

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA**  
**FACULTAD DE PROCESOS INDUSTRIALES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES**



**INFORME FINAL**  
**INNOVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CUERO:**  
**FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES, BIO-CURTIDO Y**  
**GESTIÓN COLABORATIVA PARA LA PRODUCCIÓN CON**  
**ARTESANOS DEL DISTRITO DE MACARÍ, 2025**

**Estudiantes**

Arhuire Mamani Godelia Luzmery  
Chillihuani Quispe Deysi Rosmery  
Huisa Turpo Mayra Rubit  
Quispe Apaza Flor de Maria  
Quispe Perez German  
Robles Luque Janeth

**Asesores**

Dr. Julio César Huanca Marín  
Mg. Hernán Arturo Pinto Coaquira

**Juliaca – Perú**

**2025**



# Universidad Nacional de Juliaca

Facultad de Procesos Industriales

Escuela Profesional de Ingeniería Textil y de Confecciones

## INFORME FINAL

**INNOVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CUERO:  
FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES, BIO-CURTIDO Y GESTIÓN  
COLABORATIVA PARA LA PRODUCCIÓN CON ARTESANOS DEL  
DISTRITO DE MACARÍ, 2025**

Modalidad : Monovalente

Nombre del equipo : ProCurti Textil

N°	Integrantes	Código de matrícula	Escuela profesional
01.	Arhuire Mamani Godelia Luzmery	2022201008	EPITYC
02.	Chillihuani Quispe Deysi Rosmery	2022201033	EPITYC
03.	Huisa Turpo Mayra Rubit	2022201016	EPITYC
04.	Quispe Apaza Flor de Maria	2022201018	EPITYC
05.	Quispe Perez German	2022201019	EPITYC
06.	Robles Luque Janeth	2022201036	EPITYC

### Asesores:

Dr. Julio César Huanca Marín

Mg. Hernán Arturo Pinto Coaquira

Fecha de inicio : (23/08/2025)

Fecha de finalización : (22/11/2025)

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este proyecto con profundo amor y respeto a quienes nos brindaron apoyo a lo largo de este camino en el que se desarrollaba nuestro proyecto.

Primeramente, a Nuestro Dios todo poderoso, por concedernos la oportunidad de desarrollar este proyecto con éxito, por guiarnos en cada decisión y fortalecernos en cada paso que damos.

De igual manera, dedicamos a nuestros estimados asesores, Dr. Julio César Huanca Marín y Mg. Hernán Arturo Pinto Coaquira, por creer en nuestras capacidades, darnos orientación y confianza. Su experiencia, compromiso académico y paciencia fueron fundamentales para la correcta ejecución de este proyecto, contribuyendo de manera valiosa a nuestra formación profesional en la Facultad de Procesos Industriales, en la Escuela Profesional de Ingeniería Textil y de Confecciones.

Dedicamos también este proyecto a nuestras familias, quienes nos ofrecieron su apoyo incondicional, tanto emocional como económico. Son ellos nuestra mayor inspiración para seguir adelante, esforzarnos y alcanzar cada una de nuestras metas.

**(ProCurti Textil)**

## AGRADECIMIENTOS

Con profunda estima y reconocimiento, expresamos nuestra más sincera gratitud a nuestro querido Dios Todopoderoso, por su amor y bondad. Hoy nos permite sonreír ante este logro, fruto de su guía y de su infinito apoyo. Después de un proceso difícil, pero nunca imposible, comprendemos que solo en Sus manos encontramos la fortaleza para alcanzar nuestras metas.

Agradecemos también a la Universidad Nacional de Juliaca, por abrirnos las puertas del conocimiento, prepararnos para el futuro y formarnos como profesionales comprometidos con la seriedad, la responsabilidad y el rigor académico. Nuestro agradecimiento se extiende a la Dirección de Proyección Social y Extensión Cultural, por su orientación e impulso, que hicieron posible la realización satisfactoria de este proyecto.

De igual manera, expresamos nuestro especial agradecimiento a nuestros asesores, Dr. Julio César Huanca Marín y Mg. Hernán Arturo Pinto Coaquira, por su invaluable apoyo. Su orientación, sugerencias y dedicación fueron fundamentales durante todo el proceso. Asimismo, reconocemos y valoramos el acompañamiento de nuestra querida M.Sc. Luz Delia Quina Quina, por su constante apoyo, paciencia y sabios consejos; y del Ing. Jesús Arias Escobar, cuyas aportaciones y compromiso fueron esenciales para perfeccionar y fortalecer este proyecto.

Nuestro agradecimiento también se dirige a los artesanos del distrito de Macarí, quienes participaron con gran disposición en cada una de las actividades. Su colaboración y compromiso hicieron posible la ejecución de este proyecto, permitiéndonos culminarlo de manera satisfactoria.

Finalmente, a todos aquellos que, de una u otra forma, contribuyeron al desarrollo de este trabajo, les extendemos nuestro más sincero y profundo agradecimiento.

**(ProCurti Textil)**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Índice de contenido.....	5
Índice de tablas.....	7
Índice de figuras.....	8
Índice de anexos.....	9
Resumen.....	10
Introducción.....	11
Capítulo I Revisión de literatura.....	13
1.1. Marco teórico.....	13
1.1.1. Historia del cuero.....	13
1.1.2. Enfoque en el impacto ambiental del curtido tradicional.....	13
1.1.3. Bio-curtido.....	13
1.1.4. La piel.....	14
1.1.5. Partes de la piel.....	14
1.1.6. Preparación de las pieles para la conservación.....	15
1.1.7. Etapas del curtido de piel.....	16
1.1.8. Maquinarias usadas en la industria de cuero.....	21
1.1.9. Maquinaria y equipos innovadores.....	22
1.2. Antecedentes.....	22
1.2.1. Internacionales.....	22
1.2.2. Nacionales.....	24
1.2.3. Locales.....	25
Capítulo II Materiales y métodos.....	26
2.1. Enfoque.....	26
2.2. Técnicas.....	26
2.3. Instrumentos de evaluación.....	26
2.4. Lugar donde se ha desarrollado la intervención.....	26
2.5. Número de beneficiarios.....	27
Capítulo III Objetivos logrados.....	28
3.1. Líneas de intervención de responsabilidad social.....	28
3.1.1. De acuerdo al objetivo general.....	28

3.1.2.	De acuerdo a los objetivos específicos .....	28
3.2.	Descripción de actividades cronológicamente.....	29
3.2.1.	Inicio de la actividad.....	29
3.2.2.	Actividad 1: calado, desescalado .....	30
3.2.3.	Actividad 2: rendido, precurtido y curtido .....	30
3.2.4.	Actividad 3: neutralizado, temporado y remojado. ....	30
3.2.5.	Actividad 4: Desengrase, recurtido. ....	31
3.2.6.	Actividad 5: Teñido, secado. ....	32
3.2.7.	Actividad 6: Ablandado, estirado y lijado. ....	33
3.2.8.	Actividad 7: Piquelado, laqueado y sellado.....	33
3.2.9.	Actividad 8: Presentaciones productos terminados. ....	34
3.2.10.	Clausura. ....	34
3.3.	Diagnóstico de impacto de las actividades .....	35
3.4.	Resultado de encuesta de satisfacción .....	39
	Capitulo IV Cronograma de actividades y costos .....	44
4.1.	Cronograma .....	44
4.2.	Informe económico .....	46
	Conclusiones.....	48
	Recomendaciones .....	49
	Bibliografía.....	50
	Anexos.....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Población beneficiaria directa .....	27
<b>Tabla 2</b> Experiencia previa en el proceso de curtido .....	35
<b>Tabla 3</b> Conocimiento de Bio- Curtido .....	36
<b>Tabla 4</b> Conocimiento de materiales para el Bio-curtido .....	36
<b>Tabla 5</b> Disposición para los talleres de curtido .....	37
<b>Tabla 6</b> Importancia del cuidado ambiental.....	37
<b>Tabla 7</b> Producción a futuro en Macarí .....	38
<b>Tabla 8</b> Contenido de la capacitación .....	39
<b>Tabla 9</b> Calificación de los productos químicos usados .....	39
<b>Tabla 10</b> Contenido de la capacitación técnica.....	40
<b>Tabla 11</b> Capacitación por los estudiantes.....	41
<b>Tabla 12</b> Capacitación general.....	41
<b>Tabla 13</b> Cronograma de actividades de proyección social del grupo ProCurti Textil .....	44
<b>Tabla 14</b> Tabla de presupuesto .....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Grado de satisfaccion post-capacitación .....	42
---	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Constancia de conformidad del asesor 1 .....	52
<b>Anexo 2</b> Constancia de conformidad del asesor 2 .....	53
<b>Anexo 3</b> Constancia de conformidad de la institución .....	54
<b>Anexo 4</b> Declaración jurada de gasto de Inauguración .....	55
<b>Anexo 5</b> Declaración jurada de gastos de Actividad 1 .....	56
<b>Anexo 6</b> Declaración jurada de gastos de Actividad 2 .....	57
<b>Anexo 7</b> Declaración jurada de gastos de Actividad 3 .....	58
<b>Anexo 8</b> Declaración jurada de gastos de Actividad 4 .....	59
<b>Anexo 9</b> Declaración jurada de gastos de Actividad 5 .....	60
<b>Anexo 10</b> Declaración jurada de gastos de Actividad 6 .....	61
<b>Anexo 11</b> Declaración jurada de gastos de Actividad 7 .....	62
<b>Anexo 12</b> Declaración jurada de gastos de Actividad 8 .....	63
<b>Anexo 13</b> Declaración jurada de gastos de clausura de actividad .....	64
<b>Anexo 14</b> Conformidad de grupo de interés (Encuesta de entrada) .....	65
<b>Anexo 15</b> Conformidad de grupo de interés (Encuesta de satisfacción) .....	66
<b>Anexo 16</b> Fotografía de Inicio de la Actividad. Apertura de nuestro proyecto .....	67
<b>Anexo 17</b> Fotografía de Actividad 1. Proceso de calado y descalado .....	67
<b>Anexo 18</b> Fotografía de Actividad 2. Proceso de Rendido, precurtido y curtido .....	68
<b>Anexo 19</b> Fotografía de Actividad 3. Proceso de Neutralizado, temperado y remojado ....	68
<b>Anexo 20</b> Fotografía de Actividad 4. Proceso de desengrase y recurtido .....	69
<b>Anexo 21</b> Fotografía de Actividad 5. Proceso de teñido y secado .....	69
<b>Anexo 22</b> Fotografía de Actividad 6. Proceso de ablandado, estirado y lijado .....	70
<b>Anexo 23</b> Fotografía de Actividad 7. Proceso de Piquelado, laqueado y sellado .....	70
<b>Anexo 24</b> Fotografía de Actividad 8. Elaboración de producto .....	71
<b>Anexo 25</b> Fotografía de Fin de la actividad: Clausura y exhibición de productos. ....	71

## RESUMEN

El trabajo de proyección social “Innovación y Desarrollo Sostenible del Cuero: Fortalecimiento de Capacidades, Bio-Curtido y Gestión Colaborativa para la Producción con Artesanos del Distrito de Macarí, 2025”. Del grupo "ProCurti Textil" de la Universidad Nacional de Juliaca se originó debido a que los artesanos del distrito de Macarí (Puno) no contaban con las técnicas ni el conocimiento adecuado para transformar la abundante producción de pieles de la actividad ganadera en cuero de calidad, lo que limitaba sus oportunidades de mercado. El objetivo principal fue mejorar la producción de cuero y fortalecer las capacidades técnicas y productivas de los artesanos locales mediante capacitación y asistencia técnica. El proyecto empleó un enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental, realizando encuestas de diagnóstico (pretest y posttest) antes y después de las capacitaciones. La intervención consistió en talleres teóricos y prácticos, que cubrieron etapas como el calado, desencalado, rendido, precurtido, curtido, neutralizado, temperado, remojado, desengrase, recurtido, teñido, secado, piquelado, laqueado y sellado. El proyecto logró fortalecer de manera efectiva las capacidades técnicas y productivas de los artesanos del distrito de Macarí. Se concluye que los participantes comprendieron y aplicaron técnicas adecuadas en cada etapa del procedimiento, lo que se espera mejore la calidad del producto final y reduzca los errores por falta de conocimiento especializado. El incremento en el conocimiento fue confirmado por los resultados del posttest, demostrando un impacto positivo de la intervención.

