

DIRECCION DE INVESTIGACION CIENCIA Y TECNOLOGIA

Revista Científica De la Carrera De Ingeniería Textil

N.2/2021

Universidad Pública de El Alto
Dirección de investigación, Ciencia y Tecnología – DICyT
Carrera Ingeniería Textil
Instituto de Investigaciones de Ingeniería Textil

Revista Científica de la Carrera de Ingeniería Textil N. 2/2021

AUTORIDADES

Dr. Carlos Condori Titirico

RECTOR

Dr. Efrain Chambi Vargas Ph.D.

VICERRECTOR

Dr. Antonio López Andrade Ph. D.

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA – DICyT

Ing. Roger Omar Llanque Villavicencio

DECANO DE ÁREA INGENIERÍA

“DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO” - UPEA

Ing. Jonny Henry Yampara-Blanco

DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA TEXTIL – UPEA

Lic. Ing. Teodora Arratia Escobar

**COORDINADORA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DE INGENIERÍA TEXTIL**

Ing. Moisés Renato Montecinos Pomier

M. Sc. Pedro Angel Oquendo Orosco

COMITÉ DE REVISIÓN EDITORIAL

ÁREA DE INGENIERÍA-DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO

Derechos Reservados: Instituto de Investigaciones de Ingeniería Textil

Depósito Legal: 4-3-55-19 P.O.

Impreso en Multigraf

Prohibido la reproducción total o parcial por cualquier medio sin previa autorización de los autores.

Cada investigación es responsabilidad del autor

Dirección UPEA: Zona Tejada Rectangular. c/ George Squier entre calle 3 y 4 N. 1080 Oficina
Carrera Ingeniería Textil
Teléfono 2112039

Correo Electrónico: ingenieriatextil@upea.bo

Diciembre 2021

El Alto- Bolivia

PRESENTACIÓN

Investigar, es uno de los pilares fundamentales en nuestra universidad, nos permite consolidar el proceso de enseñanza aprendizaje, aperturándonos a un nuevo conocimiento y cuya respuesta contribuye a una mejor calidad de vida y bienestar de la sociedad.

A través de la investigación científica, tecnológica, humanística y social, logramos reducir los límites entre el atraso y la capacidad de resolver problemas de la comunidad. Lamentablemente los presupuestos asignados a la investigación son insignificantes, en países en desarrollo la inversión no alcanza más del 0.5% en comparación a países desarrollados que invierten de 2 a 3% del PIB como Estados Unidos.

Lamentablemente las condiciones económicas y de carácter infraestructural, son una de nuestras grandes debilidades sin dejar de mencionar que nuestra potencialidad es el recurso humano como investigadores. Será importante priorizar la investigación para resolver problemas de la sociedad como tecnología generadas en nuestros Institutos de Investigación o por nuestros investigadores y no así con tecnología importada.

Sin embargo, investigar en nuestra Universidad es un desafío cotidiano, asumimos la responsabilidad de las condiciones reales en que vivimos y no renunciamos a producir un conocimiento nuevo a través del campo científico generado y produciendo de esta manera resultados que involucren una solución a un problema dado de la sociedad.

La Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología se honra en presentar la Revista Científica de la Carrera de Ingeniería Textil N. 2/2021, escenario científico donde se muestra la producción de nuestros investigadores en temas diversificados.

Finalmente nuestro profundo agradecimiento a los autores, que desde las distintas disciplinas contribuyen y enriquecen los contenidos de los distintos números de la revista.

Dr. Antonio S. Lopez Andrade Ph.D.

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CONTENIDO

BOLIVIA Y LA HUELLA HÍDRICA TEXTIL . _____,5
Lic. María Angelica Guaraní

DESCERDADO MECÁNICO DE FIBRA DE LLAMA PARA USO COMO TEXTIL._____,14
Ing. Moisés Pinto Vera

LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA TEXTIL DE LA UPEA ._____,21
Ing. Teodora Arratia Escobar

RECUPERACIÓN DEL PELO DE BOVINO EN PROCESO DE PELAMBRE._____,30
Ing. Estela Lluito Quenta
Ing. Tito Angelino Soria Limachi

**SUSTENTABILIDAD DE LA FIBRA DE CAMÉLIDO EN LAS FAMILIAS
COMO ALTERNATIVA DE VIDA .** _____,35
Lic. Patricia Carolina Gutierrez Quispe

**NIVEL DE DEFECTUOSIDAD DE LAS MICROEMPRESAS DE CONFECCIONES
DE LA CIUDAD DE EL ALTO, EMPLEANDO ESTÁNDARES
INTERNACIONALES DE CONFECCIÓN .** _____, 41
Ing. Jonny Henry Yampara Blanco

**COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA TEXTIL BOLIVIANA FRENTE
A LA GLOBALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA TEXTIL** _____, 48
Ing. Marcelino Bilbao López

**LA INNOVACIÓN EN ROPA DE VESTIR FEMENINA COMO
ESTRATEGIA COMERCIAL. ESTUDIO DE CASO: PRODUCCIÓN BOLMARRA .** _____ 57
Univ. Luis Adalid Chávez Meneces
Ing. Jonny Henry Yampara Blanco

**LA MODA ARTESANAL COMO ESTRATEGIA PARA PRESERVAR Y
REVALORIZAR LA ARTESANÍA Y LAS TÉCNICAS TEXTILES
ARTESANALES .** _____,66
Ing. Sandra Karina Aduviri Chambi

BOLIVIA Y LA HUELLA HÍDRICA TEXTIL

“BIEN A LA PRIMERA”

Bolivia and the textile water footprint. Good first time

María Angélica Guaraní Lima¹

Instituto de Investigación de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, zona Villa Tejada Rectangular c/ George Squier entre calle 3 y 4 N. 1080

¹ Docente Investigador del Instituto de Investigación. Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, Bolivia. guaranilimaria@gmail.com.

RESUMEN

El artículo trata sobre el uso de agua en los procesos húmedos diversos en el sector textil, se observa las cantidades empleadas en tres fibras, lana de oveja, acrílico y algodón.

La investigación se concentra en la caracterización de los usos y procesos textiles, se analiza la complejidad de la situación actual del alto consumo de agua, que en el tiempo no se podrá sustentar, la necesidad urgente de un proyecto necesario para ahorro y mantenerse produciendo en la industria textil.

Los procesos de pre-tratamiento lavado de lana de oveja de 1000 litros de agua por kilo de lana lavada y 75 lt de agua por kilo de lana teñida, estas cifras, permiten conocer el verdadero uso y cantidad de agua vertida a los efluentes.

En el caso de algodón, se emplea 85 lt por kilo de algodón teñido, a esto se debe añadir el volumen de pre-tratamiento de algodón, lavado, descruce, blanqueo químico, en dependencia de los procesos requeridos para el tipo de algodón.

La investigación busca plantear soluciones para implementar un programa eficiente de uso de agua a partir de saber los altos consumos y tener cifras de consumo en las diferentes fibras.

PALABRAS CLAVES.

Consumo de agua, teñido lana, acrílico y algodón.

ABSTRACT.

The article deals with the use of water in the various wet processes in the textile sector, it is observed the amounts used in three fibers, sheep wool, acrylic and cotton.

The research focuses on the characterization of textile uses and processes, it aims to show the complexity of the current situation of high water consumption, which in time cannot be sustained, the urgent need for a necessary project to save and keep producing in the industry.

The pre-treatment processes for washing sheep wool of 1000 liters of water per kilo of washed wool and 75 liters of water per kilo of dyed wool, to which these figures were led, to know the true use and amount of water discharged to effluents.

In the case of cotton, 85 liters per kilo of dyed cotton is used, to this must be added the volume of cotton pre-treatment, washing, scouring, chemical bleaching, depending on the processes required for the type of cotton.

The research seeks to propose solutions to implement efficient water use program based on knowing the high water consumption and having consumption figures in the different fibers.

KEYWORDS.

Water consumption, wool, acrylic and cotton dyeing.

1. INTRODUCCIÓN.

Es necesario recordar que el agua es un recurso limitado, la industria textil utiliza una parte importante.

La investigación se concentra un análisis de consumo de agua en la industria textil, para este efecto se toma como muestra tres fábricas textiles de diferente producción, algodón teñido reactivo, acrílico teñido catiónico y lana teñido ácido.

Las variables empleadas para definir el consumo de agua en la industria textil son la relación de baño y la obsolescencia de la maquinaria con la que cuenta la industria, el costo por m3 de consumo de agua de las empresas textiles en ciudad de La Paz.

Con el objeto de generar parámetros de análisis se determina 3 empresas como estudio.

La empresa Alby, trabaja algodón 100 % y mezcla poliéster algodón, su producción mensual es de 40 toneladas mes, la relación de baño con el que trabaja es de 1:12 en maquina SHOLL, tiene dos barcas de 100 kg, la producción está dirigida a sus propio abastecimiento y servicios para terceros. La empresa se abastece de agua de EPSAS, por el cual paga bs/m3 19.72.

Textiles Copacabana, empresa dedicada a la fibra natural de oveja 100% acrílico 100% y mezclas de acrílico/alpaca (ALPACRIL) y acrílico/llama, su producción en mezclas es de 150 ton/mes. Su producción es comercializada en sus propias tiendas, en el último tiempo se presentan en pasarelas de moda. Su abastecimiento de agua para el

procesamiento en tintura y acabados es de pozo, por el cual debe cancelar por vertido Bs/m3 4.90 (alcaldía El Alto).

Illampu Textil, empresa dedicada al procesamiento hilos de acrílico 100%, trabaja en dos turnos, 6 días a la semana, su venta está dirigida por la misma empresa, generalmente abastecen a los artesanos que realizan aguayos y chompas. La empresa cuenta con pozo de agua para el procesamiento de tintura y acabados de madejas de acrílico, el costo que pagan por el vertido de efluentes Bs/m3 2.90 (cuenta con pozo de agua propio).

En este entendido, se formula la siguiente pregunta ¿cómo reducir el consumo de agua por kilo de algodón y por kilo de lana lavada?, buscando plantear un desafío para la industria textil que es bajar los niveles de consumo.

Bajo este análisis el objetivo establecido para la presente investigación es: Establecer el volumen de consumo de agua de las empresas seleccionada, buscando una alternativa de reducción.

2. MÉTODO Y MATERIALES.

Los procesos textiles a ser considerados en el estudio son:

Pre-tratamiento

Es un procedimiento al que son sometidas las fibras antes de ser tinturadas, estos son:

-Desencolado: eliminación de la cola utilizada en el proceso. Los efluentes

producidos en este procedimiento no son muy importantes en volumen, pero si en carga contaminante con valores elevados de DBO5.

-Descrude: En esta etapa se eliminan las impurezas naturales y adheridas a las fibras, acondicionándolas para las etapas de blanqueo y tintura.

-Blanqueo Químico: Tiene por objeto el blanqueo de las impurezas de tipo leñoso (celulosa) y coloreado de las fibras. Se persigue asimismo mejorar la hidrofiliidad.

Tintura

En esta etapa la materia textil entra en contacto con una disolución o dispersión de colorante, absorbiéndolo y reteniéndolo en mayor o menor medida.

En este proceso es que se genera abundante consumo de agua por lo que los vertidos generados en este proceso son más abundantes en la etapa de lavado y aclarado, sobre todo si son tonos muy intensos. El grado de contaminación y volumen de vertido depende de varios factores: Tipo de baño, que está en función de la relación de baño, y que puede ser, alta o baja en función principalmente de la tecnología de la maquinaria, intensidad de color, genera mayor o menor caudal de vertidos. La relación de baño usada en la planta donde se realiza el estudio es de 1 a 10 hasta 1:20 aproximadamente.

Los colorantes que son usados en las plantas donde se realiza el estudio son: colorantes reactivos para algodón, colorantes catiónicos o básicos para acrílico y colorantes ácidos para lana de oveja y camélidos. En el sistema de agotamiento el uso de agua es mucho mayor que en el sistema continuo o de impregnación. (E., 2012)

Enjuague y lavado

Enjuague y lavado son las operaciones llevadas a cabo con mayor frecuencia

durante los procesos textiles en procesos húmedos. Siempre están conectadas a eliminar y remover materias insolubles en este caso de tintura, colorantes hidrolizados en el baño

Acabados

Este procedimiento es el final de la obtención de una prenda acabada o una tela acabada para ser confeccionada, este proceso consiste en el uso de insumos que le den mejor tacto, mejor caída, brillo o repelencia.

¿Cómo afrontar los problemas de consumo masivo de agua en los procesos húmedos y plantear soluciones ante la falta de agua en el mediano plazo?

El objetivo general es encontrar los valores de consumo de agua en las fibras procesadas de más intenso uso de agua.

Los objetivos secundarios son:

- Identificar el consumo de agua en los procesos de pre-tratamiento de lavado de lana, posterior tintura y acabado.
- Identificar el consumo de agua en los procesos de pre-tratamiento descrude, blanqueo químico, tintura y acabados en algodón.
- Establecer los consumos de agua en las diferentes fibras y sus procesos.

Las variables empleadas para determinar el uso de agua en las empresas seleccionadas son:

Relación de baño

$$RB = \frac{V}{m} \left[\frac{l}{kg} \right]$$

Por relación de baño (RB) se entiende la relación existente entre la cantidad de

materia a teñir (M) y el baño utilizado (V). (Boixet, 1992)

Obsolescencia de la maquinaria

La tecnología empleada es antigua, en las tres empresas estudiadas, se puede llegar al criterio de 20 a 30 años de uso de las maquinas te tintura. La empresa Alby, es la que cuenta con equipo más moderno (Sholl), en el caso de las dos empresas, Textiles Copacabana e Illampu textiles, ambos no cuenta con maquinaria moderna.

Este elemento conduce a concluir que la tecnología pasada no ayuda al ahorro de agua en los procesos húmedos.

El costo por m3 de agua consumido

Illampu Textiles y Textiles Copacabana, ambos cuentan con pozo de agua para su abastecimiento, estas dos empresas pagan a la alcaldía de la ciudad de El Alto, por m3 vertido de efluentes de tintorería Bs. 2.90

En el caso de Alby, este recibe abastecimiento de agua de la empresa de aguas, por el cual paga bs/m3 19, 74.

Textiles Copacabana

Textiles Copacabana procesa 10 toneladas mes de lana de oveja 100% y mezclas acrílico/Alpaca, la empresa se dedica a la fabricación de madejas y telas de lana virgen, alpaca y llama, el proceso de lavado de lana se realiza en Leviatán máquina de lavado de lana de cinco tinas, donde se observa un gran uso de agua.

El seguimiento realizado determinó aproximadamente 180 lt de agua por kg de lana de oveja lavada y teñida, puede ser mucho más litros de agua, está en dependencia de cuan sucia está la lana.

Cuenta con tres máquinas autoclave tipo ropero.

Tipo de investigación

La investigación realizada es de tipo exploratoria, experimental. Se indaga consumo y métodos de uso aún no medido,

el volumen de agua utilizado permite tener datos aproximados de cada proceso, saber la cantidad real que se utiliza en determinados procesos. Experimental por cuanto el trabajo y seguimiento se realizará en planta textil Copacabana, Illampu y Alby.

Enfoque

Se aplica en la investigación el enfoque cuantitativo, iniciando desde la planificación del seguimiento de procesos en planta, recolección para análisis de datos, medición del caudal de agua en los procesos de pre-tratamiento, tintura y acabados de todo el proceso húmedo, el consumo de agua se podrá validar desde la hipótesis planteada o rechazarla, por tal efecto se cumple con los requisitos de control de validez.

a) Grupo control de comparación (manipulación de variable independiente o de varias independientes)

Según Hernández (1998) los diseños experimentales puros o verdaderos a usar que estén ajustados a la investigación son los que se plantea.

b) Equivalencia de los grupos, “Los diseños auténticamente experimentales pueden abarcar uno o más variables independientes y una o más dependientes. Asimismo puede utilizar pre pruebas y pos pruebas, para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental” (Hernández, R. 1998 pág. 137)

Población y muestra

a. Población, la investigación se concentra en tres fábricas textiles:

b. Textiles Copacabana, produce hilos y tela de lana de oveja, alpaca y llama 100% natural, otro de los rubros es la producción de acrílico, en la actualidad tienen el título de empresa innovadora del Bicentenario:

Su producción de naturales es 5 toneladas/ mes de lana y camélidos.

En acrílico la producción es 20 toneladas/ mes.

Textiles Copacabana trabaja 6 días a la semana en dos turnos de trabajo.

c. Illampu Textiles, produce hilos de acrílico en colores, 100% acrílico para chompa y aguayos.

Illampu trabaja 6 días a la semana en tres turnos su producción es de 70 toneladas/mes, su mayor producción está dirigido a la producción de chompas.

d. Centro Textil Alby, produce telas desde el hilo, tela, teñido hasta acabados, otro de los rubros de la empresa es dar servicios a terceros en tintorería.

En las tres empresas se recolecta información haciendo seguimiento de los procesos en tintorería, desde el pre-tratamiento hasta el acabado.

El trabajo consiste en la medición de caudal de agua.

e) Muestreo

El seguimiento de producción y la medición de caudal de agua son el conjunto de elementos que permitirá acercar la investigación al planteamiento del problema. Medición del consumo de agua en planta de diferentes momentos y diferentes procesos

Proceso estándar de pre-tratamiento de lavado de lana, teñido y acabado por agotamiento. El lavado de lana constituye la base de partida de todos los procesos posteriores y este proceso es el que se analizará con detalle

✓ Dos seguimientos por lavado de lana

✓ Dos seguimientos de tintura con medición del caudal de agua.

Dos seguimientos de acabado de lana. Seguimiento de análisis de uso de agua durante el periodo, segundo semestre del año 2020

Los seguimientos de procesos y medida de caudal de agua en los procesos constituyen el universo de muestras, los casos

estudiados Textiles Copacabana, Illampu textiles y Centro textil Alby.

✓ Las tres empresas escogidas son de producción textil de diferentes fibras que son procesadas en sistema de agotamiento procesos húmedos, los que serán medidos.

Cumplen los parámetros para medir el consumo de agua en las distintas empresas y las diferentes fibras.

f. Técnica de muestreo

El método de muestreo es el probabilístico

Se considera las categorías:

✓ Relación de baño.

✓ Consumo de agua en diferentes fibras.

g. Método de investigación

Se utiliza el método experimental y de análisis solo se modifica y mide una variable (consumo de agua por proceso) esto para determinar las condiciones de uso de agua dulce, en los diferentes procesos, el dato afectara el resultado final, se espera modificaciones de uso a partir de los datos:

✓ Consumo de agua pre-tratamientos de naturales, acrílico y algodón

✓ El consumo de agua en tintura de naturales, acrílico y algodón

✓ El consumo de agua de acabados en naturales, acrílico y algodón.

h. Técnicas de investigación

Observación y medición del consumo de agua, tomar la información y registrarla, para su posterior análisis, por lo tanto es empírica, los datos generados del caudal de agua son numéricos, mostrando las cantidades en la diferentes fibras esto permite establecer relación de causa y efecto de datos obtenidos.

✓ **Observación.** - Textiles Copacabana, Illampu textiles y

Centro textil Alby, objeto de estudio y seguimiento, en las diferentes fabricas a partir de los seguimientos de procesos en planta.

✓**Caudal de agua.-** Se mide la cantidad de agua usada en los diferentes procesos y en la producción industrial para conocer el volumen necesario de cada fibra y cada proceso húmedo.

i. Instrumentos

Diario de planta, en este instrumento se registrará los datos.

Para el análisis de datos se emplea Microsoft Excel, con la hoja de cálculo.

- Análisis simple sin necesidades de modelos personalizados.
- No replicar, no es necesario interacción para el cálculo.

j. Procedimiento en planta

Se requiere el uso de los medidores de agua, las máquinas de procesos en las distintas empresas sus medidores están fuera de uso, en el trabajo de seguimiento se hace el seguimiento desde el llenado de agua.

✓El caudal de agua en la fábrica se mide de acuerdo al tiempo expresado en litros.

✓Medir el caudal de agua en m3/s

En los diferentes procesos, se toma como punto de inicio de medición, desde el llenado de máquina por segundo, habiendo iniciado en el pre-tratamiento pasando por el teñido y los procesos de acabados.

3. RESULTADOS.

El artículo científico, está referido al consumo de agua por proceso y por fibra en el ánimo de saber y establecer cuanto y en que procesos se consume más agua, a partir de los datos obtenido se requiere de un proyecto de ahorro de agua a partir de

procesos de reusó y procedimientos más eficientes, relaciones de baño más cortos y lo más importante renovar tecnología.

Las políticas a implementar para cada uno de las empresas analizadas es:

- ✓Control de caudal de agua en cada proceso.
- ✓Renovación de tecnología.
- ✓Implementación de procesos cortos en tintorería.

a. Textiles Copacabana

La empresa Textiles Copacabana, trabaja con lana de oveja merino, Alpaca y llama, el porcentaje de lana de oveja es de 70 a 30 lo que significa que trabaja con más lana de oveja y camélidos.

Esta empresa tiene una máquina de lavado de lana, Leviatán de 5 tinas, cada tina lleva unas cantidades determinadas de agua.

Cuadro Nº 1 Lavado de lana



Fuente: Elaboración propia (2020MAG)

Tabla Nº 1 Consumo agua lavado lana de oveja Textiles Copacabana – LEVIATAN

Cantidad de lana	1era tina	2da tina	3ra tina	4ta tina	5ta Tina	Total
300 kg	6.600 lt	8.000 lt	7.500 lt	6.200 lt	3.300	31.600 lt
31.600 lt	105 lt/ kg lana lavada					

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Con toda seguridad que para el lavado de lana se emplea abundante agua, este es un proceso estándar, hay oportunidades que en dependencia de cuan sucia este la lana, se hace una pasada más de lavado.

Se analiza el cálculo del consumo de agua en teñido acido para la lana lavada que pasa directo al hilado y posteriormente al teñido en partes de 80 kilos en una maquina ropero.

b. Parámetros a medir de tintura acida

La tintura acida debe seguir los siguientes pasos para garantizar un proceso adecuado: pH 4 a 4,5 con ácido fórmico, dispersante, igualante y electrolito.

Los colorantes para el teñido de lana también llamado catiónicos, sulfónico, carboxílico y nitro, son colorantes ácidos que se utiliza para el teñido de lana y camélidos en un medio ácido y se incorpora un electrolito como el cloruro de sodio, para disminuir la velocidad de reacción del colorante sobre la fibra.

Tabla Nº 2 Consumo agua por kilo de lana teñida Textiles Copacabana

Maquina	RELACION DE BAÑO	Lavado	Teñido	Enjuague	Neutralizado	Acabado	TOTAL
Ropero de hilo de 80 kg	1:25	X	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	2.000lt	8.000 lt
Total de H2O por kilo de lana teñida							100 lt

Fuente: Elaboración propia (2020)

Pasando a sumar los dos consumos de agua desde el pre-tratamiento hasta el acabado, se puede observar que el consumo es elevado, pero controlable.

La cantidad de agua utilizada para la producción de un mes, 5 toneladas de lana de oveja que produce Textiles Copacabana es aproximadamente 900.000 lt agua

La empresa cuenta con un pozo de agua de abastecimiento, desde noviembre del 2016 a febrero del 2017, La Paz sufrió crisis del agua, esto condujo a las autoridades del rubro a instalar medidores de agua en las empresas que contaban con pozos, para controlar consumo/vertido

El costo en la actualidad es de 2.90 Bs/ m³ este es un precio bajo a comparación de las fábricas que se abastecen de la empresa de aguas EPSAS.

a. Costo del agua

Observaremos el costo del agua para la producción de una tonelada de lana desde el pre-tratamiento hasta el acabado.

Cuadro Nº 3 Aplicación de formula

$$\text{Formula de trabajo} \quad 350 \text{ m}^3 \times 2,90 \frac{\text{Bs}}{\text{m}^3} = 1015 \text{ Bs}$$

Fuente: Elaboración propia (2020MAG)

d. Illampu Textil

Esta compañía trabaja con hilo de acrílico, cuenta con tintorería su producción es de 70 toneladas mes, el abastecimiento de agua es de pozo con medidor incorporado por la empresa de aguas EPSAS.

En fechas pasadas durante la crisis del agua en La Paz, la empresa de aguas, puso en vigencia un proyecto de cobro a partir de la incorporación de medidores de agua, en el que obligo a los dueños de pozos de agua, a incorporar medidores de consumo de agua, a partir de la fecha se paga por consumo.

e. Parámetros a medir de tintura Básica o catiónica

Se procede con la tintura a 105 °C en un medio acido, pH 4,5 y los más importante es la dosificación del retardante de tintura, por la afinidad de la fibra con el colorante.

Tabla Nº 4 Consumo de Agua en Acrílico

Maquinaria	Relación de Baño	Lavado	Teñido	Total
Autoclave ropero 1 200 kg.	1:20	4.000 lt	4.000 lt	8.000 lt
Autoclave Ropero 2 200 kg.	1:20	4.000 lt	4.000 lt	8.000 lt
Autoclave Ropero 3 200 kg.	1:20	4.000 lt	4.000 lt	8.000 lt
TOTAL		12.000 lt	12.000 lt	24.000 lt

Fuente: Elaboración propia (2020 MAG)

La empresa Illampu Textil, para 600 kg en tres máquinas de tintura de 200 kg, utiliza en lavado 12.000 lt. En teñido 12.000 lt. Haciendo un total 24.000 lt. Agua en dos procesos, el acabado- suavizado con ácido graso, se hace en el mismo baño de tintura, el que concluye con pH ligeramente acido el que contribuye a un acabado ligeramente acido.

