Recorte de excesos.*



### **5.7.9 Aplicación de la base.**

Esta base es una mezcla de maicena, colbón, ácido oxálico y anilina, se aplica con una brocha sobre las superficies que sea necesario para la realización del producto, y se deja secar. Dicho proceso es necesario para darle el color base que llevará el producto.

*Figura 9. Aplicación de la base.*



#### **5.7.10 Pintura de relieves en colores (Policromado).**

Sólo se realiza en algunos productos. La mayor parte de los artículos producidos por los repujadores de Nariño se terminan al natural, en el color de la carnaza, sin embargo hay algunos que se policroman con pinturas de color fuerte o dorado. Para realizar este proceso, los artesanos mediante la utilización de brochas pintan con esmaltes o pinturas (generalmente de color rojo o verde) algunas partes del, posteriormente el objeto se deja secar al aire libre y se le da el terminado.

*Figura 10. Policromado.*



#### **5.7.11 Aplicación de charol.**

Es una técnica de envejecimiento de un material, en este caso del cuero y, se complementa con la aplicación del permanganato. El charol lo que hace es que al penetrar en las ranuras realizadas al cincelar da una apariencia oscura, como negra, lo cual le da el aspecto de antiguo. Ya seco el charol, se pasa un trapo humedecido con un disolvente suave, retirando los excesos de charol en los relieves más sobresalientes del repujado para darle el efecto deseado.

*Figura 11. Aplicación de charol.*



#### **5.7.12 Aplicación de permanganato de potasio a base de limón.**

A esta mezcla le llaman “cuco”, según Héctor Bolaños Astorquiza cuco “quiere decir fantasma, en el mundo quechua. Se llama así entre nosotros al insecto no determinado y a cualquier pequeño ser irracional”, también se usa por analogía para nombrar objetos o personas pequeñas y desagradables o poco agradables, o cosas que no tienen forma o no se les conoce nombre como en este caso, con el fin de impermeabilizar el producto. También se realiza con brochas, para poder esparcir uniformemente el permanganato o macilla.

*Figura 12. Aplicación de permanganato de potasio.*



#### **5.7.13 Ensamble general.**

Cuando los artículos tienen varias partes como en el caso de cofres, estuches, entre otros, estas se arman o ensamblan mediante el uso de bisagras.

#### **5.7.14 Limpieza.**

Se pasa un trapo humedecido con un disolvente suave sobre todo el producto, con el fin de retirar los sobrantes y la suciedad del artículo.

*Figura 13. Limpieza.*



#### **5.7.15 Fijación de los herrajes.**

Tales como aldabas y elementos que requiera cada producto.

#### **5.7.16 Tapizado de la parte interior del producto.**

Primero se cortan las piezas de papel de acuerdo a las caras que se va a forrar, luego se agrega una capa de engrudo a las paredes del artículo, para que se adhiera el papel craft con facilidad.

#### **5.7.17 Empaque.**

El producto final es empaquetado en una bolsa de polietileno o en empaques de cartón con el fin de proteger el artículo ya elaborado.

*Figura 14. Empaque.*



### 5.7.18 Almacenamiento.

Los productos terminados van colocándose en un lugar específico para empacarlos y despacharlos a los almacenes o enviarlos a los clientes de otras ciudades.

## 5.8 CORIOPLASTIA

Además del cincelado existen otras técnicas para el trabajo con cuero, la más original y artística es la creada por el maestro Jeremías Arturo denominada por su autor como “corioplástia” que aunque tiene sus reservas comentó algunos de sus procesos que realiza para fabricar sus obras: “se utiliza suela, se hace un dibujo en papel y una vez que el cuero se haya tratado, que este totalmente plano, entonces se procede al calco o al transporte como lo llaman, esto es transportar el dibujo al cuero sobre una plancha gruesa de hierro pero lisa que no contiene sino la masa de hierro, se comienza pues a golpear firmemente por los contornos del dibujo ya calcado en el cuero y hasta ir dando el relieve que uno necesita, el resto es técnica, se pega más fuerte donde se necesita más relieve, menos fuerte donde se necesita menos. Una vez que se logra todo el repujado, entonces le da uno un proceso para que reciba el óleo al cuero y no se vaya a partir permanezca años, porque eso si es para la posteridad y una vez que está tratado entonces “se trata con secretos de profesión”, se pinta común y corriente, como pintar un lienzo, con óleo con aceite de linaza”.

Por otra parte, la aplicación de pinturas al óleo sobre cuero, fue una técnica de decoración utilizada en tiempos coloniales para adornar espaldares de objetos como sillas, hoy día los artículos producidos en esta técnica son piezas de museo.

## 5.9 DISEÑOS

En relación a los diseños del repujado se conservan los tradicionales en motivos de flores y hojas, la innovación se ha establecido hace poco tiempo con la colaboración de entidades con personal idóneo en dicho aspecto como **CONTACTAR** y el **LABORATORIO COLOMBIANO DE DISEÑO**.

Comentaba al respecto un artesano ebanista: *“aunque de los diseños tradicionales nos reímos, que las mismas flores, las mismas hojas en todos los cofres, pero nosotros tenemos que hacer esto porque eso es lo que piden y sobre todo los europeos piden bastantes, les gusta mucho el diseño clásico”*<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Jorge Gómez, Entrevista citada, Investigación sobre artesanías en el departamento de Nariño, Página 442, Artesanías de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 1.997.

Sin embargo se utilizan también figuras zoomorfas y últimamente algunos diseños geométricos que han realizado a manera de prueba algunos artesanos.

Aunque no se tiene frecuentemente cursos o asesorías de diseño, algunos artesanos por su propia iniciativa han realizado nuevos diseños. Los artículos elaborados con repujado tienen diseños funcionales, utilitarios y decorativos, normalmente se realizan los mismos objetos. Algunos artesanos comentaban que resultaba muy importante realizar metodologías de diseños al estilo de las desarrolladas por Artesanías de Colombia S.A., con los “in contros”, sobre todo con artesanos de Nariño en donde existe tanta variedad de oficio.

## 5.10 LINEA DE PRODUCTOS

### 5.10.1 Productos Tradicionales.

Joyeros	Sillas
Portavasos	Portalápices
Individuales	Botellas
Mesas T	Juegos de comedor
Butacos	Cinturones
Baúles	Solitarios
Portalápices	Cofres
Cajas	Marcos de espejo

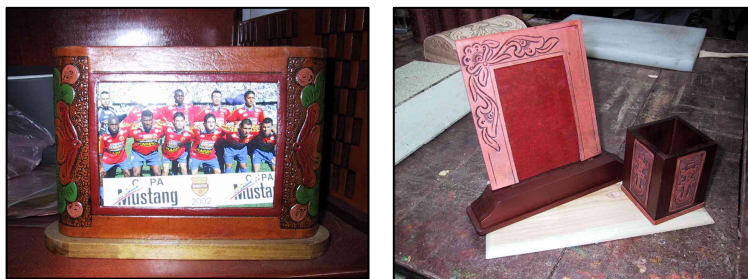
*Figura 15. Baúles y portarretratos.*



### 5.10.2 Nuevos Productos.

Porta periódicos	Contenedores
Mesa para teléfono	Ajedrez
Portarretratos	Bandejas
Álbum	

Figura 16. Nuevos productos.



### 5.11 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos para producir un objeto repujado en cuero son variables de acuerdo a los diseños, los materiales y el tamaño.

Algunos de los insumos y materias primas se compran de acuerdo a los siguientes precios tomando como base artículos de tamaño mediano:

Tabla 2. Costos de los materiales.

MATERIAL	CANTIDAD	COSTO
Suela	Kilo	\$ 7.000
Pinturas y lacas	¼ galón	\$ 12.000
Anilinas	Sobre de 50 g	\$ 1.500
Pegante colbón	½ botella	\$ 2.500
Pegante solución	½ botella	\$ 2.500
Charol	½ botella	\$ 3.000

La mano de obra se paga mensual.

El siguiente cuadro ilustra algunos de los objetos repujados realizados por los artesanos en Pasto, según el costo de producción, precio de venta y margen de ganancia, los valores son promedios establecidos pueden variar de acuerdo al prestigio y volumen de ventas que tenga un artesano.

En algunas ocasiones un mismo objeto con las mismas características puede variar en precio hasta un 40% o 50%. A continuación se presenta una tabla de artículos según costo de producción, precio de venta y margen de ganancia.



Tabla 3. Costos de producción, venta y margen de ganancia

PRODUCTO	COSTO PRODUCCIÓN	PRECIO VENTA	GANANCIA
Botella	\$ 1.500	\$ 5.000	\$ 3.500
Portalápices	\$ 5.000	\$ 9.000	\$ 4.000
Cofre	\$ 3.000	\$ 7.000	\$ 4.000
Portarretratos	\$ 7.000	\$ 14.000	\$ 7.000
Baúl	\$ 120.000	\$ 250.000	\$ 130.000

Todos los artículos son de tamaño mediano y el costo de producción puede variar según la calidad del trabajo, los materiales y la complejidad del modelo.

Según las cifras presentadas en el cuadro anterior las ganancias por unidad son del orden de un 50%, sin embargo se requiere vender gran cantidad para que los rendimientos sean significativos.

## 5.12 CARACTERÍSTICAS DE LA MANO DE OBRA

En general, la mano de obra vinculada al oficio del repujado en cuero es joven, no tienen ningún sistema de seguridad o prestación social, se contratan verbalmente por obra y su remuneración es reducida, de \$ 60.000 a \$ 70.000 pesos semanales.