**Palabras clave:** Bio-curtido, Macarí, transformación de piel, curtido, producto final.

## INTRODUCCIÓN

El distrito de Macarí, ubicado en la provincia de Melgar, es un importante centro ganadero que genera una significativa producción de vacunos, constituyéndose en un recurso con alto potencial económico para la población local. Sin embargo, durante el acercamiento inicial se identificó que los artesanos dedicados al trabajo con la piel carecían de conocimientos técnicos adecuados para transformar este recurso en cuero de calidad. El manejo limitado de los procesos esenciales del curtido artesanal, sumado a la ausencia de programas de capacitación continua, venía afectando directamente la productividad y competitividad del cuero local, evidenciando una problemática que requería atención inmediata desde un enfoque formativo y sostenible.

Antes de la ejecución del proyecto se constató una brecha formativa significativa, ya que los artesanos no contaban con programas que integraran de manera práctica y sistemática los procesos del curtido artesanal. Esta limitación restringía el aprovechamiento eficiente de la materia prima y reducía sus oportunidades de mejorar sus ingresos económicos. Frente a esta realidad, se formuló la siguiente pregunta orientadora: ¿Cómo fortalecer las capacidades de los artesanos de Macarí mediante técnicas de bio-curtido y procesos colaborativos que les permitan obtener cueros de mayor calidad? Esta interrogante permitió orientar la intervención hacia la reducción de brechas técnicas y la promoción de prácticas sostenibles.

En este contexto surge el proyecto “Innovación y Desarrollo Sostenible del Cuero: Fortalecimiento de Capacidades, Bio-curtido y Gestión Colaborativa para la Producción con Artesanos del Distrito de Macarí, 2025”, ejecutado por estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Textil y de Confecciones de la Universidad Nacional de Juliaca, en coordinación con los artesanos y el alcalde de la Municipalidad Distrital de Macarí. El proyecto comprendió nueve actividades formativas desarrolladas de manera práctica, abordando las etapas esenciales del proceso de curtido, mediante sesiones demostrativas en los laboratorios de la UNAJ y prácticas guiadas en el taller local. Como resultado, 60 artesanos y artesanas fortalecieron sus habilidades técnicas, mejoraron el manejo de herramientas y demostraron mayor seguridad en los procedimientos, alcanzándose un 95% de satisfacción general, lo cual consolida el compromiso institucional con la transformación social sostenible.

El informe final del proyecto se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta el contexto y la justificación; en segundo lugar, la metodología utilizada; en tercer lugar, el desarrollo de las actividades formativas; y finalmente, los resultados, conclusiones y aportes del proyecto al fortalecimiento de capacidades, la aplicación del bio-curtido y el desarrollo sostenible de la producción de cuero, acompañados de los anexos y evidencias del proceso realizado.

# CAPÍTULO I

## REVISIÓN DE LITERATURA

### **1.1. MARCO TEÓRICO**

El presente marco teórico desarrolla los conceptos fundamentales que permiten comprender el proceso de Innovación y desarrollo sostenible del cuero: fortalecimiento de capacidades, bio-curtido y gestión colaborativa para la producción con artesanos del distrito de Macarí, 2025. Se abordan teorías sobre la historia del cuero, enfoque en el impacto ambiental del curtido tradicional, bio-curtido, la piel, partes de la piel, preparación de las pieles, etapas de curtido de la piel, maquinarias usadas en la industria y maquinarias y equipos innovadores que respaldan la propuesta del proyecto.

#### **1.1.1. Historia del cuero**

Los primeros humanos usaban pieles animales rudimentariamente conservadas con grasa y humo para protegerse del frío. La evidencia más antigua de un taller de curtición data del año 2600 a.C. en Ghebelen, Egipto, donde se procesaban pieles de becerro con extractos de vainas de acacia. Los egipcios perfeccionaron técnicas con grasa y alumbre, creando cueros suaves y flexibles, mientras desarrollaban la curtición vegetal con taninos y el tinte con raíz de rubia y, especialmente, el legendario púrpura de Tiro extraído del molusco Murex, que se convertiría en símbolo de poder real durante milenios. (Fabregat)

#### **1.1.2. Enfoque en el impacto ambiental del curtido tradicional**

Complementar la descripción de las etapas con una mención explícita a los desafíos ambientales de cada proceso (e.g., contaminación por sulfuros en pelambre, cromo en curtido), para justificar la necesidad de la innovación.

#### **1.1.3. Bio-Curtido**

La industria moderna del cuero se encuentra en un momento crítico: encontrar el equilibrio entre rendimiento y sostenibilidad. Los avances en biocurtido, optimización digital y circularidad de recursos han reducido significativamente los riesgos ambientales, manteniendo al mismo tiempo los altos estándares de calidad de los materiales. (Tang, 2025)

El bio-curtido sostenible se fundamenta en dos innovaciones clave que reemplazan los métodos contaminantes tradicionales. Primero, las enzimas —específicamente proteasas en el remojo y queratinasas en el pelambre— permiten eliminar o reducir drásticamente el uso de sulfuros y cal, acelerando los procesos, disminuyendo el consumo de agua y produciendo

un cuero de grano más uniforme y de mayor calidad. Segundo, los taninos vegetales extraídos de plantas nativas como la tara y el guillape sustituyen completamente al cromo tóxico como agente curtiente, generando un cuero biodegradable, hipoalergénico y con colores naturales únicos. Juntas, estas tecnologías no solo minimizan la contaminación de los efluentes y crean ambientes de trabajo más seguros, sino que también valorizan recursos locales y permiten producir un cuero con un valor diferenciado en mercados que buscan sostenibilidad y autenticidad, fortaleciendo así la competitividad de los artesanos.

#### **1.1.4. La Piel**

Con el nombre de piel se designa el tegumento membranoso, elástico y resistente, que cubre o envuelve el cuerpo de los animales, amoldándose exactamente a su superficie, cuyas formas toma, al mismo tiempo que tapa sus desigualdades, generalmente cubierta con pelos o lana y formada por varias capas superpuestas. (Cartagena & Velásquez, 2016)

La piel responde a los cambios fisiológicos del animal, reflejándose sobre ella muchas características importantes y específicas tales como: Edad, sexo, dieta, medio ambiente y estado de salud; considera además las diversas funciones que cumple la piel:

- Regula la temperatura del cuerpo.
- Elimina sustancias de desecho.
- Alberga órganos sensoriales que facilitan la percepción de las sensaciones térmicas, táctiles y sensoriales.
- Almacenan sustancias grasas.
- Protegen el cuerpo de la entrada de bacterias.

(Cartagena & Velásquez, 2016)

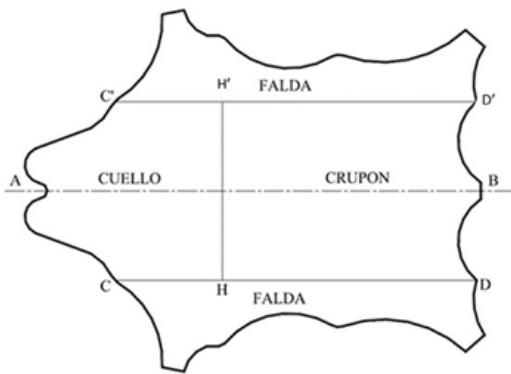
#### **1.1.5. Partes de la piel**

La piel recuperada por desuello de los animales sacrificados se llama “piel fresca” o “piel en verde”.

En una piel fresca existen zonas de estructura bastante diferenciada en lo que respecta al espesor y la compacidad. Estos contrastes son sobre todo importantes en el caso de pieles grandes de vacuno. En una piel se distinguen tres zonas: el crupón, el cuello, y las faldas. En

La línea AB corresponde al espinazo del animal y une el centro de la cabeza con la cola. Las líneas CD y C'D' resultan de unir las axilas anteriores y posteriores de un mismo lado. La línea H'H resulta de unir las dos axilas anteriores con una línea perpendicular al espinazo.

El crupón corresponde a la parte de la piel de la región dorsal y lumbar del animal. Es la parte más homogénea, tanto en espesor como en estructura dérmica. Es además la más compacta y por tanto la más valiosa, su peso aproximado es de un 46% con relación al peso total de la piel fresca.



Fuente: Propia

- La línea AB corresponde al espinazo del animal y une el centro de la cabeza con la cola. Las líneas CD y C'D' resultan de unir las axilas anteriores y posteriores de un mismo lado. La línea H'H resulta de unir las dos axilas anteriores con una línea perpendicular al espinazo.
- El crupón corresponde a la parte de la piel de la región dorsal y lumbar del animal. Es la parte más homogénea, tanto en espesor como en estructura dérmica. Es además la más compacta y por tanto la más valiosa, su peso aproximado es de un 46% con relación al peso total de la piel fresca.

El peso de las faldas corresponde el 28% del total de la piel. En una piel además se distinguen: el lado externo de la piel que contiene el pelaje del animal y una vez eliminado este se llama “lado de flor”. El lado interno de la piel, que se encontraba junto a la carne del animal se llama “lado carne”. (Cartagena & Velásquez, 2016)

#### **1.1.6. Preparación de las pieles para la conservación**

Para lograr la conservación de las pieles es necesario evitar que estas se contaminen lo más mínimo posible durante el desuello y su posterior transporte a la sección de conservación. Allí se extienden sobre una plataforma con el lado carne hacia arriba para efectuar el recortado.

- Conservación por seco

Consiste en lograr una deshidratación avanzada de las pieles por evaporación de la mayor parte de agua que contienen. cuando las pieles por evaporación de la mayor parte de agua que contiene. la piel alcanza una humedad comprendida entre el 15% prácticamente queda protegida del crecimiento de gérmenes y por consiguiente de una posible putrefacción.

El sistema de conservación por secado se aplica a un porcentaje relativamente reducido de pieles vacunos y a la mayoría de las pieles de cordero, cabras y reptiles. Ello es debido a que en general las pieles más delgadas se secan más rápido.

- Conservación por salado

El proceso de conservación utilizando sal común en sus diversas formas cuyo componente principal es el cloruro sódico, se conoce desde muy antiguo para la conservación de alimentos.

#### **1.1.7. Etapas del curtido de piel**

- Remojo

El remojo es la primera operación del proceso de curtido de pieles ovinas. Su función principal es rehidratar la piel para devolverle la humedad natural que perdió durante su conservación (salado, secado o congelado) y eliminar impurezas, como sangre, tierra, estiércol, grasas, restos de carne y agentes conservantes.

El remojo no solo sirve para la limpieza, sino también para preparar la piel para las etapas siguientes del proceso de curtido, permitiendo una mejor penetración de los productos químicos.

Diversos factores influyen en la calidad del cuero obtenido, comenzando por el estado de conservación de las pieles. Las pieles frescas o “en sangre”, que conservan una humedad del 60 al 65 %, requieren un lavado inicial para eliminar suciedad y un segundo lavado con la adición de cloruro de sodio entre el 1 % y 5 %, asegurando que la densidad del baño no supere los 3° Bé. La cantidad de agua utilizada es fundamental, pues determina la correcta dispersión de los productos químicos: un exceso provoca diluciones poco efectivas, mientras que un volumen insuficiente reduce la penetración de los agentes. El efecto mecánico debe ser suave y constante, ya que la agitación ligera favorece la eliminación de impurezas y la absorción del agua sin dañar la piel. El tiempo también es determinante, pues remojos prolongados en condiciones de pH neutro pueden promover la proliferación bacteriana, razón por la cual se recomienda el uso de bactericidas. En cuanto al pH, valores entre 9 y 9.5

favorecen la ruptura de puentes de hidrógeno del colágeno, acelerando la apertura de las fibras. En la fase de pelambre, cuya finalidad es separar el pelo mediante hidrólisis química y generar un hinchamiento que permita un adecuado abrimiento fibrilar, se determinan propiedades esenciales del cuero como suavidad y resistencia. Sus objetivos incluyen eliminar el pelo y la epidermis, separar fibras y fibrillas, remover proteínas no estructurales, continuar el desengrase, facilitar el descarnado y crear puntos reactivos en la piel. Los factores que condicionan esta etapa comprenden el uso de agua en proporciones del 300 % al 400 % del peso de la piel, una temperatura ideal entre 18 °C y 20 °C —considerando que a 30 °C el depilado es más rápido, pero disminuye el hinchamiento debido a la menor solubilidad de la cal, un efecto mecánico moderado para evitar daños, y tiempos adecuados, ya que el depilado tradicional dura de 3 a 4 horas y el abrimiento fibrilar de 14 a 18 horas. Finalmente, el proceso debe concluir con un pH entre 11.5 y 12.5, indicando una correcta acción alcalina durante el pelambre

- Pelambre y Depilado

El depilado es el desprendimiento de pelo mediante una hidrólisis química que provoca el hinchamiento de la piel. La finalidad del pelambre es la eliminación del pelo y luego un encalado para crear un abrimiento fibrilar en la piel.