El proceso de tintura se realiza a temperatura de 102 a 105 °C, requiere

refrigeración durante el proceso, este momento de gasto de agua no fue medido por problemas de temperatura y no existir ninguna posibilidad de medir.

Cuadro Nº 3 Costo de agua Illampu Textil, para 1 tonelada de acrílico procesado

Costo de agua 2,90 Bs/ m³ *1000 lt H₂O
1kg acrílico = 40 lt
1000 kg acrílico * 40 lt H₂O/kg = 40.000 lt para una tonelada de acrílico.
40 m³ * 2,90 Bs/m³ = 116 Bs.
Una tonelada de acrílico procesado tiene menos costo económico y menos costo en contaminante.

Fuente: Elaboración propia (2020 MAG)

Cuadro Nº 4 Aplicación de formula

Formula de trabajo $40 \text{ m}^3 \times 2,90 \frac{\text{Bs}}{\text{m}^3} = 116 \text{ Bs}$

Fuente: Elaboración propia (2020MAG)

f. Centro textil Alby

La compañía trabaja con algodón 100% y poliéster 100%, el seguimiento se realiza a la producción del algodón, por considerar el proceso de más uso de agua en el proceso de tintura reactiva, este procedimiento conlleva varios enjuagues y lavados con detergente en el final del proceso, y para el acabado se utiliza un nuevo baño.

Tabla Nº 5 Consumo de agua en proceso de algodón, Empresa Alby

Maquina	Relacion de Baño	Pre- Tratamiento	Telido	Enjuague a rebose	Enjuague	Lavado	Enjuague	TOTAL
SHOOL (200 kg)	1:10	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	12.000 lt
Banca 1 (100 kg)	1:20	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	2.000 lt	12.000 lt
Banca 2 (50 kg)	1:20	1.000 lt	1.000 lt	1.000 lt	1.000 lt	1.000 lt	1.000 lt	6.000 lt
Total uso por proceso		5.000 lt	5.000 lt	5.000 lt	5.000 lt	5.000 lt	5.000 lt	30.000 lt

Fuente: Elaboración propia a partir del seguimiento del proceso húmedo (2020MAG)

El consumo de agua es intensivo en la empresa, esta se diferencia de las dos empresas analizadas, porque no cuenta con pozo, el abastecimiento, deben recibir el servicio de la empresa de aguas por lo tanto el costo de agua es mucho más elevada en este caso, aquí aplicaría optimizar el uso de agua, reutilizar en procesos iniciales como

pre-tratamiento y enjuagues entre otros.

Cuadro Nº 5 Costo de agua Centro Textil Alby, para una tonelada de algodón procesado

Costo de agua 19,74 Bs/ m³ *1000 lt H₂O
1kg algodón = 85,71 lt H₂O
1000 kg algodón * 85,71 lt H₂O = 85.710 lt
85.71 m³ * 19,74 Bs/m³ = 1.691 Bs.
El costo de agua es elevado en bolivianos y el consumo en los distintos procesos excesivo

Fuente: Elaboración Propia (2020MAG)

Formula de trabajo $85 \text{ m}^3 \times 19,74 \frac{\text{Bs}}{\text{m}^3} = 1677,90 \text{ Bs}$

Fuente: Elaboración propia (2020MAG)

4. DISCUSIÓN.

La optimización del uso de agua en los diferentes procedimientos del tratamiento de los textiles es fundamental, para continuar con el trabajo en los centros textiles, se debe elaborar programas de optimización, procesos más cortos, relación de baño corto, cambio en la tecnología para sobrevivir. El gasto y costo se puede observar en los cuadros analizados, esto permitirá ahorrar económico para la empresa el que debe sobrevivir a la falta de agua en el corto plazo.

5. CONCLUSIONES.

Se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los valores de consumo de agua en los diferentes procesos, son excesivos y preocupantes para el sostenimiento de la industria textil.
- El pre-tratamiento de lana de oveja, en lavado es totalmente excesivo, altamente costoso, muy contaminante en los efluentes, el lavado es de uso abundante de agua.
- En el caso de algodón, el consumo de agua requiere de proyectos de sustentación de uso y reusó de agua, incluido descontaminación de efluentes.
- Se concluye la necesidad de saber el

verdadero consumo de agua en la industria textil, hasta el momento no tenemos una cuantificación del intenso uso, en las diferentes fibras.

e. En la identificación del consumo de agua en el procesamiento de algodón, es abundante.

f. Finalmente llegamos a la conclusión de los gastos excesivos en las diferentes fibras, lanas y algodón. El acrílico es el más económico en procesamiento y en uso de agua.

BIBLIOGRAFÍA

E., J. (2012). Diseño y construcción de un reactor de electrocoagulación para el estudio de tratamiento de agua residual de tintura. (Ingeniero Textil). Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

Boixet, R. (1992). La revolución de baño óptimo. Técnica textil internacional, 51.

M., U. J. (10 de Marzo de 2020). <https://caracteristicas.co/algodon>. Obtenido de <https://caracteristicas.co>

Uriarte, J. M. (10 de Marzo de 2020). <https://caractristicas.co/algodon/>. Obtenido de <https://caracteristicas.co/algodon/>.

Vilaseca, M. (2015). Eliminación del color de las aguas residuales procedentes de la tintura con colorantes reactivos. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica Catalunya, Catalunya España

“DESCERDADO MECÁNICO DE FIBRA DE LLAMA PARA USO COMO TEXTIL”

“Llama Fiber Mechanical Dehaired For Use As a Textile”

Moisés Pedro Pinto Vera¹

Instituto de Investigación de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, zona Villa Tejada Rectangular c/ George Squier entre calle 3 y 4 N. 1080

¹ Docente Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, Bolivia. mopive@yahoo.es

RESUMEN

Con el objetivo de demostrar que el descordado de fibra mecánico es igual al descordado manual, como el de demostrar que luego del descordado la fibra de llama puede llegar a tener las mismas características que la fibra de alpaca Baby. Para tal efecto se trabajó con 70,00 kilos de vellón de fibra Llama, los cuales se preseleccionaron, lavaron y descordaron. Previamente se hicieron los análisis de finura antes y después del descordado en el equipo de laboratorio OFDA, para el análisis de diámetro de fibra en el equipo OFDA se usó la norma IWTO-47-2013. Se obtuvo un rendimiento de 52,30% de fibra de promedio 21,68 micras, un coeficiente de variación de 31,09% un factor de confort de 91,83%. El rendimiento es inferior al descordado manual, que según Quispe, Chipa y Pinares tiene un rendimiento de 68,6%, es menor, pero la producción es de 4,10 kilos por hora y según Quispe, Rodríguez, Iñiguez y Mueller obtiene una producción de 78,9 gramos por día por persona en el descordado manual. Se puede aumentar el rendimiento de 52,3% pero la fibra descordada aumenta su promedio de finura, aumenta su coeficiente de variación y disminuye su factor de confort, bajando la calidad del descordado. Comparando con las características de la alpaca Baby el descordado del presente trabajo, presenta características similares.

PALABRAS CLAVE

Descordado, Factor de confort

ABSTRACT

With the aim of demonstrating that the mechanical fiber dehaired is the same as the manual dehaired, as well as to demonstrate that after dehaired the llama fiber can have the same characteristics as the Baby alpaca fiber. For this purpose, 70.00 kilos of Llama fiber fleece were used, which were preselected, washed and descorded. Previously, the fineness analyzes were made before and after the debarring in the OFDA laboratory equipment, for the fiber diameter analysis in the OFDA equipment the IWTO-47-2013 standard was used. A yield of 52.30% of fiber was obtained with an average of 21.68 microns, a coefficient of variation of 31.09% and a comfort factor of 91.83%. The yield is lower than the manual dehaired, which according to Quispe, Chipa and Pinares has a yield of 68.6%, it is lower, but the production is 4.10 kilos per hour and according to Quispe, Rodríguez, Iñiguez and Mueller it obtains a production of 78.9 grams per day per person in the manual dehaired. The yield can be increased by 52.3%, but the uncerned fiber increases its average fineness, increases its coefficient of variation and decreases its comfort factor, lowering the quality of the uncerned. Comparing with the characteristics of the Baby alpaca, the dehaired of the present work presents similar characteristics.

KEYWORDS

Dehaired, confort factor

1. INTRODUCCIÓN

La llama (*Lama glama*) perteneciente al grupo de camélidos sudamericanos, es el camélido domesticado, más grande de Sudamérica (Bustamante, 2006). Vive entre los 3500 y 5000 msnm. Con un peso aproximado de 80 a 150 kilos. La llama es una fuente de recursos económicos importante para el habitante del altiplano, al ser la agricultura casi nula. Su utilización está dirigida para el transporte y el abastecimiento de carne, pero también produce fibra que tiene diversos usos, también el cuero. Existen dos razas, Chaku, lanuda o tampusi y Ccara o pelada (Valbonesi, Cristofanelli, Pierdominicini, Gonzales, & Antonini, 2010), diferenciados una de otra, la Tampusi tiene mayor cantidad de fibra y larga, mientras la Ccara tiene poca cobertura de fibra.

Bolivia, es el primer productor de fibra de llama en el mundo, tiene 2,062,162 cabezas de llamas y el segundo productor en el mundo en alpacas 444,273 cabezas de alpacas (INE, 2013), que no es aprovechada, en general. En el caso particular de la fibra producida por las llamas es poco aprovechada, debido a la poca costumbre de los productores no especializados en fibra, a realizar la esquila, lo cual genera una poca cantidad de fibra como resultado de una escasa actividad de esquila y la fibra obtenida por la trasquila realizada en los mataderos de Llama. Esta fibra en su generalidad tiene unos bajos niveles de calidad, por la poca pericia que tienen los productores en esta actividad por ser no recurrente, además porque el objetivo principal de realizar esta actividad de extracción de fibra es para el consumo doméstico y el resto es comercializado en los mercados locales.

La fibra de llama tiene una finura de fibra en broza de 23,5 micras y un factor confort

de

84 %, con el descordado que se propone en esta investigación se quiere obtener una finura de 22,5 micras y un factor de confort de 90%. Que en comparación con la fibra de alpaca BL ya clasificada y grasienta tiene una finura de 22,5 micras de promedio y un factor de confort de 90%. Lo que implica que el proceso de descordado podría lograr que la fibra de llama alcance parámetros de calidad similares a los de la fibra de baby alpaca. Lo cual haría que la fibra de llama sea tan apreciada como la fibra de alpaca.

Por lo expuesto anteriormente surge la pregunta ¿Cómo mejorar las condiciones de calidad de la fibra de llama que logren parámetros de calidad (micronaje y confort) similares a los de la baby alpaca?

La hipótesis que se plantea es, que la fibra de llama sin descordar con un promedio de 24,46 micras y 86,83 % de factor confort (Poma Copa, 2018), mediante el descordado mecánico, se puede llegar a una finura promedio de 22,5 micras y un factor confort de 90%, parámetros similares al de la fibra de alpaca.

La característica final más apreciada de un textil, es la percepción sensorial de la mano o tacto (suavidad de la prenda), esta percepción la da la finura, mientras la finura es menor y el factor confort es mayor, se obtiene una prenda que al tacto es suave, lo que implica una característica principal de calidad.

La propuesta del presente trabajo de investigación, rompe el círculo vicioso, por cuanto al incrementar los parámetros de calidad de la fibra de llama, incrementará su demanda y como lógica consecuencia el precio de fibra de llama, haciéndola atractiva para la industria textil, ya que

tendrá las mismas características que la fibra de alpaca BL. Que beneficiará directamente a los productores criadores de llamas, quienes, al tener un mejor precio por sus fibras, estarán motivados para mejorar también todo el proceso de manejo de su ganado en llamas (pastoreo, mejoramiento genético, sanidad animal y esquila).

El objetivo de la presente investigación es, plantear un proceso de descordado que mejore los parámetros de calidad de la fibra de la llama en comparación con la fibra de alpaca. Adicionalmente demostrar los beneficios que traerá realizar el proceso de descordado planteado para su uso como textil industrial.

Los objetivos específicos planteados son los siguientes.

1.1. Realizar pruebas de finura, factor confort, coeficiente de variación de la fibra antes de descordar, en el OFDA 4000

1.2. Hacer pruebas de finura, factor confort, coeficiente de variación la fibra después del descordado mecánico, en el OFDA 2000

1.3. Analizar los resultados obtenidos

2. MÉTODOS Y MATERIALES.

El descordado es un proceso textil que puede ser manual o industrial, que se aplica a las fibras provenientes de especies de doble capa para separar: las fibras largas y gruesas (cerda, crin, cana) de las finas y cortas, que son las más valiosas. Se descorda para optimizar o dar valor textil a la fibra. Fibras provenientes como de la Vicuña, Guanaco, Llama, Cashmere, Mohair, Camello, Conejo de Angora, Etc.,

La investigación es experimental en una maquina descordadora y en laboratorio. Con un enfoque positivista, cuantitativo.

Se procedió a la selección de la fibra de forma manual, luego se lavó para extraer la grasa y otras impurezas presentes en la fibra, para luego ingresar a la maquina

descordadora.

Se muestreo la fibra antes de ingresar a la maquina descordadora y al salir de la misma.

Se acondiciono las muestras a analizar en el equipo OFDA de acuerdo a las condiciones del laboratorio

Luego se procedió a calibrar el equipo OFDA con el slide o gradilla usando patrones de fibra de oveja estándar, para calibrar el equipo.

Para el descordado se aprovechó las propiedades de la fibra, las gruesas son más largas que las finas. Así también la medulación, las fibras gruesas presentan medulas, en estas medulas el aire y humedad es atrapada al interior (medula) por lo que se procedió a humedecer las fibras, las fibras gruesas (cerdas) como son meduladas al absorber mayor cantidad de agua se vuelven más pesadas que las finas, por gravedad las fibras gruesas (cerdas) van cayendo al piso a medida que van avanzando por la descordadora.

Luego se procedió a medir todas las muestras de fibra colocándose en una gradilla y el analizador óptico del diámetro de fibra es la que se encarga de aplicar la corrección automáticamente para así determinar la media del diámetro de fibra, desviación estándar, coeficiente de variación, factor de confort, índice de curvatura.

Luego hacer un análisis de los resultados.

2.1. Materiales y equipo

70,00 kilos de fibra de Llama preclasificada y lavada. Proveniente del Altiplano boliviano, mezcla de varias regiones (La Paz y Oruro).

El descordado se ha realizado con una descordadora industrial, procedencia italiana, con guarniciones rígidas, con cargador automático

Para la realización de las pruebas de laboratorio, se usó el método IWTO-

47-2013 ((IWTO), 2015), el equipo de laboratorio a usar fue el OFDA 4000.

Los procesos seguidos en la investigación es el siguiente:

2.1.1. Realizar pruebas de finura, factor confort, coeficiente de variación de la fibra antes de descerdar, en el OFDA

2.1.2. Hacer pruebas de finura, factor confort, coeficiente de variación la fibra después del descerado mecánico, en el OFDA

3. RESULTADOS

Los resultados encontrados fueron los siguientes:

Cuadro1, de resultados análisis OFDA

	Antes de descerdar	Después de descerdar
Diámetro promedio en micras	22,63	21,68
Desviación estandar en micras	8,22	6,74
Coeficiente de variación	36,32	31,09
CEM en micras	15,47	12,84
Factor de confort en %	88,92	91,83
Tamaño de muestra	20002	20002
Índice de curvatura en deg/mm	43,94	49,26
Spin fineness	25,68	23,26

Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del OFDA

Analizando el cuadro 1, las variables que nos interesan evaluar son el diámetro promedio, coeficiente de variación y el factor confort. Las cuales determinan el grado de finura de las muestras a evaluar. Según los resultados obtenidos se puede decir que los indicadores son satisfactorios, obteniéndose:

Cuadro 2, Rendimiento de material en la maquina desceradora

	Rendimiento %
Fibra descerada de 21,68 micras	52,3
Subproductos	47,7
Kilos hora producidos	4,10

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de rendimientos.

Además se puede observar, que la fibra de llama trabajada tiene bastante fibra fina, haciendo comparaciones con la fibra de alpaca baby, los cuales se expresan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3, Comparación de finuras de llama descerada y alpaca baby

	Llama descerada	Alpaca BL (Machaca, Bustinza, Corredor, Paucara, Quispe y Machaca)	Alpaca BL (Castillo y Zacarias)
Diámetro promedio en micras	21,68	22,22	22,08
Coeficiente de variación en %	31,09	23,04	22,56
Factor de confort en %	91,83	92,02	90,45

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro 3, se puede observar la diferencia está en el coeficiente de variación, para el presente trabajo de investigación da 31,09%, lo ideal es que sea menor a 25%, esto indica que la dispersión alta entre fibras finas y gruesas. En cuanto a la finura promedio, se encuentra en los parámetros de la alpaca Baby. En cuanto al factor de confort de la misma manera está dentro de los parámetros de la alpaca Baby.

4. DISCUSION.

La llama presenta fibras finas y gruesas (cerdas), las cerdas son las fibras perjudiciales para ser usadas como textil de buena calidad, debido al factor confort, cuando la fibra de llama se hila y se hace alguna prenda, esta pica al contacto con la piel, por la presencia de las cerdas,

por tener un bajo valor de confort, el factor confort aceptable es del 95% según experiencia personal, la fibra de llama con un factor de confort de 86,83 % no la hace comercial, lo que se refleja en su bajo precio, razón por la cual los productores le dan más importancia a la carne, en segundo lugar, al cuero el cual comercializan en las curtiembres y en último lugar a la fibra.

Según Poma y Laime, la finura promedio después de descender, baja 2,41 y 0,7 micras en cada caso en el descerado manual. La fibra de Llama baja su promedio después del descerado, dependiendo de las características del vellón a descender, así como también el factor de confort mejora (sube), el coeficiente de variación, tiende a bajar, en cuanto a la longitud de fibra disminuye, ya la que las fibras finas son cortas y las gruesas y cerdas son largas. Lo cual es corroborado por Gaby Poma y Flor de María Laime, los cuales obtienen los siguientes datos:

Cuadro N°4, Características de fibra de llama

	Antes de descender	Después de descender
Diámetro promedio en micras	23,46	21,05
Coeficiente de variación %	45,5	27,64
Factor de confort %	86,83	93,49

Fuente (Poma Copa, 2018)

Cuadro N°5, Características de fibra de llama

	Antes de descender	Después de descender
Diámetro promedio en micras	22,49	21,79
Coeficiente de variación %	22,14	20,34
Factor de confort %	89,53	92,27

Fuente (Laime, Pinares, Paucara, Machaca, & Quispe, 2016)

Según Poma Copa, en el trabajo de descerado manual, hay una disminución

del diámetro promedio de 2,41 micras, disminución del coeficiente de variación de 17,86%, y aumento del factor de confort de 6,66%.

Según Laime hay una disminución del diámetro 0,7 micras, disminución del coeficiente de variación de 1,8%, aumento del factor de confort de 2,74%.

En ambos casos con el descerado manual hay una mejora de la calidad de la fibra.

El usuario final, al comprar una prenda lo que busca es tacto, suavidad, confort, y esta característica la da el diámetro de fibra, a menor diámetro o menor finura la prenda será más suave (la suavidad también la da el proceso de ennoblecimiento textil de la prenda o tela). Esto viene complementado por el coeficiente de variación en finura a menor coeficiente de variación, habrá menos dispersión de fibras finas y gruesas. Y también por el factor de confort, que indica las fibras menores a 30 micras, lo ideal es llegar al 95% de factor de confort, también conocido como factor de picazón.

El descerado manual en Llamas es un proceso muy lento lo cual encarece el proceso de descerado, la eficiencia del rendimiento al descerado manual para la obtención de fibra fina de Llamas es bajo (78,9±9,1 gramo por persona por día) (Quispe, Rodriguez , Iñiguez, & Mueller, 2009). El descerado mecánico es justificado cuando existen grandes cantidades de materia prima para procesar, resultando práctico y económico para el caso del cashemere (Adot, De Cossio, & Maguirre, 2008)

El descerado de fibra de Llama del presente trabajo de investigación es compararlo con la fibra de alpaca Baby, sustentados en el trabajo de investigación de Machaca quien reporta lo siguiente: diámetro promedio 22,22 micras, coeficiente de variación 23,04, factor de confort 92,02% (Machaca, y otros, 2017). También en el trabajo de Castillo y Zacarías quienes encontraron los

siguientes resultados para la fibra de Baby alpaca: Diámetro promedio 22,08 micras, coeficiente de variación 22,56% y Factor de confort de 90,45% (Castillo & Zacarias, 2014).

Análisis del cuadro 1:

4.1. Un diámetro promedio de 21,68 micras, que están dentro de los límites de una alpaca baby, cuyo diámetro promedio es de 22,5 +/- 0,5 micras.

4.2. Un coeficiente de variación de 31,09%, también está dentro de los valores aceptados cercano al parámetro de una alpaca baby, mientras el coeficiente de variación sea menor, habrá menos diferencia entre fibras finas y gruesas.

4.3. Un factor de confort de 91,83%, lo que nos indica que el 8,17% de fibras del análisis de finura son mayores a 30 micras. Esto nos representa el factor de comodidad de la prenda al usuario final.

4.4. CEM de 12,84%, esto nos indica que el 12,84% de fibras son finas

4.5. Para el presente análisis se midieron 20002 fibras

4.6. El índice de curvatura, de 49,26 deg/mm, esto nos indica las ondulaciones de la fibra, a mayor deg/mm, serán más onduladas las fibras. Esta variable es también importante para los técnicos hilanderos, esto permite predecir el grado de cohesión entre fibra y fibra.

4.7. Spin fineness de 23,26 micras, esto es una proyección de la finura de la fibra hacia el hilado

De acuerdo al cuadro 2, el rendimiento en el descordado fue:

4.8. De 52,3 %, lo que quiere decir que de cada 100 kilos de fibra descordada se obtiene 52,3 kilos de fibra con características similares al de la alpaca baby, lo cual es aceptable, tomando en cuenta que la llama tiene 30% de cerdas.

4.9. La producción obtenida es de 4,10 kilogramos por hora en el descordado. De acuerdo a Quispe, Rodríguez, Iñiguez y Mueller, obtienen una producción de 78,9 gramos por día por persona, Lo que implica una alta productividad en el proceso de descordado.

5. CONCLUSIONES

5.1. Los resultados pueden mejorar ya que a la maquina descordadora se le puede hacer algunos ajustes que son necesarios para mejorar estos resultados, aplicando diferentes pruebas de acuerdo a las características de fibras provenientes de diferentes regiones y los ecotipos de Llama, también haciendo diferentes ajustes en las galgas y velocidades de los cilindros de la máquina.

5.2. También se puede lograr una mejora trabajando la fibra desde el acopio, ya que al acopiar la fibra se tomó fibras T'ampulli y Ccaras, no discriminando al momento de la compra. Se hizo una preclasificación, sacando las fibras gruesas de los costados y las bragas manualmente, para luego lavar y descordar.

5.3. Para mejorar los resultados es necesario trabajar desde la esquila separando las llamas por edades, es conocido que los camélidos a menor edad presentan mejor finura.

5.4. Los ecotipos de llama en Bolivia son 2, Ccara y t'ampulli, la primera presenta fibras finas pero son cortas, la segunda presenta también fibras finas pero son largas, entonces para cada ecotipo debe hacerse regulaciones diferentes en el descordado mecánico y se podrá evaluar los resultados de finura y rendimientos.

5.5. Para obtener mejores resultados, se sugiere diseñar y desarrollar tecnología propia, las descordadoras existentes en Bolivia son de procedencia, italianas, inglesas, y están diseñadas para trabajar fibra de camello, mohair, cachemere. Lo que hace el técnico boliviano es acondicionar estas máquinas para trabajar fibra de llama.

5.6. La fibra de llama posterior al descordado, puede reemplazar los parámetros de calidad de la fibra baby alpaca, según los resultados obtenidos.

5.7. El descordado mecánico es una buena alternativa para industrializar la fibra de Llama que en la actualidad se le da poco uso como textil, por el problema de la cerda, lo que motivaría al ganadero de camélidos, a mejorar el manejo de ganado, para ser aprovechada su fibra como textil, por el cual el industrial textil le pagaría un mejor precio.