De otra parte, Artesanías de Colombia ha colaborado con bastantes cursos, es muy importante que hayan contemplado materias fundamentales como “derecho laboral, derecho tributario, administración asociativa, algunas conferencias sobre oferta y demanda, los problemas que tiene la oferta y si nosotros somos los culpables muchas veces de que la demanda se acabe”, además se han realizado cursos internos de costos con artesanos de las asociaciones y el patrocinio de la Fundación Centro de Investigaciones Económicas.

Un problema que es latente entre muchos de los artesanos de Pasto es la falta de profesores que puedan enseñar las técnicas antiguas para mejorar la calidad de los productos, sin embargo, existe el conocimiento pero no se quiere difundir o se ha perdido toda motivación para hacerlo, al respecto Jeremías Arturo habla sobre cómo aprendió el oficio y como ha evolucionado en su técnica;

*“puramente vi, observé trabajos y dije así ha de ser y me puse a dañar cueros y así hasta lograr aprender a repujar en cuero, sin maestro, sólo porque tenía ya dentro de mi las técnicas del dibujo, la sensibilidad artística, me fue fácil aprender a repujar sin maestro y lograr modestia a un lado lo que los demás no han logrado, elevar la mera artesanía del repujado en cuero a un nivel artístico que lo he llamado Corioplástia, que quiere decir el cuero en la plástica. Primero se van haciendo cosas sencillas, ramos de flores, la fauna, cabecitas de ganado, cabezas de cualquier animal, cuadros pequeños, después ya se va a obra artística; cuando era profesor del SENA, pidieron un curso de complementación, cuando el gerente me llamó le dije que yo no vendía mi primogenitura*

*por un plato de lentejas. Por qué por un sueldo infeliz enseñar lo que por años yo he logrado, no se puede, hay que ser un poco egoísta, hay un poco de secretos que no los voy a divulgar y eso a veces se los lleva uno a la tumba, no me da tristeza, porque bastante he hecho en mi vida y mis hijos de esto no han de vivir, tengo una Ingeniero Agrónomo, un Ingeniero Civil y una Enfermera Jefe, pues ellos dibujan, pintan, pero esta técnica no es que no la haya querido enseñar sino que desde un principio dijeron: ¡no, papá que ingrato, vos debías ser millonario con ese arte y no sos!*<sup>9</sup>

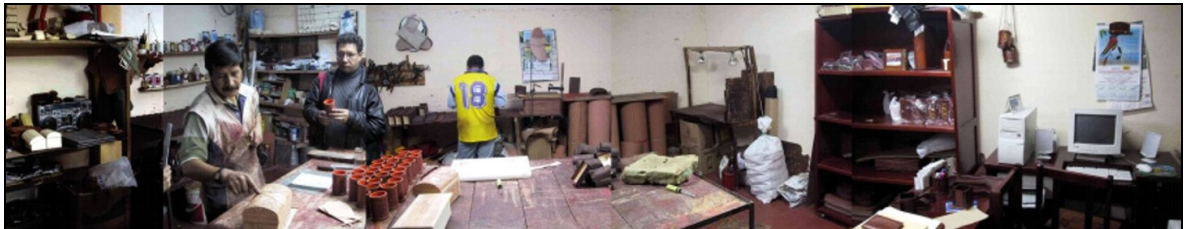
## **5.13 ANÁLISIS LOCATIVO**

### **5.13.1 Puestos de trabajo.**

Los puestos de trabajo constan de superficies de madera dura, butacos, estantes, lámparas de calor que sirven tanto para iluminar como para acelerar el secado en algunos pasos del proceso.

Algo curioso que sucede en todos los talleres, es que existiendo la posibilidad de desarrollar los procesos en los respectivos puestos de trabajo, algunos de los trabajadores desarrollan sus actividades en posición pedestre. Dando a entender que los puestos de trabajo no son los adecuados ni los requeridos para este tipo de oficio.

*Figura 17. Panorámica del taller.*



### **5.13.2 Mesas de trabajo.**

Los talleres cuentan con mesas de amplias superficies de trabajo de 90cms de altura, 90cms de ancho y 400cms de profundidad.

En ellas se realizan la mayoría de procesos, además son utilizadas para organizar los productos prefabricados.

---

<sup>9</sup> Jeremías Arturo, Entrevista citada, Investigación sobre artesanías en el departamento de Nariño, Página 450, Artesanías de Colombia, Santa Fe de Bogotá, 1.997.

*Figura 18. Mesas de trabajo.*



### **5.13.3 Butacos.**

Hay dos clases de butacos; la primera clase son de 65cms de alto, 35cms de ancho y 35cms de profundidad, y la segunda clase son utilizados para repujar con labores tiene 36cms de alto, 40cms de ancho y 20 cms de profundidad.

Es importante destacar un hecho curioso que sucede en todos los talleres de repujado en cuero, y es que para la realización del proceso de repujado con labores los artesanos han adecuado un butaco de la primera clase como una mesa de trabajo con una superficie de hierro para contragolpear el martillado, y utilizan como silla el butaco mas pequeño.

*Figura 19. Butacos.*



### **5.13.4 Iluminación.**

Existe tres tipos de iluminación dentro del taller; la primera es la iluminación natural, la cual es muy deficiente se obtiene a través de ventanales; la segunda es la iluminación artificial general con bombillas pegadas a la pared del techo del taller; y la tercera es la iluminación artificial auxiliar, para esto han sido adaptadas

unas lámparas de calor que aparte de proporcionar luz, proporciona calor esencial para agilizar el secado de algunos de los procesos.

Figura 20. Iluminación.




## 5.14 ANALISIS POSTURAL

Para el desarrollo de este análisis, se hizo necesario la realización de encuestas con el fin de obtener datos e información del proceso con mayor carga postural, teniendo en cuenta factores como tiempo de exposición, ángulos posturales, consecuencias, entre otros (Ver anexos Formato encuesta análisis postural).

A continuación se realiza un breve análisis de cada uno de los procesos productivos con los resultados obtenidos en las encuestas. Además se presenta el panorama de riesgos del proceso con mayor carga postural.



### 5.14.1 Análisis de los procesos.

Tabla 4. Análisis de los procesos.

PROCESO	INTENSIDAD HORARIA	DESCRIPCIÓN	CARGA POSTURAL
<b>Corte de las piezas en madera.</b>	4 horas diarias.	El tiempo empleado en el corte de las partes de un solo producto es de aproximadamente 10 minutos.	

<p><b>Pegado del armazón.</b></p>	<p>5 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en el armado total de un solo producto es de aproximadamente 25 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>
<p><b>Corte de cuero y odena.</b></p>	<p>4 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en el corte de todas las piezas de un solo producto es de aproximadamente 10 minutos.</p>	
<p><b>Repujado en troqueladora.</b></p>	<p>4 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en el troquelado de todas las partes de un solo producto es de aproximadamente 20 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>
<p><b>Pegado del material al armazón.</b></p>	<p>4 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en la unión de todas las partes de cuero al armazón de madera de un solo producto es de aproximadamente 10 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>

<p><b>Recorte de excesos.</b></p>	<p>2 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en el recorte de excesos de un solo producto es de aproximadamente 7 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>
<p><b>Aplicación de la base.</b></p>	<p>4 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en la aplicación de base a un solo producto es de aproximadamente 6 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>
<p><b>Policromado.</b></p>	<p>4 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en el policromado de todas las caras de un solo producto es de aproximadamente 10 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>
<p><b>Aplicación de permanganato de potasio.</b></p>	<p>3 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en el recubrimiento de todo el producto es de aproximadamente 6 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>

<p><b>Limpieza del producto con disolventes.</b></p>	<p>3 horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en la limpieza de un solo producto con disolvente es de aproximadamente 6 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>
<p><b>Aplicación de charol.</b></p>	<p>3 y ½ horas diarias.</p>	<p>El tiempo empleado en la aplicación de esta capa sobre todo el producto es de aproximadamente 7 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>
<p><b>Repujado con labores.</b></p>	<p>4 horas diarias.</p>	<p>Este proceso se realiza de manera alterna al troquelado, y el tiempo empleado en el repujado de todas las caras de un solo producto es de aproximadamente 12 minutos.</p>	 <p>Eje vertical columna</p>

### 5.14.2 Panorama de riesgos.

Después de realizar el análisis, se llegó a la conclusión de que el proceso que requiere de mayor intervención de Diseño Industrial, es el repujado de cuero con labores. A continuación se presenta el panorama de riesgos de este proceso.

*Tabla 5. Panorama de riesgos.*

<b>PROCESO</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>AGENTE DE RIESGO</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>	<b>TIEMPO DE EXPOSICIÓN</b>	<b>VALOR DE RIESGO</b>
Repujado con labores	Carga de trabajo dinámica, estática y de manipulación.	Movimientos repetitivos en la manipulación de las herramientas.  Esfuerzo físico y postural.	Desordenes osteomusculares, accidentes de trabajo.  Lumbalgias, contracturas musculares.	4 horas diarias	Carga postural

De acuerdo a esta tabla, el proceso de repujado con labores cuenta con deficiencias posturales, afectando directamente al artesano o trabajador de esta técnica. Dichas deficiencias pueden ser disminuidas con propuestas de diseño industrial adecuadas al problema.



## **6. PLANTEAMIENTO DE DISEÑO**

El proceso de repujado a mano con labores es parte fundamental en la realización de artículos en cuero, además de ser el proceso más característico y notable de este tipo de artesanías.