En la etapa de pelambre se determinan características fundamentales del cuero, como la suavidad y la resistencia, mediante un proceso químico y físico que modifica la estructura de la piel. Sus objetivos principales son separar el pelo, eliminar la epidermis, hinchar y abrir las fibras y fibrillas del colágeno, remover proteínas no estructurales, continuar el desengrase, facilitar el descarnado gracias al hinchamiento y la textura resbalosa de la carne, así como generar puntos reactivos necesarios para las etapas posteriores del curtido. Diversos factores influyen en el éxito del pelambre, entre ellos la cantidad de agua, que suele emplearse en proporciones del 300 % al 400 % respecto al peso de la piel; la temperatura, idealmente entre 18 °C y 20 °C, ya que temperaturas mayores, como 30 °C, aceleran el depilado, pero reducen el hinchamiento debido a la menor solubilidad de la cal. También influyen el efecto mecánico, puesto que las pieles, al estar hinchadas, son más sensibles a la abrasión, así como el tiempo de proceso, ya que un encalado prolongado aumenta el efecto de apalambrado y genera más puntos reactivos; el depilado tradicional dura de 3 a 4 horas, mientras que el abrimiento fibrilar puede extenderse entre 14 y 18 horas. Finalmente, el pH al terminar el pelambre debe situarse entre 11.5 y 12.5, indicando una adecuada acción de los agentes alcalinos

- Descarnado

El principal objetivo de esta operación es la limpieza de la piel eliminando el tejido subcutáneo y adiposo. Dichos tejidos deben quitarse en las primeras etapas de fabricación, con el fin de facilitar la penetración de los productos químicos aplicados en fases posteriores y tener un espesor de lo más regular posible para la adecuada realización de las operaciones que le siguen.

El estado de la piel más adecuado para la realización del descarnado es con la piel en tripa, debido al grosor y consistencia que posee la piel en tripa. La operación de descarnar la piel también puede efectuarse en la fase de remojo cuando se trata de pieles muy grasientas; al inicio de la operación con las pieles saladas y hacia la mitad o el final si las pieles se han conservado por secado. La operación de descarnado realizada en la fase del remojo se llama graminado. La piel para poderla descarnar tiene que tener una consistencia análoga a la de una piel en tripa, para evitar tensiones excesivas sobre la estructura fibrosa.

El descarnado de la piel puede efectuarse manualmente mediante la cuchilla de descarnar, pero es una operación lenta, pesada y necesita una mano de obra especializada. Este es el mejor sistema para obtener una piel bien descarnada, pero en la práctica se realiza con el empleo de la máquina de descarnar.

- Desencalado

El desencalado es una etapa esencial del proceso de curtido, cuyo propósito es eliminar los álcalis presentes en los espacios interfibrilares y retirar el hidróxido de calcio precipitado entre las fibras de la piel. Sus objetivos principales son disminuir la alcalinidad, eliminar la cal residual y reducir el hinchamiento alcalino, dejando la piel en un pH aproximado de 8. Para ello se emplean diversos desencalantes, entre los que destacan las sales amoniacaes como el sulfato de amonio, que reacciona con la cal formando sulfato de calcio (yeso), y el cloruro de amonio, que genera cloruro de calcio, más soluble y eficiente para eliminar cal; ambos se usan entre 1 % y 1.5 %. También se emplean desencalantes comerciales, formulados según cada fabricante, así como sales ácidas como el bisulfito de sodio, utilizado entre 0.2 % y 0.7 % por su acción suave, rápida y uniforme, con un ligero efecto blanqueador, especialmente en cueros gruesos. Los ácidos orgánicos como el fórmico y el acético actúan como auxiliares del desencalado en proporciones de 0.1 % a 0.5 %, siendo útiles en pieles gruesas gracias a su rápida penetración inicial; sin embargo, no desencalan por sí solos. La eficiencia del desencalado depende de factores como el pH, la temperatura —ya que valores

superiores a 38 °C pueden dañar el colágeno—, el efecto mecánico, que debe ser moderado para evitar daños en pieles hinchadas, la flota recomendada del 80 % al 100 % para asegurar buena solubilidad y reducir fricción, el tiempo de operación, que determina el nivel de penetración según el espesor de la piel, y la cantidad de producto, que varía entre 1.0 % y 1.5 % para un descalcado superficial, 1.5 % a 2.5 % para uno medio y 2.5 % a 3.5 % para uno fuerte. Finalmente, los controles se realizan mediante medición del pH en el baño y en la piel utilizando fenolftaleína: la ausencia de color indica un descalcado completo, mientras que tonos rojos o violetas revelan un pH mayor a 8.5 y, por lo tanto, un descalcado insuficiente; el baño debe registrar valores entre 8.0 y 8.5 para considerarse adecuado.

- Rendido

Una vez descalcado el cuero y según como se haya realizado esta operación, podremos dirigir la acción de rendido. Si hemos efectuado un descalcado superficial, la acción del rendido se llevará a cabo únicamente sobre la flor, obteniendo un cuerpo al tacto de tubo; en el cual la zona interior es compacta y la parte externa es flexible y elástica. Este tipo de rendido y descalcado es propio de las osearías. En pieles donde el descalcado ha sido a fondo, la acción de rendido será más intensa, dándonos cueros con un tacto más caído más elástico y una flor más esponjada, aunque quizás con un quiebre un poco más largo. Este sistema es el adecuado para napas, vestimenta, guantería y, en fin, para todo tipo de cuero softing. (Velásquez, 2016)

La operación del rendido puede efectuarse en el mismo baño de descalcado o en baño nuevo, aunque actualmente el rendido se efectúa en el mismo baño de descalcado, ya sea al mismo tiempo o después del descalcado. En caso de realizar el rendido al mismo tiempo que el descalcado, su acción será más cona porque solo empieza a trabajar la enzima activamente en el momento en que se encuentra en su pH adecuado. En el caso de rendir después del descalcado, la acción rindiente es más intensa, pues desde el principio trabaja óptimamente. La actividad enzimática es la que fundamenta los controles de la operación. Es decir, las enzimas desarrollan su actividad en forma débil o en una forma enérgica, dependiendo de las condiciones en que se encuentran; principalmente con respecto a la humedad, temperatura y pH. La concentración de los productos rindientes que se encuentran en el mercado varía entre amplios límites, por lo que se debe tomar muy en cuenta para adecuar la cantidad necesaria de enzimas para cada tipo de piel que se desea obtener. (Velásquez, 2016)

- Desengrase

El desengrase es una etapa fundamental del proceso de curtido, ya que permite mejorar la reacción de los productos químicos con el colágeno, evitar manchas oscuras ocasionadas por la grasa natural de la piel, lograr un teñido más uniforme y prevenir malos olores o enranciamientos. Además, reduce la migración de grasas, evitando la aparición de spew. Para esta operación se emplean productos desengrasantes conocidos como tensoactivos, compuestos por una parte hidrofílica y otra hidrofóbica que disminuyen la tensión superficial del agua y facilitan la remoción de grasas. Estos pueden ser catiónicos, aniónicos, no iónicos o anfóteros, según su carga. La eficacia del desengrase depende principalmente de factores como la temperatura, el efecto mecánico aplicado y las propiedades del disolvente utilizado, lo que determina el nivel de limpieza y preparación adecuado de la piel antes de las siguientes etapas del curtido.

- Piqueldo

En esta etapa las pieles son acondicionadas a un pH 2.5 a 3.0 también se prepara la piel para que se adicionen las sales curtientes, así como interrumpir la acción enzimática del rendido, completar el proceso de desencalado y además terminando esta etapa, la piel entra a un sistema de conservación.

En el proceso de curtido se emplean diversas sales y ácidos que cumplen funciones específicas para mejorar las propiedades finales del cuero. Entre las sales utilizadas se encuentra el cloruro de sodio, que permite obtener pieles menos llenas y con una flor más fina, aplicándose entre un 8% y 10%; el sulfato de sodio, que actúa como un agente pre-curtiente y proporciona mayor plenitud y un tacto más firme al cuero, también en proporciones del 8% al 10%; y el formiato de sodio, una sal enmascarante que favorece una flor más fina, una mayor uniformidad en la penetración del curtiente y mejores resultados en el teñido, empleándose entre un 1% y 2%. Respecto a los ácidos, se utilizan tanto minerales como orgánicos. El ácido sulfúrico, un ácido inorgánico fuerte, es común y económico; aporta poca llenura y su dosificación típica es de aproximadamente 1.5%. Entre los ácidos orgánicos destaca el ácido fórmico, reconocido por su buen poder de penetración y su capacidad de enmascarar, lo que mejora la finura de la flor; se usa al 1.3% y se diluye una parte de ácido por cinco de agua. Asimismo, el ácido acético contribuye a obtener un poro más fino, aunque puede debilitar las fibras si no se controla adecuadamente; su empleo también es del 1.3%, diluido en la misma proporción de una parte de ácido por cinco de agua.

- Curtido

El objetivo principal del curtido es evitar que las proteínas de la estructura fibrosa del cuero (piel) tengan como una de sus características el de "Pudrirse". Esto se lleva a cabo mediante una estabilización de dichas proteínas. A todas las sustancias que producen esta estabilización, se les puede llamar curtientes. Su efecto se reconoce, en general en que el cuero al secarse no se hace duro como piedra, sino poroso y flexible.

- Sales básicas de cromo

Las sales curtientes de cromo son compuestos que presentan distintos niveles de basicidad, determinada por la cantidad de grupos hidroxilo (-OH) unidos al átomo de cromo.

Basificantes más comunes: Bicarbonato de sodio (NaHCO<sub>3</sub>) y Carbonato de sodio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

- Controles finales del curtido

Una vez concluido el proceso de curtido, se llevan a cabo los controles de calidad necesarios para verificar la eficacia del tratamiento. En primer lugar, se evalúa el pH del baño residual, el cual debe encontrarse dentro del rango óptimo de 3.7 a 4.0. Asimismo, se recomienda registrar la temperatura final del baño, que idealmente debe mantenerse entre 45 °C y 50 °C para garantizar una reacción adecuada de los agentes curtientes. La piel también es sometida a una prueba de acidez mediante un corte transversal y la aplicación de verde de bromocresol; un tono amarillo verdoso confirma que la acidez interna es correcta. Finalmente, se realiza la prueba de hervido, que consiste en sumergir un fragmento del cuero tratado en agua hirviendo durante tres minutos. Si el material presenta una contracción entre el 2% y el 5%, se considera que el curtido ha sido exitoso y que el cuero ha adquirido la estabilidad requerida (Melgar, 2000).

#### **1.1.8. Maquinarias usadas en la industria de cuero**

- Botales de Madera

La envoltura y las caras del envase están fabricadas de madera de calidad. Las dos caras están atornilladas por medio de una placa de acero y brazos de enlace, los gorriones portantes con bridas. El botal está montado en dos cojinetes de rodamiento, la envoltura del envase esta ceñida de cercos de sección circular. (Melgar, 2000)

- Descarnado

El principio de la máquina es reversible el mando del cilindro de cuchillas, del cilindro alimentador y del cilindro colocador, el mando del afilador y de la bomba hidráulica las condicionó a un solo motor eléctrico.

- Divididoras

Esta máquina sirve para dividir la piel en tripa y las pieles curtidas húmedas.