6. BIBLIOGRAFÍA

- (IWTO), I. W. (2015). IWTO red book. BRUSELAS: IWTO.
- Adot, O., De Cossio, A., & Maguirre, A. (2008). Industrialization and commercialization of vicuña, guanaco and llama fibres. In: E. Frank, M. Antonini y O. Toro (Eds.). South American camelids research, volume 2. Wageningen Academic Pub. Netherlands, 358-364.
- Bolivia, I. (2013). Primer censo agropecuario 2013. Censo agropecuario.
- Bustamante, A. V. (2006). Analisis de diversidad genetica en tres poblaciones de llamas del noroeste argentino. Chile historia natural, 175-184.
- Castillo, R., & Zacarias, A. (2014). Determinación de las características tecnológicas de los diferentes componentes del vellon de alpaca (vicugna pacus) huacaya. Universidad Nacional de huncavelica, 53.
- Laime, F., Pinares, R., Paucara, V., Machaca, V., & Quispe, E. (2016). Características tecnológicas de la fibra de llama (Lama glama) Chaku antes y despues de descordar. Revista de investigaciones veterinarias del Perú, 3-4.
- Machaca, V., Bustinza, A., Corredor, F., Paucara, V., Quispe, E., & Machaca, R. (2017). Características de la fibra de alpaca de cotaruse, Apurimac - Perú. Revista Investigaciones veterinarias Perú, 5.
- Poma Copa, G. (2018). Evaluación de las características de la fibra de Llama. Revista carrera de Ingeniería Agronómica UMSA, 5,6,7.
- Quispe, E., Rodriguez , T., Iñiguez, L., & Mueller, J. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en sudamerica. Anim Genet Resour Inform, 45, 1-14.
- Valbonesi, A., Cristofanelli, S., Pierdominicini, F., Gonzales, M., & Antonini, M. (2010). Comparison of fiber and cuticular attributes of alpaca and llama fleeces. text res J, 80, 344-353.

LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA TEXTIL DE LA U.P.E.A.**Research in textile engineering of the U.P.E.A.**Teodora Arratia Escobar¹

Instituto de Investigación de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Publica de El Alto, zona Villa Tejada Rectangular c/ George Squier entre calle 3 y 4 N. 1080

¹ Profesor Coordinador del Instituto de Investigación. Carrera Ingeniería Textil, Universidad Publica de El Alto, Bolivia. Teodoraxx68@gmail.com

RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto delinear el ámbito de intervención que la investigación en el área de ingeniería textil debería considerar para su adecuado desarrollo, generando en primera instancia el apoyo al rubro textil y de confección y seguidamente un desarrollo teórico en el ámbito de necesidad del conocimiento de la ingeniería textil. En este sentido, se ha realizado la recolección de criterios de expertos y profesionales que se encuentran estrechamente relacionados con el conocimiento de ingeniería textil, ya sea como docentes o como empresarios de diferentes áreas del rubro textil. De la misma forma se acopia el criterio de diferentes docentes de la carrera con el objeto de identificar el horizonte que debe seguir la investigación en ingeniería textil de la Universidad Pública de El Alto, de tal forma que pueda direccionarse para satisfacer las necesidades de implicados en el rubro. El resultado planteado son delineamientos de la investigación en ingeniería textil. Estas líneas de investigación son la guía para un efectivo trabajo de investigación, que permita responder a las necesidades del rubro y proyectar el conocimiento como un paso al desarrollo científico de la carrera de Ingeniería Textil

PALABRAS CLAVES.

Investigación en ingeniería, ingeniería textil.

ABSTRACT.

The purpose of this research is to delineate the scope of intervention that research in the area of textile engineering should consider for its proper development, generating in the first instance support for the textile and clothing industry and then a theoretical development in the field of need of the knowledge of textile engineering. In this sense, the criteria of experts and professionals who are closely related to the knowledge of textile engineering have been collected, either as teachers or as entrepreneurs in different areas of the textile industry. In the same way, the criteria of different teachers of the career are collected in order to identify the horizon that research in textile engineering at the Public University of El Alto should follow, in such a way that it can be addressed to meet the needs of those involved in the item. The proposed result are outlines of research in textile engineering. These lines of research are the guide for an effective research work, which allows responding to the needs of the field and projecting knowledge as a step to the scientific development of the Textile Engineering career

KEYWORDS.

Engineering research, textile engineering.

1. INTRODUCCIÓN.

La investigación en el ámbito de ingeniería textil en Bolivia, es un campo de estudio complejo de determinar, debido a las características de este tipo de conocimiento. Considerado por tradición un conocimiento netamente práctico por su aplicación. Esto de alguna forma influye en su desarrollo, que en la mayoría de las veces se confunde con las actividades técnico operativo, buscando en este sentido, que la investigación sea una simple aplicación de teorías en la resolución de problemas generados en ámbitos operativos de la producción textil y de confecciones. Lo que coarta el alcance de la investigación, limitándola a solo la aplicación y no así, al desarrollo de nuevos conocimientos en el ámbito que comprenden el conocimiento de ingeniería textil.

La industria textil, tiene un carácter tradicional y manufacturero, lo que condiciona a la problemática de su investigación, pues al provenir de operaciones artesanales tienen base empírica que, si bien generaron condiciones para un desarrollo de la industria textil en un determinado periodo, actualmente por las situaciones del rubro este tipo de conocimiento no es suficiente sustento para el avance de la industria textil y de confecciones. La influencia de este carácter condiciona a la investigación y su desarrollo, asimismo, la innovación técnica tecnológica en el sector y las condicionantes estéticas y sociales marcan un rumbo que debe ser considerado en el desarrollo de la investigación.

En este entendido, se plantea las áreas más relevantes del rubro textil, por lo cual se puede considerar los siguientes aspectos en la formulación de la investigación en el rubro textil:

a) La producción de materia prima que puede generar investigaciones que den origen a una gran variedad de productos con calidades específicas y mejoradas.

b) La producción de materias colorantes y productos químicos destinados a la industria textil y de confección, que generan investigaciones que pueden desarrollar nuevos colorantes según requerimiento del mercado, tomando en cuenta el tipo de fibras y el desarrollo en este campo, por ejemplo, investigaciones como: los colorantes reactivos para fibras celulósicas, los colorantes catiónicos para fibras acrílicas y de poliéster. “Las especificaciones sobre, la aplicación y características de estos colorantes y productos químicos son una gran fuente de ayuda para la industria textil de Tintorería y Acabados”.(Generales, 1976, pag.2)

c) El diseño, construcción y puesta en marcha la maquinaria textil pertinente a las empresas que conforman la industria textil y de confección. Las investigaciones pueden generar condiciones de eficiencia en los procesos productivos que en el tiempo se refleje en un alto rendimiento “... que para ir a la creación de maquinaria de mayor rendimiento y producción era necesario estudiar a fondo los fenómenos de tipo físico o químico que ocurren en la manufactura”. (Generales, 1976, pag2) investigación de desarrollo para el lanzamiento de sus productos al mercado;

d) En cuanto a la estética, se plantea un amplio campo de trabajo para la investigación, que principalmente se reflejan en nuevos diseños, en respuesta a la moda y/o consideraciones ergonómicas en el diseño y desarrollo de los productos que se lanzaran al mercado

e) Los factores organizativos y de comercialización al interior de las empresas que conforma la industria textil y de confección es también un aspecto importante para generar investigaciones, como, por ejemplo: la administración del personal, la administración de operaciones, cadena de suministros y logística, mercadeo y distribución de productos, entre otros importantes para el buen funcionamiento

de los emprendimientos en el rubro textil y de confecciones.

f) Los mercados de suministro de materiales y de comercialización de la producción de este rubro son aspectos que también pueden generar investigaciones, como reflejo del entorno en el que se desenvuelven las empresas de este tipo de emprendimientos. Asumiendo el análisis de la influencia de políticas generadas por el gobierno nacional y/o regional.

Estos aspectos a ser considerados en la investigación, formulan un entorno de aporte al desarrollo de la industria textil y de confección, sin embargo, esto puede generar una confusión en la percepción de la investigación en ingeniería textil, considerándola solo como parte de la ciencia aplicada y que su ámbito de acción debería circunscribirse a esta consideración.

Entre los científicos persiste el malentendido, debido a la concepción heredada de la ciencia del siglo XIX, de que la ingeniería es una parte de la ciencia aplicada y que el diseño en ingeniería es solo una especie de investigación científica (a menudo considerada empírica y cíclica). Sin embargo, este ha llevado a generar una actitud negativa hacia la ingeniería y su aprendizaje. (Canales et al., 2017).

La consecuencia de esta percepción es el sesgo en el desarrollo de la investigación en el área de ingeniería, por cuanto la cohiben a ingresar al desarrollo de conocimiento al interior de su ámbito de acción, dejando esta tarea para las ciencias teóricas, aspecto que distorsiona el espíritu de la investigación que está llamada a ampliar el conocimiento humano, en base a las destrezas que puedan desarrollarse en las diferentes ciencias.

Se entiende a la ingeniería como el estudio y aplicación de un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Concepto que remarca la característica práctica de la disciplina de Ingeniería, la

cual resuelve problemas reales de forma completa y detallada, incorporando cálculos, planos, condiciones de ejecución, presupuestos, etc. Por lo cual, el ingeniero debe tener un conocimiento multidisciplinario, en caso específico del Ingeniero Textil abarcar como mínimo un conocimiento general de los 6 aspectos arriba mencionados.

Sin embargo, también existe el ingeniero investigador que profundiza y se especializa en determinados campos de la ciencia. Dando lugar a la investigación ingenieril, la cual desarrolle el conocimiento de materiales, procesos, maquinaria en base al conocimiento específico de ingeniería. En el caso de ingeniería Textil, este se enmarca en el entorno de la industria textil y de confección,

Según Carlos Borsotti, "...investigar es un proceso por el cual se intenta dar respuesta a problemas científicos mediante procedimientos sistemáticos, que incluyen la producción de información válida y confiable." (29)

En este entendido se formular el entorno de la investigación en el rubro textil tomando en cuenta la siguiente consideración "La misión de un centro de investigación en un país en vías de desarrollo debe tener como fin primordial el apoyo inmediato y a corto plazo a la industria;..." (Generales, 1976), bajo esta referencia, se puede considerar que la investigación en la carrera de Ingeniería Textil, pueda asumir un trabajo que priorice el apoyo inmediato y a corto plazo a la industria.

Sin embargo, es también una necesidad dedicar parte del esfuerzo en el desarrollo teórico aplicativo del conocimiento ingenieril según los requerimientos que se tenga en la aplicación de leyes, teorías, modelos y demás andamiaje teórico generado en las instancias de conocimiento de ciencias puras. Por cuanto, "...una economía basada en el conocimiento permite minimizar la influencia de otros factores como el coste de la mano de

obra, la energía, las materias primas, etc.” (Generales, 1976) lo cual puede generarse en universidades que formen profesionales capaces de innovar y de manejar las nuevas tecnologías, entre ellos están los ingenieros.

Bajo estas consideraciones el objetivo principal del presente trabajo es delinear los aspectos más relevantes de la investigación de ingeniería textil, de tal forma que esta permita generar una orientación de las actividades investigativas en ingeniería textil de la Universidad Pública de El Alto

2. MÉTODO Y MATERIALES.

El enfoque de la investigación es hermenéutica interpretativa, con un tipo de investigación mixta, que en primera instancia se focaliza en el registro cualitativo de la conceptualización de profesionales en el rubro textil, posteriormente se registra criterios de especialistas en el rubro que cuantifiquen los resultados que respalden las conclusiones arribadas.

Sea planteado este tipo de enfoque por cuanto la determinación de un horizonte de desarrollo de investigación depende de la percepción de las personas que viven en el momento y de la coyuntura en la que se desenvuelve.

En este sentido, la presente investigación genero entrevistas con profesionales que manifestaron según su experiencia en el rubro, las necesidades de investigación en la actual coyuntura en el departamento de La Paz.

Para que los avances del conocimiento científicos tengan efecto, es necesaria una estrecha colaboración con el sector empresarial, lo que permite conocer mejor su problemática y ofrecer soluciones más ajustadas a sus necesidades. La inversión en investigación mide el esfuerzo de un país en innovación, pero no la transferencia de sus resultados, debiendo utilizar otro tipo de indicadores, como puede ser el número de patentes generadas.

La ingeniería, al resolver problemas técnicos

de manera integral, ofrece soluciones completas a los empresarios, debiendo relacionar las investigaciones a este tipo de consideración, fomentando la investigación técnica, con respaldo de las empresas que podrían aplicar los resultados, asumiendo todo el coste o parte de él.

En respuesta a estas consideraciones se analizó una reunión de ocho docentes y ocho estudiantes de la carrera de Ingeniería Textil, en una primera instancia, de tal forma que puedan generarse insumos para el estudio a profundidad de la investigación en ingeniería textil.

Posteriormente, se levantó una encuesta con profesionales que se encuentran relacionados estrechamente con la industria textil. Empresarios que son propietarios o directivos de empresas que actualmente se encuentran en funcionamiento. La encuesta fue realizada a 14 empresarios, quienes proporcionaron sus criterios sobre la investigación en ingeniería textil

La recolección de toda esta información tiene por objetivo generar el delineamiento del horizonte de la investigación en ingeniería textil de la Universidad Pública de El Alto.

Lluvia de ideas de percepción

En la investigación realizada, de principio se trazan los objetivos de cada actividad a realizar, en ese sentido, como primera actividad se reúne un equipo de 16 personas para iniciar con el analiza en la investigación. El equipo académico está conformado por 8 docentes y 8 estudiantes, quienes reflexionan sobre el papel de la ingeniería textil y su desarrollo en las actuales condiciones. Se genera un espacio de lluvia de ideas según la experiencia con la que contaba cada participante, de la cual se obtiene las siguientes ideas

Cuadro 1 PERCEPCION DE REQUERIMIENTO SEGÚN DOCENTE Y ESTUDIANTES DE LA CARRERA INGENIERIA TEXTIL

LLUVIA DE IDEAS – REQUERIMIENTO DEL RUBRO TEXTIL

-Tecnología perdida por el ATPDEA. Política pública para favorecer el crecimiento empresarial textil.

-Generar información sobre MyPES textiles y de confecciones actualmente vigentes, considerando subsistencia versus crecimiento. Gestionar la calidad en MyPES. Tecnificación de la industria de confecciones. Productividad y tecnología de las MyPES. Necesidades técnicas, necesidades de emprendedurismo.

-Estudio de los eslabones de la cadena textil.

-Desarrollo de Materia prima generando calidad en lana, fibra. Recuperación de fibras naturales (ancestrales). Mejoramiento de fibra, con la mejora de la cría del ganado principalmente Alpaca y llama. Prácticas de esquila, laboratorio. Control de calidad en los diferentes materiales. Feria de fibra Huancasaya (charasani) frontera con Perú. Motivo del contrabando de fibra al Perú. Identificar el problema de las empresas en el aprovisionamiento de fibra de camélidos

-Desarrollo de prendas artesanales con fibra natural. La crisis de las empresas artesanales y el turismo. Artesanía boliviana no visibilizada. Recuperación de técnicas textiles originarias

-Materiales bio-amigables. Reciclaje textil utilización y mitigación de la basura textil. Economía circular. Recuperación de tecnología de manejo de materiales amigables con el medio ambiente.

-Comercialización post pandemia. Como sustituir mercados, nuevas formas de comercialización. Rueda de negocios. Portales virtuales para difusión y búsqueda de insumos y materiales.

-Mayor formalidad de la producción de textiles y confección, generación de marcas en los diferentes departamentos

-Desarrollo académico y operativo, enlazar habilidades docentes con las líneas y sub líneas. Sostenibilidad y transición a lo digital.

Articulación empresa-academia-gobierno

-Adecuación y desarrollo de la tecnología, medir nivel de desarrollo tecnológico de las empresas y el impulso que puede ofrecer el gobierno, la Universidad. Apoyo de tecnología de diferentes países europeos, mediante programas de mejora de la producción

Fuente: Elaboración propia

Posterior a esta lluvia de ideas se realizó una encuesta de percepción de profesionales estrechamente relacionado con el rubro.

Obteniendo los siguientes datos

Cuadro 2 PERCEPCION DE EMPRESARIOS SOBRE EL REQUERIMIENTO DEL RUBRO TEXTIL EN EL AMBITO TEXTIL

Nº	NOMBRE DE LA EMPRESA O EMPRENDIMIENTO	RUBRO TEXTIL	UBICACION	CONOCIMIENTO QUE REQUIERE SER DESARROLLADO EN EL RUBRO TEXTIL	SERVICIO O APOYO QUE SE REQUIERE	INVESTIGACIONES QUE DEBERIA DESARROLLARSE
1	FYT SRL	Confección de prendas	El Alto	Mantenimiento de maquinas	Mantenimiento de maquinas	Desarrollo de máquinas de corte automático
2	CONFECCIONES ROJAS	Artesanía	El Alto	Impresión de moldes y análisis de fibra Conocimiento de mercado nacional e internacional	Manejo contable y administrativo de gastos y costos en materia prima	Información para micro y pequeña empresa en el precio de materia prima y de existir, productores como (telas, botones, cierres de calidad)
3	ABANAY	Confección de prendas	El Alto	Mercado	Búsqueda de mercados	Apertura de mercado internacional
4	TEXTIL ARENAS	Confección de prendas	La Paz	Exportar	Exportar	Exportar

5	DINOTEX	Confección de prendas	La Paz	Administración,	Administración de taller de costura	Mercado
6	ASOCIACION DE CONFECCIONISTAS Y ARTESANAS JIWASA	Confección de prendas	El Alto	*Capacitaciones de alto nivel en: -Diferentes habilidades textiles y de confección como: Embellecimiento, diseño patronaje y corte industrial. Manejo de tallas. Tejido y diseño de modas, manejo de colores y manejo de máquinas - Como participar en una feria, logrando alianzas con distintas instituciones. *Terciización como: lavandería, acabado, en función a la demanda. *Innovación en tejidos. *Acabados como el sublimado	* Conocer la realidad de la MyPE más práctico. Especialista Textil del VMPE, Capacitación y asistencia técnica en cada taller, asistencia técnica en grupo con especialistas. * Concientizar al productor en la calidad de los productos y lograr exportar en ALADI, CAN, etc. *Identificar capacitadores teóricos con conocimiento de la realidad como para el mantenimiento de máquinas conociendo las máquinas.	*Tejido plano de calidad para tener materia prima para exportación. * Profundizar en el conocimiento de la realidad del mercado textil nacional e internacional. * Concientización del producto nacional. No exponen la realidad del sector, se debería cambiar la visión y partir de las necesidades del sector. Los medios de la UPEA deberían promover el producto nacional. Reapertura de mercados compras estatales, ferias grandes y vitrinas comerciales no solo ferias.
7	CONFECCIONES GOLD	Confección de prendas	La Paz	Comercialización de las prendas	Ayuda para comercializar tus prendas	Sobre la calidad de las telas
8	CARAFA.LAVADOS	Acabados textiles	El Alto	Capacitación en tiempos y movimiento	Manejo de hojas de producción.	Mercado
9	MARCA TEXTIL (KONTRA)	Acabados textiles	El Alto	Impresión de moldes	Patronaje en nuevos modelos y tallas	Nuevos mercados textiles
10		Confección de prendas	La Paz	Formación en gestión de la producción	Asistencia técnica especializada	😞 No podemos seguir investigando, sin resultados Se debe aplicar la información para proponer programas, proyectos, acciones reales
11	LEON	Estampación	La Paz	Análisis de campo	Información de manejo	Innovación
12	WARMI YASI	Confección de prendas	La Paz	Diseño y corte	Diseño y mkt	Recuperaciones textiles de distintas regiones
13	LEON	Confección de prendas	La Paz	Uso adecuado de materia prima optimización	Estudio de mercado, orientación a incursionar en sectores y productos nuevos	Tipo de materiales y colores por región y temporadas en un país tan variado fortalecería nuestra forma de producir
14	AIMAP - EJECUTIVA DE LA FEREMYPE EL ALTO	Textiles, confecciones, tejidos en alpaca-punto plano, hilo algodón y artesanos.	El Alto	La Universidad debería prestar servicios en costos, manejo de empresas, de tiendas web. Textiles: embellecimiento de prendas, costos de producción, creación de páginas web, tienda virtual.	Mantenimiento de máquinas (Shima Seiki, máquinas computarizadas), sacar nuevos puntos y no solo el Capri y Jersey (sacar otros puntos y modelos).	Innovación de productos (colores).

Percepción de empresarios sobre el requerimiento del rubro textil

Con el sustento del criterio recolectados del ámbito de investigación en Ingeniería Textil, el cual se refleja en el cuadro 1, se procedió a acopiar el registro del criterio expresado por 14 empresarios que dirigen empresas destinadas o están relacionados con las diferentes áreas del rubro textil, el cual se encuentra expresado en el cuadro 2 donde se destacan las empresas de confecciones. En este cuadro se centraliza las percepciones de desarrollo en la investigación, con base en las necesidades que los empresarios consideran importantes según su experiencia en el sector.

Este sondeo de opiniones que se levantó de los empresarios, es de gran importancia para el redireccionamiento de las líneas de investigación en ingeniería textil, que se debería asumir en el ámbito académico, de tal suerte que signifique un apoyo al sector de forma más eficiente

3. RESULTADOS.

En sustento con los datos colectados se realizó un análisis profundo, en el cual se determinó la necesidad de especificar la investigación en el área de especialidad o de forma multidisciplinaria, del cual se generó las siguientes líneas de investigación

Líneas de investigaciones en el área de especialidad

a) ESTUDIO Y DESARROLLO DE LOS FACTORES DE PRODUCCION TEXTILES Y/O DE CONFECCION

Objetivo General: Profundizar en el estudio analítico de cada uno de los factores de producción textil y de confección buscando el desarrollo que aporte al rubro textil

b) INDUSTRIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES, SITUACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO LOCAL Y NACIONAL

Objetivo General: Establecer la situación de la industria textil y de confección,

buscando mejoras tecnológicas para coadyuvar su desarrollo y/o competitividad en el mercado.

c) MARKETING PARA LA PRODUCCION DE LA INDUSTRIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES

Objetivo General: Promover estrategias de mercadotecnia en la industria textil y de confecciones generando procesos que eleven su competitividad.

d) TEXTILES ARTESANALES, DESARROLLO Y TECNIFICACION

Objetivo General: Aportar al desarrollo y tecnificación de la producción de textiles artesanales, promoviendo y revalorándola como una actividad económica sostenible.

Investigación multidisciplinaria

a) LA INFLUENCIA DE LOS FENOMENOS ECONOMICOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL Y/O DE CONFECCION

Objetivo General: Profundizar en el estudio del impacto de los fenómenos económicos en el desarrollo de la industria textil y/o de confecciones.

b) RECICLAJE DE RESIDUOS TEXTILES Y/O DE CONFECCIONES

Objetivo General: Proponer sistemas de reciclaje de residuos textiles y/o de confecciones para reducir la contaminación ambiental.

c) CADENAS PRODUCTIVAS, QUE PERMITA LA EFICIENCIA DEL USO DE RECURSOS Y MATERIALES.

Objetivo General: Encadenar conocimientos de diferentes especialidades, para lograr eficiencia en el uso de materiales, como son: ingeniería textil, ingeniería Agronomía, ingeniería Veterinaria, ingeniería Zootecnia, principalmente.

Estas líneas de investigación son el reflejo de las necesidades que se identificaron en la investigación, de tal forma que estos puedan guiar las actividades de investigación hacia la satisfacción de las necesidades del rubro. Además, se plantea

que en estas líneas de investigación se pueda incursionar en el desarrollo teórico de conocimiento, imprescindible para una buena aproximación a la realidad de la ingeniería textil

4. DISCUSIÓN.

La investigación en ingeniería textil, debe iniciar a conceptualizarse no solo como respuesta que aplica una determinada teoría desarrollada por otro ámbito de conocimiento ajeno al conocimiento de ingeniería textil. Por cuanto existe la necesidad de un desarrollo teórico aplicado específicamente a algún campo de conocimiento de la práctica ingenieril.

Se debe plantear, un espíritu más científico en las consideraciones de las actividades del conocimiento ingenieril, como una parte importante del desarrollo de la investigación y el avance del conocimiento específico en algunas de las operaciones y procedimientos empleados, asimismo, como en los materiales e insumos, en ocasiones requieren de una profundización teórica científica. (Tamayo, 2003)

El ámbito de desarrollo de la investigación en ingeniería textil en la Universidad Pública de El Alto, por el estudio realizado debe llegar a abarcar también el desarrollo teórico, que se requiere a momento de aplicar teorías, leyes o modelos que previamente las ciencias básicas los ha desarrollado. Por cuanto el solo limitar el ámbito de investigación a la simple aplicación del desarrollo de otras ciencias, hace que el conocimiento no se apropie de forma correcta.

Es en este sentido, que se plantea que la investigación en ingeniería textil pueda incursionar, además del ámbito práctico, en conocimientos teóricos específicos del rubro, claro está, aquellos conocimientos que son necesarios para la adecuada interpretación o adecuación a los trabajos de investigación que se realiza.