A pesar de toda la importancia, observamos que los trabajadores de la técnica están obviando este paso en la elaboración de productos, y están remplazándolo por el troquelado de la odena. Tal vez por calidad, tiempo, costos de material, pero es necesario recordar que la artesanía en principio como tal, debe ser el repujado de cuero.

El diseño de un elemento que facilite e incentive esta operación se hace indispensable, para retomar los principios de repujado en cuero como artesanía, incrementando calidad y productividad.

### **6.1 ALTERNATIVAS DE DISEÑO**

- Proponer una herramienta que minimice la carga postural, y que facilite la realización del repujado sobre el cuero.
- Analizar mecanismos de impacto que sustituyan al tipo de martillado necesario para repujar el cuero.
- Utilizar tecnologías limpias en lo concerniente a los mecanismos que se vaya implementar para esta labor.
- Adaptar la herramienta a las necesidades características del repujado con labores.
- Realizar una serie de recomendaciones en cuanto al puesto de trabajo en que se realizará el repujado de cuero con el prototipo final.

### **6.2 REQUISITOS DE DISEÑO**

- Implementar funcionalidad y practicidad al elemento propuesto, que sea capaz de remplazar la labor del martillado, para evitar los movimientos repetitivos que debe ejercer el trabajador para el desarrollo de esta técnica.

- Incrementar la productividad y la calidad de los productos, además de estimular la elaboración de artículos de cuero repujado.
- Emplear un mecanismo neumático para el desarrollo de este instrumento por ser el sistema más adecuado para este caso; por pertenecer al grupo de tecnologías limpias, a más de ser ecológico y práctico.
- Adaptar a éste proyecto la herramienta más apropiada; teniendo en cuenta que realizará impactos entre las 400 y 500 libras de presión sobre el material de tal manera que lo repuje.
- Añadir un aditamento para ensamblar al mecanismo las labores, de manera practica y que sea estándar para todos los diámetros de las labores fabricadas por el artesano; asimismo una platina resistente en la base que produzca un contragolpe al impacto.

### **6.3 PARÁMETROS DE DISEÑO**

- El elemento propuesto de trabajo será instalado en mesas de trabajo de acuerdo a dimensiones que cumplan con los parámetros antropométricos presentados mas adelante.
- El puesto de trabajo permitirá el alcance de las herramientas dentro del área normal de trabajo para evitar cargas posturales y dinámicas y debe presentar fácil acceso y movilidad para el repujador.
- Las herramientas (las labores) deben estar dentro del espacio de control del trabajador.
- Para optimizar las condiciones del puesto de trabajo, el trabajador debe utilizar una silla Rimax Ref. Suprema y una mesa con las siguientes dimensiones: 75cms de alto, 70cms de ancho y 75cms de profundidad, siendo estas dimensiones las más adecuadas para este tipo de oficios.
- De ser necesario se recomienda trabajar con un nivel lumínico focalizado de 1.000 a 2.000 Lux.

- **6.3.1 Parámetros antropométricos.**

Figura 21. Parámetros antropométricos.

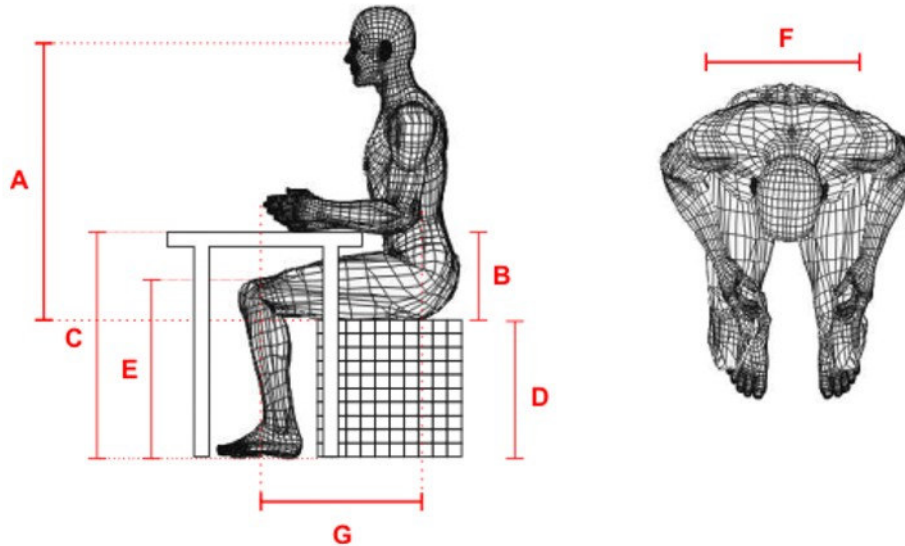


Tabla 6. Distancias antropométricas.

<b>A</b>	Altura ojos
<b>B</b>	Popiteo – codo
<b>C</b>	Altura superficie
<b>D</b>	Altura piso – popiteo
<b>E</b>	Altura piso – rodilla
<b>F</b>	Ancho respaldo
<b>G</b>	Codo - anular

Tabla 7. Percentil parámetros antropométricos.

<b>PERCENTIL</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>99</b>
<b>A</b>	71.3	78.5	85.7
<b>B</b>	18.2	23.1	29.3
<b>C</b>	72.4	75.6	76.2
<b>D</b>	37.6	42.3	47.7
<b>E</b>	46.9	52.5	58.2
<b>F</b>	40.3	46.2	53.6
<b>G</b>	39.4	43.6	48.7

**Medidas en centímetros.**

### 6.3.2 Alcances antropométricos.

Figura 22. Alcances antropométricos.

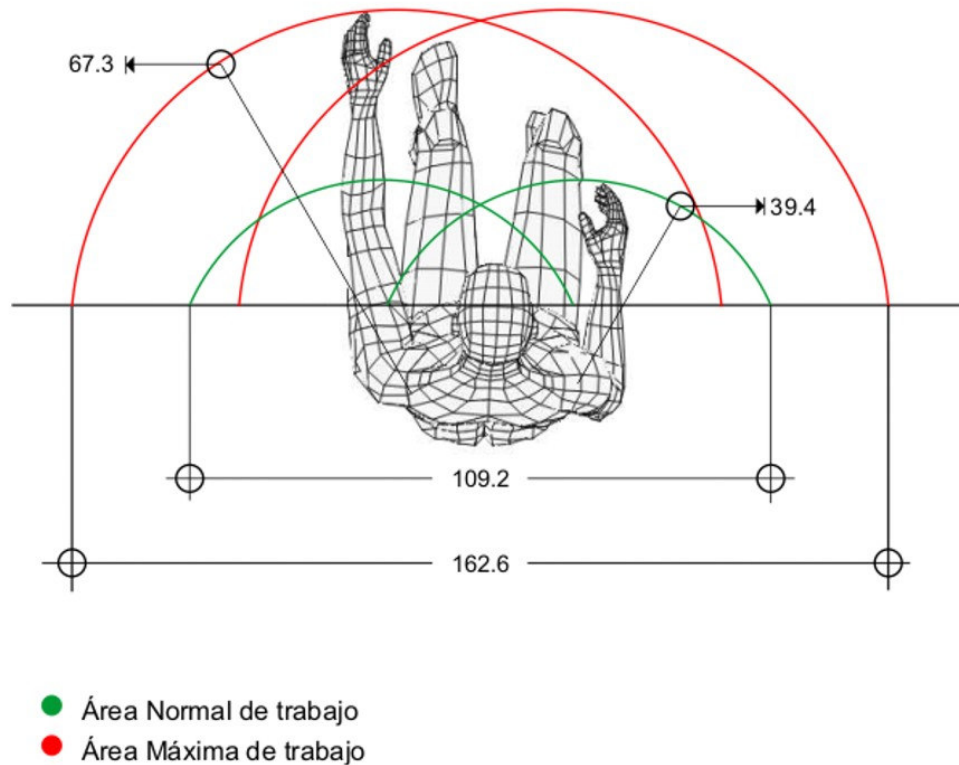


Tabla 8. Percentil alcances.

PERCENTIL	71.3	78.5
Alcance máximo brazo	18.2	23.1
Alcance mínimo brazo	72.4	75.6

Medidas en centímetros.

## 6.4 CONCEPTOS BÁSICOS

### 6.4.1 La neumática.

La neumática constituye una herramienta muy importante dentro del control automático en la industria, enumeramos aquí los conceptos más importantes destinados a operarios y encargados de mantenimiento.

Aire comprimido, aire a presión superior a una atmósfera. Puede emplearse para empujar un pistón, como en una perforadora neumática; hacerse pasar por una pequeña turbina de aire para mover un eje, como en los instrumentos odontológicos o expandirse a través de una tobera para producir un chorro de alta velocidad, como en una pistola para pintar. El aire comprimido suministra fuerza a las herramientas llamadas neumáticas, como perforadoras, martillos, remachadoras o taladros de roca. El aire comprimido también se emplea en las minas de carbón para evitar que se produzcan explosiones por las chispas de las herramientas eléctricas que hacen detonar las bolsas de grisú.

- **La evolución en la técnica del aire comprimido.**

El aire comprimido es una de las formas de energía más antiguas que conoce el hombre y aprovecha para reforzar sus recursos físicos.

El descubrimiento consciente del aire como medio - materia terrestre - se remonta a muchos siglos, lo mismo que un trabajo más o menos consciente con dicho medio.

