

Folleto  
5937

Universidad C.  
Ej.1



PROYECTOS FUNDAMENTALES PARA OPTIMIZAR Y SIMULACION  
LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA ATENCIÓN DE  
COLOMBIA BASADOS EN LA APLICACION DE METODOS DE  
MEJORAMIENTO CONTINUO

LISA FERNANDA ZAPATO CASANOVA

UNIVERSIDAD CATOLICA POPULAR DEL RISARALDA

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

PEREIRA

2007

F59 37 - -

F33806

PROYECTOS FUNDAMENTALES PARA OPTIMIZAR Y SIMPLIFICAR LOS PROCESOS  
PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA ARTEVIVO DE COLOMBIA BASADOS EN LA  
APLICACIÓN DE METODOS DE MEJORAMIENTO CONTINUO



26 " " 2007

LUISA FERNANDA PÁRDO CASTRO

UNIVERSIDAD CATOLICA POPULAR DEL RISARALDA  
FACULTAD DE ARTES  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
PEREIRA  
2007

F59 37 - -  
F33806

PROYECTOS FUNDAMENTALES PARA OPTIMIZAR Y SIMPLIFICAR LOS PROCESOS  
PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA ARTEVIVO DE COLOMBIA BASADOS EN LA  
APLICACIÓN DE METODOS DE MEJORAMIENTO CONTINUO

LUISA FERNANDA PARDO CASTRO

Informe final de práctica profesional presentado con el fin de aprobar y dar  
constancia del proceso realizado en la empresa artesanal

Asesor:

CARLOS ALBERTO AVENDAÑO RESTREPO



26 JUL 2007

UNIVERSIDAD CATOLICA POPULAR DEL RISARALDA  
FACULTAD DE ARTES  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
PEREIRA  
2007  
UNIVERSIDAD CATOLICA POPULAR DEL RISARALDA

FACULTAD DE ARTES  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
PEREIRA  
2007



26 JUL 2007

CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	2
1. <u>JUSTIFICACIÓN</u>	
2. <u>PLANTEAMIENTO DEL ÁREA PROBLEMÁTICA</u>	3
3. <u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u>	6
4. <u>OBJETIVOS</u>	7
4.1 <u>Objetivo general</u>	
4.2 <u>Objetivos específicos</u>	
5. <u>REFERENTE TEÓRICO</u>	8
5.1 <u>Reseña histórica de Arte vivo Colombia</u>	
5.2 <u>Estructura organizacional</u>	
5.3 <u>Proceso productivo</u>	14
5.4 <u>Instalaciones (planta del taller)</u>	18
5.5 <u>Artesanos</u>	
6. <u>PROYECTOS</u>	
6. 1 <u>OPTIMIZACION DE PROCESOS</u>	20
1.1 <u>Introducción</u>	
1.2 <u>Objetivos</u>	
2.1 <u>Objetivo general</u>	
2.2 <u>Objetivos específicos</u>	

Imagen 20  
Imagen 21  
Imagen22  
Imagen 23  
Imagen24  
Imagen 25  
Imagen 26  
Imagen 27  
Imagen 28  
Imagen 29  
Imagen 30  
Imagen 31  
Imagen 32  
Imagen 33  
Imagen 34  
Imagen 35  
Imagen 36  
Imagen 37  
Imagen 38  
Imagen 39  
Imagen 40  
Imagen 41  
Imagen 42  
Imagen 43  
Imagen 44  
Imagen 45  
Imagen 46  
Imagen 47  
Imagen 48  
Imagen 49

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1  
Tabla 2  
Tabla 3  
Tabla 4  
Tabla 5  
Tabla 6  
Tabla 7  
Tabla 8



## INTRODUCCION

Los seres humanos han ido desarrollando actividades y se han preocupado constantemente por crear los objetos que le faciliten su trabajo, su vida familiar, su transporte, y en suma todas las acciones que realizan solos o en comunidad. En el transcurso del tiempo se han desarrollado grandes avances y muchos de estos objetos diseñados y creados por el hombre han contribuido con el cambio de las estructuras sociales y económicas existentes.

Dentro de nuestro país el Diseño Industrial ha determinado ser más que una disciplina, ya que durante el transcurso de los años ha generado confiabilidad debido a las respuestas que ha ofrecido desde su propio enfoque a problemas no solo de tipo industriales, sino de carácter social donde su importancia funcional ha trascendido a niveles como el educativo, salud, urbanístico, las artesanías y exportación.

Estos dos últimos se han fusionado a tal punto que han permitido dar opciones comerciales diferentes y de gran impacto integrando el rediseño de objetos artesanales tradicionales, y la introducción de nuevos productos de diseño para la exportación teniendo en cuenta controles de calidad, exigencias y preferencias del mercado internacional que podrían aumentar el ingreso de divisas al país generando de la misma manera, un sentido de responsabilidad social y un apoyo a la situación de una comunidad puntual .

Lo anterior es una función que la empresa ARTEVIVO COLOMBIA ha desempeñado desde sus inicios, con el objetivo de fomentar la comercialización de sus productos elaborados por artesanas de la región Risaraldense quienes han adquirido conocimientos de técnicas artesanales como el papel mache, material básico para desarrollar la mayoría de los elementos decorativos. La producción de estos ha sido apoyada por otras variables como los demás recursos físicos, humanos e intelectuales que actúan en conjunto para lograr los objetivos planteados constituyendo un soporte fundamental en la contribución de la solidificación de la empresa. El diseño industrial como disciplina ha sido aplicado en este proceso, mediante el desarrollo de la práctica empresarial asistida por la UNIVERSIDAD CATOLICA POPULAR DEL RISARALDA que tiene como fin plantear y ejecutar proyectos que ofrezcan alternativas favorables a falencias detectadas en la empresa dando como respuesta beneficios evidentes para su valorización y crecimiento.