- Rebajadora

El cuero es rebajado sobre el cilindro colocador mediante el cilindro de cudrillas. El afilado de las cuchillas es semiautomático. La velocidad de alimentación es regulable de modo continuo. En la máquina se puede rebajar el bisel hacia cualquier lado.

- Ablandador

Se utiliza para ablandar y reablandar las pieles. El principio de la máquina está basado en el apriete de la piel por los cilindros colocador y extendedor contra el cilindro de cuchillas rotativo. El transporte de la piel lo realizan los cilindros colocador y alimentador los cuales es apretada y sacada fuera de la máquina.

- Planchado y gravado

Esta máquina puede efectuar todos los grados intermedios de planchado y el planchado final de los cueros acabados. También puede grabar cueros de serrajes de bovinos en hojas, de crupones y otros. (Melgar Oncebay, 2000).

### **1.1.9. Maquinaria y equipos innovadores**

En lugar de solo listar maquinarias genéricas, nos enfocamos en equipos específicos o adaptaciones necesarias para el bio-curtido a pequeña y mediana escala, que sean energéticamente eficientes y de bajo impacto. Por ejemplo, botal de acero inoxidable con control de temperatura y pH, sistemas de filtrado y recirculación de agua, equipo para extracción de extractos vegetales a baja escala que el municipio se ha implementado.

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. Internacionales**

A nivel internacional, varios estudios señalan la importancia de mejorar el cuero mediante técnicas que permitan agregar valor a este producto. trabajos como los de Lobos & Pavez (2018) mencionan que, en la Región de Los Lagos, Chile, los subproductos ovinos como lana y cueros no se aprovechan adecuadamente, siendo frecuentemente desechados por falta de conocimientos técnicos. El proyecto "Desarrollar capacidades y condiciones productivas mediante el proceso de acondicionamiento y transformación artesanal de lanas y cueros de ovinos pigmentados", ejecutado por INIA Remehue y financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), busca revertir esta situación. La iniciativa capacita a la Agricultura Familiar Campesina en manejo sanitario y nutricional de ovinos, esquila,

acondicionamiento de vellón y curtiembre ecológica. Se implementaron salas de procesamiento en Chiloé y San Juan de la Costa, equipadas para transformar lana en ovillos y cueros en productos artesanales. Este enfoque mejora la calidad de los productos, promueve prácticas respetuosas con el medio ambiente y responde a la demanda del mercado turístico por productos artesanales y ecológicos.

Por otro lado, Correa et. al. (2015) en su trabajo de investigación “Proceso de curtido de pieles ovinas depiladas con Hidróxido de Calcio”, nos dice que ciertas comunidades del Estado de México se comercializa bastante la carne de borrego y algunas de las pieles pasan a ser destinadas a compostaje o al relleno sanitario con lo cual se pierde la oportunidad de brindar un uso mejorado, de ahí que se pretende darle un valor agregado a este subproducto que no se está aprovechando. Existe la posibilidad de poder transformar este tipo de pieles en cueros. Es por esto que se pretende realizar un proceso en el que se pueda tratar una piel y para hacer que para esta actividad no se requiera de equipo especializado y que el proyecto pueda ser alcanzable y al mismo tiempo generar una utilidad económica.

Michúa (2022) en su trabajo de investigación” Proceso de curtido de pieles ovinas depiladas con Hidróxido de Calcio”, nos dice que ciertas comunidades del Estado de México se comercializa bastante la carne de borrego y algunas de las pieles pasan a ser destinadas a compostaje o al relleno sanitario con lo cual se pierde la oportunidad de brindar un uso mejorado, de ahí que se pretende darle un valor agregado a este subproducto que no se está aprovechando. Existe la posibilidad de poder transformar este tipo de pieles en cueros. Es por esto que se pretende realizar un proceso en el que se pueda tratar una piel y para hacer que para esta actividad no se requiera de equipo especializado y que el proyecto pueda ser alcanzable y al mismo tiempo generar una utilidad económica.

McCann indica que las pieles y el cuero fabricados a partir de pellejos curtidos de animales se utilizan desde hace miles de años para confeccionar prendas de vestir. La industria de la piel y el cuero sigue siendo importante en la actualidad. Con las pieles se fabrican gran variedad de prendas exteriores, como abrigos, chaquetas, sombreros, guantes y botas, así como adornos para otros tipos de prendas. El cuero se utiliza para confeccionar prendas y puede emplearse en la fabricación de otros productos, como la tapicería para automóviles y muebles, y una amplia gama de artículos de piel, como correas de reloj, bolsos y artículos de viaje. El calzado es otro producto tradicional del cuero.

### **1.2.2. Nacionales**

En el contexto peruano, La Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos (2019) Menciona que existe un bajo nivel de industrialización del cuero en zonas altoandinas, lo que limita la generación de valor agregado. El curtido artesanal, cuando existe, no cumple estándares técnicos ni ambientales.

Por otro lado, Pacsi (2016) tiene como objetivo general es evaluar la adaptación del extracto de chirca blanca en el proceso de curtición de la piel de ovino y de alpaca, en su tesis señala que existe un bajo nivel de industrialización del cuero en zonas altoandinas. Los procesos artesanales que se realizan no cumplen estándares técnicos ni ambientales, lo que limita la capacidad de los productores locales para generar valor agregado y competir en el mercado. Este diagnóstico refleja una brecha significativa en conocimiento técnico, infraestructura y acceso a tecnologías modernas.

Según Castillo (2006) Los españoles trajeron sus técnicas asimiladas a un territorio que ya ejecutaba obras en cuero, por lo que provocó una variedad de artículos con este material como calzados, tocados, gorras, adornos, enseres de la casa, instrumentos musicales y otros. No obstante, los conquistadores transportaron el cuero con otras riquezas a España y en ocasiones, regresaban medio curtidos o como productos acabados: sillas, baúles, zapatos, etc. Estos productos podían salir legalmente o como contrabando. Es necesario anotar que España no sólo en casos excepcionales permitía en sus colonias la curtición del cuero, y su preferencia era la piel del ganado mayor. Sin embargo, un simple hombre andino curtía él mismo la piel con los mismos conocimientos ancestrales. Es así que cómo esta producción de cuero fue pasando a ser una producción más restringida. Uno de los centros en donde se trabajó el cuero y que más destacó fue Ayacucho, en la ciudad de Huamanga, donde se realizó monturas, baúles, sillones fraileros, cubierta de libros, biombos y otros artículos. Y Cajamarca que poseía gran cantidad de ganado. Sin dejar de lado Arequipa y Trujillo. De esos centros salieron los baúles con características del repujado cordobés.

Quispe & Medina (2006) aborda la curtiembre de pieles con énfasis en la implementación de maquinaria para mejorar la producción y calidad del cuero en Ayacucho, impulsando el desarrollo de la industria local. Se analiza el aprovechamiento adecuado de la materia prima, la competencia global (especialmente asiática), y se estructura en siete capítulos: desde la introducción y el estudio de la piel como materia prima, hasta los procesos químicos de curtido, etapas de producción, diseño de planta, seguridad industrial y análisis de costos. El

objetivo es modernizar las pequeñas empresas locales para competir en precio y calidad a nivel nacional e internacional.

### **1.2.3. Locales**

En el ámbito local según Perlacios (2019) en su trabajo de investigación que lleva por título “evaluación del curtido de piel de alpaca (vicugna pacos) para peletería en un reactor batch “ que se realizó en el distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar, Los objetivos a investigar fueron: dimensionar y construir un reactor batch, para el curtido de piel de alpaca para peletería, por lo tanto se concluye que en la región Puno ya existe experiencia técnica con curtido de pieles de alpaca en condiciones controladas, lo que aporta una base técnica y contextual muy relevante para proyectos, orientados a fortalecer capacidades, mejorar la calidad del cuero y optimizar procesos productivos en áreas rurales altoandinas .

Valencia (2017) en su trabajo de investigación “Curtición vegetal de piel de alpaca (Vicugna pacos Wedd) con extracto tanico de tola (*Parastrephia lepidophylla*) y sábila (*Aloe vera*) “que fue desarrollado en Puno, por lo que su objetivo fue evaluar el uso de extractos vegetales de tola (*Parastrephia lepidophylla*) y sábila (*Aloe vera*) como agentes curtientes para pieles de alpaca. Se trabajaron distintas concentraciones (30 %, 40 %, 50 %) y se evaluaron propiedades del cuero como resistencia al desgarro y estabilidad del colágeno. Los resultados mostraron que con una concentración de 40 % de taninos vegetales era posible obtener cuero con buenas características técnicas, lo que evidencia que en contextos andinos es viable sustituir curtidos tradicionales por alternativas más ecológicas.

Mamani (2022) en su tesis de investigación “Tratamiento de las aguas residuales del proceso de curtido en pieles por procesos físico-químico de la curtiembre de la Facultad de Ingeniería Química de la UNA – PUNO “Este trabajo aborda el tratamiento de aguas residuales generadas por procesos de curtido, remojo y pelambre en una curtiembre universitaria en Puno. Se optimizaron procesos de coagulación-floculación y oxidación de sulfuros para reducir contaminantes, logrando remover hasta un 98.78 % de sólidos totales y 91.45 % de sulfuros, además de reducir cromo y otros contaminantes en efluentes, adecuándolos a límites norma

## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. ENFOQUE**

El proyecto se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, ya que busca medir objetivamente los cambios generados en los conocimientos, actitudes y habilidades técnicas de los artesanos antes y después de la capacitación. Se aplicará un diseño preexperimental de pretest y posttest con un solo grupo.

#### **2.2. TÉCNICAS**

El proyecto que se realizado aplico las siguientes técnicas:

- Encuesta: se realizó la encuesta al inicio de la actividad y al final.
- Taller teórico: Se desarrollo las actividades sobre conceptos básicos del cuero y los procedimientos que se debe realizar para la obtener cueros de buena calidad.
- Taller práctico: Las actividades se hicieron según al cronograma.

#### **2.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Los instrumentos que se aplicaron fueron los siguiente:

- Cuestionario con escala de Likert de 3 puntos (1=En desacuerdo, 2= Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 3 = De acuerdo), con afirmaciones relacionadas a conocimientos técnicos, uso de materiales sostenibles, y disposición al trabajo colaborativo.
- Se aplico la encuesta de entrada y encuesta de satisfacción del programa para comparar resultados y evaluar el impacto. La encuesta
- Registro de fotografías: Evidencia de todas las actividades que se realizaron, Este instrumento sirvió para documentar el proceso, los avances y los productos finales.

#### **2.4. LUGAR DONDE SE HA DESARROLLADO LA INTERVENCIÓN**

La intervención del proyecto se llevará a cabo en el Distrito de Macarí, ubicado en la Provincia de Melgar, Región Puno – Perú. El área de acción se encuentra georreferenciada en las siguientes coordenadas aproximadas:

- Latitud: -14.770711707595515
- Longitud: -70.90304737478688

Este distrito ha sido seleccionado debido a su alto potencial en la crianza de ganado ovino y vacuno, cuya piel representa una materia prima valiosa para el desarrollo de la industria del cuero. No obstante, el distrito enfrenta limitaciones técnicas, especialmente en la instalación y uso de maquinaria especializada, así como en el conocimiento técnico del proceso de curtido, lo que restringe el aprovechamiento adecuado de estos recursos.

La intervención está dirigida a productores locales, artesanos y familias dedicadas a la actividad pecuaria y artesanal, quienes recibirán una capacitación especializada en el manejo de máquinas y técnicas de curtido. Esto permitirá mejorar sus competencias técnicas, aumentar el valor agregado de sus productos y fomentar el desarrollo económico local mediante el autoempleo y el emprendimiento.