El primero del que sabemos con seguridad es que se ocupó de la neumática, es decir, de la utilización del aire comprimido como elemento de trabajo, fue el griego KTESIBIOS. Hace más de dos mil años, construyó una catapulta de aire comprimido. Uno de los primeros libros acerca del empleo del aire comprimido como energía procede del siglo I de nuestra era, y describe mecanismos accionados por medio de aire caliente.

De los antiguos griegos procede la expresión "Pneuma", que designa la respiración, el viento y, en filosofía, también el alma.

Como derivación de la palabra "Pneuma" se obtuvo, entre otras cosas el concepto neumática que trata los movimientos y procesos del aire.

Aunque los rasgos básicos de la neumática se cuentan entre los más antiguos conocimientos de la humanidad, no fue sino hasta el siglo pasado cuando empezaron a investigarse sistemáticamente su comportamiento y sus reglas. Sólo desde aprox. 1950 podemos hablar de una verdadera aplicación industrial de la neumática en los procesos de fabricación.

Es cierto que con anterioridad ya existían algunas aplicaciones y ramos de explotación como por ejemplo en la minería, en la industria de la construcción y en los ferrocarriles (frenos de aire comprimido).

La irrupción verdadera y generalizada de la neumática en la industria no se inició, sin embargo, hasta que llegó a hacerse más acuciante la exigencia de una automatización y racionalización en los procesos de trabajo.

A pesar de que esta técnica fue rechazada en un inicio, debido en la mayoría de los casos a falta de conocimiento y de formación, fueron ampliándose los diversos sectores de aplicación.

En la actualidad, ya no se concibe una moderna explotación industrial sin el aire comprimido. Este es el motivo de que en los ramos industriales más variados se utilicen aparatos neumáticos.

- **Historia.**

La primera transmisión neumática data de 1700, cuando el físico francés Denis Papin empleó la fuerza de un molino de agua para comprimir aire que después se transportaba por tubos. Aproximadamente un siglo después, el inventor británico George Medhurst obtuvo una patente para impulsar un motor mediante aire comprimido, aunque la primera aplicación práctica del método suele atribuirse al inventor británico George Law, quien en 1865 diseñó un taladro de roca en el que un pistón movido por aire hacía funcionar un martillo. El uso de este taladro se generalizó, y fue empleado en la perforación del túnel ferroviario del Mont Cenis, en los Alpes, que se inauguró en 1871, y en el túnel de Hossac, en Massachusetts (Estados Unidos), inaugurado en 1875. Otro avance significativo fue el freno de aire comprimido para trenes, diseñado hacia 1868 por el inventor, ingeniero e industrial estadounidense George Westinghouse.

- **Propiedades del aire comprimido.**

Causará asombro el hecho de que la neumática se haya podido expandir en tan corto tiempo y con tanta rapidez. Esto se debe, entre otras cosas, a que en la solución de algunos problemas de automatización no puede disponerse de otro medio que sea más simple y más económico.

¿Cuáles son las propiedades del aire comprimido que han contribuido a su popularidad?

- Abundante: está disponible para su compresión prácticamente en todo el mundo, en cantidades ilimitadas.

- Transporte: el aire comprimido puede ser fácilmente transportado por tuberías, incluso a grandes distancias. No es necesario disponer tuberías de retorno.
  - Almacenable: no es preciso que un compresor permanezca continuamente en servicio. El aire comprimido puede almacenarse en depósitos y tomarse de éstos. Además, se puede transportar en recipientes (botellas).
  - Temperatura: el aire comprimido es insensible a las variaciones de temperatura, garantiza un trabajo seguro incluso a temperaturas extremas.
  - Antideflagrante: no existe ningún riesgo de explosión ni incendio; por lo tanto, no es necesario disponer instalaciones antideflagrantes, que son caras.
  - Limpio: el aire comprimido es limpio y, en caso de faltas de estanqueidad en elementos, no produce ningún ensuciamiento. Esto es muy importante por ejemplo, en las industrias alimenticias, de la madera, textiles y del cuero.
  - Constitución de los elementos: la concepción de los elementos de trabajo es simple si, por tanto precio económico
  - Velocidad: es un medio de trabajo muy rápido y, por eso, permite obtener velocidades de trabajo muy elevadas. (La velocidad de trabajo de cilindros neumáticos pueden regularse sin escalones).
  - A prueba de sobrecargas: las herramientas y elementos de trabajo neumáticos pueden hasta su parada completa sin riesgo alguno de sobrecargas.
- **Propiedades adversas:** para delimitar el campo de utilización de la neumática es preciso conocerlas.
    - Preparación: el aire comprimido debe ser preparado, antes de su utilización. Es preciso eliminar impurezas y humedad (al objeto de evitar un desgaste prematuro de los componentes).
    - Compresible: con aire comprimido no es posible obtener para los émbolos velocidades uniformes y constantes.

- Fuerza: el aire comprimido es económico sólo hasta cierta fuerza, condicionado por la presión de servicio normalmente usual de 700 KPa (7 bar) el límite, también en función de la carrera y la velocidad es de 20.000 a 30.000 N (2.000 a 3.000Kp).
- Escape: el escape de aire produce ruido. No obstante, este problema ya se ha resuelto en gran parte gracias al desarrollo de materiales insonorizantes.
- Costos: el aire comprimido es una fuente de energía relativamente cara; este elevado costo se compensa en su mayor parte por los elementos de precio económico y el buen rendimiento (cadencias elevadas).

- **Aplicaciones.**

Los motores de aire comprimido se emplean en numerosas herramientas donde se requieren fuerzas intensas de carácter intermitente, como perforadoras neumáticas; en herramientas de mano donde la fuerza de un motor eléctrico podría ser demasiado grande, como por ejemplo las pistolas empleadas en los talleres para apretar o aflojar las tuercas en las ruedas (llantas) de los coches; por último, en pequeños sistemas rotativos de alta velocidad que requieren entre 10.000 y 30.000 revoluciones por minuto. La fuerza neumática también se emplea en numerosas máquinas automáticas para la producción industrial.

Puede conseguirse un movimiento oscilante o rotativo mediante un mecanismo de biela o trinquete, aunque para el movimiento rotativo de alta velocidad resulta más adecuado un motor de palas o similar. El motor actúa como una turbina de aire, haciendo girar el rotor al expandirse éste, y se emplea para taladros y trituradores de alta velocidad y para sirenas de aire comprimido.

Tras corrientes de aire comprimido son también útiles para transportar otros materiales y pulverizarlos a través de una tobera atomizadora. Por ejemplo, puede aspirarse pintura y mezclarse con una corriente de aire.

El aire pasa a través de un estrechamiento en un tubo, donde aumenta su velocidad a la vez que disminuye su presión (ver Teorema de Bernoulli); la pintura se aspira en ese punto, se mezcla con el aire, se vuelve a comprimir dinámicamente y se lanza a través de la tobera.

Las pulidoras de chorro de arena absorben y pulverizan arena de este mismo modo. Un aerosol también actúa como un pulverizador neumático.



- **Sistemas de control neumático.**

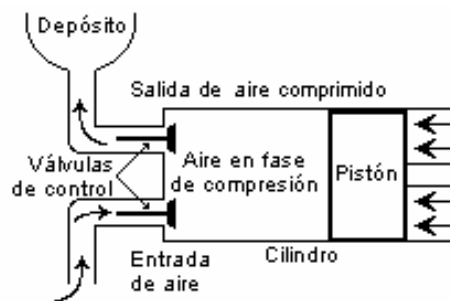
En un sistema de control neumático se suministra aire comprimido al elemento controlado, en la medida que la variable controlada cambia, la salida neumática del elemento controlado cambia con el mismo, un mecanismo de boquilla y obturador plano proporciona un medio de controlar la salida neumática. Una acción simple de un sistema de control neumático es el llamado DENTRO – FUERA (ON – OFF), cuando el elemento de medición detecta que la variable medida se ha desviado con relación a su punto de ajuste, la relación obturador – boquilla cambia, cuando el obturador se retira de la boquilla se envía una señal mínima al relevador de control de aire, éste envía una señal máxima al elemento final, produciendo que se mueva a una posición extrema.

- **Compresor de aire.**

También llamado bomba de aire, máquina que disminuye el volumen de una determinada cantidad de aire y aumenta su presión por procedimientos mecánicos. El aire comprimido posee una gran energía potencial, ya que si eliminamos la presión exterior, se expandiría rápidamente. El control de esta fuerza expansiva proporciona la fuerza motriz de muchas máquinas y herramientas, como martillos neumáticos, taladradoras, limpiadoras de chorro de arena y pistolas de pintura.

En general hay dos tipos de compresores: alternativos y rotatorios. Los compresores alternativos o de desplazamiento (ver fig. 23), se utilizan para generar presiones altas mediante un cilindro y un pistón. Cuando el pistón se mueve hacia la derecha, el aire entra al cilindro por la válvula de admisión; cuando se mueve hacia la izquierda, el aire se comprime y pasa a un depósito por un conducto muy fino.