5. CONCLUSIONES.

Del análisis de las percepciones académicas y el criterio de los empresarios se ha podido llevar a cabo la conformación de líneas de investigación que orientaran esta actividad de forma más eficiente. Cumpliendo con las necesidades más importantes que emergieron del estudio, los cuales son:

- a) Determinación de las condiciones de producción de las empresas textiles, local, departamental y/o nacional. (Materiales, insumos, maquinaria, procesos, comercialización, mercados)
- b) Tecnificación de procesos textiles y de confección, considerando las cadenas productivas y canales de comercialización.
- c) Producción artesanal, caracterización fibras nativas, materiales, teñidos, acabados y canales de distribución de la producción artesanal
- d) Procesos industriales, máquinas y maquinaria del rubro textil análisis y perspectivas de implementación de innovaciones textil (Marín, 2010)
- e) Administración y comercialización de la producción de la industria textil, apertura de mercados y factores que potencien la competitividad de la producción mercantil
- f) Procesos de producción textil, suministros de materiales, procesos de transformación, acabados y análisis de componentes que intervienen en estos procesos. (Logística, Almacenado, corte, confección, teñido, sublimado, estampado, etc.)
- g) La industria textil y su impacto en el medio ambiente, procesos de reducción del impacto ambiental y reciclado de materiales, productos y maquinarias.
- h) Finalmente, se establece la satisfacción del requerimiento del uso más eficiente del recurso, esto empleando el desarrollo de conocimiento de otras ciencias que pueden aportar a la ingeniería textil, sea esto en el ámbito económico como en el operacional del rubro. (Lupe Mamani, 2010)

Propuesta de líneas de investigación que deberán ser ajustados en la medida de las posibilidades de la instancia académica de la carrera de Ingeniería Textil que asuma el desarrollo de la investigación, esto quiere decir, la existencia de laboratorios, talleres o procesos productivos que sean necesarios para llevar a buen término los objetivos que se planteen en la investigación. (Tamayo, 2003)

6. BIBLIOGRAFÍA

Canales, M., Paucar, W., & Juipa, N. (2017). Método de investigación para ingenierías basado en la metodología de la investigación científica. *Investigación y Amazonía*, 7(4), 5–9. <https://revistas.unas.edu.pe/index.php/revia/article/view/172/156V>

Generales, C. (1976). La Investigación Textil en países en proceso. <https://core.ac.uk/download/pdf/41783754.pdf>

Lupe Mamani, J. J. (2010). Metodología de investigación como disciplina transversal en el proceso enseñanza aprendizaje de la ingeniería industrial [universidad mayor de san andrés]. In *Estadística 1* (Vol. 5, Issue 48). <http://www.zonaeconomica.com/analisis-financiero/cuentas-cobrar> [http://www.redalyc.org/pdf/290/29012059009.pdf%0Ahttps://www.faeditorial.es/capitulos/gestion-morosidad.pdf%0Ahttps://unadmexico.blackboard.com/bbcswebdav/institution/DCSBA/Bloque 1/NA/02/N](http://www.redalyc.org/pdf/290/29012059009.pdf%0Ahttps://www.faeditorial.es/capitulos/gestion-morosidad.pdf%0Ahttps://unadmexico.blackboard.com/bbcswebdav/institution/DCSBA/Bloque%201/NA/02/N)

Marín, R. (2010). Características Físicas, Químicas Y Biológicas de las aguas. *Emacs*, 1(c), 37. <https://www.google.com/search?q=Prof.Dr Rafael Marín Galván Jefe>

Tamayo, M. T. y. (2003). Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

RECUPERACIÓN DEL PELO DE BOVINO EN PROCESO DE PELAMBRE

Recover Bovine Hair In The Hiding Process

Estela Lluito Quenta¹

¹Docente de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto,
estelalluitoquenta@gmail.com

Tito Angelino Soria Limachi²

²Docente de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto,
titosoria4000@gmail.com

RESUMEN

La investigación realizada pretende dar a conocer una alternativa para disminuir la materia orgánica basado en la recuperación de pelo en el proceso de curtiembre de pieles de bobino evitando que los reactivos destruyan el pelo dentro del fulón, mediante la filtración del efluente proveniente del fulón para recuperar el pelo que fue removido de las pieles (durante 40 minutos de tratamiento) y la posterior recirculación de dichos efluentes al fulón, el cual permite además la disminución de la utilización de reactivos. Con este proceso se obtiene una disminución de la carga orgánica (DQO) entre el 40% al 60 %, favoreciendo al medio ambiente y evitando que las empresas de este rubro sigan contaminando. También existe un beneficio económico porque se utiliza menos cantidad de reactivos.

PALABRAS CLAVES

Pelambre, recirculación, recuperación, contaminación hídrica.

ABSTRACT

The research carried out aims to publicize an alternative to reduce organic matter based on the recovery of hair in the tanning process of bobino skins preventing the reagents from destroying the hair inside the fulón, by filtering the effluent from the fulón to recover the hair that was removed from the skins (during 40 minutes of treatment) and the subsequent recirculation of said effluents to the fulón, which also allows the reduction of the use of reagents. With this process, a decrease in organic load (COD) between 40% and 60% is obtained, favoring the environment and preventing companies in this area from continuing to pollute. There is also an economic benefit because fewer reagents are used.

KEYWORDS

Pelambre, recirculation, recovery, water pollution.

1. INTRODUCCION

El proceso de curtiembre tradicional genera gran cantidad de lodos producto del proceso de pelambre de las pieles de bovinos los cuales elevan la concentración de la carga orgánica contaminando las fuentes de agua y ocasionando graves

daños al medio ambiente, por ello es necesario buscar alternativas que permitan disminuir la carga orgánica del proceso de pelambre.

Esta nueva alternativa se enfoca justamente en la disminución de la carga orgánica mediante el proceso de pelambre

sin destrucción de pelo, para que sea adoptada en forma rutinaria a su proceso, ya que representará un ahorro económico, además de permitir la eliminación de lodos y el consiguiente ahorro en el tratamiento efluentes.

El pelambre sin destrucción de pelo es una medida que facilita el manejo de residuo (líquido y sólido), reduce la dosificación de sulfuro y cal y permite obtener una mejor calidad de la piel en tripa. Asimismo, la medida genera mejores resultados en la temática ambiental.

En el ámbito mundial, se han desarrollado varios métodos de pelambres destinados a reducir el consumo de sulfuro, que es uno de los principales contaminantes de una curtiembre. Sin embargo, estos métodos no han logrado reducir significativamente el uso de sulfuro o de sus sustitutos sulfurados, dada la gran eficiencia de estos compuestos en el depilado.

El beneficio ambiental de sustituir el pelambre con destrucción de pelo por un pelambre sin destrucción de pelo, deriva del hecho de que la receta y las condiciones operativas empleadas para un pelambre con destrucción de pelo, generan lodos de consistencia más gelatinosa que en uno sin destrucción de pelo, por tanto, durante la filtración se obtiene menos material sólido y la separación es más fácil.

Otro beneficio ambiental es la reducción de carga orgánica en el aspecto de disminución de las concentraciones de la demanda bioquímica de oxígeno DBO y la demanda química de oxígeno DQO y la reducción de la concentración de sulfuros.

El objetivo de la presente investigación es demostrar que es factible la recuperación de pelo de los pelambres, mejorando de esta forma las condiciones medio ambientales de la industria del cuero.

2. MÉTODOS Y MATERIALES

El tipo de investigación es cuantitativa, por cuanto se pretende establecer la forma

de recuperación del pelo de bovino, el método que se emplea en la investigación es experimental, analítico y sintético, por cuanto se realiza el estudio pormenorizado del proceso de pelambre para poder comprenderlo y posteriormente se reconstruye todo el proceso con los ajustes necesarios para lograr el objetivo establecido.

Para lo cual se emplea el siguiente material para las prueba;

- Balanza eléctrica
- Frascos de plásticos para toma de muestra de ½ litro de capacidad
- Recipientes de plásticos de 10 y 15 litros de capacidad
- Manguera
- Bomba de agua
- Agua caliente generado por el caldero
- Flujómetro

2.1. MATERIAL UTILIZADO PARA EL CONTROL DE UN PROCESO DE PELAMBRE

1 pH- metro de 0 – 14 graduación de 1

1 pH- metro de 0 – 14 graduación de 0.5

Termómetro y Cronometro

2.2. INSUMOS QUIMICOS EMPLEADOS

Carbonato de sodio (Na_2CO_3) y Diamol

Sulphidrato de sodio (NaHS)

Sulfuro de sodio (Na_2S)

Cal ($\text{Ca} [\text{OH}]_2$) y Agua (H_2O)

2.3. CARACTERISTICAS DEL FULON

Para realizar las pruebas se tomó un fulón a escala piloto (CUADRO Nº 1) es decir el más pequeño de la planta para obtener datos aproximados los cuales puedan ser implementados a nivel planta.

CUADRO Nº 1 Características del Fulón

Parámetro	Especificación
-----------	----------------

Diámetro (m)	1,2
Altura (m)	1,2
Volumen (m3)	0,9
Capacidad Máxima (Kg)	80,0
Número de Revoluciones	12,0

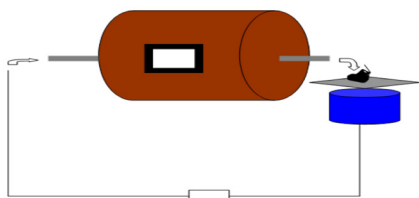
FUENTE: Elaboración propia en base a datos experimentales

2.3.1. EL SISTEMA PILOTO FUNCIONA DE LA SIGUIENTE MANERA

- Una manguera o tubo de plástico se adhiere a la pared del fulón, con un extremo cerca de la puerta del fulón y el otro en el orificio de eje (FIGURA N° 1).
- Conforme el fulón rota, el extremo de la manguera, está cerca de la puerta del fulón, alcanza la posición más alta desde la cual descarga totalmente el líquido por el orificio del eje.
- La solución se filtra externamente y se vuelve a introducir dentro del fulón, por el otro orificio del eje.

FIGURA 1 Sistema Piloto

Fuente: Elaboración propia



2.4. PROCEDIMIENTO

2.4.1. ACONDICIONAMIENTO DE LA PIEL

Adecuar el agua a la temperatura de pelambre además de proporcionar los reactivos carbonato de sodio, humectantes, detergentes, bactericidas, sulfhidrato.

2.4.2. DEPILADO DE LA PIEL

El depilado se logra en el proceso cuando el pelo se quiebre en su raíz y salga

relativamente integro debido a la velocidad de reacción producido en la raíz del pelo y en el pelo maduro.

2.4.3. FILTRACIÓN DEL BAÑO DEL PELAMBRE

Sacar el pelo del baño, inmediatamente después de que se ha desprendido de la piel, para iniciar la filtración mediante una malla milimétrica permitiendo la recuperación del pelo prácticamente integro.

2.4.4. RETORNO DEL BAÑO DEL PELAMBRE

El baño filtrado debe retornar al fulón para continuar la operación habitual de pelambre a fin de completar la depilación de la piel, manteniendo la concentración de los reactivos mediante el agregado de los reactivos utilizados y calculados por balances de masa.

3. RESULTADOS

En la investigación realizada se obtuvieron los siguientes resultados:

a) El tratamiento alternativo de pelambre en el curtido de pieles de bobino sin destrucción de pelo permite la reducción de la carga orgánica que se visualiza en la disminución de la concentración de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO) además de la disminución de la concentración de sulfuros (CUADRO N° 2), por lo que se puede afirmar que este método es amigable con el medio ambiente.

CUADRO N° 2 Beneficio Ambiental del Proyecto Propuesto

Pruebas experimentales del método convencional sin recuperación del pelo			
Número de pruebas	DBO	DQO	Cantidad de pelo recuperado
1	700	20000	0
2	1600	19000	0
3	1100	15000	0

4	1700	20000	0
Pruebas experimentales con recuperación de pelo			
1	830	12000	2
2	700	18000	1.8
3	680	11000	2.2

FUENTE: Elaboración propia en base a datos experimentales

FUENTE: Elaboración propia en base a datos experimentales

b) La disminución de la carga orgánica está relacionado con la cantidad de insumos utilizados y la disminución de los costos que involucra el requerimiento de dichos insumos permitiendo un beneficio para la empresa (CUADRO N° 3).

CUADRO N° 3 Análisis Costo Beneficio

Producto	Precio de Insumos por Kilo (Bs)	Costo (Bs) – Método Convencional (con destrucción de pelo)	Costo (Bs) – Método Alternativo (sin destrucción de pelo)
Na ₂ CO ₃	4,0	48	48
Detergente	11,94	180	143
Humectante	25,56	326	
NaHS	10,16	646	524
Na ₂ S	5,96	439	333
Cal	1,00	182	60
Eko	17,50	182	210
Total		2003	1318

FUENTE: Elaboración propia en base a datos experimentales

Según se puede observar en el cuadro, la diferencia de costos es cantidad (685 Bs) que se puede ahorrar en cada proceso de pelambre.

c) La disminución de la carga orgánica está directamente relacionado con la cantidad de pelo obtenido (CUADRO N° 4) cuando se

aplica el nuevo tratamiento de curtido con recuperación de pelo.

CUADRO N° 4 Cantidad de pelo recuperado para un cuero de bobino

Insumos	%	Peso de Piel (kg)	Temperatura (°C)	Tiempo (min)	Cantidad (kg)
Ca(OH) ₂	2,5	33	28	40	2
Na ₂ S	0,8				
Coramin	0,2				

FUENTE: Elaboración propia en base a datos experimentales

4. DISCUSIÓN

La industria de curtiembre utiliza un método tradicional de pelambre que produce elevada contaminación de las fuentes de agua, emitiendo cargas elevadas de materia orgánica, reactivos y volúmenes de agua residuales, la continuidad de este proceso tiene su impacto en el medio ambiente el cual tendrá consecuencias no favorables para la comunidad.

En vista a esta problemática se plantea una alternativa para el proceso de pelambre de las pieles de bovinos, éste consiste en la recuperación del pelo en el proceso de pelambre (CUADRO N° 2), entendiéndose que no todo el pelo es destruido por los reactivos químicos utilizados mediante una filtración y logrando la recirculación del efluente al proceso de pelambre permitiendo así la reutilización de los reactivos químicos. La aplicación de este método tiene sus beneficios económicos (CUADRO N° 3) y ambientales, por lo que la industria de curtiembre deben adecuar su proceso tradicional de pelambre a uno nuevo.

El beneficio ambiental de sustituir el pelambre con destrucción de pelo por un pelambre sin destrucción de pelo, deriva del hecho de que la receta y las condiciones operativas empleadas para un pelambre con destrucción de pelo, generan lodos de consistencia más gelatinosa que en uno sin destrucción de pelo, por tanto durante la filtración se obtiene menos material sólido y la separación es más fácil.

Otro beneficio ambiental es la reducción de carga orgánica en el aspecto de disminución de las concentraciones de la demanda bioquímica de oxígeno DBO y la demanda química de oxígeno DQO y la reducción de la concentración de sulfuros.

El pelambre sin destrucción de pelo es una medida que facilita el manejo de residuo (líquido y sólido), reduce la dosificación de sulfuro, cal y otros insumos, permitiendo obtener una mejor calidad de la piel en tripa. Asimismo, la medida genera mejores resultados en la temática económica.

Desde el punto de vista ambiental, se disminuyen la cantidad de los contaminantes de los efluentes de las plantas de curtiembre para lograr posteriormente que el sistema de tratamiento de las aguas residuales requiera menos tiempo de tratamiento para cumplir lo indicado por la Ley 1333.

5. CONCLUSIONES

El método propuesto de pelambre con recuperación de pelo tiene notable importancia desde el punto de vista ambiental lográndose una reducción de la carga orgánica de acuerdo al CUADRO Nº 2 los valores de DQO desciende entre 40% y 20% atribuido a la recuperación de pelo en el proceso. Desde el punto de vista económico la industria de curtiembre recuperaría de acuerdo al CUADRO Nº 3 un 34% del uso de reactivos para el proceso.

La industria de curtiembre debe considerar nuevos procesos de pelambre como el que se propone de manera que permita una disminución de efluentes con elevados valores de carga orgánica además de la disminución del uso de reactivos en el proceso.

Estas adecuaciones permitirá a la industria de pelambre continuar con sus actividades y lo más importante es que las futuras generaciones de la población será quienes se beneficien con el cuidado de nuestro medio ambiente.

6. BIBLIOGRAFÍA

Adzet. (1985). Química- Técnica de Tenería. Barcelona: Autor- editor 2680.

C.P.T.S. (2003). Guía técnica de producción más limpia para curtiembres. La Paz: C.P.T.S.

CueroNet. (20 de Enero de 2000). CueroNet. Recuperado el 22 de Febrero de 2021, de <http://www.cueronet.com/>

SUSTENTABILIDAD DE LA FIBRA DE CAMÉLIDO EN LAS FAMILIAS COMO ALTERNATIVA DE VIDA

Sustainability of camelid fiber in families as an alternative for life

Patricia Carolina Gutiérrez Quispe¹

Instituto de Investigación de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, zona Villa Tejada Rectangular c/ George Squier entre calle 3 y 4 N. 1080

¹ Docente investigador del Instituto de Investigación. Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, Bolivia. paticar.gutierrez@gmail.com

RESUMEN

El presente estudio describe, de acuerdo a la experiencia de la investigación realizada en el Instituto de Investigaciones de la Carrera de Ingeniería Textil de la Universidad Pública de El Alto, la realidad del altiplano boliviano como diversificación de actividades económicas que se desarrolla como sustentabilidad familiar y la posibilidad de fortalecer esta diversificación para la sostenibilidad económica y social de esta región mediante nuevos emprendimientos como la explotación de la fibra de camélido.

La investigación analiza diferentes características que las familias dedicadas a la crianza camélida incorporan para la obtención de la fibra de camélido y como estás, de acuerdo a buenas prácticas incursionarían a nuevos emprendimientos que apoyen la sustentabilidad familiar. Considerando que como materia prima ecológica la fibra de camélido será requerida siempre en el mercado global por las bondades que esta genera con el medio ambiente.

PALABRAS CLAVES

Sustentabilidad Familiar y Económica

ABSTRACT

The present study describes, according to the research experience carried out in the textile career research institute, the reality of the Bolivian highlands as a diversification of economic activities that develops as family sustainability and the possibility of strengthening this diversification for sustainability economic and social development of this region through new ventures such as the exploitation of camelid fiber.

The study analyzes the characteristics that families dedicated to camelid breeding incorporate to obtain camelid fiber and as you are, according to good practices, they would venture into new ventures that support family sustainability. Considering that as an ecological raw material, camelid fiber will always be required in the global market due to the benefits it generates with the environment.

KEYWORDS

Family and Economic Sustainability

1. INTRODUCCIÓN

Una preocupación social y económica a nivel mundial es disminuir los índices de pobreza de países considerados en vías de desarrollo, esta situación viene casada con una realidad basada en la sustentabilidad familiar, Bolivia es un país considerado en vías de desarrollo, puesto que los últimos indicadores de crecimiento económico el país se encuentra como en el 3er lugar con una proyección para alcanzar uno de los mejores crecimientos de la región en su Producto Interno Bruto (PIB). Lo que lleva a interpretar diferentes conclusiones de estos datos, lo real y la finalidad de esta investigación es describir la realidad en el desarrollo social de la región. El país muestra estadísticas positivas de índices de desarrollo humano, sin embargo, el sector altiplánico presenta falencias en el desarrollo humano y la asignación presupuestaria necesaria para mejorar las condiciones de vida.

La investigación se centra en la descripción de familias dedicadas a la crianza camélida, como factor de sustentabilidad familiar, el altiplano boliviano cultural e históricamente ha mantenido ciertas prácticas de actividades económicas, como practica de su propio desarrollo social, como ser la confección de la vestimenta propia plasmando su propia idiosincrasia en sus creaciones textiles por un lado y por otro el intercambio con otras regiones,; en la actualidad con la intervención tecnológica, estas prácticas dejaron de ser parte prioritaria para la vestimenta misma del sector, cambiándolo por productos que ofrece el mercado mundial global. Este fenómeno abre la posibilidad de incursionar a un mercado global explotando y fortaleciendo la riqueza de esta diversificación que caracteriza al sector altiplánico, como es la fibra de camélido, una alternativa de sostenibilidad económica del sector altiplánico y principalmente para la sustentabilidad de las familias de estos sectores.

A esta realidad, la propuesta en el objetivo general planteado, es describir las prácticas de obtención de la fibra de camélido que desarrolla la región del altiplano como forma de sustentabilidad que tienen las familias dedicadas a la crianza de camélidos y cuáles son las falencias que estas presentan el momento de la obtención de la materia prima para su respectiva comercialización.

2. MÉTODOS Y MATERIALES.

METODO

El método utilizado es el descriptivo exploratorio, que se efectúa cuando el investigador desea describir una realidad específica considerando componentes principales de esa realidad. En este caso el altiplano boliviano, y la diversidad de actividades económicas que esta presenta, como es el caso de la fibra de camélido que se convirtió en el sustento de vida de un sector poblacional de la región altiplánica. Es exploratoria, porque la investigación centra su desarrollo en descubrir esas nuevas aptitudes de sobrevivencia, aprovechando el entorno geográfico que les rodea.

MATERIALES

Con el fin de desarrollar el sustento científico de la investigación, se procedió a la revisión bibliográfica en cuanto a estudios sobre la problemática del altiplano boliviano y el crecimiento de la demanda en fibra de camélido del mercado interno e internacional, así también el acercamiento mediante la firma de convenio a las empresas COPROCA y YACANA como fuentes comercializadoras de la fibra de camélido.

3. RESULTADOS

LUGAR DE ESTUDIO

La investigación describe una de las diversas actividades que desarrollan las familias de la región del altiplano boliviano para la sustentabilidad familiar, la región de La Paz, Oruro y Cochabamba

se caracterizan por ser regiones de climas fríos, los pobladores desarrollan actividades de crianza camélida, (alpaca y llama). Si bien la sostenibilidad familiar económica es gracias a la diversificación de actividades que las familias desarrollan, el plus de las familias dedicadas a la crianza camélidas puede presentarse en el proceso de obtención de la fibra de camélido para la sustentabilidad familiar en la actualidad, vienen incursionando por la diversidad de características que esta presenta, son las siguientes:

- La carne de llama, caracterizada por el bajo contenido en grasa que esta tiene, volviéndose la actividad primaria para las familias.
- La fibra de camélido, requerida por las diferentes bondades que esta presenta, principalmente para la elaboración de prendas de vestir. Una característica importante que esta tiene es ser orgánica.
- El cuero de camélido, utilizado para la elaboración de prendas de vestir, y bisutería.

La región altiplánica, cultural e históricamente se caracteriza por la crianza de camélidos de donde se obtiene la fibra para la transformación de la vestimenta. Esta actividad familiar desarrollada genera la necesidad se agrupar la asociación Integral de Ganaderos en Camélidos de Los Andes Altos de AIGACAA, una organización de familias criadoras de camélido de la región de Oruro y La Paz, que condujeron a su creación y la necesidad de industrializar este producto con el objetivo de mejorar sus ingresos económicos con la incorporación de valor agregado, lo que genero indirectamente campos laborales a las familias del sector rural.

MARCO CONCEPTUAL

Lo sustentable en realidad hace referencia al proceso de mantener el equilibrio ambiental, el uso eficiente y responsable de los recursos naturales con los que planeta tierra cuenta. Considerando que

históricamente y con el paso del desarrollo tecnológico la humanidad ha cubierto las diferentes necesidades básicas, gracias a la explotación del medio geográfico, generado de esta forma disminución y escasez de los recursos provenientes del medio natural.

La Universidad Abierta Interamericana UAIS (2007) establece que el termino de sustentabilidad a sufrido muchas transformaciones en el pasar del tiempo y un concepto moderno lo determina como “el desarrollo de los sistemas socio ecológicos para lograr una nueva configuración en las tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable, la económica la social y la ambiental...” (UAIS. 2007). Una preocupación que lleva a considerar conceptos que engloben estas tres concepciones.

Fraume (2008) “afirma que sostenibilidad es un concepto que tiende más hacia la conservación de los medios económicos, que a la perduración en el tiempo de los sistemas y medios productivos; y que sustentabilidad, es la capacidad de una sociedad humana de apoyar en su medio ambiente el mejoramiento continuo de la calidad de vida de sus miembros para el largo plazo; las sustentabilidades de una sociedad, es función del manejo que ella haga de sus recursos naturales y puede ser mejorada indefinidamente”. Fraume 2008.

Por su parte, Rodriguez (2013), en su artículo de opinión, establece que el termino sostenible, se refiere a un estado o sistema que ha de permanecer firmemente establecido, asentado, fijo, inalterable, inamovible; y coincide con el termino sustentable,” (Rodriguez.2006), esta concepción generada por el autor afirma este proceso como la necesidad de mantener en el tiempo una respuesta a la sobrevivencia de la humanidad, así de esta forma mantener la satisfacción de las necesidades humanas y la del planeta.

Zarta (2011) en un estudio desarrollado en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia, establece

que el desarrollo de “sustentable y sostenible esta en construcción, habiendo trascendido y enriquecido, pero también fragmentándose, alejándose de su origen” (Zarta 2011). Como explica el autor, el indiscriminado uso que se hace del término sostenible, lo que genera actualmente es el debate de la importancia que esta llevara al proceso de desarrollo de las sociedades, ya que este genera cambios importantes en el comportamiento de los valores de la sociedad principalmente en las zonas altiplánicas que culturalmente se considera a la tierra como ser vivo.

Estos conceptos un lado, proyectan lo que se espera a futuro, y segundo ver si los diferentes emprendimientos, en el tema textil generaran la sostenibilidad y sustentabilidad requerida en la realidad boliviana, las diferentes actividades económicas que se forman en la sociedad tienen la finalidad de generar sostenibilidad en las familias del altiplano boliviano en el marco de satisfacer sus necesidades.

SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN BOLIVIA

Bolivia ha desarrollado crecimiento a partir de sus diferentes dimensiones estructurales, llevando adelante una propuesta sustentable que colabore al desarrollo económico, considerando la diversidad poblacional y cultural que presenta el país. Dentro esta realidad se ha generado sustentabilidad en el proceso histórico boliviano. Actividades como el proceso minero fueron uno de los pilares fundamentales para la sostenibilidad y sustentabilidad, generando la fuente principal de recursos económicos al Estado, pero también fortaleciendo otras actividades que generan y fortalecen la diversidad económica. En la actualidad, la actividad agropecuaria es un factor importante para el sustento económico y social de la población de altiplano, volviéndose el principal sustento familiar, realidad del escenario boliviano.

Las diferentes regiones con las que cuenta

Bolivia, son ricas y apetecibles para la transformación y explotación del medio natural geográfico, en este estudio del altiplano que, por las características que presenta y por la finalidad a la que se proyecta este análisis puede generar mitigar las tasas de migración poblacional existente con el fortalecimiento en asesoramiento de la crianza en camélidos.

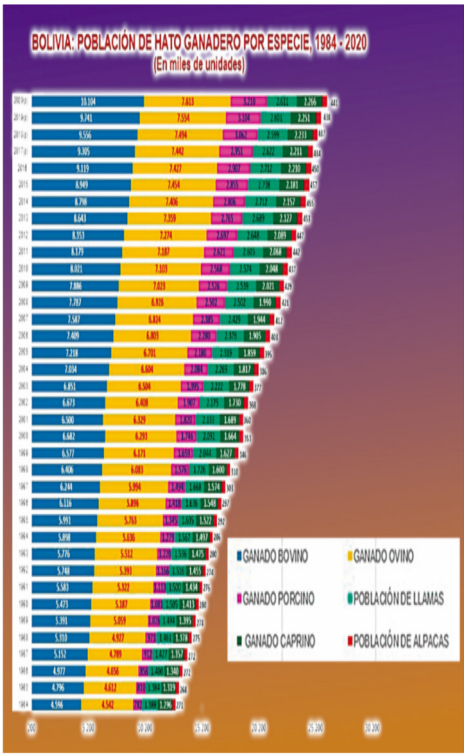
La región altiplánica a partir de la actividad minera fortaleció la sostenibilidad estatal, aportando al fortalecimiento de regiones industriales de los llanos bolivianos, por las diferentes características que esta presenta, por ejemplo, Santa Cruz que se convirtió en un ente llamativo para la inversión privada, disminuyendo de esta forma inversiones para el sector del altiplano. Las políticas públicas, en la coyuntura actualidad buscan incursionar en el sector altiplánico con diversidad de actividades, entre ella la fibra de camélido, como se ve actualmente, la creación de la empresa estatal YACANA y con el objetivo, mejorar los niveles de vida de la población, e indirectamente brindar empleos indirectos.

Es real que el altiplano boliviano por la diversidad que presenta ha generado diferentes análisis científicos de la realidad, el apoyo de organismos no gubernamentales (ONG's) ha generado aporte al desarrollo rural, preservación y mejora de los procesos de productividad, por el otro es el abandono de políticas públicas por parte de los representantes estatales y municipales para el desarrollo del fortaleciendo, sostenibilidad y sustentabilidad de esta región.

Actualmente el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras establece que Bolivia, dentro el territorio altiplánico se caracteriza por la crianza de camélidos, siendo el primer país en la crianza de llama y segundos en la crianza de alpaca que, con el apoyo de ONG's en el país, incentivo a la creación de emprendimientos textiles para la mejora y transformación de la fibra de camélido. COPROCA, empresa que viene trabajando

más de 30 años en el país y que apoyado por las familias dedicadas a la crianza de camélidos, mediante la conformación de una cooperativa (diferentes asociados) incursiono en el proceso industrial de mejora de la materia prima, con la finalidad de fortalecer la sustentabilidad de las familias del sector altiplánico e indirectamente hacer sostenible el emprendimiento empresarial de la región.

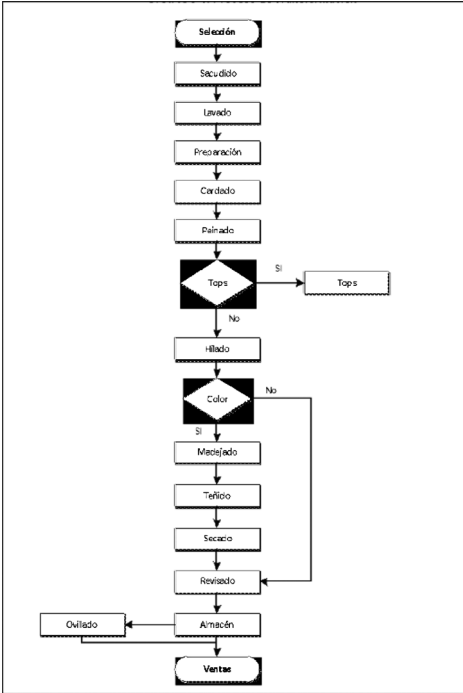
Cuadro N°1



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

La Empresa COPROCA se beneficia de la materia prima en camélido, incorporando valor agregado al proceso primario, que consiste en el acabo con calidad (lavado, hilado, teñido, madejado y comercialización), quitando impurezas que esta presenta, considerada materia prima bruta en fibra de camélido y convirtiéndolas en un acabado fino para la transformación en prendas de vestir.

Grafico N° 1 PROCESOS PRODUCTIVOS DE FIBRA DE ALPACA



Fuente: COPROCA

Los beneficios que la fibra de camélido ofrece el momento de incursionar en la moda y calidad de la lana, es lo que fortalece la sustentabilidad empresarial del sector textil que se encuentra en los centros urbanos del altiplano boliviano.

La zona altiplánica concentra unas altas tasas de migración y emigración de población a consecuencia de las pocas oportunidades económicas que se presenta generando la presencia de altas tasas de pobreza con una creciente mortalidad y fecundidad de la población, haciendo que se convierta en una realidad poco sustentable para las necesidades familiares, por ello la importancia de fortalecer los diferentes emprendimientos empresariales.

4. DISCUSIÓN

No se puede hablar de un aporte separado, la creación de empresas privadas y empresas

estatales públicas desarrollan un aporte y seguridad importante en las familias dedicadas a las actividades económicas para la subsistencia. Estas empresas requieren de la explotación de materia prima que es trabajada directamente por familias de la región altiplánica dedicadas a esta actividad. La fibra de camélido presenta un alto valor en el mercado externo. El proceso histórico y cultural ha demostrado el alto nivel de creación textil de los andes, convirtiéndose en una actividad arraigada a sus propias prácticas, a los cuales es necesario incorporar conocimiento técnico y científico que apoye a mejorar esta importante actividad económica que sirvió no solo de sustento económico, sino también de práctica social.

Las diferentes bondades que caracteriza a la fibra de camélido para el uso de la actividad textil, se considera que no dejará de ser requerida por el mercado externo, lo que hará que el mercado sea sostenible para la producción mejorada de materia prima producida y trabajada en la región altiplánica, convirtiéndose en una diversificación para la actividad de las pequeñas familias campesinas criadoras de camélidos.

Por otro lado, el fortalecer tecnológicamente el proceso de manipulación para la adquisición de materia prima, debe ser prioritario, como medio de respuesta para evitar la migración poblacional. Se pudo evidenciar la existencia de falencias tecnificadas en el proceso de la esquila por parte de las familias y esto genera disminución en los ingresos de las familias.

5. CONCLUSIONES

Una falencia para el fortalecimiento empresarial en fibra de camélido, es el manejo inadecuado en el proceso de esquila que desarrollan las familias criadoras de camélido, la mejora este proceso generaría mejores ingresos económicos para las familias, fortaleciendo la sustentabilidad económica, siendo que la producción que van desarrollando se trata de un producto

ecológico que favorece al medio ambiente.

En tema de moda, muchos países buscan calidad en la producción de las prendas de vestir, para cubrir esta demanda que viene en crecimiento, el fortalecer la crianza de camélidos, generara sustentabilidad a las poblaciones dedicadas a esta actividad. La fibra de camélido, en especial la fibra de alpaca ha sido requerida en el mercado internacional, por los grandes aportes que esta brinda el momento de la transformación, principalmente el textil, siendo un producto hipo alérgico y con más durabilidad en el tiempo de uso.

6. BIBLIOGRAFÍA

Calvente, A. 2007. El concepto moderno de sustentabilidad. Universidad Abierta Interamericana, Centro de Altos estudios Globales.

Fraume, N. 2008. Diccionario Ambiental. Eco Ediciones. Bogota-Colombia.

Instituto Nacional de Estadística-Ministerio de desarrollo Rural y Tierras 2015. Encuesta, Censo Agropecuario y reportes de Senasag.

Rodríguez, M. 2013. Sostenible o Sustentable. Universidad Nacional de Trujillo Vol. 1 Num. 2, Artículo de opinión.

Universidad Abierta Interamericana UAIS 2007. Desarrollo sustentable, Buenos Aires - Argentina

Historia de AIGACAA <https://info.caserita.com/Coproca-fabrica-de-esperanza-a23-sm118>.

Sociedad – Economía: <https://es.statista.com/grafico/19671/perspectivas-economicas-para-america-latina/>

NIVEL DE DEFECTUOSIDAD DE LAS MICROEMPRESAS DE CONFECCIONES DE LA CIUDAD DE EL ALTO, EMPLEANDO ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE CONFECCIÓN

Level of effectiveness of garment micro-enterprises in the city of el alto, using international garment standards

Jonny Henry Yampara Blanco¹

Instituto de Investigación de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, zona Villa Tejada Rectangular c/ George Squier entre calle 3 y 4 N. 1080

¹Docente de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, Bolivia. jyampara@gmail.com

RESUMEN

El propósito de este estudio fue estimar el nivel de defectuosidad de las microempresas de confecciones de la ciudad de El Alto, empleando el método de la inspección de criterio aplicado al 100% de la producción en estudio, comparando las características del producto manufacturado y las especificaciones técnicas estándar de un producto de exportación en cuanto a la tela, costuras y apariencia.

La metodología es mixta (cuali-cuantitativa), descriptiva, no experimental; se realizaron inspecciones de 500 prendas, cuyas líneas de productos fueron poleras, camisetas tipo polo, chalecos y camperas deportivas y busos deportivos.

La caracterización del nivel de defectuosidad se realizó en dos etapas, una primera de clasificación de prendas como “primeras” (prendas conformes), “arreglos” (fallas en operaciones de costura, manchas o zurcidos) y “segundas y terceras” (con fallas no subsanables). La segunda consistió en establecer la estructura de los “arreglos” y la frecuencia de las operaciones de costura defectuosas.

Los resultados alcanzados, muestran que el 95% de la producción puede ser acondicionada como prenda conforme, pero para ello se debe reprocesar un 50% de la producción.

Este nivel de reprocesos está compuesto por un 20% de arreglos por fallas en la costura, 20% manchas de manejo y 10% por zurcido. Uno de cada cuatro arreglos por fallas de costura relevantes son las que tienen que ver con la manipulación del material.

PALABRAS CLAVES

Error, falla, reproceso, costura, retroalimentación

ABSTRACT

The purpose of this study was to estimate the level of defectiveness of the garment microenterprises of the city of El Alto, using the criterion inspection method applied to 100% of the production under study, comparing the characteristics of the manufactured product and the specifications standard technique so fan export product in terms of fabric, stitching and appearance.

The methodology is mixed (quali-quantitative), descriptive, not experimental; Inspections of 500 garments were carried out, whose product lines were t-shirts, polo shirts, sports vests and jackets and sports pants.

The characterization of the level of defectiveness was carried out in two stages, a first one of classification of garments as “first” (conforming garments), “fixes” (failures in sewing operations, stains or darning) and “second and third” (with failures not rectifiable). The second was to establish the structure of the “fixes” and the frequency of faulty sewing operations.

The results achieved show that 95% of the production can be conditioned as a compliant garment, but for this, 50% of the production must be reprocessed.

This level of rework is made up of 20% fixes for sewing flaws, 20% handling stains, and 10% for darning. One in four relevant seam fault fixes are related to material handling.

KEYWORDS

Error, failure, rework, sewing, feedback

1. INTRODUCCIÓN

Habitualmente la selección de la vestimenta se vincula a la calidad del material y de la confección, elementos que se asocian a la marca.

En este ámbito, las microempresas de confecciones nacionales y en este caso, las de la ciudad de El Alto, utilizan como estrategia de comercialización la copia de marca, empleando etiquetas y envases similares a los de la marca original.

Pero ¿por qué el mercado nacional no valora el producto nacional?

Los gerentes propietarios de las microempresas de confección afirman que “su producción tiene buena calidad”, pero ¿bajo qué estándares?, ¿qué sistema de control de calidad tiene?

En manufactura, la inspección de criterio al 100% es un medio de aseguramiento de la calidad, que consiste en la comparación de la producción con los estándares, cumpliendo las funciones de: revelar y prevenir defectos en el curso del trabajo, transporte, y de los retrasos, mediante el feed back oportuno.

El estudio estimó el nivel de reprocesos de un sistema de producción existente, en el

cuál no está implementado un sistema de control de calidad, para ello se realizó la inspección de la actual producción, pero considerando estándares de calidad según manual de aseguramiento de calidad de una marca de ropa reconocida como es Polo Ralph Lauren.

El objetivo es estimar el nivel de defectuosidad de los sistemas de producción de microempresas de confección que elaboran poleras, camisetas tipo polo, chalecos y camperas deportivas y busos deportivos.

2. MÉTODO Y MATERIALES

Se empleó un método mixto de investigación.

Al emplear un tipo de inspección (revisión de la prenda bajo un protocolo), denominada sensorial porque se realizan por medio de los sentidos humanos, se empleó un método cualitativo, debido a que los criterios de control se ven influidos, en alguna medida, por la percepción de la persona que realiza la clasificación. Simultáneamente, se emplea un método cuantitativo para el registro del número de fallas, su clasificación y análisis.

Según Shigeo Shingo (1990), los defectos

son resultados, y los errores son las causas de los resultados, por lo cual el alcance propuesto es la caracterización del nivel de defectuosidad de los sistemas de producción y no la determinación de las causas de los errores que los provocan.

Los procesos de manufactura, se caracterizan por la variabilidad en su ejecución, al depender principalmente de la manipulación del material por parte de “seres humanos” en las diferentes operaciones de ensamble, en este caso, de la prenda de vestir, y es por este motivo que no se pueden realizar muestreos para su control, y son necesarias inspecciones al 100% de la producción.

Entendiendo la inspección, como señala Hay, Edward (1992), al proceso de comparación de una muestra con un patrón referencial, que en este caso lo imponen los manuales de aseguramiento de calidad.

La defectuosidad que se puede identificar, puede ser:

- De proceso: omisiones, errores de proceso,
- De materiales: omisiones o piezas equivocadas, que desembocan en montaje incorrecto, error de ajuste, omisión de operaciones, pieza de trabajo errónea y otros errores.

Los manuales de aseguramiento de la calidad de empresas internacionales, se distinguen 3 dimensiones de control: la tela, la costura y la apariencia, de modo que hablar de la calidad del producto no únicamente se concentra en las costuras y los materiales sino también en la apariencia, que para este estudio se ha definido como un control de medidas y simetría de la prenda.

El cuadro siguiente operacionaliza la variable en estudio, y esquematiza los indicadores a controlar en la inspección.

Tabla 1
Operacionalización de la Variable

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	U.M.	INSTRUMENTO
DEFECTUOSIDAD DE LAS PRENDAS DE VESTIR	TELA	Manchas	Hay No hay	Inspección de criterio
		Hueco	Hay No hay	Inspección de criterio
		Falla en la tela	Hay No hay	Inspección de criterio
	COSTURA	Zurcido	Costura debil que puede desatarse Hueco pequeño en zona B	Inspección de criterio
		Areglos de costura	Sustituir tipo de costura	Inspección de criterio
			Sustituir tipo de puntada	
			Costura mal acabada por	
			Costura con número de puntadas incorrecta	
			Puntada rota	
			Corte de aguja en tela tejido (picado)	
			Costura abierta	
			Reparación notoria de costura	
			Desperdicios notorios cosidos	
			Pliegues notorios	
			Fruncido notorio de la costura	
			Puntadas no rectas	
			Material deshilachado	
			Borde de tela sin sobrehilado	
			Puntadas corridas (a más de 1 puntada del inicio)	
			Hilo reemplazado (tono)	
			Etiqueta de talla incorrecta cosida o faltante	
			Puntadas sin remache	
			Puntadas saltada	
			Cruce de costura desplazado más de 1/8"	
			Empalme de costura separado	
			Costura torcida o sin ser centrado	
	APARIENCIA	Medida largo prenda	Dentro tolerancia	Hoja de medidas
			Fuera de tolerancia	
		Medida ancho prenda	Dentro tolerancia	Hoja de medidas
			Fuera de tolerancia	
		Simetría mangas	Dentro tolerancia	Prenda doblada
			Fuera de tolerancia	
		Simetría lados	Dentro tolerancia	Prenda doblada
			Fuera de tolerancia	

Para este estudio, el procedimiento seguido fue:

- A. Implementar un puesto de control de calidad a la salida de la línea de producción.
- B. Evaluar cada prenda con el protocolo de inspección al 100%, tomando en consideración las dimensiones, indicadores y parámetros de evaluación que se muestran en la Tabla 1 de

operacionalización de la variable. Este control se realizó en tres vueltas de clasificación.

La primera vuelta, es la producción del sistema. La segunda vuelta se inicia con la compostura de los defectos detectados en la primera vuelta y la tercera vuelta, con los defectos detectados en la segunda vuelta. En la tercera vuelta se detiene el proceso considerando que todos los defectos se pudieron componer al 100%.

El proceso de clasificación distingue tres grupos: primeras, reprocesos, segundas y terceras.

a) Las prendas “primera” cumplen todas las especificaciones solicitadas por el cliente, y que tienen que ver con un buen material, buena costura y buena apariencia.

b) Los reprocesos, son prendas con que tienen algún tipo de inconformidad clasificada como arreglos de costura, desmanche y zurcido.

- Los arreglos de costura contienen algún defecto en la confección de la prenda, por método o por material.

- Los desmanches son prendas que tienen manchas por manejo (caídas, manipulación con manos sucias, roces con superficie sucia), por máquina (aceite por falla mecánica) y otras manchas (bolígrafo, sangre, etc).

- Los zurcidos, que son prendas con huecos pequeños en la región B de la prenda, es decir lugares que no son visibles en la presentación de la prenda cuando esté embolsada, y que pueden ser arregladas con un zurcido, cuya compostura no es notoria.

c) Segundas y terceras

Son prendas con fallas graves por tela, costura o apariencia, por ejemplo, huecos grandes en la tela, costuras cuyo desatado puede picar el material o que tenga problemas de simetría o medidas irrecuperables.

C. Registrar el número de prendas clasificadas según criterios descritos.

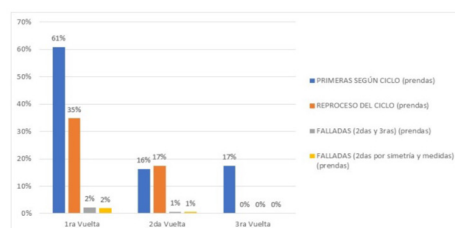
3. RESULTADOS

Clasificación De Prendas Según Vuelta

El criterio mayor es la clasificación de prendas como buena o con fallas (subsanales y no subsanales). Las fallas no subsanales son las segundas y terceras.

Figura 1

Clasificación de prendas según defecto

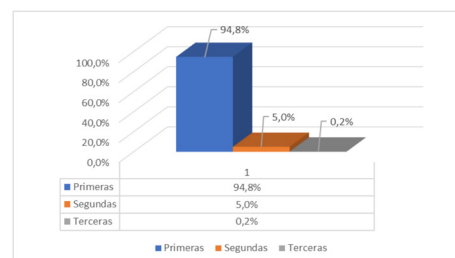


Como se observa en la figura, en una inspección directa a la producción, se ha estimado que 1/3 de la producción tiene defectos subsanales y un 4% de prendas falladas y no subsanales. 3 de cada 5 prendas cumplen con los criterios de “buena calidad” y se clasifican como “primeras”.

En la segunda vuelta, luego de reprocesar las prendas subsanales, prácticamente la mitad de las prendas son clasificadas como “primeras” y a otra mitad como nuevos “reprocesos” debido principalmente a manchas de manejo y fallas de costura mal reprocesadas o no reprocesadas.

Clasificación De Final De Prendas

Figura 2 Clasificación final de prendas

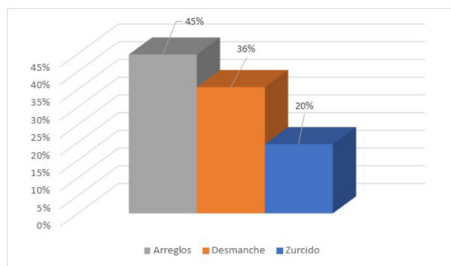


La figura 2 muestra la clasificación final de la producción de las 500 prendas inspeccionadas, independientemente de los ciclos de inspección-reproceso que en el estudio fueron 3.

El 95% se habilitaron como prendas “primera” y el resto como no conformes y con fallas no subsanables (“segundas”).

Estructura De Los Reprocesos Por Ciclo De Inspección

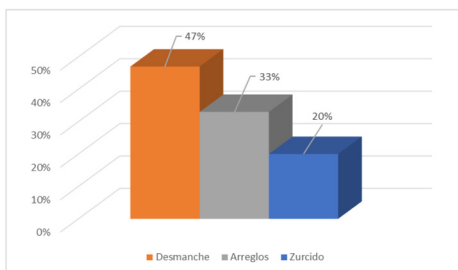
Figura 3 Estructura de reprocesos del primer ciclo



La figura 3 muestra la estructura del nivel de reprocesos, del primer ciclo, que muestra la Tabla 2 (35%). Está predominantemente compuesta por las fallas en costura (“arreglos”), manchas de manejo (“desmanche”) y zurcidos.

Figura 4

Estructura de reprocesos del segundo ciclo



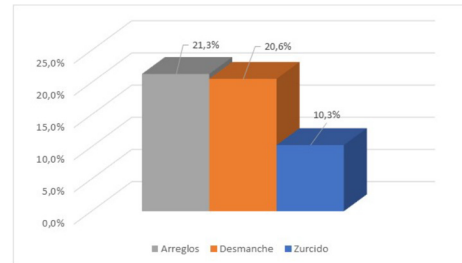
En el segundo ciclo, la mitad de los reprocesos detectados en el primer ciclo, son defectuosas por manchas principalmente de manejo. No se hizo ningún tipo de advertencia sobre este tipo

de falla y se dejó al sistema actuar sobre los reprocesos de costura.

En este ciclo, del conjunto de prendas que fueron detectadas como defectuosas, 1/3 siguen conteniendo fallas de costura, por deficiente arreglo de las fallas de costura o en su caso por que el proceso de inspección no completó su ciclo, lo que significa que existían prendas con más de un defecto en el primer ciclo.

Estructura De Los Reprocesos Sobre Datos Totales

Figura 5 Estructura de reprocesos sobre datos totales

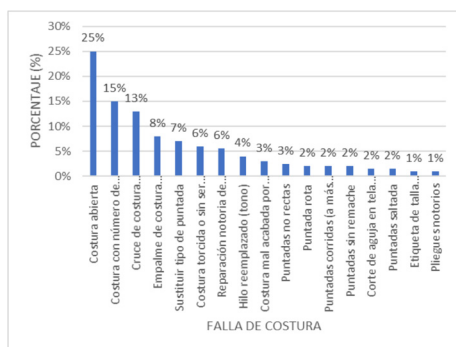


Para alcanzar la clasificación final de la producción que se muestra en la figura 2, se han tenido que reprocesar prendas para acondicionarlas como “primeras”, y para ello en promedio se tuvieron que reprocesar por defectos de mala costura (“arreglos”) el 21,3% del total de la producción, es decir 107 prendas. Y por temas de manchas de manejo 103 prendas de las 500 que se evaluaron. En total se reprocesó prácticamente la mitad del total de la producción.

Estructura de las fallas clasificadas como “arreglos” (Fallas De Costura)

Figura 6

Estructura de las fallas de costura



La figura 6 muestra que del total de reprocesos por fallas en las operaciones de costura, $\frac{1}{4}$ son por costura suelta principalmente en operaciones de unión, que por el tipo de prendas que se han evaluado, predominantemente son con máquinas overlock, cuya característica es su alta velocidad en la ejecución de operaciones con ésta máquina.

El segundo tipo de falla, tiene que ver con el acondicionamiento de la máquina, que por algún motivo no se controla. El número de puntadas por pulgada es un elemento que no se controla y que tiene que ver con la resistencia de la costura y también con la apariencia de la prenda.

El cruce de costuras y los empalmes, factores de las fallas con frecuencia 3 y 4 en la tabla 3, al igual que el factor 1, tienen que ver con la manipulación del material o la experticia del operario de confección. Misma que como no se controla, se descuida.

Sustituir costuras por limitaciones en el parque de máquinas de costura que tiene un taller, es el factor 5 y se debe también a que no se considera una falla grave el cambio de tipo de puntada en la ejecución de una operación de costura.