## 2.5. NÚMERO DE BENEFICIARIOS

**Tabla 1**

*Población beneficiaria directa*

<b>Grado</b>	<b>Sección</b>	<b>Género</b>	<b>Total</b>
Artesanos del distrito de	mixta	Hombres	60
		Mujeres	
<b>Total</b>			<b>60</b>

Fuente: Padrón de Socios del distrito de Macarí

## **CAPÍTULO III**

### **OBJETIVOS LOGRADOS**

#### **3.1. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL**

Intervención de la materia prima en los procesos de curtido y adaptación a los equipos para la obtención de productos naturales y sintéticos (cuero) generados a partir de recursos textiles regionales. (Resolución de Consejo de Comisión Organizadora N° 399-2024-CCO-UNAJ)

Propuesta de complemento/reajuste para mayor novedad y coherencia:

- Desarrollo de procesos sostenibles y biotecnológicos en la valorización de subproductos agropecuarios: Investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías de bio-curtido, revalorizando extractos vegetales nativos de la región (Pacsi, 2016) y procesos enzimáticos para reducir el impacto ambiental y generar productos de cuero con "sello verde".
- Innovación y emprendimiento para el desarrollo económico local sostenible: Creación y fortalecimiento de capacidades en diseño, desarrollo de productos de alto valor agregado a partir del cuero bio-curtido, gestión empresarial y acceso a mercados especializados para emprendedores y artesanos rurales.
- Gestión del conocimiento y formación dual Universidad-Comunidad: Articulación curricular de proyectos de proyección social, investigación formativa y prácticas preprofesionales con las necesidades productivas de la comunidad, fomentando el aprendizaje servicio y la co-creación de soluciones.

##### **3.1.1. De acuerdo al objetivo general**

Durante el desarrollo de proyecto de Proyección social y Extensión Cultural en el distrito de Macari por el grupo "ProCurti Textil". Se logro con éxito el objetivo general de fortalecer las capacidades técnicas y productivas de los artesanos locales del distrito de Macarí, impulsando la producción de cuero mediante el manejo de maquinaria, la implementación de procesos de curtido innovadores y sostenibles, y el uso estratégico de equipamiento adecuado, a través de capacitación y asistencia técnica.

##### **3.1.2. De acuerdo a los objetivos específicos**

- Se realizo capacitaciones a las artesanas del distrito de Macari en donde adquirieron conocimientos teóricos y prácticos sobre los procedimientos de lavado y limpieza, proceso de pelambre, proceso de descarnado, proceso de encalado,

proceso de desencalado, proceso de la purga, proceso del pre-curtido, proceso del curtido, proceso de neutralizado, proceso de recurtido con taninos, proceso del teñido, proceso del estirado, proceso de pintado y por último el proceso de lijado y pulido.

- Se implemento un módulo piloto de planta de curtido, dotado de equipos nuevos y adecuados al contexto local, para optimizar el proceso productivo del cuero (pueden cambiarlo o borrarlo).
- Se promovió y estableció prácticas de manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, minimizando el impacto ambiental generado por el proceso de curtido.
- Se consolido prácticas de manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, minimizando el impacto ambiental generado por el proceso de curtido.

### **3.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES CRONOLÓGICAMENTE**

El proyecto “Innovación y desarrollo sostenible del cuero: fortalecimiento de capacidades, bio-curtido y gestión colaborativa para la producción con artesanos del distrito de Macarí, 2025 “ aprobado mediante la Resolución del Consejo de Comisión Organizadora N.º 559-2025-CCO-UNAJ, iniciándose oficialmente el 23 de agosto y culminado el 22 de Noviembre de 2025, con una inversión total de S/ 3193.5 destinado a la adquisición de insumos químicos y materiales e instrumentos para el desarrollo de las 8 actividades y 2 actividades extras, que fue realizado por el equipo ProCurti Textil de la Universidad Nacional de Juliaca, beneficio directamente a 60 artesanas del Distrito de Macari.

#### **3.2.1. Inicio de la actividad**

La actividad de inauguración que fue realizado el 22 de agosto de 2025, de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. en el distrito de Macari. Tuvo como objetivo aperturar oficialmente el proyecto, motivar a los participantes e introducir los contenidos y metas de la capacitación. Durante la sesión se llevó a cabo con una ceremonia de apertura con la presencia del director de la escuela profesional de ingeniería textil y de confecciones, asesores, docentes, estudiantes y artesanos del distrito de Macari. se presentó nuestro proyecto “Innovación y desarrollo sostenible del cuero: fortalecimiento de capacidades, bio-curtido y gestión colaborativa para la producción con artesanos del distrito de Macarí, 2025 “a los artesano, productores y población del distrito de Macarí, también se explicó las técnicas fundamentales del curtido de pieles, concluyendo con palabras de agradecimiento (Anexo 6. Apertura de nuestro proyecto).

### **3.2.2. Actividad 1: Calado, Desencalado**

La Actividad N°1, realizada el 6 de septiembre de 2025 en el distrito de Macari de 10:00 a.m. a 12:00 p.m., tuvo como objetivo capacitar a los participantes en la correcta ejecución de los procesos de calado y desencalado para mejorar la calidad del curtido y evitar errores comunes en el tratamiento de pieles. Como resultado se completó satisfactoriamente el proceso de calado y desencalado de las nueve pieles trabajadas en grupos junto a los participantes, aplicando correctamente los insumos y siguiendo las indicaciones técnicas brindadas. El trabajo coordinado permitió obtener cueros uniformes, correctamente tratados y con resultados favorables en cuanto a limpieza, eliminación de cal y preparación adecuada para las siguientes etapas del proceso. En conclusión, la actividad fortaleció las habilidades de los participantes en el manejo del calado y desencalado, evidenciándose una correcta ejecución del procedimiento y una mejora notable en su dominio técnico. El trabajo grupal y la guía constante contribuyeron a asegurar resultados de calidad y al cumplimiento pleno de los objetivos planteados para esta etapa del curtido. (Anexo 7: Proceso de calado y desencalado)

### **3.2.3. Actividad 2: Rendido, Precurtido y Curtido**

La actividad N° 2, desarrollada el 13 de septiembre de 2025 de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. en el distrito de Macari, tuvo como objetivo capacitar a los participantes en la ejecución adecuada de los procesos de rendido, pre-curtido y curtido, asegurando un producto final óptimo y eficiente. Como resultado se obtuvo el tratamiento completo de las nueve pieles, culminando el proceso de rendido, precurtido y curtido, así logrando convertir las pieles en cueros correctamente curtidos y homogéneos, evidenciando aprendizaje, correcta aplicación de insumos y dominio técnico por parte de los participantes. En conclusión, la actividad permitió consolidar las habilidades de los participantes en las etapas de rendido, precurtido y curtido, alcanzando resultados técnicos satisfactorios y fortaleciendo su capacidad para producir cueros de calidad. (Anexo 8. Proceso de Rendido, pre-curtido, curtido).

### **3.2.4. Actividad 3: Neutralizado, Temperado y Remojado**

La Actividad N° 3, realizada el 20 de septiembre de 2025 de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. en el distrito de Macari, tuvo como objetivo capacitar a los participantes en la ejecución adecuada de los procesos de neutralizado, temperado y remojado, garantizando la obtención de un cuero limpio, equilibrado y apto para continuar con las etapas de acabado. Como resultado Se logró completar el proceso de neutralizado, templado y remojado de las nueve pieles,

trabajando de manera grupal y aplicando correctamente los insumos químicos correspondientes, obteniendo piezas uniformes y adecuadamente tratadas, además los participantes demostraron dominio y correcta aplicación de las técnicas enseñadas, alcanzándose un resultado favorable en la calidad final de los cueros y cumpliéndose los objetivos establecidos para esta actividad. En conclusión, la actividad contribuyó significativamente al fortalecimiento de sus capacidades en el procesamiento del cuero, asegurando una mejor calidad del producto y una mayor eficiencia en las labores artesanales. (Anexo 9 proceso de Neutralizado, temperado, remojado)

### **3.2.5. Actividad 4: Desengrase y Recurtido (taninos)**

La Actividad N° 4, realizada el 27 de septiembre de 2025 de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. en el laboratorio de curtiembre de la Universidad Nacional de Juliaca y dirigida por el grupo ProCurti Textil, tuvo como propósito brindar una capacitación técnica especializada orientada al fortalecimiento de las capacidades de los artesanos/as en la correcta ejecución de los procesos de desengrase y recurtido dentro del sistema artesanal de curtiembre. El objetivo central de la sesión fue que los participantes comprendieran y aplicaran de manera adecuada los procedimientos del recurtido con taninos, también denominado curtido vegetal, así como el engrasado, procesos fundamentales para obtener cueros con mayor resistencia, flexibilidad y durabilidad. La jornada comenzó con una introducción teórica en la que se explicó la importancia de los taninos compuestos orgánicos presentes en cortezas, frutos y hojas y su función al estabilizar el colágeno, evitando la descomposición natural de la piel. Posteriormente se inició el proceso de desengrase, donde se indicó que son solventes para eliminar grasas e impurezas. En esta etapa, los artesanos/as reforzaron la manipulación segura de los solventes, con la correcta seguridad para evitar riesgos. Luego se desarrolló el recurtido con taninos, explicando cómo estos agentes penetran y reaccionan con la estructura proteica de la piel para otorgarle propiedades como resistencia al agua, al calor y a la acción bacteriana. Los participantes realizaron prácticas supervisadas aplicando tiempos de inmersión, temperaturas, concentraciones de taninos y técnicas de engrasado, finalizando con la extracción y oreado de los cueros para su siguiente fase. Como resultado principal, los 50 artesanos/as asistentes fortalecieron de manera notable sus habilidades técnicas, lograron mayor precisión en la aplicación de cada etapa del proceso y demostraron dominio del uso adecuado de los insumos y materiales. Asimismo, adquirieron una comprensión más profunda de los principios químicos del curtido vegetal, reconocieron la importancia del uso

de taninos naturales para mejorar la calidad del cuero y desarrollaron mayor seguridad en la manipulación de solventes y agentes curtientes. También lograron identificar errores comunes del proceso artesanal y aplicar correcciones oportunas durante la práctica, lo que evidenció un avance significativo en su capacidad de evaluación y control del procedimiento. En conclusión, la actividad contribuyó de manera significativa al logro del objetivo planteado, fortaleciendo el proceso artesanal de curtiembre en la comunidad de Macari y elevando la calidad del producto final mediante la aplicación de prácticas de bio-curtido más eficientes, responsables y sostenibles. (Anexo 10. Proceso de desengrase y recurtido).

### **3.2.6. Actividad 5: Teñido y Secado**

La Actividad N° 5, realizada el 25 de octubre de 2025 de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. en el distrito de Macari y dirigida por el grupo ProCurti Textil, se desarrolló con el propósito de capacitar a los participantes en el manejo adecuado de los procesos de teñido y secado del cuero, fundamentales para obtener un acabado uniforme y de alta calidad. El objetivo de la actividad fue que los participantes desarrollaran técnicas para aplicar correctamente los procesos de teñido y secado, comprendiendo los factores que influyen en la uniformidad del color y en la conservación adecuada del cuero. La sesión inició con el proceso de teñido, explicando que este consiste en aplicar color al cuero para modificar su apariencia, ya sea mediante tintes que penetran profundamente en sus fibras o mediante capas superficiales como pinturas, según el efecto deseado. Durante esta etapa, los participantes observaron las técnicas adecuadas de aplicación, distribución del tinte y control de la intensidad del color para evitar manchas o variaciones no deseadas. Posteriormente se desarrolló el proceso de secado, donde los artesanos conocieron el método artesanal como el secado al aire y el secado por calor, recibiendo orientación sobre el control de la temperatura, la ventilación y la humedad para prevenir la formación de moho y asegurar la estabilidad del color. Como resultado, los 50 participantes fortalecieron sus conocimientos y habilidades en la ejecución de ambas etapas, demostrando mayor seguridad en la aplicación de tintes y en la selección del método de secado adecuado para obtener un cuero uniforme y bien acabado. De esta manera, se alcanzó satisfactoriamente el objetivo planteado para la actividad. En conclusión, la actividad contribuyó significativamente al mejoramiento de las técnicas de acabado del cuero dentro del proceso artesanal, promoviendo prácticas más eficientes y obteniendo un producto final de mayor calidad. (Anexo 11: proceso de teñido y secado).