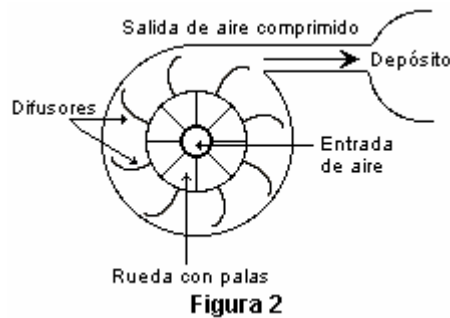
*Figura 23. Compresor de aire.*



**Figura 1**

Los rotativos (ver fig. 24), producen presiones medias y bajas. Están compuestos por una rueda con palas que gira en el interior de un recinto circular cerrado. El aire se introduce por el centro de la rueda y es acelerado por la fuerza centrífuga que produce el giro de las palas. La energía del aire en movimiento se transforma en un aumento de presión en el difusor y el aire comprimido pasa al depósito por un conducto fino.

*Figura 24. Los rotativos.*



El aire, al comprimirlo, también se calienta. Las moléculas de aire chocan con más frecuencia unas con otras si están más apretadas, y la energía producida por estas colisiones se manifiesta en forma de calor. Para evitar este calentamiento hay que enfriar el aire con agua o aire frío antes de llevarlo al depósito. La producción de aire comprimido a alta presión sigue varias etapas de compresión; en cada cilindro se va comprimiendo más el aire y se enfría entre etapa y etapa.

- **Rentabilidad de los equipos neumáticos.**

Como consecuencia de la automatización y racionalización, la fuerza de trabajo manual ha sido reemplazada por otras formas de energía; una de éstas es muchas veces el aire comprimido.

Ejemplo: Traslado de paquetes, accionamiento de palancas, transporte de piezas entre otros.

El aire comprimido es una fuente cara de energía, pero, sin duda, ofrece indudables ventajas. La producción y acumulación del aire comprimido, así como su distribución a las máquinas y dispositivos suponen gastos elevados. Pudiera pensarse que el uso de aparatos neumáticos está relacionado con costos especialmente elevados.

Esto no es exacto, pues en el cálculo de la rentabilidad es necesario tener en cuenta, no sólo el costo de energía, sino también los costos que se producen en total.

En un análisis detallado, resulta que el costo energético es despreciable junto a los salarios, costos de adquisición y costos de mantenimiento.

- **Fundamentos físicos.**

La superficie del globo terrestre está rodeada de una envoltura aérea. Esta es una mezcla indispensable para la vida y tiene la siguiente composición:

Nitrógeno aprox. 78% en volumen, oxígeno aprox. 21% en volumen.

Además contiene trazas, de bióxido de carbono, argón, hidrógeno, neón, helio, criptón y xenón.

Para una mejor comprensión de las leyes y comportamiento del aire se indican en primer lugar las magnitudes físicas y su correspondencia dentro del sistema de medidas. Con el fin de establecer aquí relaciones inequívocas y claramente definidas, los científicos y técnicos de la mayoría de los países están en vísperas de acordar un sistema de medidas que sea válido para todos, denominado "Sistema internacional de medidas", o abreviado "SI".

- **Herramientas neumáticas.**

Amoladora (Afiladora de cuchillos).

Clavadoras.

Grapadoras.

Perforadoras.

Desatornilladores.

Remachadoras.

Taladros.

Botapernos.

Cinceles.

Dosificadores.

Pistones.

Todas estas herramientas funcionan fácilmente colectándolas a un compresor de tipo casero o industrial que produzca aire de manera constante.

Figura 25. Herramientas neumáticas.

Cilindro neumático



Martillo cincelador



Remachadora pop



Martillo neumático



Llave de impacto



Escoreadora

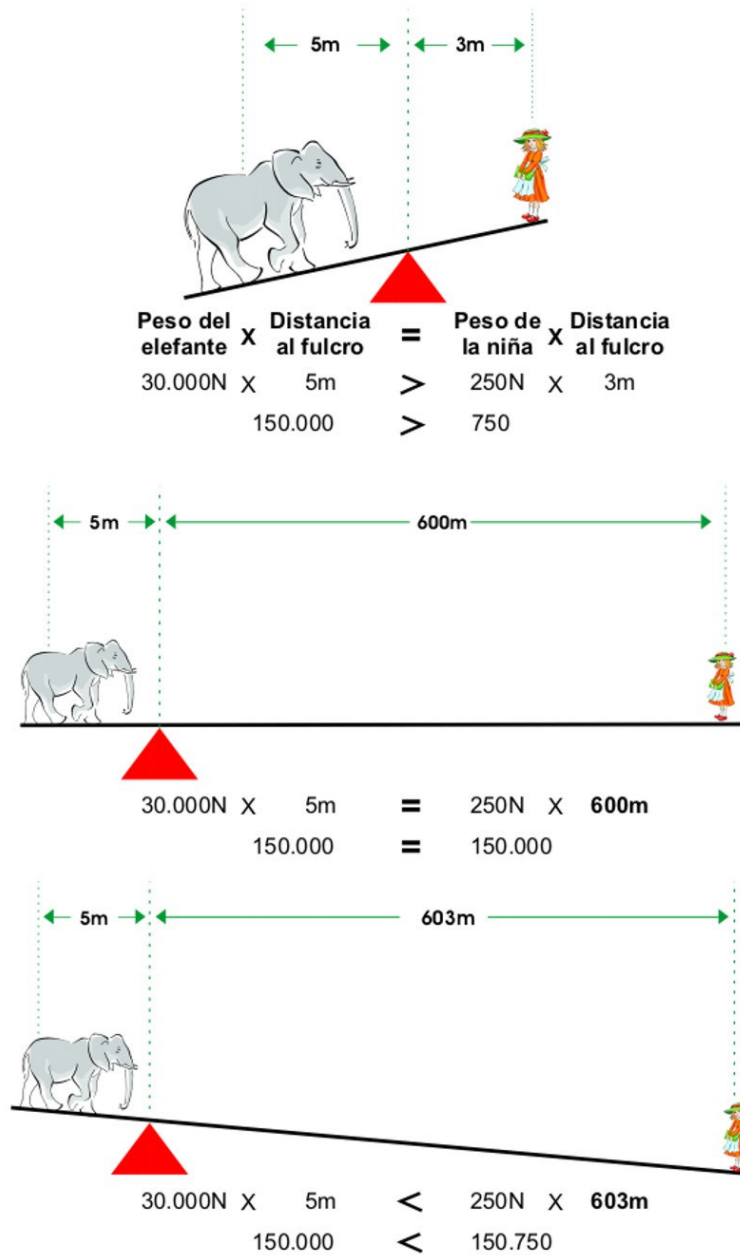


### 6.4.2 Palancas.

Máquina simple que consiste normalmente en una barra o una varilla rígida, diseñada para girar sobre un punto fijo denominado fulcro o punto de apoyo. El efecto de cualquier fuerza aplicada a la palanca hace girar ésta con respecto al fulcro. La fuerza rotatoria es directamente proporcional a la distancia entre el fulcro y la fuerza aplicada. Por ejemplo, una masa de 1Kg. que está a 2m del fulcro equivale a una masa de 2Kg. a una distancia de 1m del fulcro.

En el picafuegos, un tipo de palanca, se aplica un esfuerzo relativamente pequeño al extremo más lejano al fulcro para levantar un gran peso que está situado junto al fulcro. Otras herramientas e instrumentos de uso común (incluidos la carretilla y el cascanueces) utilizan el principio de la palanca.

Figura 26. Palancas.



## 7. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

### 7.1 DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA

Se realizará un mecanismo capaz de realizar un impacto de 450 libras de presión (presión necesaria para lograr el repujado ideal, según pruebas realizadas en el Laboratorio de Ingeniería de la Universidad de Nariño, en una prensa electrónica); además se integrará un sistema que permita montar las labores diseñadas por los artesanos de manera práctica.

Después de analizar los mecanismos de impacto aplicables a este proyecto, se llegó a la conclusión que el mecanismo mas apropiado para este proyecto es el neumático, por las características ya nombradas.

Se utilizará un cilindro neumático con las siguientes características: 5 cms de carrera del pistón, de simple efecto; es decir que cuenta con un resorte que devuelve el pistón a su posición inicial (Ver figura 27). A este se le conectará una válvula de escape rápido, con el fin de acelerar la salida y entrada del pistón. Para activar el sistema se cuenta con una válvula de pulso a la cual se le adaptará un pedal para facilitar al usuario el accionamiento del mecanismo.

En las primeras pruebas realizadas con el cilindro neumático montado sobre una estructura rígida para sostenerlo de forma vertical, la presión ejercida por el pistón fue. Es necesario adaptar una palanca para aumentar la presión, de manera que se obtenga el repujado deseado. También se debe integrar al sistema, un accesorio que evite que el usuario sufra un accidente al momento de utilizarlo, y que a la vez, sirva como guía para saber la posición donde impactará la labor al cuero.