Partiendo de las necesidades identificadas, se proponen dos proyectos: diseño y desarrollo de un sistema de troquel, y, diseño y aplicación de empaques para frutas decorativas. Estos son realizados con el fin de incrementar la productividad mediante la optimización de los procesos productivos.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Los proyectos expuestos a continuación, han sido desarrollados para ofrecer de manera acertada, respuestas desde el diseño industrial a necesidades puntuales, detectadas en los procesos productivos de la empresa ARTEVIVO COLOMBIA, como apoyo para su crecimiento dentro del sector artesanal, el cual se logra de manera paulatina haciendo énfasis en el mejoramiento continuo como matriz principal para incrementar la productividad, la cual está relacionada con el adecuado uso de los recursos utilizados para llegar al producto final.

La visión de productividad dentro de una empresa puede ser manipulada positivamente si se analizan cuales son las falencias que esta presenta en sus procesos, y con base a esto, definir qué recursos pueden ser sustituidos o implementados, y establecer una búsqueda de métodos de mejora que conlleven a la aplicación de todo tipo de medidas y cambios para obtener las metas propuestas. Es por esta razón, que los proyectos desarrollados, han sido enfocados hacia la optimización de los procesos productivos, aplicando elementos y dispositivos de diseño que los simplifiquen y faciliten la labor de las artesanas, manteniendo un índice de volumen productivo más elevado a un costo de fabricación y esfuerzo físico menores, sin tergiversar el concepto de elaboración manual, el cual ha sido la percepción fundamental que ha querido mantener y ofrecer a sus clientes. mediante sus productos y desde su inicio, la empresa ARTEVIVO COLOMBIA

### PROYECTOS

#### 1. DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMA DE TROQUEL CON EL FIN DE SIMPLIFICAR LOS PROCESOS DE CORTE Y TRAZADO DE LOS PETALOS DE LAS FLORES DECORATIVAS ELABORADAS EN TELA ENCOLADA

El troquel, es desarrollado como una oportunidad de diseño con el objetivo de intervenir en la reducción de dos procesos (corte y trazado) de los pétalos de las flores elaboradas en tela encolada con el fin de disminuir los costos de fabricación, ya que este es el producto que cuenta con el precio más representativo debido a su tiempo de elaboración y a la cantidad de operarias que requieren para su producción. El troquel es una posibilidad dada desde un sentido objetual basado en principios funcionales simples que permite fusionar los dos procesos ofreciendo al usuario una actividad más simple, y a la empresa una disminución en los recursos aplicados.

#### 2. DISEÑO Y APLICACIÓN DE MASCARAS TERMO FORMADAS COMO ELEMENTO GUIA PARA REDUCIR EL TIEMPO DEL PROCESO DE PINTURA DE LAS VASIJAS DECORATIVAS

Este proyecto fue desarrollado con el fin de simplificar mediante un elemento integrador, la secuencia de pasos que abarca el proceso de pintura de las vasijas aproximado no proporcional a la complejidad de la actividad. Al detectarse la decorativas. Por medio del método de toma de tiempos se registró un cálculo

aproximado no proporcional a la complejidad de la actividad. Al detectarse la falencia, se planteo desde el diseño industrial un dispositivo de fácil manipulación, liviano y sencillo que posibilitara la realización de esta acción de una manera más ágil y económicamente rentable para la empresa.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL ÁREA PROBLEMÁTICA

El papel mache es una técnica ancestral, catalogado por sus características físicas y beneficios, como material manipulable y maleable, optimo para la elaboración artesanal de objetos decorativos y artísticos en este sector productivo.

Su denominación proviene de la expresión francesa papier maché (papel masticado o machacado), pues, antes de existir molinos, la pasta se elaboraba masticando los desechos de papel.

En la actualidad representa un fuerte valor semiótico, en culturas de países como México donde es considerado material propio del arte popular al igual que el papel seda y el papel celofán. El manejo del papel mache es una técnica aun aplicada en el sector artesanal, pues sus propiedades físicas como la consistencia y facilidad para el modelado, han hecho de este, un material fundamental para la fabricación de diversos productos decorativos que llevan implícito un oficio de carácter antiguo y un sello personal que representa un factor diferenciador sobre los demás productos.

El papel mache, ha sido aplicado por la empresa ARTEVIVO COLOMBIA, como materia prima característica y básica para la elaboración de floreros, portarretratos, cuadros, móviles, vasijas decorativas entre otros, logrando una retroalimentación basada en la adopción de algunas técnicas de artesanía contemporánea, con aquellas que han sido trabajadas con mayor ambigüedad dando como respuesta, interesantes texturas, acabados y manejo formal desde una perspectiva particular.

La marca personal es un atributo que determina un paralelo entre un producto industrial y un producto cuyos procesos han sido elaborados sin contar de manera total con el uso de maquinaria que genere determinado volumen productivo a gran escala, lo cual representa ciertas ventajas y desventajas.

Entre estos dos aspectos radicales, una de las ventajas de producir elementos con este tipo de características, es el desarrollo de una oportunidad comercial, ya que el valor agregado de ser el resultado de un proceso manual que implica mayor esfuerzo físico por parte del operario, exclusividad y personalidad única e irrepetible en cada objeto, eleva el nivel de percepción y la categoría del mismo, siendo considerado como una artesanía, nombre que le otorga, un mayor y mejor posicionamiento en mercados internacionales,

identificándolo como elemento representativo de una región específica, que cumple con una funcionalidad, y en cuya realización, predominan la destreza y habilidad manual .

Una de las desventajas de mantener una línea productiva no industrial, es el incremento en el tiempo de elaboración, lo cual representa un aumento en los costos de fabricación y mano de obra.

Lo anterior, puede ser replanteado desde el diseño industrial, al desarrollar métodos de trabajo y aplicar dispositivos funcionales en el área productiva de la empresa ARTEVIVO COLOMBIA, con el objetivo de simplificar procesos innecesarios que representan ahorros evidentes en el tiempo de fabricación, logrando de esta manera elevar la productividad y la sostenibilidad de la empresa.