### **3.2.7. Actividad 6: Ablandado, Estirado y Lijado**

La Actividad N° 6, realizada el 1 de noviembre de 2025 de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. en el distrito de Macari, se desarrolló con el propósito de capacitar a los participantes en los procesos de ablandado, estirado y lijado del cuero, los cuales son esenciales para mejorar su flexibilidad, uniformidad y acabado final. El objetivo principal de la actividad fue que los artesanos/as comprendieran y aplicaran correctamente los procesos de ablandado, estirado y lijado fortaleciendo su capacidad para mejorar la flexibilidad y el acabado del cuero. La sesión inició con el ablandado, etapa orientada a obtener el nivel de flexibilidad requerido para el manejo posterior del material. Luego se desarrolló el proceso de estirado, explicado como un tratamiento mecánico aplicado después del curtido para modificar la forma y dimensiones del cuero, reducir su grosor y aumentar su área. Se abordó tanto el estirado en húmedo como en seco, y los participantes practicaron métodos artesanales, como el uso de clavos, así como técnicas manuales y mecánicas para uniformizar la textura del material. Finalmente, se llevó a cabo el proceso de lijado, también conocido como mateado, donde se niveló la superficie para eliminar imperfecciones, abrir el poro y preparar el cuero para posteriores acabados. Este proceso permitió alisar, pulir y mejorar la presentación del material, logrando un acabado más uniforme y de mejor calidad. Como resultado, los 50 participantes fortalecieron sus habilidades prácticas en los tres procesos, logrando mayor dominio técnico y comprensión del tratamiento físico del cuero. Asimismo, demostraron mejoras en la manipulación del material. De esta manera, se alcanzó satisfactoriamente el objetivo planteado para la actividad. En conclusión, la actividad reforzó significativamente las capacidades técnicas de los artesanos/as en el manejo del cuero, contribuyendo a una producción artesanal más eficiente, competitiva y orientada a la mejora. (Anexo 12. Proceso de ablandado, estirado y lijado).

### **3.2.8. Actividad 7: Piquelado, Laqueado y Sellado**

La Actividad N° 7, realizada el 8 de noviembre de 2025 de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. en el distrito de Macari, tuvo como objetivo capacitar a los participantes en la correcta ejecución de los procesos de piquelado, laqueado y sellado para obtener un cuero bien preparado y con un acabado de alta calidad. Los resultados fueron altamente significativos, ya que los 60 artesanos lograron comprender de manera clara cómo actúan los productos químicos en el

piquelado para mejorar la preparación del cuero; además, demostraron mayor dominio en la aplicación del laqueado, obteniendo acabados más uniformes, brillantes y sin imperfecciones; y finalmente, reforzaron su capacidad para aplicar correctamente el sellado, entendiendo su importancia en la protección y durabilidad del cuero. Gracias a esta capacitación, los participantes mejoraron notablemente su precisión técnica, adquirieron mayor seguridad en cada etapa y lograron producir cueros con mejor presentación, resistencia y calidad final. En conclusión, la actividad fortaleció de manera evidente su desempeño en procesos avanzados del tratamiento del cuero, reflejándose en resultados prácticos y visibles en la calidad del material trabajado. (Anexo 13: proceso de Piquelado, laqueado y sellado)

### **3.2.9. Actividad 8: Presentaciones productos terminados**

La Actividad N° 8, realizada el 15 de noviembre de 2025 de 10:00 a 12:00 p.m. en el distrito de Macari, tuvo como objetivo presentar y evaluar los productos terminados obtenidos por las artesanas después de aplicar las técnicas aprendidas durante las sesiones de capacitación, especialmente en las etapas finales del tratamiento del cuero. Los resultados fueron el aspecto más destacado de la actividad, ya que las artesanas demostraron un notable avance en la calidad de sus productos, evidenciando acabados más uniformes, cueros mejor tratados, piezas con mayor brillo, resistencia y una presentación visual más profesional. Además, se observó que las participantes aplicaron correctamente los procesos de laqueado y sellado, lo que permitió obtener artículos finales con mayor durabilidad y estética mejorada. La actividad también reflejó un incremento en la seguridad y confianza de las artesanas al explicar sus propios trabajos, mostrando dominio técnico y claridad en la justificación de los procedimientos utilizados. En conclusión, la presentación de productos terminados permitió evidenciar de forma concreta los logros alcanzados durante la capacitación, mostrando mejoras visibles en la calidad del cuero producido y confirmando el fortalecimiento de las competencias técnicas del grupo de artesanas de Macari. (Anexo 14. Elaboración de producto)

### **3.2.10. Clausura**

La actividad realizada el 22 de noviembre de 2025 en el distrito de Macarí consistió en la ceremonia de clausura del proceso de capacitación en curtido y acabado del cuero, cuyo propósito fue reconocer el esfuerzo, la participación y los avances logrados por las artesanas

a lo largo de todas las sesiones. Los resultados fueron sobresalientes: se observó un crecimiento significativo en sus habilidades técnicas, evidenciado en la mejora de la calidad de los productos elaborados con cuero de ovino, en el dominio de procesos como el curtido, el acabado de los cueros y la elaboración de prototipos, así como en la capacidad de aplicar correctamente cada etapa aprendida. Las artesanas demostraron mayor confianza en su trabajo, seguridad al explicar los procedimientos aplicados y un entendimiento más profundo del tratamiento integral del cuero. Durante la clausura se resaltó el compromiso de las autoridades del distrito y de la universidad, así como la constancia y evolución visible en los artículos elaborados, lo que reafirmó que la capacitación fortaleció sus competencias y elevó considerablemente el nivel de sus prácticas artesanales. En conclusión, esta actividad cerró con éxito el proceso formativo, dejando resultados tangibles en el perfeccionamiento técnico, la mejora de la calidad de los productos y el empoderamiento de las artesanas de Macari en su labor productiva. (Anexo 15. Clausura)

### 3.3. DIAGNÓSTICO DE IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES

**Tabla 2**

Experiencia previa en el proceso de curtido

Experiencia previa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Desacuerdo	49	88%	88%
No sabe	4	7%	95%
De acuerdo	3	5%	100%
Total	56	100%	

Nota: Encuesta de participantes del distrito de Macarí.

**Interpretación:** La experiencia previa en el proceso de curtido fue la primera dimensión evaluada en el diagnóstico, y los resultados muestran que la gran mayoría de los participantes no cuenta con conocimientos sobre esta actividad. Un 88% calificó la afirmación con “Desacuerdo”, lo que evidencia que no tienen experiencia en el proceso de curtido tradicional. Este alto porcentaje indica que la población beneficiaria requirió formación inicial desde un nivel básico.

El 7% manifestó “No saber”, lo cual refuerza la idea de desconocimiento general sobre el proceso. Por otro lado, solo el 5% estuvo “De acuerdo”, lo cual representa un grupo reducido que tiene algún grado de experiencia previa.

**Tabla 3**

Conocimiento de Bio- Curtido

Bio-Curtido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Desacuerdo	42	75%	75%
No sabe	11	20%	95%
De acuerdo	3	5%	100%
Total	56	100%	

Nota: Encuesta de participantes del distrito de Macarí.

**Interpretación:** Los resultados muestran una tendencia marcada hacia el desconocimiento de técnicas de bio-curtido. Un 75% de los participantes indicó “Desacuerdo” con conocer este tipo de procesos, lo que señala que la mayoría no está familiarizada con prácticas sostenibles aplicadas al curtido. Este porcentaje elevado evidencia que la comunidad aún no ha tenido contacto con tecnologías alternativas de bajo impacto ambiental.

El 20% seleccionó la opción “No sabe”, lo que sugiere dudas o falta de claridad respecto al concepto de bio-curtido. Solo un 5% manifestó “De acuerdo”, indicando un conocimiento mínimo dentro del grupo.

**Tabla 4**

Conocimiento de materiales para el Bio-curtido

Materiales	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Desacuerdo	44	79%	79%
No sabe	9	16%	95%
De acuerdo	3	5%	100%
Total	56	100%	

Nota: Encuesta de participantes del distrito de Macarí.

**Interpretación:** La evaluación sobre el conocimiento de materiales utilizados en el bio-curtido evidencia que la mayoría de los participantes no está familiarizada con estos insumos. Un 79% respondió “Desacuerdo”, lo que indica desconocimiento sobre materiales naturales o alternativos empleados en procesos de curtido ecológico. Esta cifra es consistente con la falta de experiencia identificada en las tablas anteriores.

El 16% seleccionó “No sabe”, lo que muestra incertidumbre y una comprensión limitada sobre los materiales disponibles o utilizados en el bio-curtido. Solo el 5% manifestó “De

acuerdo”, evidenciando que muy pocos participantes tienen nociones sobre estos insumos.

**Tabla 5**

Disposición para los talleres de curtido

Disposición	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Desacuerdo	0	0%	0%
No sabe	3	5%	5%
De acuerdo	53	95%	100%
Total	56	100%	

Nota: Encuesta de participantes del distrito de Macarí.

**Interpretación:** La disposición para participar en los talleres muestra resultados altamente positivos. El 95% de los encuestados seleccionó “De acuerdo”, lo que indica un interés elevado en adquirir nuevos conocimientos sobre el proceso de curtido. Este porcentaje demuestra que los beneficiarios valoran la capacitación como una oportunidad para mejorar sus habilidades técnicas y productivas.

El 5% eligió “No sabe”, lo que representa a personas con dudas sobre su disponibilidad ya sea por la comunidad donde viven y la movilidad disponible hasta la motivación o interés. Sin embargo, es importante destacar que no se registraron respuestas en “Desacuerdo”, lo cual evidencia una recepción favorable hacia las actividades propuestas. Esta tendencia positiva muestra que los contenidos y dinámicas ofrecidos respondieron a las expectativas de la mayoría y que existe una predisposición y ganas notables hacia el aprendizaje.

**Tabla 6**

Importancia del cuidado ambiental

Cuidado Ambiental	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Desacuerdo	0	0%	0%
No sabe	4	7%	7%
De acuerdo	52	93%	100%
Total	56	100%	

Nota: Encuesta de participantes del distrito de Macarí.

**Interpretación:** Los resultados evidencian una fuerte valoración del cuidado ambiental entre los participantes. Un 93% consideró que este aspecto es importante, seleccionando “De

acuerdo”. Esto demuestra que los beneficiarios tienen conciencia sobre los impactos ambientales y reconocen la necesidad de adoptar prácticas productivas responsables.

Por otro lado, el 7% respondió “No sabe”, lo que podría indicar falta de información sobre la relación entre procesos de curtido y el ambiente. Sin embargo, es significativo que ninguna persona seleccionara “Desacuerdo”, lo cual confirma una tendencia positiva hacia la protección ambiental.

### **Tabla 7**

Producción de cuero a futuro en Macarí

Visión de producción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Desacuerdo	7	13%	13%
No sabe	0	0%	13%
De acuerdo	49	88%	100%
Total	56	100%	

Nota: Encuesta de participantes del distrito de Macarí.

**Interpretación:** Cuando se evaluó la visión de producción futura en Macarí, los resultados reflejaron expectativas positivas. Un 88% señaló que está “De acuerdo” con que la localidad puede desarrollar producción relacionada con el curtido, lo que demuestra confianza en el potencial productivo y económico de la comunidad.

El 13% respondió “Desacuerdo”, lo cual podría indicar preocupaciones respecto a la disponibilidad de recursos, conocimientos técnicos o infraestructura necesaria para implementar una planta de curtido. A pesar de ello, la mayoría muestra una percepción optimista sobre la posibilidad de que esta actividad genere beneficios a futuro.

Los resultados señalan que la comunidad ve en esta iniciativa una oportunidad de desarrollo, identifican áreas que podrían requerir mayor planificación o acompañamiento técnico para asegurar la viabilidad del proyecto.

### 3.4. RESULTADO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

**Tabla 8**

Contenido de la capacitación

Facilidad de capacitación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Excelente	45	80%	80%
Regular	11	20%	100%
Malo	0	0%	100%
Total	56	100%	

Nota: Encuesta Post-capacitación

**Interpretación:** Los resultados muestran una percepción positiva sobre el contenido de la capacitación. El 80% calificó el contenido como “Excelente”, lo que indica que la mayoría de los beneficiarios quedó muy satisfecha con los temas abordados. Este porcentaje elevado sugiere que el contenido fue pertinente, claro y bien estructurado.

El 20% calificó el contenido como “Regular”, lo que indica que, para una porción de los beneficiarios, algunos temas pudieron resultar menos comprensibles o no totalmente ajustados a sus expectativas. No obstante, la ausencia de calificaciones negativas evidencia una valoración global favorable.