*Figura 27. Cilindro neumático*

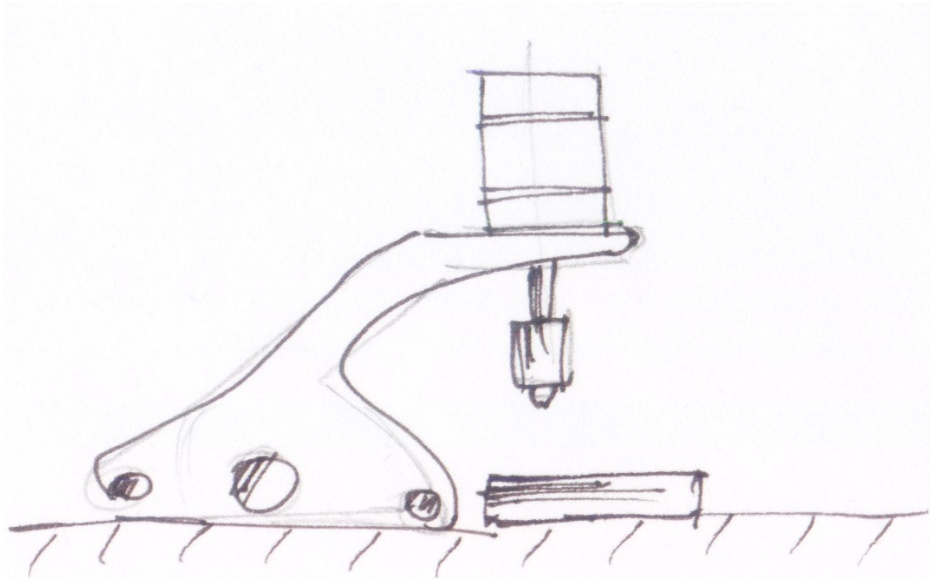


## 7.2 PRUEBAS

- **Primera prueba.**

Contando con el cilindro neumático, se realizaron pruebas montando el cilindro neumático a una estructura en hierro capaz de soportar y sostener la presión ejercida por el pistón.

*Figura 28. Primera prueba.*

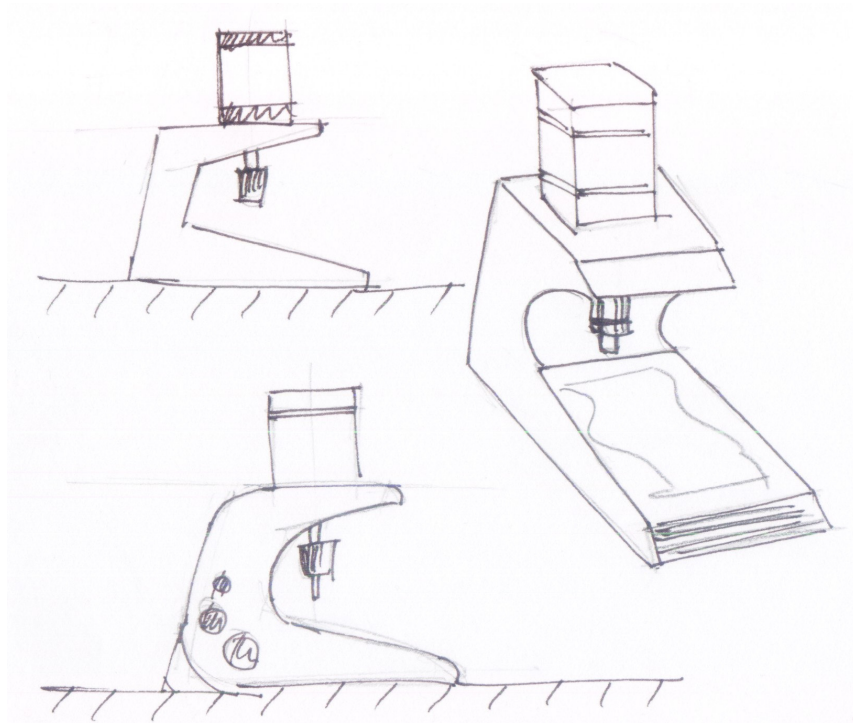


Esta propuesta fue descartada porque la presión era demasiado débil y además que el punto de impacto se desajustaba y volvía inestable la estructura.

- **Segunda prueba.**

Siguiendo los principios de la primera prueba, se perfeccionó la estructura haciéndola mas resistente y rígida, para evitar la inestabilidad de la anterior propuesta. Además se integró al sistema una base de acero para el punto de impacto, con el fin de obtener un mejor contragolpe en el momento del impacto.

Figura 29. Segunda prueba.



La estructura no presentó ningún inconveniente, pero en estas pruebas, la presión del pistón realizó un débil grabado sobre el cuero, haciendo comparaciones con pruebas de presión ya realizadas, se conoció que este tipo de prueba obtuvo sólo 250 Lbs. De presión aproximadamente. Razón por la cual se decidió buscar la manera más adecuada de aumentar la fuerza de la presión del pistón.

Las pruebas realizadas hasta este momento conllevaron a descartar este tipo de estructuras.

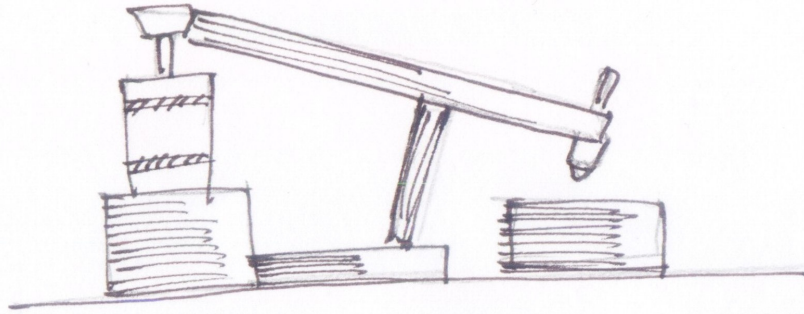
- **Tercera prueba.**

Después de investigar con profesionales idóneos en el área de la Física y de ingeniería mecánica, se optó por integrar al cilindro neumático una palanca con el fin de aumentar la presión del cilindro a un poco más del doble.

Las pruebas se hicieron graduando distancias en la palanca de los puntos de, hasta obtener el punto de apoyo deseado para la presión exacta con martillo en una de las puntas para hacer impacto en las labores.



*Figura 30. Tercera prueba.*

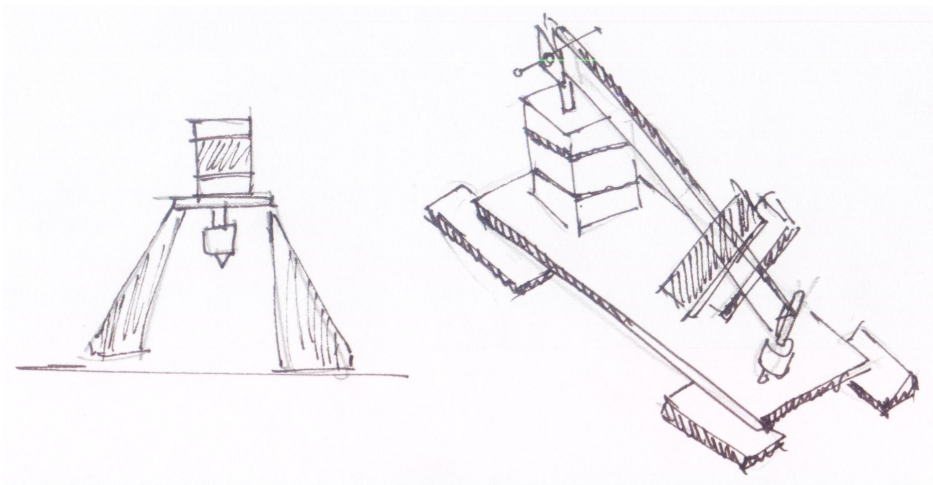


Este sistema si arrojó los resultados deseados de presión, pero el problema que presentaba estaba en la sujeción de las labores al martillo, haciendo que el golpe desestabilizaba a la labor del punto que se deseaba obtener el grabado.

- **Cuarta prueba.**

Con una estructura ajustada y previamente mejorada en base a la anterior, se añadió un mandril que permite introducir al sistema las labores de hasta  $\frac{1}{2}$  pulgada de diámetro, de forma perfecta.

*Figura 31. Cuarta prueba.*

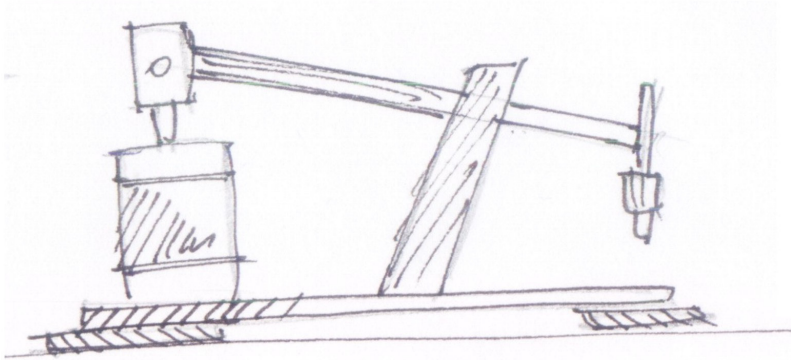


Este mecanismo logró los resultados deseados, definiendo el prototipo que se iba a realizar, a esta prueba sólo le fueron aplicadas unas correcciones en cuanto al manejo de distancias y alturas de los elementos ya integrados.

- **Quinta prueba.**

Hechos los ajustes pertinentes se hicieron pruebas de las que se obtuvo óptimos resultados.

*Figura 32. Quinta prueba.*



Esta propuesta cumplió con los parámetros necesarios para la realización del sistema de repujado neumático ya planteado. Para la activación del mecanismo, le fue adaptado un pedal similar a los usados en las maquinas de coser.

## 8. PROTOTIPO FINAL

### 8.1 DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO

#### 8.1.1 Sistema neumático para repujar cuero a partir de labores.

Es un mecanismo de impacto, ajustado a las necesidades de tareas de decoración con labores. Es un sistema capaz de realizar repujados con labores de manera homogénea sobre el cuero con una presión de aproximadamente 500Lbs.