Los proyectos desarrollados desde esta disciplina, enfocados hacia la optimización de los procesos productivos, están basados en la implementación del mejoramiento continuo, como factor clave en el planteamiento de nuevas alternativas que logren superar paulatinamente las posibles falencias, con el fin único de trabajar de manera evolutiva como constante en la búsqueda de la excelencia.

En este orden de ideas, los proyectos han sido puntualmente identificados de esta manera:

- Diseño y aplicación de sistema de troquel con el fin de simplificar el proceso de trazado y corte de los pétalos de las flores elaboradas en tela encolada. Como apoyo a estas soluciones, el diseño industrial hace un aporte desde el fortalecimiento y extensión del capital de marca ARTEVIVO COLOMBIA, mediante la aplicación de empaques a productos específicos (frutas decorativas), que conceptualicen la imagen de originalidad, creatividad, frescura y arte que la empresa quiere ofrecer a sus clientes.
- Diseño e implementación de mascarillas termo formadas como guía para facilitar el proceso de pintura de las vasijas decorativas. ARTEVIVO COLOMBIA como empresa creciente y cambiante busca solucionar las necesidades que afecten el proceso como tal, de una forma práctica y estratégica, haciendo de estas, oportunidades en pro de su propio desarrollo y consolidación:



• Tabla 1

OPORTUNIDAD	VENTAJAS	LOGROS A OBTENER
<p>1. Diseño y aplicación de sistema de troquel con el fin de simplificar el proceso de trazado y corte de los pétalos de las flores elaboradas en tela encolada.</p>	<p>-Menor tiempo de elaboración.</p> <p>-Mejores acabados en el producto terminado.</p> <p>-Menor esfuerzo aplicado en la actividad.</p>	<p>-Optimización de los procesos (corte y trazado).</p> <p>-Reducción en los costos de fabricación.</p> <p>-Percepción positiva del mercado hacia el producto.</p> <p>-Mejoramiento en la calidad de vida del artesano</p>

<p>2. Diseño e implementación de mascarar termo formadas como guía para facilitar el proceso de pintura de las vasijas decorativas.</p>	<p>-Mayor productividad a menor costo de mano de obra.</p> <p>-procesos fusionados.</p> <p>-Calidad en los acabados, menor tiempo.</p>	<p>-producción del elemento. de manera más ágil y continua</p> <p>-Expansión de los productos de la empresa, reconocimiento.</p> <p>- simplificación de tiempos</p>
---	--	---

### 3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las oportunidades anteriormente expuestas son planteadas de manera que se integren las variables a tratar tales como: el que, donde, como, porque, para qué y para quien, va dirigido el propósito del desarrollo del proyecto.

1. Diseño y aplicación de sistema de troquel con el fin de simplificar el proceso de trazado y corte de los pétalos de las flores elaboradas en tela encolada.

¿Cómo disminuir los costos de fabricación de las flores decorativas producidas por la empresa ARTEVIVO COLOMBIA mediante la optimización y simplificación de los procesos de corte y trazado de los pétalos elaborados en tela encolada, con el fin de incrementar su productividad en un menor tiempo y esfuerzo físico?

2. Diseño e implementación de máscaras termo formadas como guía para facilitar el proceso de pintura de las vasijas decorativas.

¿Cómo generar un elemento de fácil uso, que constituya una solución en la reducción de tiempos y costos del proceso de pintura de las vasijas decorativas?



### 3. OBJETIVOS

#### 4.1 Objetivo general

Desarrollar de manera práctica y coherente, propuestas desde el diseño que permitan satisfacer necesidades de tipo productivo y comercial orientadas por el método de mejoramiento continuo como herramienta de superación constante.

#### 4.2 Objetivos específicos

- Contribuir en mejoras productivas y disminución de costos, desarrollando dispositivos que logren optimizar tiempos y procesos.
- Diseñar y aplicar herramientas que faciliten la labor de las artesanas y generen un evidente ahorro en el tiempo de fabricación.
- Despertar en los operarios motivación al implementar nuevos sistemas de apoyo que contribuyan en la fácil realización de las tareas.
- Maximizar el rendimiento y desempeño de la labor, logrando elevar la eficiencia y eficacia, al implementar sencillos cambios en el área productiva.

## 5. REFERENTE TEÓRICO

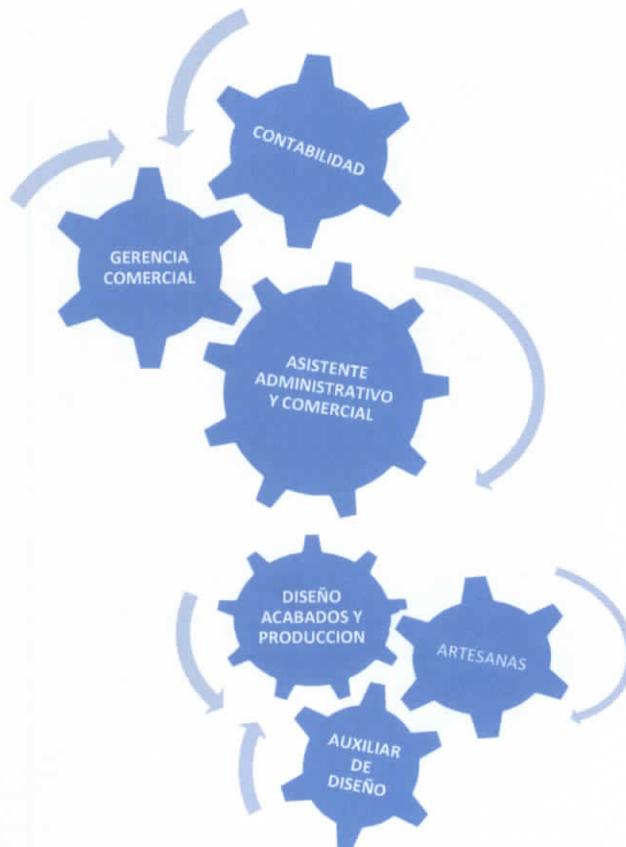
### 5.1 Reseña histórica de Arte vivo Colombia

ARTEVIVO COLOMBIA E.U es un taller ubicado en la ciudad de Pereira dedicado a la fabricación y comercialización nacional e internacional de objetos decorativos realizados a mano. Se creó en octubre de 2005, con ayuda del Gobierno por medio del SENA - Fondo Emprender.