Estas respuestas apuntan a que la capacitación fue bien recibida, aunque existen áreas donde podría profundizarse, especialmente considerando la diversidad de niveles de conocimiento de los participantes.

**Tabla 9**

*Calificación de los productos químicos usados*

Calidad de insumos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Excelente	38	68%	68%
Regular	11	20%	88%
Malo	7	13%	100%
Total	56	100%	

Fuente: Encuesta Post-capacitación

**Interpretación:** La evaluación de los insumos utilizados en las prácticas de curtido refleja una percepción mayoritariamente positiva. Un 68% calificó la calidad de los insumos como “Excelente”, lo que sugiere que la mayoría de los participantes consideró adecuados los materiales proporcionados para la práctica.

Un 20% calificó los insumos como “Regular”, lo que indica que para algunos participantes pudieron existir limitaciones, ya sea en cantidad, manipulación o percepción de calidad. Un 13% calificó los insumos como “Malo”, lo cual representa un porcentaje más significativo en comparación con otras dimensiones evaluadas.

Aunque la mayoría tiene una valoración favorable, este grupo que percibe aspectos negativos se debe a los malos olores de algunos insumos que contienen sulfuro (olor a huevo podrido) u otros provocados por taninos a pesar del uso de mascarillas se notó el impacto del olor.

**Tabla 10**

Contenido de la capacitación técnica

Facilidad de practica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Excelente	36	64%	64%
Regular	19	34%	98%
Malo	1	2%	100%
Total	56	100%	

Fuente: Encuesta Post-capacitación

**Interpretación:**

El 64% calificó la facilidad de práctica como “Excelente”, lo que refleja que la mayoría de los participantes comprendió y ejecutó adecuadamente los procedimientos durante la capacitación técnica. Esto indica que las actividades prácticas estuvieron bien orientadas y fueron accesibles para los beneficiarios.

El 34% calificó esta dimensión como “Regular”, lo que sugiere que para una parte considerable del grupo algunos procedimientos pudieron resultar más complejos, ya sea por falta de práctica previa o por la complejidad de ciertos pasos. Un 2% calificó la práctica como “Malo”, evidenciando dificultades específicas en una minoría de participantes.

Estos resultados apuntan a la necesidad de reforzar la asistencia personalizada, aumentar las demostraciones prácticas y adaptar el ritmo de trabajo a la diversidad de habilidades presentes entre los beneficiarios.

**Tabla 11**

Capacitación por los estudiantes

Apoyo de Capacitantes	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Excelente	52	93%	93%
Regular	4	7%	100%
Malo	0	0%	100%
Total	56	100%	

Fuente: Encuesta Post-capacitación

**Interpretación:** La percepción o como sintieron el apoyo brindado por los alumnos capacitadores es altamente positiva. El 93% calificó el apoyo como “Excelente”, lo que demuestra que los beneficiarios se sintieron acompañados durante el proceso y que sus consultas fueron atendidas de manera clara y oportuna.

El 7% calificó el apoyo como “Regular”, lo que podría indicar que algunos participantes esperaban mayor orientación o un seguimiento más cercano en momentos específicos. Sin embargo, la ausencia de respuestas negativas evidencia un desempeño destacado por parte de los estudiantes capacitadores.

Estos resultados confirman que la metodología aplicada fue efectiva y que los capacitadores lograron generar un ambiente seguro y de confianza para aprender.

**Tabla 12**

Capacitación general

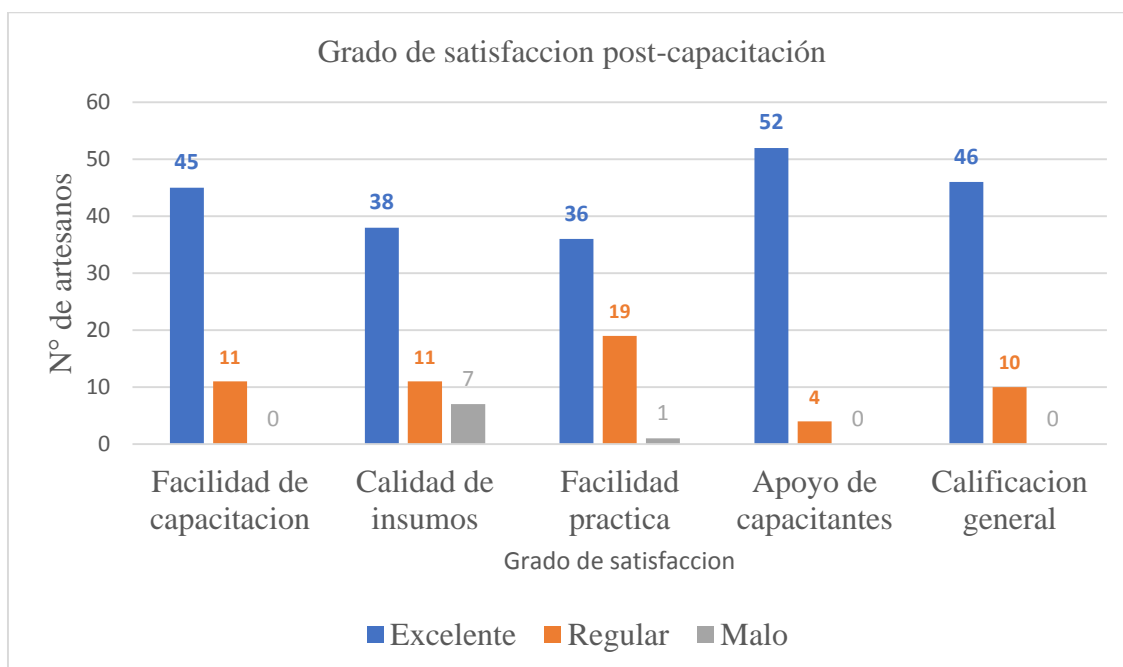
Calificación General	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Excelente	46	82%	82%
Regular	10	18%	100%
Malo	0	0%	100%
Total	56	100%	

Fuente: Encuesta Post-capacitación

**Interpretación:** La calificación global de la capacitación muestra resultados altamente favorables. El 82% calificó el proceso como “Excelente”, lo que indica un alto nivel de satisfacción general respecto al contenido, la metodología del proceso de convertir piel a cuero y los resultados obtenidos en productos usables.

El 18% calificó la capacitación como “Regular”, lo que señala que algunos aspectos pudieron ser mejorables, ya sea en la organización, aplicación práctica o el tiempo asignado a ciertos temas. No se registraron calificaciones negativas, lo que refuerza la idea de que la experiencia formativa fue positiva para la mayoría.

**Figura 1**



Fuente: Encuesta de satisfacción de ProCurti Textil

**Interpretación:** En cuanto a facilidad de la capacitación con 45 artesanos la mayoría (80.4%) percibió que la capacitación fue fácil de comprender: la manera, el ritmo y la claridad de los contenidos parecen adecuados para la población. Los sobrantes 11 artesanos (19.6%) que opinó “Regular” sugiere que un grupo minoritario tuvo dificultades para seguir algunos tópicos o necesita más ejemplos prácticos o tiempo para asimilar conceptos. No hubo respuestas “Malo”, lo que indica ausencia de rechazo extremo a la metodología.

En calidad de insumos aquí aparecen los valores más críticos: aunque 38 (67.9%) artesanos valoraron los insumos como “Excelente”, existen unos 11 (12.5%) que los calificó como

“Malo” y otros 7 (9.6%) como “Regular”. Esto señala problemas concretos con materiales o reactivos.

La dimensión práctica tiene la mayor proporción en “Regular” fueron 19 (33.9%) respecto a otras dimensiones. Si bien los 36 (64.3%) artesanos encontraron las prácticas “Excelentes”, casi 1 de cada 3 participantes consideró que las prácticas tuvieron dificultades ya sea por el tema trabajado o por las circunstancias del artesano como movilidad, horario, etc.

Por otra parte, el apoyo de capacitantes con 52 que representa el 92.9% de los artesanos valoró que su metodología interpersonal puede replicarse y escalarse, este es el punto más fuerte: casi el total de participantes valoró el apoyo de los estudiantes capacitadores como “Excelente”. Indica alta calidad en la interacción, comunicación, resolución de dudas y cercanía pedagógica.

La valoración global respalda que la experiencia formativa fue exitosa para la mayoría: con unos 46 (82.1%) artesanos muy satisfechos y 10 artesanos (17.9%) que tuvieron complicaciones no necesariamente con los talleres si no con las circunstancias del campo, residencia, lejanía del taller entre otros. No hay calificaciones “Malo”, lo que refuerza una percepción positiva general.

**CAPITULO IV**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y COSTOS**

**4.1. CRONOGRAMA**

**Tabla 13**

Cronograma de actividades de proyección social del grupo ProCurti Textil

ACTIVIDADES	FECHA Y HORA	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inicio de actividades de Proyección Social. Inauguración e introducción	23/08/2025 10:00am a 12:00am			X													
Actividad N° 1: Calado, descalado	6/09/2025 10:00am a 12:00am					X											
Actividad N° 2: Rendido, precurtido, curtido	13/09/2025 10:00am a 12:00am						X										
Actividad N° 3: Neutralizado, temperado, remojado	20/09/2025 10:00am a 12:00am							X									



**4.2. INFORME ECONÓMICO**  
**Nombre del grupo: ProCurti Textil**

**Fecha de inicio: 23/08/2025**

**Fecha de finalización: 22/11/2025**

**Tabla 14**

**Tabla de Presupuesto**

N°	Fecha	Comprobante		Detalle de gasto	Importe s/
		C/P	N°		
1	23/08/2025	Declaración Jurada	001	Compras de para la inauguración	530.00
2	06/09/2025	Declaración Jurada	002	Materiales, pasajes y refrigerios para la actividad N°1	296.00
3	13/09/2025	Declaración Jurada	003	Materiales, pasajes y refrigerios para la actividad N°2	328.50
4	20/09/2025	Declaración Jurada	004	Materiales, pasajes y refrigerios para la actividad N°3	250.00
5	27/09/2025	Declaración Jurada	005	Materiales, pasajes y refrigerios para la actividad N°4	270.00
6	11/10/2025	Declaración Jurada	006	Materiales, pasajes y refrigerios para la actividad N°5	260.00
7	25/10/2025	Declaración Jurada	007	Materiales, pasajes y refrigerios para la actividad N°6	288.00
8	01/11/2025	Declaración Jurada	008	Materiales, pasajes y refrigerios para la actividad N°7	300.00

9	08/11/2025	Declaración Jurada	009	Materiales, pasajes y refrigerios para la actividad N°8	221.00
10	22/11/2025	Declaración Jurada	010	Gastos de clausura	450.00
<b>TOTAL</b>					<b>3193.5</b>



\_\_\_\_\_  
**Dr. Julio Cesar Huanca Marin**  
**Asesor 1**

\_\_\_\_\_  
**Mg. Hernán Arturo Pinto Coaquira**  
**Asesor 2**



\_\_\_\_\_  
**Janeth Robles Luque**  
**Presidente**

\_\_\_\_\_  
**German Quispe Perez**  
**Tesorero**

**Juliaca, 03 de diciembre del 2025**

## CONCLUSIONES

Se desarrollan de acuerdo con los objetivos y redactar en párrafos. La redacción inicia desde la primera línea.

**PRIMERO:** La capacitación realizada permitió que los artesanos de Macari adquirieran conocimientos sólidos sobre técnicas de bio-curtido y procesos modernos de curtido, integrando prácticas más sostenibles y seguras. A través de talleres teóricos y prácticos, los participantes comprendieron la función de cada insumo químico, la secuencia adecuada de los procesos y la importancia de aplicar medidas de seguridad. Su participación activa en cada etapa —desde la piel hasta el cuero acabado— evidencia que lograron fortalecer sus capacidades técnicas y mejorar la calidad del producto final, reflejando un aprendizaje significativo y aplicable.

**SEGUNDO:** La implementación del módulo piloto de curtido con maquinaria adecuada permitió optimizar de manera significativa el proceso productivo del cuero en el distrito de Macari. El uso de equipos apropiados, como la máquina de botal, facilitó un trabajo más uniforme y eficiente, reduciendo el tiempo y el esfuerzo físico requerido en los métodos artesanales tradicionales. Esta mejora, acompañada de orientación técnica continua, aseguró resultados más consistentes en la producción de los nueve cueros elaborados por los grupos de artesanos, demostrando que la modernización del equipamiento impacta positivamente.