El principio del sistema es un cilindro neumático, que en su interior contiene un pistón de acero inoxidable de 50m.m. de diámetro, y que desarrolla una carrera de 50m.m. (distancia de desplazamiento del pistón), que al momento de introducirle aire se produce un impacto o empuje hacia fuera. Este cilindro cuenta también con un resorte que al momento de suspender la entrada del aire, el pistón regresa a su posición inicial.

Además ha sido adaptada al sistema una palanca que aumenta la fuerza para lograr obtener a presión apropiada para repujar sobre cuero tala.

*Figura 33. Sistema neumático para el repujado de cuero a partir de labores.*



### 8.1.2 Pedal para el accionamiento del mecanismo de impacto.

Para este dispositivo de accionamiento, se adaptó una válvula de pulso a un pedal similar al de una máquina de coser, de manera que permita el paso de aire hacia el cilindro neumático en el momento en que se oprima un botón; de tal forma que al pisar el pedal el sistema se active y realice el impacto. También se puede añadir al dispositivo un temporizador eléctrico o neumático, para realizar múltiples impactos en lapsos cortos de tiempo (dependiendo de la calibración del mismo en intervalos de 2 o 5 segundos), teniendo presionado el pedal.

*Figura 34. Pedal para el accionamiento del mecanismo de impacto*



### 8.1.3 Válvula de escape rápido.

Este es un dispositivo que tiene la función de acelerar la entrada y salida de aire del cilindro, y por tanto el ágil desplazamiento del pistón dentro de la cámara de aire del cilindro.

*Figura 35. Válvula de escape rápido.*



#### **8.1.4 Mandril de ½ pulgada.**

Es el mecanismo utilizado en los taladros para ajustar las brocas a él; que fue adoptado al sistema para hacer el ensamble de las labores que tienen diferentes diámetros, más versátil.

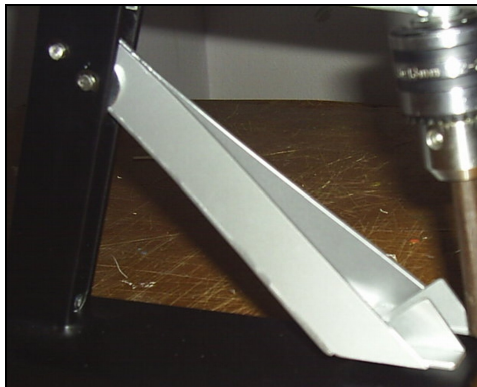
*Figura 36. Mandril de ½ pulgada.*



#### **8.1.5 Protector de seguridad y guía del sistema.**

Este es un aditamento fabricado en lámina de acrílico, y diseñado con el fin de evitar que el usuario tenga contacto con el punto de impacto del sistema y sufra un accidente, y a la vez se utiliza como guía para conocer la ubicación y punto donde se realizará el repujado con la punta de la labor en el material.

*Figura 37. Protector de seguridad y guía del sistema.*

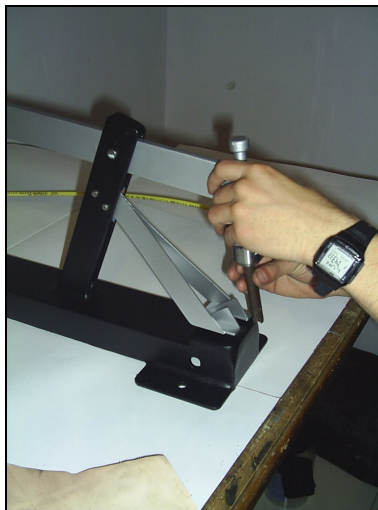


## **8.2 SECUENCIA DE USO**

### **8.2.1 Ensamblar la labor al mandril.**

Se debe ajustar la labor de 10cms. de largo al mandril, con la llave respectiva del mandril.

*Figura 38. Ensamblar la labor al mandril.*



### **8.2.2 Conectar la manguera a la llave del compresor y abrir el paso de aire.**

La manguera que se desprende del pedal contiene un racor o aditamento que empalma perfectamente con las válvulas de escape de los compresores.

Se recomienda aplicar cinta de teflón en esta unión para evitar fugas de aire que causen deficiencias en el óptimo funcionamiento del sistema.

### **8.2.3 Introducir y ubicar el cuero debajo de la guía.**

Se debe colocar el cuero debajo de la guía y ubicarlo de acuerdo al punto donde se desea que se realice el impacto o grabado de la labor, teniendo como base las líneas incluidas en la guía.

*Figura 39. Introducir y ubicar el cuero debajo de la guía.*

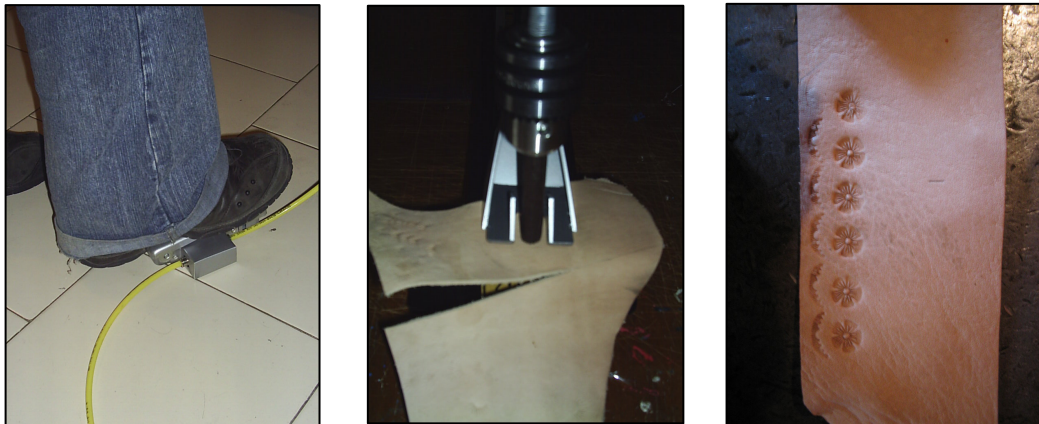


#### **8.2.4 Pisar el pedal para accionar el sistema.**

El impacto sólo se desarrolla cuando se activa la válvula del pedal, así el paso de aire del el compresor este abierto. Para lograr el accionamiento se debe pisar el pedal; cuando se suelta el pedal, el sistema de impacto automáticamente se desactiva.

Se recomienda tener oprimido el pedal por uno o máximo dos segundos, para lograr excelentes acabados.

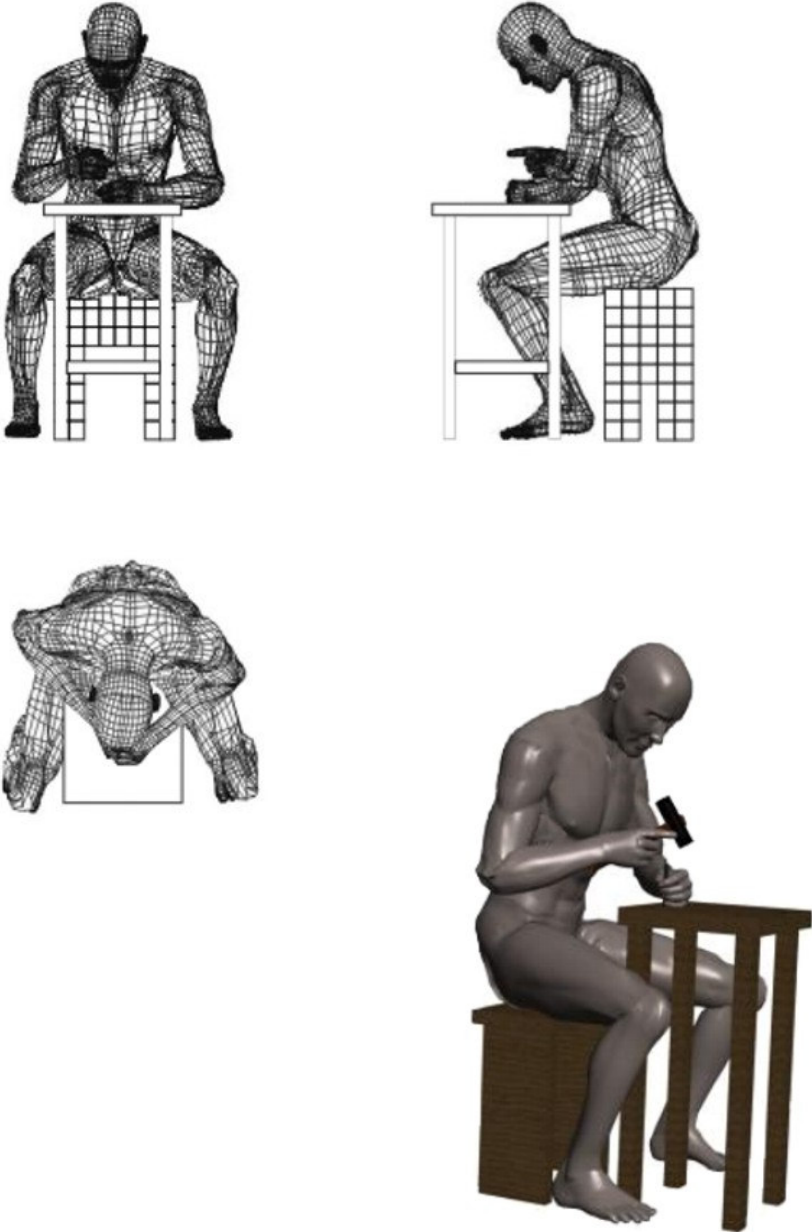
*Figura 40. Pisar el pedal para accionar el sistema.*