La costura torcida, es una falla grave porque además de debilitar la costura, influye en la apariencia del producto.

El 6% del total de la producción fue observado por reparación notoria de una falla de costura en alguno de los ciclos de

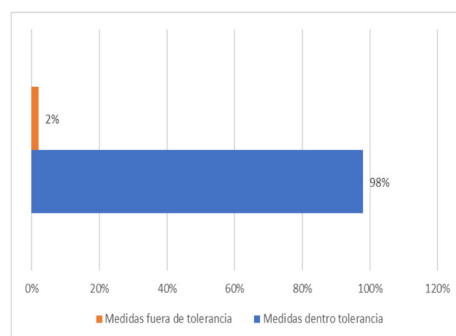
revisión y ésta es una consecuencia de un elevado nivel de reprocesos por costura que al final inclusive puede desembocar en la producción de prendas no conformes que se clasifican como “segundas”.

7.1. Control de Simetría

Para la evaluación de la simetría de una prenda, se utilizaron dos indicadores, el cumplimiento de medidas de largo y ancho de la prenda dentro las tolerancias y la simetría respecto a una línea en centro frente fue el segundo criterio.

Figura 7

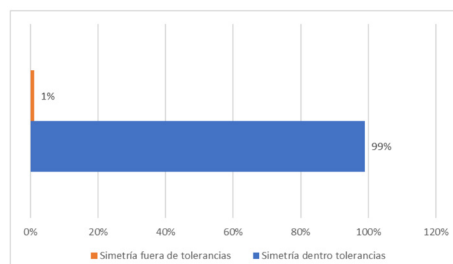
Clasificación de prendas según cumplimiento de medidas



La figura 7 muestra, que del total de la producción evaluada, el 2% tenía medidas fuera de tolerancia y por tanto fue clasificada como “segunda”.

Figura 8

Clasificación de prendas según cumplimiento de simetría



La figura 8, generada por comparación

del largo prenda y largo de mangas, considerando una tolerancia de 1 cm en su dimensión, generó una “segunda” por cada 100 prendas.

4. DISCUSIÓN

El nivel de defectuosidad aparente del sistema es de 35% como muestra la figura 1, en una primera revisión del total de prendas. Sin embargo, ese 35% de prendas que se reprocesan entran en un circuito de nuevas revisiones y nuevos reprocesos, que, por las características de este proceso productivo, terminan en un 50% de reprocesos.

En otras palabras, para poder acondicionar un producto actual, a los estándares establecidos en los manuales de aseguramiento de calidad de empresas internacionales, se debe manipular una prenda 1.5 veces en promedio, que implica un incremento en tiempos de operación, costos y la subsecuente pérdida de productividad.

La microempresa supone que el control de calidad es un costo adicional innecesario, sin embargo incide en la imagen de su producto y la sostenibilidad de sus clientes.

Sin embargo, la idea no es fortalecer un sistema de inspección, porque esto solo controla la salida y no aborda la fuente, que en este caso es establecer la causa del error que genera el defecto.

5. CONCLUSIONES

El nivel de reprocesos de un sistema de producción actual de confección, en microempresas de la ciudad de El Alto, evaluada con criterios de aseguramiento de calidad internacionales, muestra un nivel de defectuosidad de 1/3 del total.

Sin embargo debido a la falta de conocimiento sobre la forma en la cual tratar los reprocesos para subsanar el defecto, este proceso de inspección-reproceso se convierte en un círculo vicioso, pues en cada ciclo de reproceso se repite mínimamente el mismo nivel de defectuosidad, e incluso

tiende a incrementar otro tipo de defecto, el referido a manchas de manejo, que corrobora una de las leyes de la confección, que dice que cuanto mayor manipulación tenga la prenda, mayor probabilidad hay de ensuciarse.

Este túnel de inspección-reproceso incide en un nivel de reprocesos del 50%, lo que significa que, si se evalúan 1000 prendas, en promedio se tendrán que inspeccionar 1500 prendas. Las 500 prendas adicionales, se deben a los reprocesos por fallas en costura (20%), manchas (20%) y zurcido (10%).

Finalmente, el sistema genera un 5% de productos inconformes y con defectos no subsanables.

6. BIBLIOGRAFÍA

Chase, Aquilano, (1995). Dirección y Administración de la producción y de las Operaciones. Sexta Edición, México: Mc Graw Hill.

Hay, Edward, (1992). La Técnica Japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Colombia: Norma S.A.

Hiroiyuki, Hirano (1991). Poka-yoke, Mejorandola calidad del producto. Evitando los defectos (Cuesta Alvarez, A., Trad.). Marqués de Cubas. (Obra original publicada en 1987).

Niebel, Benjamin W (2009). Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del trabajo. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.

Ohno, T. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. USA: Productivity Press

COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA TEXTIL BOLIVIANA FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA TEXTIL

Competitiveness Of The Bolivian Textile Industry In The Face Of The Globalization Of The Textile Economy

Marcelino Bilbao López¹

¹ Docente. Carrera de Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, Bolivia.
marcelobilsan@gmail.com

RESUMEN

La industria de manufactura textil a pesar de decaer en el último decenio en su expansión y producción, continúa siendo uno de los pilares económicos y sociales que genera fuentes de trabajo, después de la actividad agrícola y alimentos. El propósito de la presente investigación documental, tiene el objetivo determinar la competitividad de la industria textil frente a la importación de productos, proporcionar información de la dinámica del sector al PIB nacional. La industria de la manufactura textil, es una actividad que en relación a otros países, ha tenido un desarrollo tardío, tuvo momentos de auge económico, como procesos de retroceso en su productividad, a razón, de las políticas sectoriales por gobiernos de turno y por la globalización del comercio exterior, que también trasciende en la actividad textil, provocado principalmente por el contrabando e importación de ropa usada y nueva. El análisis muestra que el avance y retroceso del sector, ha estado asociado a las políticas gubernamentales y de protección a esta actividad y a las preferencias arancelarias que se dio en un determinado momento. Si estos factores, favorecieran al desarrollo del sector, es seguro que se tendría una revitalización del sector y generar mayores fuentes laborales directos e indirectos, de esta manera disminuir la pobreza en el país, además, esta competitividad debe de estar enmarcada en una nueva dinámica de producción circular, acorde a los nuevos lineamientos productivos a nivel mundial.

PALABRAS CLAVES

Desarrollo, manufactura textil, cambio tecnológico

ABSTRACT

The textile manufacturing industry, despite declining in its expansion and production in the last decade, continues to be one of the economic and social pillars that generates jobs, after agriculture and food. The purpose of this documentary research has the objective of determining the competitiveness of the textile industry against the importation of products, providing information on the dynamics of the sector to the national GDP. The textile manufacturing industry is an activity that in relation to other countries, has had a late development, had moments of economic boom, such as processes of decline in its productivity, due to sectoral policies by governments in power and by the globalization of foreign trade, which also transcends the textile activity, caused mainly by the smuggling and importation of used and new clothing. The analysis shows that the advance and retreat of the sector has been associated with government and protection policies for this activity and with the tariff preferences that occurred at a certain time. If these factors favor the development of the sector, it is certain that there would be a revitalization of the sector and generate greater direct and indirect sources of employment, thus reducing poverty in the country,

in addition, this competitiveness must be framed in a new dynamic of circular production, according to the new production guidelines worldwide.

KEYWORDS

Development, textile manufacturing, technological change

1 INTRODUCCIÓN

La industria textil y manufactura boliviana es uno de los rubros de desarrollo que contribuye en gran manera al desarrollo económico del país, además de generar empleo para muchas familias, en particular en La Paz, El Alto Cochabamba y Santa Cruz principalmente, ciudades en las que se concentran la mayor cantidad clústeres de confección de prendas de vestir en tejido plano y de punto, es un sector que en los últimos años está severamente afectado por el ingreso de la ropa usada y la importación legal e ilegal de textiles de origen asiático principalmente y de algunos países vecinos del continente. Actividades que sistemáticamente han venido asfixiado a la insipiente industria textil, profundizándose esta situación por la presencia de la pandemia de COVID-19 que ha provocado el cierre de varios unidades productivas de confección textil familiar y pequeñas micro empresas dedicados al rubro. En un informe desarrollado por el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural ([MDPyEP], 2020), El PIB en los últimos dos años 2019 fue de 2.9%, en el 2020 decreció a -11.1% (p. 8).

Considerando el desarrollo de la industria textil en el contexto boliviano, es tardío en relación al surgimiento a la industria textil a nivel mundial, donde las primeras industrias surgen en Gran Bretania en el siglo XVIII, uno de los mayores productores en el mundo por esas épocas. A nivel local, las primeras industrias en el ámbito nacional son en la década del 30 y 40, como lo son las fábricas textiles de “Soligno, Forno, Said y Albus” y en década del 70 se instalan otras industrias la “Universal Tex, Hilandería Santa Cruz”, este último en el departamento de Santa Cruz (Organización

de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [UNIDO], 2009, p.5).

La suscripción del tratado de 1992, Preferencias Arancelarias Andinas (ATPA) en inglés (Andean Trade Preference Act), antecede la Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de Droga (ATPDEA) en inglés (Andean Trade Promotion and Drug Enforcement Act) de agosto de 2002 y el Tratado de Libre Comercio (TLC) de diciembre de 2008, y el tratado del ALBA, dieron un impulso al desarrollo industrial y económico a la manufactura textil.

En la coyuntura actual, a pesar de decaer la industria textil en los últimos años, continua siendo uno de los pilares que genera mayores fuentes de trabajo en el país, principalmente en el eje central, bajo este contexto el presente estudio documental, tiene el objetivo determinar la situación de competitividad de la industria textil frente a la importación de productos textiles, balance comercial y proporcionar información de la dinámica del sector al PIB nacional.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio documental, es una investigación descriptiva centrada en la información estadística publicada por entidades públicas y privadas relacionadas con la industria y manufactura textil, puesto que el método de investigación se centra en recopilar y describir el comportamiento histórico industrial y económico de la actividad. Es una investigación con un enfoque cuantitativo, explicativo y analítico de las distintas dimensiones estadísticas y económicas relacionadas a la industria manufacturera.

Es una investigación documental, como resultado de un proceso de indagación

de la información estadística existente en los medios escritos: textos, publicaciones de informes en las páginas Web, de entidades públicas como el INE, Ministerios relacionados con la productividad de la manufactura textil, y entidades privadas que tienen que ver con la dinámica de la industria y comercio del rubro, como ser el Instituto Boliviano Comercio Exterior (IBCE), Cámara Nacional de Industrias (CNI) y otras organizaciones de fomento a la producción como lo son: Corporación Andina de Fomento (CAF), entre otras. En el proceso de la revisión de la información, se empleó instrumentos como el fichaje de citas de los autores, fichas resumen y síntesis de la información relevante sobre la base histórica y actual del desarrollo de la industria, comercio y aporte al PIB de la

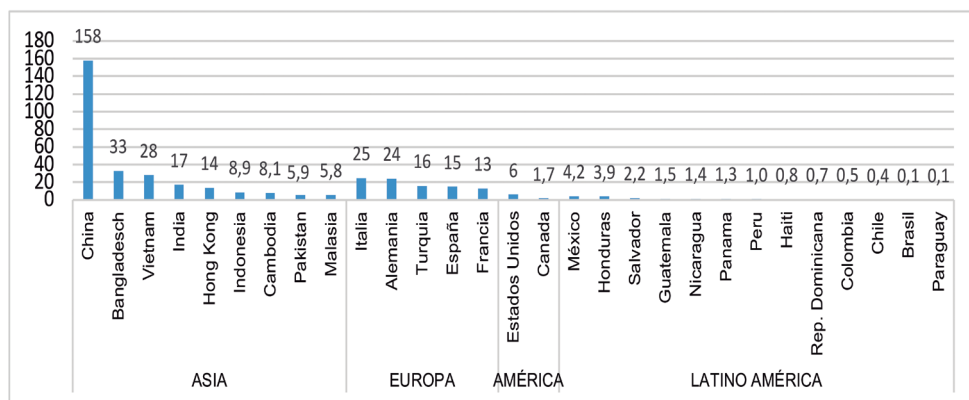
manufactura industrial y textil, información que responde a la dinámica industrial, económica y social del contexto nacional.

3 RESULTADOS

3.1. La industria textil y de confecciones en el mundo

La industria textil en el mundo en los últimos años ha sido liderada por los países asiáticos, principalmente por China, que gracias a sus políticas de liberación de las barreras comerciales y arancelarias en la exportación. En este contexto China es el primer exportador de la industria textil en el mundo, entre otros países que lideran esta industria son Bangladesch, Vietnam, India, Italia, Alemania, Turquía, España y Francia (World Trade Organization [WTO], 2019).

Figura 1. Producción de la industria textil en el mundo en mil millones \$us



Fuente: Elaboración propia, a partir de la información World, Trade Organization (2019) y Magnet (2020)

En la figura 1, se observa la producción desproporcional de China en relación al resto de los países productores en la industria textil, genera anualmente un valor 158 mil millones de dólares, producción que está liderado por el continente Asiático

con un 59.8% del total de la producción, seguido de Europa con 32.7%, América Latina 3.7% África 2.3% y Norte América con un 1.5% de la producción a nivel mundial respectivamente (WTO, 2019).

3.2. Evolución de la industria textil en América del Sur y en Bolivia

En América Latina, en particular en América del Sur, la producción está liderada por Perú, con una exportación en millones de dólares de 977, seguido de Colombia con 467 millones, Chile con 357 millones, Brasil con 148 millones y Paraguay con 60 Millones, considerados como los países emergentes en nuestro continente (How Much, 2020).

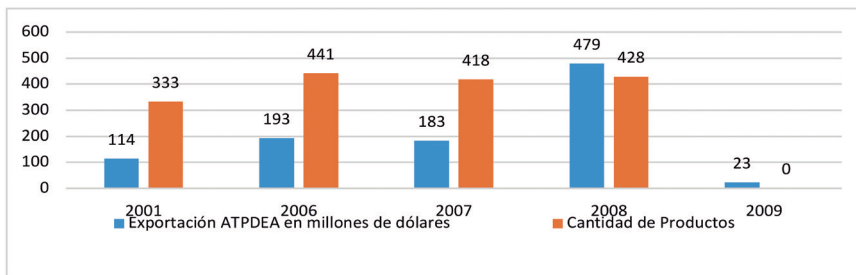
En Bolivia, la industria textil de la manufactura es una actividad que ha emergido en la década de los años 20 del siglo XX, con la instalación de las primeras fábricas de carácter industrial como lo son las fábricas textiles de “Soligno, Forno Said y Albus; en la década del 70 y Universal Tex y la Hilandería Santa Cruz”, este último en Santa Cruz (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [UNIDO], 2009, p.5).

Actualmente el sector textil, considerado como uno de las principales fuentes

antecedentes en la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas (ATPA) en inglés (Andean Trade Preference Act) de julio de 1992, dieron impulso a la producción textil.

Son tratados que promovieron un crecimiento en la exportación de productos textiles, confecciones y cuero por las preferencias arancelarias, convenio vigente hasta el 31 de diciembre del 2006, siendo extendido hasta el 15 de diciembre de 2008 gracias al Tratado de Libre Comercio (TLC). Como resultado del ATPDEA, el país exportó el 2001 productos textiles por un valor 114 millones de dólares en 333 ítem de productos, el 2006 registro una exportación por un valor de 193 millones de dólares en 441 productos, el 2007 alcanzó 418 millones, 2008 exporta por un valor 479 millones casi el 7% de las exportaciones bolivianas, el 2008 el valor de las exportaciones alcanzó a 479 millones de dólares, es el año 2009 que cae las exportaciones por ATPDEA por la suspensión del beneficio arancelario, decreciendo la exportaciones a un valor de 23 millones de dólares (IBCE, 2009).

Figura 2: Exportaciones en millones de dólares y números de productos exportados por el ATPDEA



Fuente: Elaboración propia, a partir de la información IBCE (2009)

generadoras de empleo, llegando a ser el tercer sector manufacturero que mayor mano de obra emplea, después de sector agrícola y alimentos. En 2004, gracias al tratado a la Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de Droga (ATPDEA) de 31 de agosto de 2002, que tiene sus

Según el IBCE (2009) las consecuencias más severas de la pérdida del acceso preferencial a los EE.UU, en ausencia de mercados alternativos, se expresan para Bolivia, en el cierre de pequeños talleres de confección, migración de microempresarios al Perú, caída del empleo en el sector manufacturero, lo que significó mayor

pobreza para los bolivianos.

En la última década, de acuerdo al informe estadístico de la Dirección General de Análisis Productivo [DAPRO], 2020) la industria en Bolivia contribuye al erario nacional con 41,193 millones de dólares equivalente a al 29.6% del total del Producto Interno Bruto (PIB). Santa Cruz lidera con la mayor generación de recursos al PIB nacional con 12.185 millones de dólares, en último lugar se ubica el departamento de Pando, generando 365 millones (p. 1)

3.3. Participación de la industria textil, confecciones y cueros en Bolivia en el PIB

Tomando en cuenta la producción de textiles y confecciones, el aporte a la economía es de aproximadamente de 130 millones de dólares en la década del 2000 al 2010, equivalente a 1,7% del PIB nacional. La industria textil y de confecciones representa 11% del PIB industrial. La participación de las confecciones, durante el año 2002, fue superior a 58% del total

sectorial (Corporación Andina de Fomento [CAF], 2007).

Tabla 1. Evolución del Producto Interno Bruto por departamento 2010-2019

DEPARTAMENTO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Santa Cruz	5,483	6,556	7,698	8,680	9,466	9,478	9,894	10,948	11,811	12,185
La Paz	5,051	6,132	6,874	7,709	8,357	8,919	9,519	10,605	11,319	11,586
Cochabamba	2,998	3,454	3,876	4,359	4,719	4,994	5,287	5,596	6,038	6,220
Tarija	2,275	2,924	3,688	4,413	4,549	3,581	2,745	3,301	3,205	3,056
Potosí	1,438	1,802	1,599	1,694	1,806	1,835	2,106	2,485	2,628	2,507
Chuquisaca	899	1,053	1,234	1,496	1,652	1,711	1,714	1,874	2,031	2,070
Oruro	1,183	1,447	1,383	1,511	1,585	1,568	1,671	2,000	2,071	2,066
Beni	584	639	686	751	861	861	943	1,004	1,105	1,14
Pando	188	225	244	269	292	292	310	340	374	365
BOLIVIA	20,098	24,232	27,282	30,883	33,237	33,241	34,189	37,782	40,581	41,193

Fuente: INE, elaborado por MDPyEP-DAPRO (2020)

En relación a la contribución de la industria manufacturera en general al erario nacional, la contribución al PIB por la actividad manufacturera en la que se considera la industria textil y confecciones. La lidera el departamento de Santa Cruz para el periodo 2019 con una contribución al PIB de 42.1%, seguido del departamento de La Paz con 27.7%, la menor participación en el PIB industrial manufacturero nacional fue Pando con 0.5% en 2019 (DAPRO, 2020).

De acuerdo a esta misma institución, el rubro de confecciones para esta década existían unas 4 mil microempresas, que generan aproximadamente 8 mil empleos directos, con una fuerte concentración de estas unidades productivas en El Alto, Cochabamba y Santa Cruz. Considerando el universo de microempresas, el aporte al

Tabla 2. Evolución del PIB de la industria manufacturera por departamento 2010-2019

DEPARTAMENTO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Santa Cruz	37.7	37.9	38.9	39.6	39.7	39.7	39.7	41.2	41.2	42.1
La Paz	22.8	23.0	22.9	22.7	22.7	22.7	22.7	22.5	22.6	22.7
Cochabamba	21.0	20.7	20.1	20.1	20.4	20.5	20.7	19.7	20.2	19.5
Tarija	4.9	4.9	4.8	5.0	5.1	5.1	4.8	4.6	4.4	4.2
Potosí	4.3	4.2	4.2	3.9	3.8	3.8	3.8	3.7	3.4	3.3
Chuquisaca	3.5	3.5	3.4	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3
Oruro	3.5	3.5	3.5	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.0	2.9
Beni	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5
Pando	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5

Fuente: INE, elaborado por MDPyEP-DAPRO (2020)

empleo del clúster supera 15 mil empleos directos (CAF, 2007). En un estudio similar por la Asociación Latinoamericana de Integración ([ALADI], 2009) la economía boliviana creció en 4,56% por estos años, la economía textil confecciones creció

La Paz con el 30,1%, Santa Cruz 22,5% y Cochabamba 8,4%. En menor medida participan Oruro con 8%, Chuquisaca 5,3%, Beni, Pando y Potosí con cifras cercanos al 4% cada uno.

Tabla 3: PIB, según Textiles, prendas y productos de cuero (en miles de bolivianos)

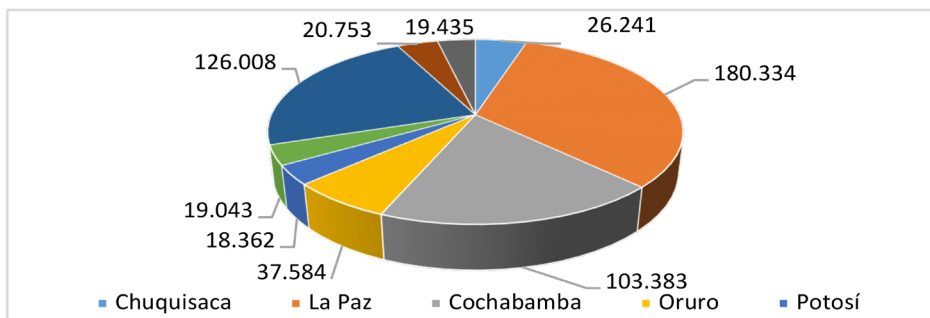
DEPARTAMENTO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chuquisaca	24.827	25.226	25.305	24.754	25.270	25.419	25.532	25.748	26.241
La Paz	144.389	149.801	153.234	159.265	164.639	166.939	171.270	176.749	180.334
Cochabamba	87.542	90.791	91.266	92.998	94.700	96.440	99.000	101.308	103.383
Oruro	36.837	36.818	36.674	36.062	36.483	36.553	36.597	36.915	37.584
Potosí	17.934	17.737	17.779	17.754	17.979	17.848	17.864	18.019	18.362
Tarija	16.858	16.607	16.693	17.010	17.330	17.843	18.325	18.663	19.043
Santa Cruz	107.062	107.812	110.130	113.342	117.644	122.258	120.534	123.515	126.008
Beni	18.911	19.688	19.924	19.774	20.086	20.164	20.296	20.359	20.753
Pando	18.926	19.298	19.499	19.114	19.434	19.171	19.103	19.054	19.435

Fuente: Elaboración propia, a partir INE y Cámara Nacional de Industrias (2020)

por encima de esta tasa. Esta misma organización, menciona que para la década del 2010, los clúster de textiles, se encuentra establecido principalmente en los Departamentos del eje central:

En la figura 3 considerando el periodo de la gestión 2018, La Paz contribuyó al PIB con 180.344 miles de boliviano, seguido por Santa Cruz con 126.008 miles de boliviano y Cochabamba con 103.383 miles de bolivianos, los departamento que menos contribuyeron son Beni y Pando con 20.753 y 19.435 miles de bolivianos respectivamente.

Figura 3. Contribución al PIB periodo 2018, artículos textiles, prendas y cueros (en miles de bolivianos)



Fuente: Elaboración propia, a partir INE y Cámara Nacional de Industrias (2020)

3.4. Número de empresas con registro de comercio periodo 2019-2020

De acuerdo a informe de Fundempresa (2020) en los periodos 2019 y 2020, registran 327.803 y 336.823 empresas a nivel Bolivia, con un porcentaje de crecimiento en relación al año anterior de 2.80%, Santa Cruz es el departamento que mayor número de empresas registra con 104.344 para el año 2019, seguido por el departamento de La Paz con 99.082 empresas para el mismo periodo, y pando es el departamento que menos empresas registradas (3.837) para el periodo.

Tabla 4: Base empresarial vigente por departamento a diciembre de 2020

DEPARTAMENTO	2019	2020	CRECIMIENTO	
			En cantidad	En porcentaje
La Paz	101.387	104.344	2.957	2,90%
Santa Cruz	95.633	99.082	3.449	3,60%
Cochabamba	56.363	57.335	972	1,70%
Tarija	16.759	16.961	202	1,20%
Oruro	15.856	16.157	301	1,90%
Potosí	14.324	14.770	446	3,10%
Chuquisaca	13.430	13.758	328	2,40%
Beni	10.323	10.579	256	2,50%
Pando	3.728	3.837	109	2,90%
TOTAL	327.803	336.823	9.020	2,80%

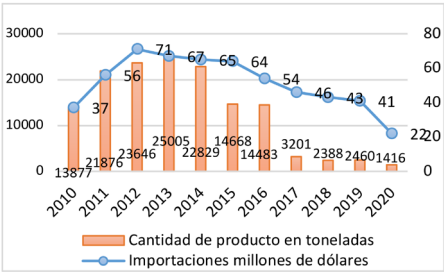
Fuente: Fundempresa estadísticas de la base empresarial (2020)

3.5.Importaciones de prendas textiles

Entre el 2010 y 2019, las importaciones de prendas de vestir acumularon 543 millones de dólares por un volumen de 144 mil toneladas. Las compras externas de ropa experimentaron un notable crecimiento hasta el 2012 cuando registró 71 millones de dólares, para luego descender a 41 millones de dólares en el 2019. Al mes de octubre de 2020, las importaciones textiles

se vieron reducidas a 36% en valor y 32% en volumen respecto a enero-octubre del 2019 (IBCE, 2020).