Actualmente trabaja con cinco (5) artesanas, una Diseñadora y una Administradora de Empresas. Contamos con la colaboración y asesoría de AID TO ARTISANS en el diseño de algunos productos y la carta de colores.

Todos los productos son elaborados y pintados A MANO. Los diseños son exclusivos de ARTEVIVO COLOMBIA E.U

### 5.2 Estructura organizacional



- DESCRIPCION COMERCIAL

ARTEVIVO COLOMBIA maneja como mayor estrategia la participación en ferias donde exponen sus productos, logrando consolidar lazos comerciales con clientes potenciales.

En espacios como estos, la empresa tiene la posibilidad de generar una retroalimentación cliente - vendedor, de la cual se basan para implementar otras alternativas, y desarrollar nuevas colecciones, ofreciendo así al mercado una imagen cambiante y actual.

- ANALISIS DE LAS AREAS DE LA EMPRESA

#### AREA ADMINISTRATIVA

Está constituida por la gerente administrativa y comercial, la asistente administrativa, el asistente comercial y el practicante de administración de empresas, los cuales están trabajando conjuntamente en la actualización de datos mediante la aplicación de métodos de tiempos y procesos, la organización de inventarios, y la investigación de nuevos mercados internacionales.



Imagen 1



Imagen 2

## AREA PRODUCTIVA

Está compuesta por la gerente de producción, diseño y acabado, la asistente de diseño, las artesanas y dos auxiliares que realizan tareas de lacado y empaque principalmente. En esta área se encuentra ubicado el taller artesanal donde se desarrollan los procesos de fabricación de los productos de la empresa ARTEVIVO, por seis artesanas de la región.



Imagen 3  
Área de secado



Imagen 4  
Área de fondeo



Imagen 5  
Taller



Imagen 6  
Taller



Imagen 7  
Área de secado deshumidificado



Imagen 8  
Área de secado deshumidificado

## PRODUCTO

Los productos desarrollados por la empresa ARTEVIVO COLOMBIA, están trabajados bajo la técnica de la tela encolada y el papel mache, caracterizadas por ser preparados de una manera sencilla, poco costosa, y de fácil manipulación en su uso, aunque las dos poseen características físicas distintas.

Estos productos tienen un alto valor decorativo, aunque algunos de ellos, integran la función práctica como naturaleza del diseño.

Imagen 9

Bodega



Imagen 10

Producto en bodega



### 5.3 Proceso productivo

Imagen 11



Imagen 12



Imagen 13



ELABORACION DE HELICONIAS DECORATIVAS  
HELICONIA GOLDEN TORCH

PROCESOS	TIEMPO(MIN)
Doblar alambre	2:50
Pegar petalos	4:53
Hecha de rollos	5:41
Pegar rollos	3:35
Puesta de cinta al tallo	1:02
Pintura de tallo	3:03
Retoque de tallo	1:30
Pintura de rollos	1:50

Tabla 2

HELICONIA FRESITA

PROCESOS	TIEMPO(MIN)
<b>Pegar petalos</b>	<b>5:00</b>
<b>Puesta de cinta</b>	<b>2:00</b>
<b>Hecha de rollos</b>	<b>5:41</b>
<b>Pegada de rollos</b>	<b>3:14</b>
<b>Pintar tallos</b>	<b>1:43</b>
<b>Retoque tallo</b>	<b>1:15</b>
<b>Pintar rollos</b>	<b>1:48</b>

Tabla 3

HELICONIA PÈNDULA

PROCESOS	TIEMPO(MIN)
<b>Doblar petalos</b>	<b>13:22</b>
<b>Pegar petalos</b>	<b>12:44</b>
<b>Puesta de cinta al tallo</b>	<b>2:09</b>
<b>Difuminar hojas</b>	<b>3:02</b>
<b>Pintura de tallo</b>	<b>1:27</b>
<b>Puesta de tallo a flor</b>	<b>3:15</b>
<b>Retoque de tallo</b>	<b>3:36</b>

Tabla 4

PETALOS EN TELA ENCOLADA

<b>Trazado 24 pétalos</b>	<b>50 minutos</b>
<b>Corte</b>	<b>180 minutos</b>

Tabla 5

ELABORACION DE CUADROS ( PAPEL MACHE )

Dimensiones 21x21,28x28,25x50

<b>PROCESOS</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO(MIN)</b>
<b>Puesta de masa y moldes</b>	<b>6:07</b>
<b>Fondear</b>	<b>8:52</b>
<b>Pintar</b>	<b>58:20</b>

Tabla 6

ELABORACION DE FRUTAS DECORATIVAS ( PAPEL MACHE)

Pera, manzana, limon, granadilla (pequeñas)

<b>PROCESOS</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO(MIN)</b>
<b>Arreglo de bola</b>	<b>2:00</b>
<b>Puesta de masa</b>	<b>4:00</b>
<b>Pintura</b>	<b>7:30</b>

Tabla 7

ELABORACION DE VASIJAS DECORTIVAS (GRANDES Y PEQUEÑAS)

<b>PROCESOS (pintura)</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO(MIN)</b>
<b>Pintura linea avana en vidrio</b>	<b>1:16</b>
<b>Pintura de semillas</b>	<b>2:00</b>
<b>Puesta de cinta</b>	<b>3:00</b>
<b>Pintura de arcos</b>	<b>4:30</b>
<b>Pintura de sellos</b>	<b>5:00</b>
<b>Fondo</b>	<b>2:30</b>
<b>Retirar cinta</b>	<b>2:00</b>
<b>Pintura de segundo fondo</b>	<b>2:00</b>