**8.3 APLICACIONES**

**8.3.1 Posturas adoptadas en el proceso tradicional.**

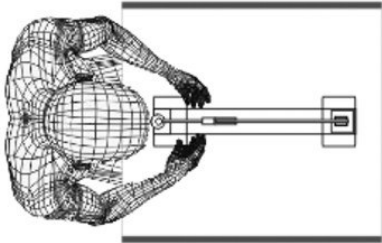
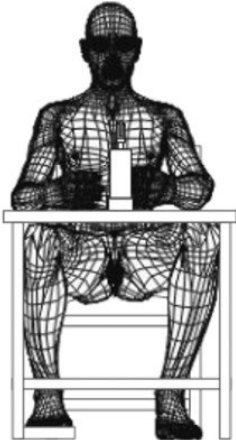
*Figura 41. Posturas del proceso tradicional.*





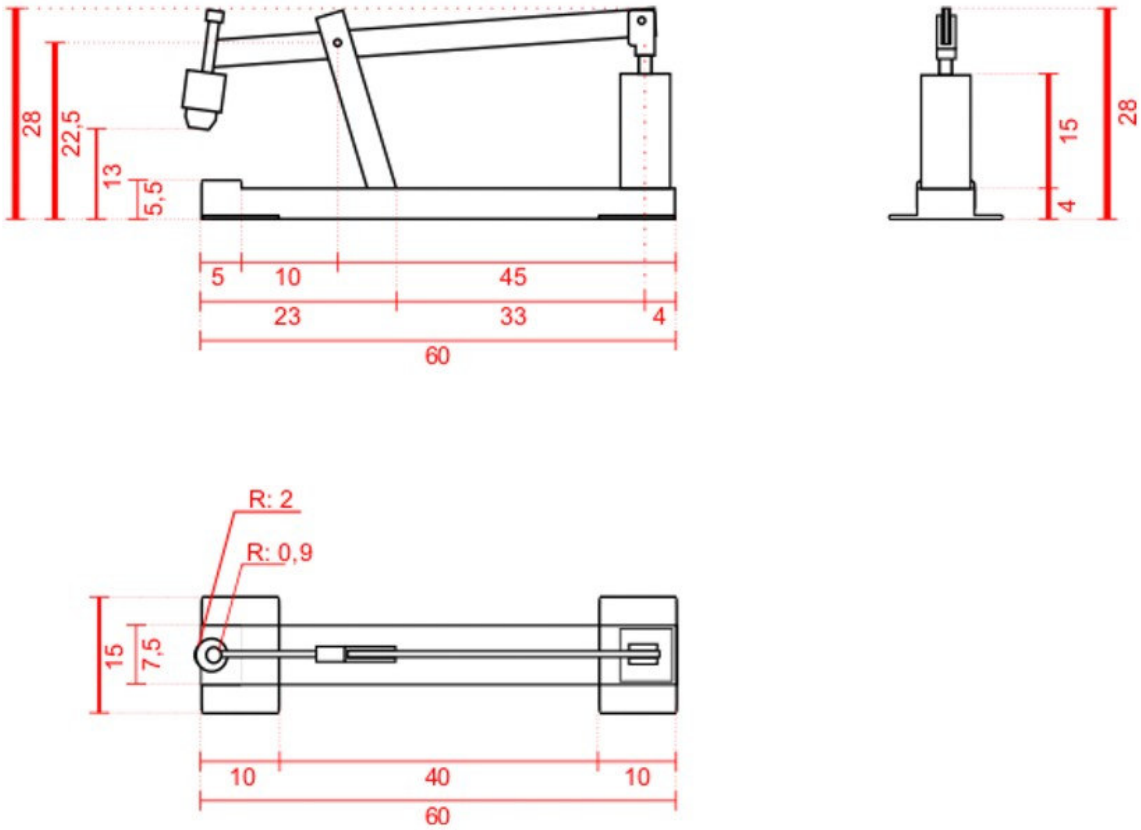
**8.3.2 Posturas adoptadas con el sistema propuesto.**

*Figura 42. Posturas con el sistema propuesto.*



**8.3.3 Planos técnicos.**

*Figura 43. Planos técnicos.*



**Esc.: 1:10**  
**Medidas en centímetros.**

**8.3.4 Rendering.**

*Figura 44. Rendering.*



## 9. PRESUPUESTO

A continuación se presenta el presupuesto empleado para el desarrollo de la pasantía y la realización del prototipo final del proyecto.

- **Prototipo final.**

*Tabla 9. Costos de producción prototipo.*

ARTÍCULO	COSTO
1 Cilindro neumático 50*50 mm simple efecto	356.000.00
1 Electro válvula 3/2 110 voltios	151.000.00
1 Válvula escape rápido	76.500.00
Flete de envío	16.500.00
2 Mts ángulo galvanizado	7.000.00
1 Mt Platina 2"	5.000.00
Pedal reóstato de maquina de coser	13.000.00
1 Mandril 1/2 "	12.000.00
5 Mts manguera Synflex 1/4"	10.000.00
1 Protector elaborado en acrílico	10.000.00
Tornillos y demás accesorios	10.000.00
Base, macilla, anticorrosivo y pinturas	30.000.00
Mano de obra, armado, soldadura, aplicación de bases y pinturas	70.000.00
<b>TOTAL</b>	<b>767.000.00</b>

- **Otros gastos.**

*Tabla 10. Otros gastos.*

ELEMENTO	COSTO
Transporte	200.000.00
Fotocopias, papelería e impresiones para los informes	130.000.00
Desarrollo de pruebas	75.000.00
Alquiler de cámaras de video y digital	40.000.00
Asesorías en neumática por un Ingeniero electromecánico	30.000.00
<b>TOTAL</b>	<b>475.000.00</b>

## 10. CONCLUSIONES

- Se conoció que la operación de repujado con labores es parte fundamental dentro de los procesos productivos realizados mediante la técnica del repujado en cuero. Además el 95% de los artesanos realizan de manera rudimentaria el repujado con labores en un puesto de trabajo provisional.
- El repujado con labores cuenta con un puesto de trabajo de condiciones inaceptables de acuerdo a parámetros antropométricos establecidos, que es causa de riesgos y cargas posturales. Aparte de esto, los movimientos repetitivos en el martillado son causa de afecciones directas en el artesano.
- La formulación de un sistema neumático, es la solución más apropiada para mecanizar este proceso por pertenecer al grupo de tecnologías limpias además de contar con innumerables características. El sistema, aumenta la productividad y calidad de los productos por lograr un impacto homogéneo en cuanto a presión y tiempo.
- La propuesta realizada reduce cargas posturales, debido a que los agentes de riesgo presentados en el desarrollo del proceso actual se eliminan con la mecanización del proceso; también es una forma de incentivar la producción de artículos repujados con labores, que había sido reducido por la incómoda operación del martillado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

NEVE ENRIQUE HERRERA, Listado general de oficios artesanales, Centro de Investigación y Documentación Artesanal, SENA, Santa Fe de Bogota 1996.

RODRIGO ESPINOSA VILLARREAL, Crónicas de artesanía nariñense, Segunda edición, Editorial Progreso 1997.

ANÁLISIS DE LOS SECTORES ARTESANALES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, Centro Cultural “Leopoldo López Álvarez”, Banco de la Republica, San Juan de Pasto 1.997.

INVESTIGACIÓN SOBRE ARTESANÍAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, Convenio Artesanías de Colombia S.A. y SENA, Santa Fe de Bogotá, Abril de 1.997, Museo Taminango de Artes y Tradiciones Populares de Nariño.

SECTORES ARTESANALES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, Análisis sectores artesanales, Laboratorio Colombiano de Diseño, San Juan de Pasto 1.999.

BIBLIOTECA DE CONSULTA, Neumática, Enciclopedia Encarta 2004, Microsoft Corporation.

BIBLIOTECA DE CONSULTA, Palancas, Enciclopedia Encarta 2004, Microsoft Corporation.

## **ANEXOS**

**Formato encuesta análisis postural.**

**PUESTOS DE TRABAJO  
REPUJADO EN CUERO**

<b>TALLER:</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	
<b>TELÉFONO:</b>	
<b>PROPIETARIO:</b>	

**PROCESO:** \_\_\_\_\_

**DESCRIPCIÓN:** \_\_\_\_\_

<b>RIESGOS</b>		
<b>CARGA DE TRABAJO</b>	<b>TIPO</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>
<b>CARGA POSTURAL</b>		
<b>CARGA FÍSICA</b>		

<b>RIESGOS AMBIENTALES</b>		
		<b>CONSECUENCIAS</b>
<b>TEMPERATURA</b>		
<b>RUIDO</b>		
<b>ILUMINACIÓN</b>		

<b>RIESGOS DE ACCIDENTE</b>	
<b>ELEMENTO</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### DIMENSIONES PUESTO DE TRABAJO

ELEMENTO	ALTO (Cms)	ANCHO (Cms)	PROF. (Cms)	ADAPTACIÓN		
				Buena	Regular	Mala
MESAS						
SILLAS						
ESTANTERÍA						
ILUMINACIÓN						
EQUIPO:						

### HERRAMIENTAS

--	--	--	--	--

HERRAMIENTA	AGARRE	ADAPTACIÓN ERGONÓMICA			CONSECUENCIAS
		Buena	Regular	Mala	