Figura 4. Evolución de las importaciones de prendas de vestir 2010-2019 y avance del 2020 (Toneladas y millones de dólares)

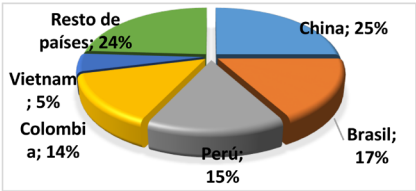


Fuente: Instituto Boliviano de Comercio Exterior (2020)

3.5.1. Procedencia

Las importaciones según el país de origen (figura 5), China es el país de donde exporta la mayor cantidad de productos textiles y prendas de vestir (25%), seguido de Brasil con un 17% y en menor proporción de Vietnam con un 5% de importación, en relación a los otros países (IBCE, 2020).

Figura 5. Importaciones de prendas textiles según procedencia



Fuente: Instituto Boliviano de Comercio Exterior, boletín informativo N°933 (2020)

3.5.2. Balance comercial de las Importaciones y exportaciones

De acuerdo a informe de IBCE (2021) a partir de 2011 se registra déficit en el balance comercial textil, acumulando 330 millones de dólares. Al primer semestre del 2021,

las exportaciones de confecciones textiles aumentaron un 84% en valor y 122% en volumen respecto a igual período de la gestión pasada. Los principales mercados de destino para la venta de estos productos al mes de junio del 2021, son Chile, Estados Unidos y Paraguay, de un total de 26 países.

4. DISCUSIÓN

El Sector Textil en Bolivia muestra características evidentes, relacionadas con los ciclos económicos, tanto de crecimiento sostenido en la década del 2000, como de declinación del volumen físico y contribución al PIB nacional. En el último decenio, la industria y manufactura textil, continua siendo uno de los sectores que genera mayor fuentes laborales, la declinación en la productividad y migración de unidades productivas industriales, es debido fundamentalmente, a aspectos coyunturales relacionados con las políticas gubernamentales y la importación legal e ilegal de productos textiles y contrabando de la ropa usada, en el último periodo se profundizada la problemática en la industria textil por la pandemia acaecida a nivel global por el Covid-19.

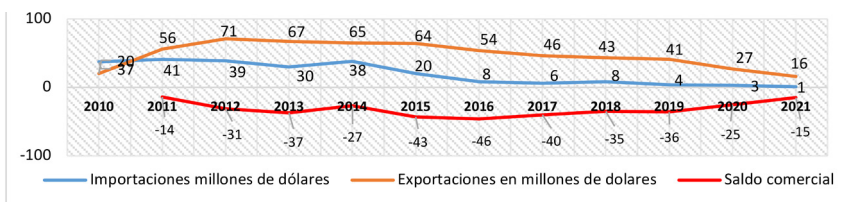
Entre otros factores que afecta la productividad y competitividad de la industria y manufactura textil, es su capacidad tecnológica obsoleta, que le impide ser competitiva a nivel internacional, a pesar de emprendimientos privados que se produce principalmente en Santa Cruz, que en los últimos años se convirtió en un polo de desarrollo en la que también se incluye la industria manufacturera textil.

La pérdida del tratado del ATPDEA con EEUU, fue un factor preponderante en la caída de la manufactura textil y disminución en el aporte al PIB, por lo que se hace necesario plantear a nivel de las políticas gubernamentales, tratados similares que beneficien a la estructura productivas y económica del sector, acorde a las nuevas políticas de una economía plural de incentivo a la producción interna, de esta manera disminuir la balanza comercial negativa en la confección de prendas y cueros, uno de los pilares fundamentales para erradicar la pobreza en el país.

5. CONCLUSIONES

- La industria textil y la manufactura en relación a otras actividades productivas, continua siendo pilar fundamental en la generación de empleo, después de la producción agrícola e industria de alimentos, e importante generador de ingresos al PIB nacional.
- Los tratados y convenios laterales y multilaterales con otros países del mundo, son factor fundamental para incentivar, motivar e innovar el desarrollo de la manufactura e industria textil nacional.
- Los resultados obtenidos en esta investigación aportan evidencia empírica acerca de que los factores de productividad, calidad e innovación, aplicados a los recursos y capacidades de la empresa, tienen una relación directa con la competitividad empresarial y, en particular, con la de las empresas de la industria textil y del vestido. Esto confirma lo hallado

Figura 6. Balance comercial de las importaciones y exportaciones textiles



Fuente: Instituto Boliviano de Comercio Exterior, boletín informativo N°988 (2021)

por otras investigaciones que han sido debidamente identificadas en este trabajo.

- El cambio tecnológico y modernización de la industria textil es factor fundamental para aumentar su competitividad frente a la globalización del mercado textil, cambio tecnológico que debe enmarcarse en las nuevas tendencias económicas y tecnológicas de una producción circular, a la producción tradicional lineal contaminante al medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

ALADI. (2009). Mecanismos de comercialización de productos. Estudio de mercados alternativos para el sector textil en Bolivia. Montevideo-Uruguay: Publicaciones DAPMDER N° 06/09.

CAF. (2007). Construcción de ventajas competitivas en Bolivia. Las cadenas productivas de soya:, quinua, cueros, textiles y confecciones. Bogota-Colombia: Programa de Apoyo a la Competividad de la Corporación Andina de Fomento.

CNI. (2020). Bolivia la industria en cifras por departamento 1994-2018. La Paz-Bolivia: Cámara Nacional de Industrias (CNI). http://www.cnibolivia.com/publ/291_bolivia-la-industria-en-cifras-por-departamentos-1.pdf.

Fundempresa. (2020). Estadísticas del registro de comercio de Bolivia. La Paz-Bolivia: Concesionaria del registro de Comercio de Bolivia.

IBCE. (2009). Informe sobre el Comercio Exterior para Bolivia y el Mundo. La Paz-Bolivia: Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE E-461/2009 <https://ibce.org.bo/noticias-detalle.php?idNot=184>).

IBCE. (Agosto 2021). Comercio exterior de confecciones textiles. La Paz-Bolivia. <https://ibce.org.bo/publicaciones-ibcecifras-pdf.php?id=949>: (IBCE). Boletín electrónico N°988.

IBCE. (Diciembre de 2020). Evolución de las importaciones de prendas de vestir. La Paz-Bolivia. <https://ibce.org.bo/publicaciones-ibcecifras-pdf.php?id=890>: Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE). N°933.

MAGNET. (20 de Febrero de 2020). Los países que más exportan al resto del planeta. MAGNET: <https://magnet.xataka.com/preguntas-no-tan-frecuentes/paises-que-ropa-exportan-al-resto-ilustrados-mapa>

MDPyEP. (Octubre 2020). Informe Coyuntura Productiva. La Paz-Bolivia: Dirección General de Análisis Productivo (DAPRO). <https://siip.produccion.gob.bo/repSIIP2/boletines.php>.

UNIDO. (2009). Estudio del sector textil en Bolivia. La Paz-Bolivia: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO).

WTO. (3 de Noviembre de 2019). International Trade and Market Access Data. Obtenido de WORL TRADE ORGANIZATION: https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_bis_e.htm

LA INNOVACIÓN EN ROPA DE VESTIR FEMENINA COMO ESTRATEGIA COMERCIAL. ESTUDIO DE CASO: PRODUCCIÓN BOLMARRA

Innovation in women's clothing as a commercial strategy. Case study: Bolmarra product

Luis Adalid Chavez Meneses¹

¹Universitario de la carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, adalidmeneses10@gmail.com

Jonny Henry Yampara Blanco²

²Director de la carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, jyampara@gmail.com

RESUMEN.

La innovación y el marketing son temas que reviste a esta investigación, pues son los puntos que fundamentaran a la obtención de una estrategia comercial para todo tipo de empresas, teniendo como caso de estudio al producto juvenil femenino "BOLMARRA", conociendo que la innovación es un proceso en el que se implementa algo nuevo que añade valor y para Philip Kotler, Marketing es la ciencia y el arte de reconocer, establecer y dar valor para satisfacer las necesidades de un mercado objetivo, una innovación en marketing es la puesta en marcha de nuevas técnicas, métodos o planes que impliquen nuevas o mejoras significativas de: estrategias, posicionamiento o segmentación; de comercialización, distribución o venta de productos innovadores o servicios, para este cometido existen muchas herramientas de análisis de las cuales el Marketing de las 4 P's tiene mayor relevancia pues es sistemático y muy metódico por las variables de análisis (Precio, Producto, Plaza y Promoción), siempre y cuando se llegue a definir un mercado objetivo, esto con ayuda de una segmentación de mercado englobando por ciertas características en común (Comportamiento, Ubicación, Demografía y Psicografía).

PALABRAS CLAVES.

Innovación, Marketing Mix, Estrategias.

ABSTRACT.

Innovation and marketing are topics that cover this research, since they are the points that will base the obtaining of a commercial strategy for all types of companies, having as a case study the female youth product "BOLMARRA", knowing that innovation is a process in which something new is implemented that adds value and for Philip Kotler, Marketing is the science and art of recognizing, establishing and giving value to satisfy the needs of a target market, an innovation in marketing is the implementation of new techniques, methods or plans that imply new or significant improvements of: strategies, positioning or segmentation; marketing, distribution or sale of innovative products or services, for this purpose there are many analysis tools of which the Marketing of the 4 P's is more relevant because it is systematic and very methodical due to the analysis variables (Price, Product, Place and Promotion), as long as a target market is defined, this with the help of market segmentation encompassing certain common characteristics (Behavior, Location, Demographics and Psychographics).

KEYWORDS.

Innovation, Marketing Mix, Strategies

INTRODUCCIÓN.

Hoy en día, las empresas están en una búsqueda constante de aspectos que garanticen estar a la vanguardia del mercado y por tanto permitan la supervivencia. En ese sentido la innovación y el marketing son temas que reviste de gran importancia como objeto de este estudio para así analizar una estrategia comercial que sirva a todo tipo de empresas.

La presente investigación en base a estos aspectos se torna cuali-cuantitativa por la búsqueda, análisis y sistematización de los datos que se pueden obtener, si la innovación, es el establecimiento de una nueva función de producción en base a cambios que implementen o cambien algo nuevo, para así añadir valor y el Marketing identifica necesidades, actitudes y deseos no realizados de un cierto mercado objetivo, para la investigación es vital profundizar cada uno de estos aspectos para así armar una posible estrategia que garantice la funcionalidad de un producto hacia un mercado objetivo.

Así mismo, estos factores que interceden tienen sus propias herramientas como el Marketing Mix; variables como el producto, plaza, precio y promoción; indicadores de segmentación, el comportamiento de un mercado, la ubicación del mismo, la demografía de las personas y la sicografía que analiza la opinión de un mercado objetivo, así también, instrumentos como la operacionalización de variables, mencionados elementos son las que apoyan al análisis y segmentación de un mercado objetivo en la ciudad de La Paz.

Es así que con apoyo de todos estos factores se desea conocer como la innovación de ropa juvenil femenina llega a tener un impacto como estrategia para el mercado paceño tomando en cuenta un estudio de caso como es el producto BOLMARRA.

1. MÉTODOS Y MATERIALES.

La investigación será cuali-cuantitativa y descriptiva, esto debido a la metodología empleada para la obtención de datos y análisis de resultados.

La misma se desarrolló en dos etapas de trabajo, la primera de definición, segmentación, caracterización de un producto e inquietud del mercado objetivo, la segunda de aceptación del producto innovador y opiniones que ayuden tanto a la promoción, como también a la comercialización o de venta de estos productos.

PRIMERA ETAPA.

Esta primera etapa tiene un énfasis en la obtención y análisis de datos, pues con ayuda del Marketing Mix se pudo obtener datos que ayudan a segmentar el mercado deseado, conocer las características del producto innovador, una posible intención de pago y lugares de comercialización de estos productos, además, con ayuda de la herramienta del cuestionario digital (Google Forms) se pudo llegar a un grupo más amplio de personas y así analizar las diferentes variables propuestas para esta investigación.

El cuadro 1, esquematiza los indicadores utilizados en el cuestionario para alcanzar los objetivos de esta primera etapa.

CUADRO N° 1: Operacionalización de Variables (Primera Etapa)

Figura De Operacionalización De Variables (Primera Etapa)				
Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad De Medida O Escala	Instrumento
Grupo Etario	❖ Segmentación en edades	❖ ¿Qué edad tiene?	❖ Menor A 18 Años ❖ Entre 18 A 25 Años ❖ Entre 26 A 35 Años	Cuestionario

			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Entre 36 A 45 Años ❖ Más De 45 Años 	
Segmento	❖ Dificultad de llevar dos productos	❖ ¿Alguna vez tuvo problemas de llevar bolso y chamarra en un mismo día? Explique.		Cuestionario Descriptivo
	❖ Opción de adquisición	❖ ¿Si eliminamos el problema de llevar un bolso y una chamarra por separado, y existiría un producto que una ambas prendas compraría?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si ❖ No 	Cuestionario
Precio	❖ Costo previo chamarra.	❖ ¿En cuánto compró la última chamarra que adquirió?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menor A 100 Bs. ❖ Entre 101 Bs. A 125 Bs. ❖ Entre 126 Bs. A 150 Bs. ❖ Entre 151 Bs. A 175 Bs. ❖ Mayor A 175 Bs. 	Cuestionario
	❖ Costo previo bolso.	❖ ¿En cuánto compró el último bolso que adquirió?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menor A 50 Bs. ❖ Entre 51 Bs. A 75 Bs. ❖ Entre 76 Bs. A 100 Bs. ❖ Entre 101 Bs. A 125 Bs. ❖ Mayor A 126 Bs. 	Cuestionario
	❖ Intención de pago producto innovador.	❖ ¿Cuánto pagaría usted por una chamarra que pueda convertirse en bolso?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menor A 150 Bs ❖ Entre 151 Bs Y 200 Bs. ❖ Entre 201 Y 250 Bs ❖ Entre 251 Y 300 Bs ❖ Más De 300 Bs 	Cuestionario

Producto	❖ Causa de no utilizar chamarra	❖ ¿Cuál es la causa por la que no utiliza chamarras?	❖ El Precio Es Alto ❖ El Diseño Es Fuera De Moda ❖ Los Colores Son Clásicos ❖ El Clima Es Cambiante En La Paz ❖ Es Incomodo De Llevar ❖ Otro	Cuestionario
	❖ Causa de no utilizar bolso	❖ ¿Cuál es la causa por la que no utiliza bolsos?	❖ El Precio Es Alto ❖ El Diseño Es Fuera De Moda ❖ Los Colores Son Clásicos ❖ El Espacio Es Insuficiente ❖ Es Incomodo De Llevar ❖ Otro	Cuestionario
	❖ Gusto	❖ ¿Usted Utiliza Chamarras?	❖ Si ❖ No	Cuestionario
	❖ Gusto	❖ ¿Usted utiliza bolso?	❖ Si ❖ No	Cuestionario
	❖ Modelos de chamarras	❖ ¿Qué tipo de chamarra le gusta más?	❖ Imagen 1 ❖ Imagen 2 ❖ Imagen 3 ❖ Imagen 4 ❖ Imagen 5 ❖ Imagen 6 ❖ Otro	Cuestionario
	❖ Motivo de compra de chamarra	❖ ¿Cuál es la causa que le motiva a comprar esa chamarra?	❖ Por Que Están De Moda ❖ Por Que Es Acogedor ❖ Por Que Es Impermeable	Cuestionario

			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Por La Confección De La Prenda ❖ Por La Marca De La Chamarra ❖ Por Sus Detalles ❖ Por Que Me Gusta Y Me Veo Bien ❖ Otro 	
	❖ Tipo de color	❖ ¿En qué colores le gustaría que sea esta chamarra?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Colores Sólidos Y Claros ❖ Colores Sólidos Y Oscuros ❖ Combinado De Colores ❖ Otro 	Cuestionario
	❖ Talla de chamarra	❖ ¿Usualmente que talla compra de chamarras?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ XS ❖ S ❖ M ❖ L ❖ XL 	Cuestionario
	❖ Modelos de bolsos	❖ Entre las siguientes opciones. ¿Cuál es el bolso que más le agrada?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Imagen 1 ❖ Imagen 2 ❖ Imagen 3 ❖ Imagen 4 ❖ Imagen 5 ❖ Imagen 6 ❖ Otro 	Cuestionario
	❖ Motivo de compra de bolso	❖ ¿Qué detalles le llaman la atención en un bolso?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Imagen 1 ❖ Imagen 2 ❖ Imagen 3 ❖ Imagen 4 ❖ Imagen 5 ❖ Imagen 6 ❖ Otro 	Cuestionario
Plaza	❖ Lugar de adquisición de chamarra	❖ ¿Dónde adquiere comúnmente una chamarra?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En La Feria De La 16 ❖ En Las Mañaneras De La Tumusla 	

			<ul style="list-style-type: none"> ❖ En Galerías De Prestigio De La Ciudad De El Alto ❖ En Galerías De Prestigio De La Ciudad De La Paz ❖ Por Market Place De Facebook ❖ Por Catálogos De Belleza Femenina ❖ Otros 	
	❖ Lugar de adquisición de bolso	❖ ¿Dónde adquiere comúnmente un bolso?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En La Feria De La 16 De Julio ❖ En Las Mañaneras De La Tumasla ❖ En Galerías De Prestigio De La Ciudad De El Alto ❖ En Galerías De Prestigio De La Ciudad De La Paz ❖ Por Market Place De Facebook ❖ Por Catálogos De Belleza Femenina ❖ Otros 	
Promoción	❖ Gusto de promoción del producto	❖ ¿Dónde le gustaría que se promocióne un nuevo producto de dama?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Por Medio De Spots Publicitarios De Televisión ❖ Por Medio De Spots Publicitarios De Radio ❖ Por Medio De Las Redes Sociales (WhatsApp, Facebook, Telegram, Twitter, Instagram, Otros.) ❖ Por Medio De Una Página Web Especial Para Mujeres ❖ Otros 	

	❖ Gusto de adquisición de la compra del producto	❖ ¿Le gustaría que este producto llegue a la puerta de su domicilio o donde usted se encuentre?	❖ Si ❖ No	
Frecuencia De Compra	❖ Periodo de adquisición	❖ ¿Cada cuánto compra chamarras?	❖ Semanalmente ❖ Mensualmente ❖ Semestralmente ❖ Otro	

FUENTE: Elaboración propia.

Esta primera etapa tuvo un periodo de duración para la obtención de datos de 5 días, puesto que, se envió por medio de redes sociales (Grupos de WhatsApp y grupos de compra y venta de la ciudad de La Paz de Facebook), siendo este el medio de comunicación más frecuente de la población paceña.

SEGUNDA ETAPA.

Una vez identificado el segmento de mercado de interés, se procedió a elaborar el producto en base a los datos obtenidos en la primera etapa (características del producto, colores, tallas, modelos), todo ello para caracterizar al cliente potencial.

Empleando nuevas variables y enfocando el estudio hacia una posible aceptación del producto innovador desarrollado se tiene el siguiente cuadro:

CUADRO N° 2: Operacionalización de Variables (Segunda Etapa)

Figura De Operacionalización De Variables (Segunda Etapa)				
Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad De Medida O Escala	Instrumento
Aceptación del mercado juvenil femenino paceño	❖ Uso	❖ ¿Usaría este producto?	❖ Si ❖ No	Cuestionario
	❖ Características	❖ Valoración de características del producto.	❖ Nada ❖ Poco ❖ Indistinto ❖ Importante ❖ Muy importante	Cuestionario Escala Likert
	❖ Intención de pago.	❖ ¿Pagaría 180 Bs por este producto?	❖ Si ❖ No	Cuestionario

FUENTE: Elaboración propia.

2. RESULTADOS.

PRIMERA ETAPA

Bajo la herramienta utilizada del cuestionario se obtuvo datos considerables

en función al Marketing Mix y variables auxiliares, los mismos se encuentran a continuación:

Es un grupo etario juvenil y posible mercado potencial son las damas entre los 18 y 25

años de edad.

De este grupo el problema general de llevar un bolso y chamarra en un mismo día llega hacer el espacio, la incomodidad de llevar ambas prendas en diferentes momentos del día, siendo estos los problemas y la razón para utilizar prendas multiuso como es la BOLMARRA.

Bajo la encuesta realiza el producto llegaría a ser una chamarra impermeable con un forro por dentro.

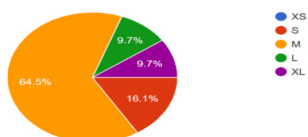
Bajo la encuesta realizada el producto llegaría a ser una chamarra impermeable con un forro por dentro y en ella un bolso oculto para la facilidad de llevar ambas prendas como se lo puede observar a continuación:



El mismo fue seleccionado por la moda que se tiene en estos momentos.

Así mismo se encontró un parámetro de tallas teniendo una tendencia de más de la mitad de la población evaluada hacia la talla M como se lo ve a continuación:

¿USUALMENTE QUE TALLA COMPRA DE CHAMARRAS?

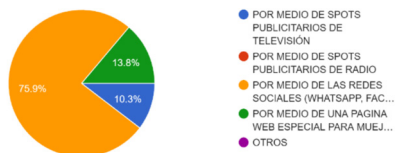


La tendencia de intención de pago se va a un valor menor a los 180 Bs.

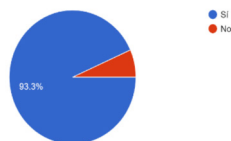
Los lugares donde habitualmente se adquiere estos productos por separado son

en la Feria de la 16 de Julio en el Alto – La Paz.

Así mismo existe una opinión de mas de tres cuartas partes de la población, en la que se indica que le gustaría que se promocióne estos productos por medio de las Redes Sociales (WhatsApp, Facebook, Telegram, Twitter, Instagram, Otros.) y la comodidad de compra directamente en el lugar donde se encuentre el comprador final.



22. ¿Le gustaría que este producto llegue a la puerta de su domicilio o donde usted se encuentre?



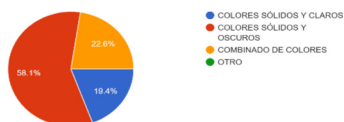
SEGUNDA ETAPA

Conociendo el mercado potencial para este producto innovador se desea conocer la aceptación del mismo bajo los criterios dados, tomando en cuenta la variable e indicadores ya mencionados:

Según datos obtenidos por el INE (Instituto Nacional de Estadística) existe cerca de 100000 mujeres entre los 18 y 25 años de edad que se encuentra en la ciudad de La Paz, la aceptación de dicho producto nos indica que cerca a las tres cuartas parte de este grupo usaría este producto innovador, siendo este el mercado potencial al ser un producto nuevo en el mercado paceño.

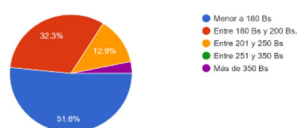
Las características del producto son aceptables considerando una variación en el color y ampliación de modelos acorde a la temporada del año. Bajo el criterio de este mercado más de la mitad tiene una tendencia por los colores sólidos y oscuros.

12. ¿En que colores le gustaria que sea esta chamarra?
31 respuestas



Para este grupo más de la mitad tiene una intención de pago de 180 Bs. corroborando que los productos por separado llegan a tener un valor aproximado igual al precio sugerido.

21. ¿Cuánto pagaría usted por una chamarra que pueda convertirse en bolso?
31 respuestas



3. DISCUSIONES.

Si bien, este estudio muestra una tendencia favorable al tipo de innovación propuesto en el mercado paceño y hace viable su uso como una estrategia que funciona en La Paz, la temporalidad de este tipo de productos nos lleva a un cuestionamiento sobre la validez de esta estrategia independientemente de la temporada y

también de la ubicación geográfica. ¿Estas tendencias, tendrá el mismo comportamiento en otras temporadas y/o ciudades de Bolivia?

4. CONCLUSIONES.

Se concluye que en la ciudad de La Paz existe aproximadamente 100.000 mujeres entre 18 y 25 años de edad, de las cuales, tres de cada cuatro mujeres tienen a aceptar productos innovadores como la BOLMARRA, siendo este el mercado objetivo; para este producto (chamarra que se convierte en bolso), más de la mitad de este segmento señala como características relevantes para el producto al color: Que sea de colores sólidos y oscuros.

La tendencia de talla se concentra en "M".

La propuesta del costo del producto por la empresa desarrolladora del mismo, en

vista, que la venta de ambos productos por separado tiene un costo aproximado a 180 Bs. y en base a una intención de pago de casi el mismo valor, este mercado objetivo indica que más de la mitad acepta el producto en un costo inicial de 180 Bs.

Por lo tanto, se puede concluir que la innovación en ropa juvenil femenina es una estrategia de comercialización válida. Entendiendo por innovación a cambios o fusión de productos ya existentes y no necesariamente productos nuevos. Es necesario aclarar este hecho por el paradigma que tienen los gerentes de empresas pequeñas o micro, considerando a la innovación como un proceso fuera de su alcance.