Imagen 14  
Produccion de heliconias en tela encolada

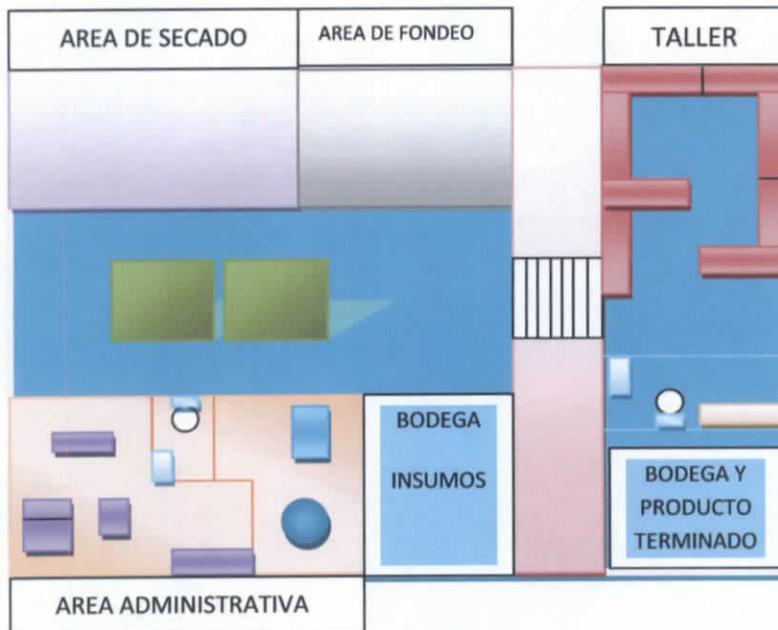


Imagen 15  
Produccion de vasijas decorativas



Imagen 16  
Produccion de frutas en papel mache

#### 5.4 Instalaciones (planta del taller)



Distribucion en planta de la empresa ARTEVIVO COLOMBIA

#### 5.5 Artesanos

Los productos de la empresa están elaborados por manos artesanas que constituyen el 50% del talento humano, el cual cuenta con el apoyo y la gestión de la gerente de diseño y producción. El grupo de artesanas, trabajan en la planeación y programación de las actividades que intervienen en el desarrollo de la elaboración de los elementos decorativos para cumplir con los pedidos en una fecha límite establecida por el área administrativa.

El equipo de trabajo al estar conformado por pocas personas, se ha consolidado de tal manera, que la intervención de cada integrante desde la cognición y la experiencia, ha contribuido en la ejecución de las metas propuestas logrando un óptimo desempeño, sobrepasando los límites físicos del trabajo basado en el arte manual.

Cada una de las artesanas ha sido capacitada desde su inicio en la empresa, con el fin de ser instruidas, posibilitándoles un conocimiento acerca de las técnicas que se aplican en los procesos, generando así una continuación del aprendizaje entre las mismas o con nuevo personal.

Imágenes de artesanas trabajando en varios procesos :



Imagen 17  
Artesana lijando

Imagen 18  
Artesana preparando pinturas



Imagen 19  
Artesana pintando frutas



6.

### 6. 1 OPTIMIZACION DE PROCESOS

Titulo: implementacion de dispositivos diseñados con el objetivo de optimizar los procesos productivos de la empresa ARTEVIVO COLOMBIA

#### 1.1 Introducción

La productividad de una empresa esta fijada por la acertada aplicación de los recursos según las necesidades y la situación en particular.

Existen varios conceptos alrededor de este aspecto, pero de un modo general, la productividad se refiere al punto vital generador de trabajo: la producción por cada trabajador, la producción por cada hora trabajada, o cualquier otro tipo de indicador de la producción en función del factor trabajo.

Una de las claves del éxito de una empresa reside en saber incrementar la productividad. Pero para ello, es preciso tener en cuenta el rendimiento total de la actividad productiva de los factores, y no sólo la productividad del trabajo. Cuando se aumenta la inversión en capital (compra de maquinaria) para reducir las necesidades del factor trabajo (y por lo tanto elevar la productividad de este factor) el objetivo debe ser aumentar el rendimiento colectivo al solucionar de manera considerable las falencias de un proceso.

Es así como este proyecto está enfocado en la simplificación de dos procesos: corte y trazado de los pétalos elaborados en tela encolada, piezas fundamentales en la producción de las flores decorativas, las cuales registran un índice en los costos de mano de obra que repercute de manera proporcional en el precio de venta, lo cual dificulta la comercialización del producto.

Este proyecto plantea las alternativas construidas desde el diseño, con el fin de desarrollar un proceso evolutivo que parte desde un análisis metódico y concluye en la materialización de la propuesta final como resultado que logre proporcionar y cumplir físicamente los objetivos trazados.

## 1.2Objetivos

### 2.1 Objetivo general

Simplificar procesos innecesarios por medio de dispositivos desarrollados desde el diseño industrial, con el fin de incrementar la productividad y disminuir los costos de fabricacion, sin afectar el producto terminado conservando sus atributos de diseño y el concepto basado en la elaboracion manual.

### 2.2 Objetivos específicos

- Identificar falencias presentadas durante los procesos productivos y generar soluciones concretas que reduzcan el margen de error.
- Aplicar y enfocar los planteamientos del diseño industrial en procesos de mejora continua, incrementando la produccion mediante la inversion en nuevas herramientas( recursos ).
- Generar opciones de diseño (eficiencia), que posibiliten la realizacion de la labor de una forma mas sencilla (eficacia).

## Proceso de corte y trazado de pétalos



Imagen 20

Pétalos trazados manualmente sobre la tela encolada para la elaboración de heliconias grandes.

Moldes empleados para dibujar en las telas, cada familia de pétalos.



Imagen 21

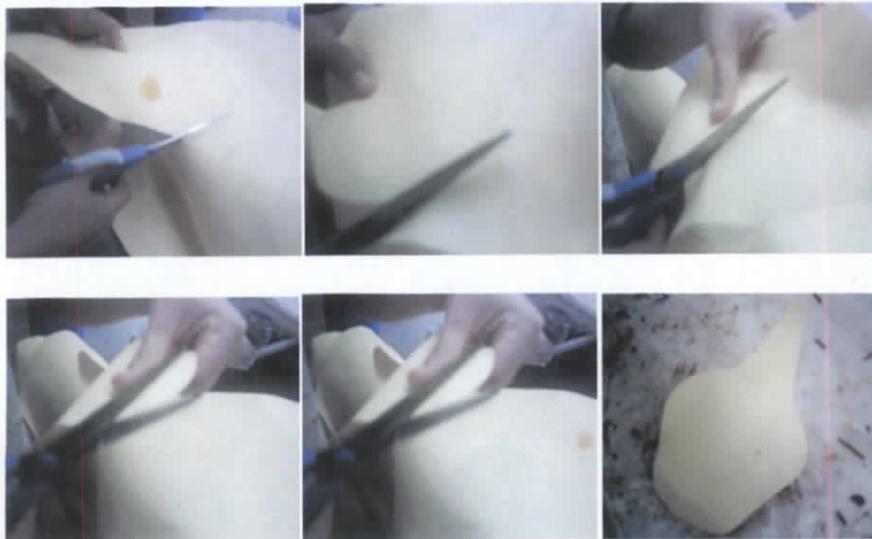


Imagen 22

Secuencia realizada para producir el corte de un pétalo en tela encolada.

## 1.2 DISEÑO DE SISTEMA DE TROQUEL

### 3.1 Descripción del problema

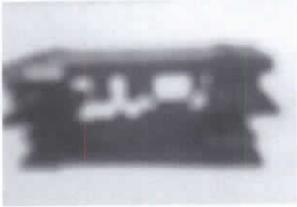
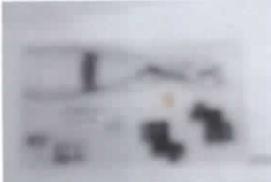
ARTEVIVO COLOMBIA es una empresa basada e identificada en el sector artesanal por la fabricación manual de sus productos, representando en el mercado, una marca de fuerte competencia al incluir este valor, aspecto diferenciador con respecto a otras empresas artesanales. Aun así es necesario contar con herramientas que posibiliten un mayor índice en la productividad, reemplazando el esfuerzo humano, sin desplazar o sustituir el trabajo de los operarios, mediante dispositivos que signifiquen un apoyo en los procesos donde es necesario fabricar un alto número de piezas, o en los cuales un solo proceso, abarque una serie de actividades innecesarias.

Al implementar un sistema mecánico-manual con el fin de sustituir dos procesos, se pretende elevar el volumen productivo a un menor costo, alcanzando la posibilidad de fabricar elementos decorativos a mayor escala, aplicando como estrategia de calidad y comercial el mejoramiento continuo sujeto al just in time requerido por los clientes potenciales, mas aun cuando el tipo de producción en el cual se basa la empresa, es por pedido y el tiempo es una limitante indiscutible e irrevocable que debe ser controlada y minimizada en el momento de realizar las labores para cumplir con unas cantidades determinadas.

Los tiempos estipulados están regidos por la complejidad del pedido, complejidad que trasciende a nivel productivo cuando este depende de procesos tan elaborados adecuados únicamente para una producción reducida.

Al no contar con herramientas que agilicen la labor, el tiempo de elaboración será una constante que dificulta y detiene el desempeño de los trabajadores, aun si estos cuentan con un manejo avanzado en las técnicas de fabricación.

### 3.2 Análisis de tipologías

	NOMBRE	CARACTERISTICAS
	PRENSA NEUMÀTICA	Maquinado de partes de alta precisión. Capacidad de prensas 20 tons a 100 tons. Operaciones secundarias: dobleces, formados y ensambles.
	TROQUELES MACHO Y HEMBRA	Material :acero Usados para adaptar a matrices . Elaboracion de chapas de cava, tapones metàlicos, botones.
	PINZA Y MORDAZAS PARA MODELOS	Herramienta manual para perforar materiales de bajo gramaje y dureza.

1. El movimiento y la dirección adecuados para generar mayor presión, es de manera descendente vertical, ejercida del tal manera que las extremidades superiores mantengan un ángulo de libertad que les permita elevarse y flexionarse para lograr aplicar la fuerza necesaria según el tipo de palanca.
2. Los troqueles pueden ser hechos en lámina de acero , lo cual garantiza un corte mas preciso y con mejores acabados.
3. El corte se genera a partir de la conjugación de fuerza y presión, donde esta última es desarrollada a partir de los elementos que constituyen el dispositivo.

### 3.3 Alternativas

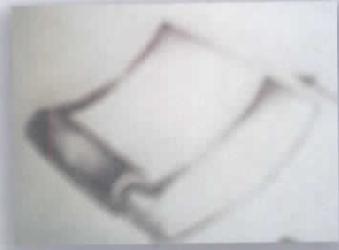


Imagen 22

Elemento manual cuya función está basada en el intercambio de piezas según la familia de pétalos que se requiera. Presión ejercida a partir del movimiento ascendente y descendente de una pieza mecánica simple

Imagen 23



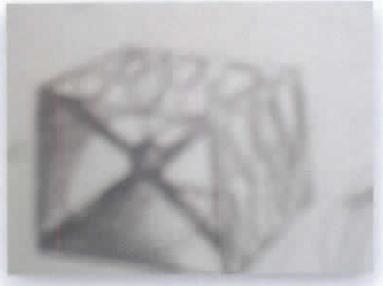


Imagen 24

Elementos propuestos a partir del mismo principio funcional (rotación) las laminas están sujetas a una pieza que al rotar y generar presión mediante el apoyo en una superficie solida, genera el corte.