Por otro lado es necesario resaltar la creciente tendencia en el uso de redes sociales para la comercialización y principalmente dentro el segmento de personas abordados en este estudio.

5.WEBGRAFÍA.

Redacción Gestión, 02/02/2021, "Qué es exactamente la innovación" <https://gestion.pe/tendencias/que-es-la-innovacion-que-significa-realmente-innovar-nnda-nnlt-noticia/?ref=gesr>

Mesquita Renato, 23/07/2018, "¿Qué es Marketing? Una guía completa del concepto, tipos, objetivos y estrategias", <https://rockcontent.com/es/blog/marketing-2/>

Olivier Peralta Emanuel, "Marketing Mix: Qué es y Cómo Aplicarlo", <https://www.genwords.com/blog/que-es-marketing-mix>

Sánchez Galán Javier, 27/05/2015, "Segmentación de mercado", <https://economipedia.com/definiciones/segmentacion-de-mercado.html>

LA MODA ARTESANAL COMO ESTRATEGIA PARA PRESERVAR Y REVALORIZAR LA ARTESANÍA Y TÉCNICAS TEXTILES ARTESANALES

Handmade Fashion as a Strategy to Preserve and Revalue Handcraft and Handmade Textile Techniques

Sandra Karina, Aduviri Chambi¹

Instituto de Investigación de la Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, zona Villa Tejada Rectangular c/ George Squier entre calle 3 y 4 N. 1080

¹ Docente Carrera Ingeniería Textil, Universidad Pública de El Alto, Bolivia.
sandra.aduvirip14@gmail.com

RESUMEN

El propósito de este estudio fue contribuir al marco conceptual y caracterización de la Moda Artesanal en Bolivia considerando el impulso de la Artesanía con Identidad Cultural con estrategias que fortalezcan la oportunidad de crear Alta Moda a partir de Alta Artesanía, empleando el método de análisis aplicado al 100% de las cualidades o particularidades identificadas de la artesanía y su relación con la Moda Artesanal.

La metodología aplicada es cualitativa, descriptiva; se realizaron entrevistas a 3 instituciones internacionales Organización Mundial de Artesanía Latinoamérica, Centro Interamericano de Artesanías y Arte Popular de Ecuador y Artesanías Colombia y 3 especialistas en Artesanía Boliviana, cuyas líneas de reflexión se detuvieron en moda artesanal, artesanía, artesan@ y actividad artesanal para seguir con creatividad e innovación, artesanía y su reinención permanente.

La caracterización de la moda artesanal se realizó en dos etapas, una primera de reflexión conceptual de la artesanía, artesanía con identidad cultural, actividad artesanal, artesan@ y moda artesanal. La segunda consistió en establecer la caracterización con la moda como dinamizador de los oficios artesanales textiles y renovación del patrimonio cultural inmaterial renovando conceptos y revalorizando técnicas textiles identificando formas de mirar la pertenencia e identidad cultural.

Los resultados alcanzados, muestran la reflexión colectiva de conceptos vinculados con la Moda Artesanal en Latinoamérica, Ecuador, Colombia y Bolivia como base para definir líneas estratégicas de preservación de la identidad y su evolución, promoviendo la construcción de la cultura y patrimonio, existiendo nuevas conexiones en el patrimonio material e inmaterial.

Este nivel considera fortalecer un ecosistema emprendedor de moda artesanal, entender la complejidad de la articulación del diseño y la artesanía, artesanía con riqueza, diseño con creatividad, diálogo de saberes y complementariedad entre diseñador y artesano, así como el resguardo y protección del patrimonio textil.

PALABRAS CLAVES

Moda, artesanía, identidad, actividad artesanal.

ABSTRACT

The purpose of this study was to contribute to the conceptual framework and characterization

of Handmade Fashion in Bolivia, considering the impulse of Crafts with Cultural Identity with strategies that strengthen the opportunity to create High Fashion from High Crafts, using the method of analysis applied to the 100% of the identified qualities or particularities of the handicraft and its relationship with Artisan Fashion.

The applied methodology is qualitative, descriptive; Interviews were conducted with 3 international institutions World Organization of Latin American Crafts, Inter-American Center of Crafts and Popular Art of Ecuador and Colombian Crafts, and 3 specialists in Bolivian Crafts, whose lines of reflection stopped on artisan fashion, handicrafts, handicrafts and artisan activity to continue with creativity and innovation, craftsmanship and its permanent reinvention.

The characterization of artisan fashion was carried out in two stages, the first one of conceptual reflection of crafts, crafts with cultural identity, artisan activity, crafts @ and artisan fashion. The second consisted of establishing the characterization with fashion as a catalyst for textile craft trades and renewal of intangible cultural heritage, renewing concepts and revaluing textile techniques, identifying ways of looking at cultural identity and belonging.

The results achieved show the collective reflection of concepts related to Artisan Fashion in Latin America, Ecuador, Colombia and Bolivia as a basis for defining strategic lines for the preservation of identity and its evolution, promoting the construction of culture and heritage, existing new connections in tangible and intangible heritage.

This level considers strengthening an entrepreneurial ecosystem of artisan fashion, understanding the complexity of the articulation of design and crafts, crafts with wealth, design with creativity, dialogue of knowledge and complementarity between designer and artisan, as well as the safeguarding and protection of textile heritage.

KEYWORDS

Fashion, crafts, identity, craft activity

1. INTRODUCCIÓN

La crisis mundial provocada por la pandemia conlleva hasta la fecha diferentes impactos económicos, sociales y ambientales en todos los países, afectando a la Economía Boliviana y en especial a los sectores que no son de primera necesidad.

Un efecto inmediato fue la paralización del sector textil, artesanal y del turismo, que aún no se han recuperado. En particular el sector artesanal muestra su vulnerabilidad dejando esta actividad de lado para dedicarse a otras actividades de subsistencia. Por ello, este tiempo para las familias trabajadoras del sector textil y artesanal llevan la urgencia de reinventarse,

de no perder capacidades y conocimientos especializados.

En este ámbito, se utilizan técnicas artesanales textiles, preservan sus diseños; otros en cambio utilizan la innovación como estrategia de comercialización, usan materiales sostenibles aunque cada vez se reduce y emplean marcas colectivas o individuales.

Pero ¿por qué la artesanía aún no es valorada por su identidad, cultura y técnica artesanal usada?

L@s artesan@s afirman que existen oportunidades comerciales donde se busca “productos únicos, originales, atemporales

de alta calidad, sostenibles y que dan valor a las técnicas artesanales”, pero ¿bajo qué atributos de valor?, ¿qué relación existe entre tradición y el uso de técnicas ancestrales y los códigos estéticos? ¿La aceleración y mayor producción se considera la solución para el sector artesanal?

En Moda Artesanal, el valor fusiona la artesanía manual y el diseño de alta costura o el diseño en sus variaciones, una sinergia entre habilidad y creatividad.

El estudio conceptualizó la Moda Artesanal en el país y categorizó conceptos inmersos al mismo: artesanía, artesanía con identidad cultural, actividad artesanal, artesan@ y moda aportando con ello a nivel estratégicos de desarrollo y promoción del sector artesanal considerando el fortalecimiento de un ecosistema emprendedor para la Moda Artesanal, Reflexión del Estado de Arte del diseño de moda y diseño artesanal, complementariedad entre diseñador y artesano, resguardo y protección del patrimonio textil, considerando experiencias de revalorización de la artesanía en Latinoamérica, Ecuador, Colombia y Bolivia.

El objetivo es contribuir a la reflexión del marco conceptual y caracterización de la Moda Artesanal en Bolivia considerando el impulso de la Artesanía con Identidad Cultural con estrategias que fortalezcan la oportunidad de crear Alta Moda a partir de Alta Artesanía.

2. MÉTODO Y MATERIALES

Se empleó un método cualitativo de investigación.

Al emplear un cuestionario como instrumento, siguió una estructura lógica relacionada con la caracterización de la Moda Artesanal, debido a la importancia de la reflexión conceptual y su influencia en las estrategias de fortalecimiento.

La entrevista fue no estructurada y simultáneamente se empleó en las

entrevistas institucionales internacionales y especialistas en artesanía nacionales.

Según Justiniano Zegarra (2006) la entrevista al ser no estructurada se somete o no a un cuestionario diseñado previamente para dirigir la conversación a la información de interés, se necesita entrevistadores con experiencia para obtener resultados útiles.

El proceso de reflexión considero el concepto básico de artesanía según UNESCO/CCI (1997) “Los productos artesanales son los producidos por artesanos, ya sea totalmente a mano o con la ayuda de herramientas manuales o incluso de medios mecánicos, siempre que la contribución manual directa del artesano siga siendo el componente más importante del producto acabado” Se producen sin limitación, por lo que se refiere a cantidad y utilizando materias primas procedentes de recursos sostenibles. La naturaleza especial de los productos artesanales se basa en sus características distintivas, que pueden ser utilitarias, estéticas, artísticas, creativas, vinculadas a la cultura, decorativas, funcionales, tradicionales, simbólicas y significativas religiosa y socialmente.

La caracterización de la Moda Artesanal considero la comprensión y reflexión de artesanía, artesanía con identidad cultural, actividad artesanal, artesano o artesanare, tipos de entidades artesanales y moda artesanal. Dada su vinculación con el diseño de estrategias no se pueden omitir esta reflexión y son necesarias para los lineamientos estratégicos.

Entendiendo la estrategia, como señala Gabriel, Roncancio (2019), al puente que hay entre las políticas o los objetivos más altos y las tácticas o acciones concretas para llegar a la meta.

Por tanto las líneas estratégicas consistirán en grandes conceptos estratégicos en los que se pretende que se centre una organización y por lo tanto guían en gran medida toda las acciones a realizar dentro de la planeación estratégica.

3. RESULTADOS

Marco conceptual y caracterización de la Moda Artesanal en Bolivia.

La caracterización considero una construcción colectiva de conceptos entre países latinoamericanos incluyendo Bolivia.

Artesanía. La artesanía como parte de un análisis entre cuerpo y objeto, hablando de meta corporalidad, donde se entiende un campo y un entorno rico de sentido, donde se considera que no hay líneas divisorias globales, donde el acceso y posibilidades que nos ofrece la red global acepta nuevos códigos estéticos. Por ende, la idea misma de la artesanía se tiene que actualizar sin modificarla, considerando nuevas generaciones que cada vez se involucran en los procesos de producción artesanal y debiendo fomentar una disposición de ambos lados donde fundaciones, asociaciones, talleres tengan disposición de dialogar, donde la academia también esté dispuesta a aprender y respetar algo que es muy valioso. Otra vertiente de reflexión considera a la artesanía como un proceso que permite innovar y desarrollar productos, pero debe ser una actividad sostenible, promoviendo y creando equilibrio entre el crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social.

Artesanía con identidad cultural. Artesanía que hace referencia a un producto hecho con materia prima natural, calidad y hecho a mano, pero también en posesión de la identidad que es un valor intangible (no se puede ver) pero si se puede aprender y revalorizar. Una artesanía implícitamente contiene el valor fundamental vinculado al equilibrio entre el ser humano y la naturaleza. Por ello se distinguen 3 elementos importantes vinculados a la artesanía y la cultura a la cual pertenece lo biológico, hecho a mano y tradición. Por ejemplo, lo biológico se representa en las fibras nobles que nacen en la naturaleza y mueren en la naturaleza-fibra biológica, la elaboración hecha a mano y la continuidad

de la tradición. Los diseños son inspirados en la riqueza de la biodiversidad boliviana de sus etnias, de sus costumbres y principalmente de sus saberes ancestrales de allí es de donde surge la inspiración de sus diseños para ello es importante la investigación de los mismos.

Actividad Artesanal. El discurso de la industrialización fue el que más se apoderó de los procesos productivos y el concepto en el que se puede mejorar la artesanía y mejorar la productividad (producir más y ganar) para poder ser exitoso. La aceleración y mayor producción no se consideran la solución para el sector artesanal, la industria produce velozmente y a bajo costo. En una empresa convencional casi todo lo que hacemos a mano con la tecnificación puede ser hecho. Por tanto, lo que nos diferencia a los artesanos es lo bien hecho, lo creativo, la identidad y materia prima. Sin duda la uniformidad afecta a los artesanos, porque es un valor empresarial e industrial, donde los productos si bien se producen en serie, sin embargo, los productos de artesanía (es un ARTE) es un oficio, en Bolivia desde el 2002 se consideró una propuesta para que haga reflexión de las particularidad de la actividad artesanal y que las distintas actividades sean vistas como profesión de los oficios por el aporte que ofrecen a la economía del país y a la tecnología y saberes ancestrales.

Artesano o artesanare. Se interpreta a un Artesano o Artesana como seres creativos más que como innovadores porque el ser humano se adaptó al cambio de vivir, toda esa capacidad de desarrollarse y habitar ha sido parte de nuestra capacidad de ser creativos y no artísticos sino resolver problemas y el entorno y cómo nos adaptamos a los problemas. El artesano ha sido creativo y persiste en su oficio porque si fuera por el concepto de innovación la artesanía no hubiera sobrevivido ni sobreviven las tradiciones. Obviamente la comercialización es importante, pero en un principio era desarrollarse con tu entorno. Por tanto, ser artesano significa cultura,

vida, forma de arte, y es lo que ha sostenido al artesano hasta estos tiempos.

Tipos de Entidades artesanales. Se interpreta como la forma de organización en la cual trabajan los artesanos, se describen las siguientes formas:

- Comunidad indígena.
- Grupo Productivo (15 o 20 mujeres que reúnen y producen en su casa).
- Grupos artesanales/asociaciones (grupos más grandes para venta o eventos-talleres que se reúnen en asociaciones).
- Microempresa familiar (Urbana y rural).
- Empresa formal (pequeñas fábricas, tienen NIT, pagan impuestos, son los enlaces exportadores).
- Proyectos de artesanía y moda (formas de ayuda a la creación y consolidación de la identidad como tal puede influir positiva o negativamente)

Al dialogar sobre los tipos de entidades artesanales consideraron importante la articulación con el ámbito académico para poder promover elementos de la cultura, elementos visuales y simbólicos combinados. Siendo de esta forma el mundo de la moda una estrategia que fortalezca esa identidad y promueva ese lenguaje de identificación donde la sociedad destaque su individualidad y colectividad. Esta propuesta se enfrentará al Fast Fashion desarrollando la identidad boliviana, la identidad del diseño boliviano reinventándose en cada momento.

Moda Artesanal. Entendida como una fusión entre la artesanía manual y el diseño de alta costura o el diseño en sus variaciones, sinergia entre habilidad y creatividad. Es importante que el artesano entienda que los conocimientos entre el artesano y un diseñador es distinto, pero son complementarios para preservar la cultura.

La construcción conceptual conjunta permite delimitar una proyección de estrategias de fortalecimiento al sector artesanal.

Líneas estratégicas de preservación y revalorización de la artesanía y técnicas textiles artesanales.

A partir del marco conceptual y caracterización de la Moda Artesanal, se sugiere profundizar las siguientes líneas estratégicas:

Ecosistema emprendedor para la Moda Artesanal.

En Bolivia existe un marco legal genérico donde no existe especificación de desarrollo y promoción del sector artesanal con una perspectiva de trabajo paternalista a corto plazo sin planes de sostenibilidad y no incluyen a los distintos estamentos del gobierno central, entidades territoriales autónomas. Dicha normativa no abarca temas específicos como el tema impositivo, protección contra el plagio, sanciones al contrabando de imitaciones artesanales locales, importaciones de productos de baja calidad a título artesanal, promoción y educación en oficios artesanales. Se considera importante avanzar en la promoción del valor cultural de la artesanía, el valor económico de la actividad artesanal y el valor social por la participación de la mano de obra de las mujeres y familias artesanas en todo el país.

Se rescata la experiencia de Argentina en la cual los proyectos artesanales incluyen estrategias de sostenibilidad de la materia prima (declaración de la palma) y de transición a la digitalización de los artesanos fortaleciendo capacidades de jóvenes artesanos en la producción de imágenes, fotografía, material visual y difusión al mercado. Mejorar el trabajo artesanal implica trabajar en la calidad de los productos (tallas, temporadas, manejo de color), preservar los materiales usados, plantas naturales y otros que favorezcan el trabajo hecho a mano.

Otro desafío del sector se centra en la exportación, la cual debe lidiar con la gestión de exportación cumpliendo la lista de empaque y guía de exportación, pero lo más difícil es la búsqueda de mercados. Así también se considera importante fortalecer la forma asociativa de trabajo, como una ventaja para poder exportar siendo importante fortalecer la confianza entre la administración, el productor artesano y el cliente. Para lograr dichas condiciones que agreguen valor, la artesanía no se debe confundir por un producto industrial, sugiriendo las siguientes acciones:

- Reconocimiento de excelencia, sirven para estimular una línea y coherencia con buenas prácticas y de producir, reconoce la calidad hecha a mano.
- Se debe mostrar de otra forma, objetos arte y galería, mostrando el valor, respondiendo a necesidades más específicas o personalizadas.
- Espacios de conversación entre artesanos, diseñadores, turismo, comprendiendo que es ser artesano y la artesanía.
- Avanzar en la reflexión de un cliente consciente, quienes están cansados de la basura que provoca la industria textil.

Se concluye en la importancia de equilibrar moda con la producción artesanal con equilibrio en cualquier lugar y concepto.

Estado de Arte del diseño de moda y diseño artesanal en Bolivia.

Es importante entender la complejidad de la articulación del diseño y la artesanía, artesanía con riqueza, diseño con creatividad. Esta unión es un producto con identidad propia que puede representar lo boliviano. Hablar de diseño implicó un trabajo mirando un mercado internacional y nacional, entendido como un medio de comunicación con el cliente, siendo muy importante fortalecer esta comunicación donde el productor pueda mostrar los valores ancestrales y culturales y el cliente

pueda dar valor y ser parte de ello. De esta manera se habla de un lenguaje integral con estampas locales, empezando a producir en otro soporte.

Por tanto, el desafío va no solamente al hecho de que la artesanía entre al mercado de la moda sino de preservar la identidad. Hablar de artesanía es hablar de bajos niveles de producción lo cual nos da para ir a mercados específicos. Se apuesta a educar al cliente e informar del producto. El camino considera innovar en forma periódica, pero desafiando el trabajo con una oferta variada, colaborandonos entre artesanos y diseñadoras.

Diálogo de saberes entre Diseñador - Artesano, complementariedad.

Es importante el trabajo entre diseñadores y artesanos, para poder transmitir identidad, inclusive relacionarse con el país. De esta manera se pueden trabajar modelos de alta innovación y más elaborados y otros más tradicionales. Por tanto, se ve una evolución de los productos en el tiempo, los artesanos se deben sentir valorados y debe de ayudar a seguir adelante con la actividad artesanal. El intercambio de conocimiento entre ambos genera la reflexión sobre la moda y lo importante que es al momento de realizar prendas de vestir e ir de la mano con la artesanía para satisfacer las necesidades de nuestro mercado a partir de la innovación. Para la Red OEPAIC (Red de Organizaciones Económicas de Productores Artesanos con Identidad Cultural) es un reto entrar a la Alta Moda, partiendo con las telas de alpaca usando las técnicas de telar prehispánico, este paso sin duda es el inicio de ingresar a la Alta Moda, y seguir perfeccionándose a corto plazo en corte y confección y sastrería.

Complementando a ello se identificó varios niveles de articulación entre Artesanía y Diseño de Moda:

- Niveles de alianza de los Artesanos con los Diseñadores de Moda Proveedores de insumos y productos artesanales

- Participación en el proceso de elaboración – Mano de Obra artesanal Inspiración para innovaciones sin inclusión
- Asesoría de Diseñadores de Moda a los artesanos Co - creación artesano y diseñador Artesanos diseñadores de moda

En base a estas formas se pueden construir futuras estrategias, por tanto, se podría avanzar a construir una relación mutua, de complementariedad y co creación donde no hay relación de poder, donde el diseño es el medio y el artesano es el sujeto es una persona con una historia que tiene una forma de comprender su oficio, no es mano de obra, en la cual exista las 5Qs:

- Consentimiento Informado, debe estar bien informado.
- Resaltar la memoria creativa colectiva
- Artesano como actor territorial
- Diseñador como actor institucional.
- Poder medir el impacto social y cultural.

En el cumplimiento de las 5Qs, se logrará generar fuentes de trabajo y aportar al desarrollo del país promocionando la calidad de la producción nacional en base a un arduo trabajo y dedicación.

Patrimonio textil, Estado de su resguardo y protección.

Los tejidos artesanales mantienen los tintes naturales, muchas iniciativas están intentando mantenerlos, pero se produce en poca cantidad. Es mayor el uso del tema de tintes químicos, en general se está perdiendo este trabajo. En algunas regiones se mantiene el uso de hilo de oveja, pero en Sucre y Potosí se está utilizando hilo sintético; actualmente producto de la pandemia se ha estancado el mercado y la producción sobre todo en los telares tradicionales.

Se rescata que, si bien muchas artesanas si bien no han pasado por la universidad, tienen la autoestima de revalorizar la cultura, la forma de producir la materia prima, el conservar la alimentación, el mantener una vida lo más equilibrada a su entorno.

El compromiso de varias organizaciones de apoyo está orientado a promover la artesanía y llegar a un estado en el cual la artesana del área urbana y rural tenga ingreso económico que les permita mejorar su nivel de vida.

Los proyectos consideran vínculo con el turismo y la revalorización de la artesanía. En particular en el tejer se plasma su diario vivir, hasta la situación emocional que viven, cada cultura tiene mucho simbolismo y magia y no solamente una iconografía sino sentimiento y cosmovisión. Sin embargo, se observa que la juventud está dejando de tejer y de utilizar las prendas buscando un mejor nivel de vida, por tanto si se pretende lograr una mejor artesanía pasa por un trabajo de calidad, identidad y valorización de la artesanía.

4. DISCUSIÓN.

La moda artesanal es la fusión entre artesanía, diseño y tendencias actuales, tiene la tarea de valorar y promover la historia y tradición de la artesanía de los pueblos, así como a toda persona involucrada en el proceso y de esta manera obtener un producto original y con alto valor agregado por todo el significado que conlleva y por todo el trabajo manual que representa, esto la posiciona como el futuro de la moda.

Sin embargo, se debe reconocer que actualmente la gente busca productos únicos, originales, atemporales de alta calidad, que sean amigables con el medio ambiente, éticos, sostenibles y dan valor a las técnicas artesanales, esto hace posible la creación de productos de moda que tienen esencia de tradición artesanal y cultural de pueblos ancestrales y que al

mismo tiempo se adaptan a los atuendos y prendas de vestir en tendencia.

La moda artesanal ayuda a perpetuar la cultura de esas comunidades artesanales que, de otra manera, no tendrían cómo contarle al mundo su historia. Así que quien la compra, se convierte en mensajero de una tradición y en instrumento de continuidad del legado de nuestros ancestros. La moda artesanal se relaciona con la alta costura y la slow fashion porque son elaboradas a mano por artesanos y/o diseñadores, donde ambos buscan la calidad y cuidado de los tejidos, la elección de los tintes y el uso de técnicas ancestrales para la creación, ya que cada pieza, muchas veces únicas, expresan historia, conocimiento y cultura, es eco-friendly, porque se prefieren materiales producidos en el lugar.

También está muy relacionada con la moda ética, porque vela por el pago justo a los artesanos y a todos los que forman la cadena de producción, para que esta sea sostenible y de esta manera lograr que las técnicas artesanales ancestrales perduren en el tiempo, así como los saberes de los artesanos y las comunidades que se dedican a esto. El trabajo artesanal, es uno de los mayores generadores de empleo en el mundo, al potenciar el mismo, promueve mayor desarrollo personal, empoderamiento económico de mujeres y desarrollo de comunidades de manera sostenible.

5. CONCLUSIONES

La reflexión conceptual permitió establecer un marco conceptual y caracterización de la Moda Artesanal considerando: Artesanía, artesanía con identidad cultural, actividad artesanal, artesano o artesanare, tipos de entidades artesanales y Moda Artesanal.

Sin embargo se destaca que la Moda Artesanal será entendida como la fusión entre artesanía, diseño y tendencias actuales, tiene la tarea de valorar y promover la historia y tradición de la artesanía de los pueblos, así como a toda

persona involucrada en el proceso y de esta manera obtener un producto original y con alto valor agregado por todo el significado que conlleva y por todo el trabajo manual que representa con proyección a la moda.

Finalmente, se establece que la moda artesanal como estrategia de preservación y revalorización de la artesanía con identidad cultural debe profundizar acciones vinculadas al fortalecimiento de un ecosistema emprendedor para la moda artesanal, construcción del estado de arte del diseño de moda y diseño artesanal en Bolivia, complementariedad entre diseñador y artesano, resguardo y protección del patrimonio textil y su uso en la moda.

6. BIBLIOGRAFÍA

Roncancio, G. (2019). Los componentes de todas las estrategias empresariales. Primera Edición, México:Mc Graw Hill.

UNESCO/CCI (2021, 21 de diciembre). Industrias creativas.La artesanía y el mercado internacional:comercio y codificación aduanera.

<http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/creativity/creative-industries/crafts-and-design/>

Zegarra, J (2006).4 Formas de elaborar proyectos.Tercera Edición, Bolivia:Escuela Militar de Ingeniería