Imagen 25



Imagen 26



Imagen 27



### 3.4 Requerimientos de diseño

DETERMINANTES	PARAMETROS
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Debe cortar el material manualmente.</li><li>2. Debe ser de uso y manipulación sencillos.</li><li>3. Permitir el ahorro de materia prima.</li><li>4. Producir más piezas de las elaboradas por el método común.</li><li>5. Debe reducir dos procesos en uno solo.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. conjugar elementos mecánicos que proporcionen la presión necesaria para realizar el corte.</li><li>2. facilidad al comunicar la función para la cual fue diseñado. Las piezas deben ser apropiadas para desarrollar la actividad (lámina de acero).</li><li>3. ubicación de los moldes que omita espacios separadores entre cada uno.</li><li>4. para producir más piezas, es necesario implementar un sistema de palanca de primer grado que genere determinado movimiento y presión.</li><li>5. los moldes al poseer una forma predeterminada, simplifican el proceso de trazado en el material.</li></ol>

### 3.5 Diseño y desarrollo de propuesta definitiva

Los pétalos están integrados por familias, cada una de ellas guarda similitud formal entre sus componentes, estos varían en sus dimensiones pero sus proporciones son iguales entre sí.

Para concretar el proyecto se analizaron tres aspectos relevantes congruentes con la función que va a desempeñar el dispositivo.

- Seguridad

Las artesanas al manipular el elemento para realizar su labor, deben tener la plena garantía que su uso no va a representar ninguna dificultad ni acción riesgosa que las ponga en peligro.

- Versatilidad

El proceso de corte y trazado de los pétalos es dispendioso debido a que existe una gran variedad de los mismos relacionados por subsistemas.

Para superar esta condición, desde el diseño se propone un sistema de corte que se acople a esta necesidad, omitiendo así el proceso de trazado, posibilitando la actividad de corte para todos los tipos de pétalos de una manera más sencilla a la existente, interviniendo positivamente en el producto terminado y ahorro de material.

- Productividad

Al proponer un elemento que de manera diferente realice los procesos de corte y trazado de pétalos y facilite la elaboración de las flores en tela encolada se logra alcanzar el mismo o mejor resultado en un menor tiempo, costo y esfuerzo por parte del usuario directo (artesanas), incrementando el volumen en este aspecto, lo cual repercute en el aumento de los índices de ventas, al ofrecer en el mercado un producto con un precio más razonable que el anterior.

Al ser un dispositivo compuesto por elementos mecánicos, donde el operario solo controla su uso, el error humano es mínimo, dando mayor posibilidad de generar piezas de mayor calidad en sus acabados.



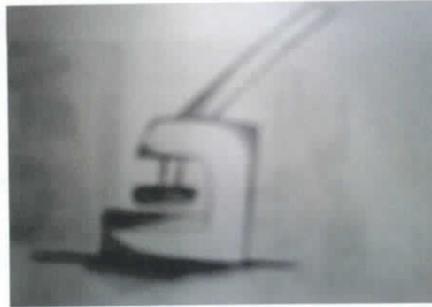
Imagen 28



Imagen 29

Material aplicado en el desarrollo de cada uno de los moldes de los pétalos con los cuales se elaboran las heliconias decorativas grandes, péndulas y pequeñas.

Alternativa definitiva



Sistema de toquel compuesto por una serie de elementos mecánicos simples. Su principio funcional es la presión ejercida por la fuerza física del operario y la longitud de la palanca (entre mayor longitud, mayor presión).

Desde el diseño industrial se logra generar un aporte, pues el objeto amplía sus posibilidades de uso al ofrecer una función que simplifica dos procesos: el trazado y corte de pétalos, basado en la versatilidad, al poder intercambiar sus piezas según la flor a elaborar pues cada plantilla reúne un subsistema de pétalos ubicados, sin posibilidad de movimiento, uno respecto al otro, de tal manera que el desperdicio de material sea el mínimo.

El sistema realiza un corte de 6 telas por golpe, cantidad estimada proporcional a la fuerza física de una mujer, ya que las artesanas de la empresa son las encargadas de operar el troquel.

Capacidad del dispositivo:

Cantidad de golpes (durabilidad) :100.000 golpes

Corte por golpe: 6 telas

Presión: 5 tons

Tiempo requerido por golpe + intercambio de troquel según el tipo de flor: 2 min

Uso manual

3.6 Costos

24 troqueles en lamina acerada	\$300.000
Estructura de soporte	\$350.000
TOTAL	\$650.000

Disminucion en los tiempos y costos de fabricacion

Tabla 8

PRODUCTO	MANO DE OBRA ANTES	MANO DE OBRA DESPUES	DISMINUCION PRECIO DE VENTA
H.PENDULA	\$8687	\$5387	\$3300
H.GRANDES	\$7750	\$4450	\$3300
H.PEQUEÑAS	\$3968	\$668	\$3300

### 1.3 DISEÑO DE MASCARAS TERMO FORMADAS

#### 4.1 Descripción del problema

Dentro de su gama de productos, la empresa ofrece diferentes elementos que varían entre la decoración y otros que tienen implícito un valor funcional. Estos son identificados por fusionar la estética visual con la practicidad, ya que fueron diseñados para cumplir con una función que el usuario puede mantener o cambiar.

Entre estos objetos se ubican las vasijas decorativas, en las cuales se aplica un trabajo altamente artesanal en todos sus procesos de elaboración (pintura, puesta de papel, puesta de masa); Los materiales componentes de estos elementos son: el vidrio, variable que le da al elemento la propiedad de ser resistente a la humedad y sobre el cual se realiza la pintura según el tipo de vasija (limón, naranja, kiwi), el papel periódico, necesario para aplicarlo como base para la masa de papel mache, pues adhiere de una mejor forma el material.

El proceso de pintura de las vasijas (grandes y pequeñas) está compuesto por:

- Pintura de línea alrededor del borde de la vasija.
- Puesta de cinta de forma simétrica con respecto al elemento.
- Pintura de aristas redondeadas.
- Pintura de semillas y sellos.
- Fondo de un color según el tipo de vasija
- Retirar la cinta transparente
- Rellenar los espacios sin pintar que genera la cinta.

Esta serie de pasos no son proporcionales a la baja complejidad de la labor, ya que pueden ser simplificados para generar una respuesta que agilice y reduzca los tiempos de elaboración.

Desde el diseño industrial se propone un elemento liviano, de fácil manipulación y fabricación, que integre cada condición para la realización de este proceso sin afectar su concepto y forma original.



Imagen 31

## Proceso de pintura de vasijas decorativas (limón, naranja)



Imagen 32

Señalar los puntos de intersección para ubicar posteriormente la cinta transparente que se cruza por un punto común (centro)



Imagen 33

Pintura de línea abana alrededor del borde de la vasija.



Imagen 34

Se genera una guía con cinta transparente, orientada por los puntos de intersección señalados.



Imagen 35

Pintura de aristas redondeadas



Imagen 36

Impresión de sellos y semillas y fondo.



Retirar la cinta de la vasija, generando así un espacio limpio que es rellenado con una capa de pintura

## 4.2 Alternativas



Mascara en poliestireno termo formado, proceso realizado con el fin de generar en el material la forma de la vasija.

Imagen 37



Imagen 38



Máscaras termo formadas en acetato. Este material al ser tan ligero no adopta la forma requerida para acoplar la máscara en la vasija mediante presión.

Imagen 39

#### 4.3 Requerimientos de diseño

DETERMINANTES	PARAMETROS
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Debe ser liviano, de facil manipulacion y fabricaciòn.</li><li>2. Facilidad en la adaptaciòn a la forma de la vasija de vidrio.</li><li>3. Permitir el contacto con la humedad sin afectar sus propiedades fisicas.</li><li>4. debe lavarse sin dificultad.</li><li>5. Debe reducir la secuencia de pasos que abarca este proceso.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. elemento plàstico, sencillo formalmente, proceso de fabricaciòn: termo formado</li><li>2. acoplamiento basado en la presion del objeto con respecto a la vasija, apoyado por un sistema de sujeciòn que permite el agarre de esta desde su parte interna.</li><li>3. el material (poliestireno)posee caracteristicas fisicas tales como la impermeabilidad y la resistencia al agua.</li><li>4. debido a sus propiedades fisicas y su textura, es posible remover excesos de pintura y demas sustancias con caractisticas similares.</li><li>5. Al integrar esta serie de acciones, se simplifican evidentemente los procesos, lo cual aumenta el desempeño y rendimiento.</li></ol>

Alternativa definitiva



Imagen 40

Máscara de poliestireno termo formada. la sustracción de la forma permite el contacto entre la espuma utilizada para aplicar el color y la vasija.



Imagen 41



Imagen 42



Imagen 43



Imagen 44

#### 4.4 Costos

Lamina de poliestireno 1 pliego	\$4.500
Proceso de termoformado	\$7.000
TOTAL	\$11.500

- Disminucion en los tiempos y costos de fabricacion:

15 minutos por proceso →

\$500

Bajó el proceso de pintura producto

#### 3.0 CONCLUSIONES

- Identificar la falencia en un proceso productivo, parte de un ejercicio de observación constante, donde desde el hecho se detectan las fallas, las cuales deben eliminarse de raíz, teniendo en cuenta que errores y defectos no son sinónimos pues los defectos son resultados y errores son las causas de resultados.
- la calidad en los productos puede incrementarse más rápidamente si la empresa se enfoca en el mejoramiento de los procesos aplicados para la elaboración de los mismos.
- El factor motivacional y el trabajo en equipo son aspectos que intervienen evidentemente en el desempeño de la labor, los cuales al fusionarse generan una fuerte retroalimentación que es aplicada positivamente en mejoras productivas.

ANEXOS



Imagen 45



Imagen 46

Moldes hechos en silicona industrial con el fin de implementarlos como alternativa para la impresión de imágenes del proceso de pintura de cuadros en papel mache

Distribución y segmentación de espacios de la bodega de producto terminado para evitar confusiones sobre el lugar que cada producto debe ocupar (reparaciones, producto para bodega, producto para pedido, stock, insumos)

Imagen 47



Imagen 48

Desarrollo de línea infantil como nueva colección de lanzamiento.



Imagen 49

## GLOSARIO DE TÉRMINOS



**ARTESANO:** fabrica objetos “a mano” o en serie con técnicas tradicionales. Experiencia empírica generacional. Productos ornamentales con valor estético, principalmente escultura, arquitectónicos o pinturas y cuadros decorativos. Trabaja por encargo de empresarios, comerciantes o por el mismo gremio

**ATA-ONG:** internacional Aid to Artisans: organización sin fines de lucro dedicada a crear oportunidades de desarrollo económico a las artesanías en los países en desarrollo.

**COLECCIÓN:** conjunto de cosas de la misma clase reunidas por características que las unen, utilizando temas, proporciones, colores, tamaños, etc.

**DESHUMIDIFICADOR:** aparato para reducir la humedad ambiental. En la empresa se emplea para aumentar el proceso de secado de la masa de papel cuando los días no son propicios para realizar esta actividad.

**DISPOSITIVO:** Mecanismo o artificio dispuesto para producir una acción prevista.

**EFICACIA:** Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

**EFICIENCIA:** Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

**HELICONIA:** Estas plantas son uno de los elementos más característicos de los bosques neotropicales, de gran amplitud ecológica, fácilmente reconocibles por sus grandes hojas enteras de hasta 2 m de longitud. Se trata de especies herbáceas con aspecto de árbol pequeño, en las que destacan las brácteas de colores brillantes (rojo principalmente), por lo que se utilizan mucho en jardinería.

**JUST IN TIME :** método de justo a tiempo

**TELA ENCOLADA:** tela de lino, algodón o yute tensada en un bastidor o sobrepuesta a una tabla.

**TROQUEL:** Instrumento o máquina con bordes cortantes para recortar con precisión planchas, cartones, cueros, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

- Administración de la calidad total para ingenieros Zari, Mohamed Panorama Editorial 1993.
- <http://www.mfnwt.com/poka-yoke.html>
- SHINGEO SHINGO Zero Quality Control: source inspection and the Poka-yoke System Productivity Press Portland, Oregon.
- [www.fao.org/docrep/006/X7455S/X7455S05.htm](http://www.fao.org/docrep/006/X7455S/X7455S05.htm)
- [www.sixsigma.com](http://www.sixsigma.com)