**TERCERO:** Durante la ejecución del proyecto, se logró sensibilizar y orientar a los artesanos respecto al manejo adecuado de residuos generados en cada proceso del curtido. La introducción de prácticas más responsables permitió disminuir el impacto ambiental asociado a los subproductos sólidos y líquidos, además de reforzar la importancia de utilizar insumos de manera controlada. Este enfoque contribuyó a que el proceso de curtido se alineara con criterios de sostenibilidad.

**CUARTO:** El trabajo conjunto entre artesanos, autoridades locales y la Universidad permitió consolidar una red de colaboración estratégica que fortalece la continuidad y sostenibilidad del proyecto. La participación activa de todos los actores y el intercambio de conocimientos generaron un espacio de cooperación en el que los artesanos se sintieron acompañados y motivados. Este vínculo institucional no solo favoreció el desarrollo de capacidades durante el proyecto, sino que también dejó establecida una base sólida para futuras iniciativas que impulsen el crecimiento productivo y organizativo en el distrito de Macari.

## RECOMENDACIONES

Según a la capacitación realizada a los artesanos del Distrito de Macari, se recomienda a los artesanos que quieran realizar el proceso de curtido, lo hagan siempre con los equipos de protección personal para evitar accidentes ya que en el proceso de curtido se utiliza ciertos químicos que son peligrosos para la salud.

Recomendamos que deben de continuar fortaleciendo las capacidades de los artesanos mediante programas de capacitación periódicos. Esto permitirá que los conocimientos que adquirieron los artesanos del distrito de macari en la capacitación no se pierdan con el tiempo y que la comunidad pueda seguir mejorando la producción de cuero.

Además. se debe priorizar la enseñanza del uso de materiales naturales y métodos que no dañan el medio ambiente, incorporando nuevas metodologías y practicas ecológicas que permita reducir aún más el uso de químicos, de esa forma promoviendo practicas limpias y sostenibles, mejorando las habilidades de comunicación y generará un ambiente positivo,

Se recomienda establecer normas para que todos los participantes sepan cómo deben tratar los residuos sólidos y líquidos. Esto incluirá capacitaciones complementarias sobre seguridad y practicas responsables que eviten daños al ambiente.

Por último, se recomienda estar en contacto con el distrito de macari para mantener y fortalecer la capacitación a los artesanos, trabajando mutuamente. Esto ayudará a que el proyecto continúe creciendo y que la comunidad de Macarí tenga más oportunidades de desarrollo en el área del curtido.

## BIBLIOGRAFÍA

- Candarle, P. (s.f.). *Curtido Artesanal de Piel como valor agregados a productos de Agricultura*. CENADAC. Obtenido de [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/bpa/\\_archivos//000000\\_Curtido%20Artesanal.pdf](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/bpa/_archivos//000000_Curtido%20Artesanal.pdf)
- Cartagena C., R., & Velásquez C., P. (2016). *Introducción a la Tecnología del Cuero* (Vol. 1). Tacna.
- Castillo, E. M. (2006). *Algunos alcances para el estudio de artesanía en cuero* (Vol. 9). Lima. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/letras/article/view/7918>
- Correa Deza, M. A., Gerez, C. L., Martos, G., Nuñez, M. S., Fiori, M., & Font, G. M. (2015). Curtido artesanal de cueros: potencial aplicación de inoculantes formulados con bacterias lácticas. *La Industria Cárnica Latinoamericana*(193), 3. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11336/3138>
- Dhagil Benjumea, O., & Guerra Barrios, E. M. (2004). *MONTAJE DE UNA EMPRESA PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE CUEROS DE OVINO –CAPRINOS EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR ( Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia)*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/19339/emguerrab.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fabregat, J. C. (s.f.). *La historia de la piel, la curtición, sus procesos, productos y el calzado* (Vol. 1). Química Internacional. Obtenido de [https://quimicainternacional.com/pdf/biblioteca/historia/Capitulo\\_22\\_La\\_piel\\_largo\\_de\\_la\\_historia.pdf](https://quimicainternacional.com/pdf/biblioteca/historia/Capitulo_22_La_piel_largo_de_la_historia.pdf)
- Lobos Ortega, I., & Pavez M., P. (2018). *Tecnificación del proceso de Acondicionamiento y Transformación Artesanal de Lanasy Cueros Ovinos pigmentados en la Región de los Lagos*. Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6717>
- Mamani, A. P. (2022). *Tratamiento de las aguas residuales del proceso de curtido en pieles por procesos físico-químico de la curtiembre de la Facultad de Ingeniería Química de la UNA - PUNO*. Repositorio Institucional, Puno. Obtenido de <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3275378>
- McCann, M. (s.f.). Cuero, Piel y Calzado. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, pág. 12.
- McCann, M. (s.f.). Cuero, Piel y Calzado. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, pág. 14. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+88.+Cuero,+piel+es+y+calzado>
- Melgar Oncebay, D. (2000). *Procesos de Curtición, Control de Calidad y Maquinarias* (Vol. 1). Huancayo. Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/473234/8\\_Tecnologia\\_cuero\\_t.1\\_2000.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/473234/8_Tecnologia_cuero_t.1_2000.pdf)
- Michúa López, A. V. (2022). *PROCESO DE CURTIDO DE PIELES OVINAS DEPILADAS CON HIDROXIDO DE CALCIO (Tesis de Diplomado, Universidad)*. Repositorio

- Institucional. Obtenido de <https://ciatec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1019/234/1/Abraham%20Michua%20Lopez.pdf>
- Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos. (2019). *Desempeño e importancia de la Industria de Cuero y Calzado*. Ministerio de la Producción. Ministerio de la Producción. Obtenido de [https://www.producepresarial.pe/wp-content/uploads/2025/02/226-PPT\\_Industria-Cuero-y-Calzado-2019\\_2024\\_06.02.2025-1.pdf](https://www.producepresarial.pe/wp-content/uploads/2025/02/226-PPT_Industria-Cuero-y-Calzado-2019_2024_06.02.2025-1.pdf)
- Pacsi Carcahusto, G. L. (2016). *EFECTO DEL EXTRACTO DE CHIRCA BLANCA (Baccharis dracunculifolia) EN EL PROCESO DE CURTICION PIEL DE OVINO (Ovis orientalis aries) Y PIEL DE ALPACA (Vicugna pacos) PARA LA OBTENCION DE CUEROS WET- WHITE (Tesis de titulo, Universidad Nacional del Altiplano)*. Repositorio Institucional. Obtenido de [https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/3674/Pacsi\\_Carcahusto\\_Gleyni\\_Liliana.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/3674/Pacsi_Carcahusto_Gleyni_Liliana.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Perlacios, N. J. (2019). Evaluación del curtido de pel de alpaca (vicugna pacos) para peletería en un reactor batch (Titulo Profesional). *Evaluación del curtido de pel de alpaca (vicugna pacos) para peletería en un reactor batch (Titulo Profesional)*. Repositorio UNAP, Puno. Obtenido de [https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/13399/Vilca\\_Perlacios\\_Nilton\\_Jos%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/13399/Vilca_Perlacios_Nilton_Jos%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Quispe Delgadillo, L., & Medina Peralta, C. (2006). *Implementación de una planta de curtido de pieles de ovino y caprino, capacidad 200 pieles/día*. Universidad Nacional de Ingeniería. Obtenido de <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/14393>
- Tang, Q. (11 de Julio de 2025). Advanced Developments in Sustainable Leather Technology and EcoFriendly Processing Innovations for the Modern Tanning Industry. *QIT Press - International Journal of Leather Technology (QITP-IJLT)*, 5. Obtenido de [https://qitpress.com/articles/QITP-IJLT/VOLUME\\_5\\_ISSUE\\_2/QITP-IJLT\\_05\\_02\\_001.pdf](https://qitpress.com/articles/QITP-IJLT/VOLUME_5_ISSUE_2/QITP-IJLT_05_02_001.pdf)
- Valencia, R. C. (2017). Curtición vegetal de piel de alpaca (Vicugna pacos Wedd) con extracto tanico de tola (*Parastrephia lepidophylla*) y sábila (*Aloe vera*). *Curtición vegetal de piel de alpaca (Vicugna pacos Wedd) con extracto tanico de tola (Parastrephia lepidophylla) y sábila (Aloe vera)*. Repositorio Institucional. Obtenido de [https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/5079?utm\\_source=chatgpt.com](https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/5079?utm_source=chatgpt.com)
- Velásquez, M. S. (2016). *LA INDUSTRIA DE LOS CUEROS (A BASE DE SALES DE CROMO, CON AGENTES VEGETALES)*. Obtenido de <https://silo.tips/download/capitulo-11-ciiu-c-1511>

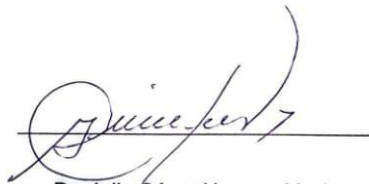
## ANEXOS

### Anexo 1 Constancia de conformidad del asesor 1

#### CONSTANCIA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR SOBRE EL INFORME FINAL

Yo, Dr. Julio César Huanca Marín, Identificado con el DNI: 02172367: adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Textil y de Confecciones y fe que el informe final presentado por el grupo de proyección social "PRO CURTI - TEXTIL", es conforme han cumplido al 100% con lo programado en el proyecto denominado, "INNOVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CUERO: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES, BIO-CURTIDO Y GESTIÓN COLABORATIVA PARA LA PRODUCCIÓN CON ARTESANOS DEL DISTRITO DE MACARÍ, 2025" y que los gastos real se ajustan a la verdad, por lo que firmo al costado de cada comprobante de informe.

Firmo y dejo huella digital en conformidad a lo expuesto.



Dr. Julio César Huanca Marín

Docente Asesor

DNI: 02172367



Juliaca, 22 de noviembre de 2025

**CONSTANCIA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR SOBRE EL  
INFORME FINAL**

Yo, Mg. Hernán Arturo Pinto Coaquira, Identificado con el DNI: 01342394: adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Textil y de Confecciones y fe que el informe final presentado por el grupo de proyección social "PRO CURTI - TEXTIL", es conforme han cumplido al 100% con lo programado en el proyecto denominado, "INNOVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CUERO: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES, BIO-CURTIDO Y GESTIÓN COLABORATIVA PARA LA PRODUCCIÓN CON ARTESANOS DEL DISTRITO DE MACARÍ, 2025" y que los gastos real se ajustan a la verdad, por lo que firmo al costado de cada comprobante de informe.

Firmo y dejo huella digital en conformidad a lo expuesto.



Mg. Hernán Arturo Pinto Coaquira


Docente Asesor

DNI: 01342394



Juliaca, 22 de noviembre de 2025

## Anexo 3 Constancia de conformidad de la institución



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MACARÍ

*"Capital Hípica de la Región Puno"*


Acuerdo Regional N° 039-2023-GRP-CRP

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

### CONSTANCIA DE CONFORMIDAD

La Municipalidad Distrital de Macarí, deja constancia que: Por medio de la presente, se hace constar que el Grupo de Proyección social "ProCurti Textil", de la Universidad Nacional de Juliaca ha cumplido de manera satisfactoria con el desarrollo y ejecución del proyecto denominado "INNOVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CUERO: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES, BIO-CURTIDO Y GESTIÓN COLABORATIVA PARA LA PRODUCCIÓN CON ARTESANOS DEL DISTRITO DE MACARÍ, 2025", el cual tuvo una duración de 3 meses. Durante este periodo, los estudiantes compartieron sus conocimientos especializados a través de un proceso formativo tanto teórico y práctico, permitiéndonos adquirir importantes saberes en relación con los procedimientos adecuados de curtido y biocurtido de piel de ovino. A partir de lo aprendido en esta capacitación, tuvimos la valiosa oportunidad de elaborar cuero a partir de piel de ovino y objetos a partir del cuero, destacando la utilidad de estas prácticas para el desarrollo de técnicas sostenibles y aplicable en la comunidad. Por ello, extendemos nuestro agradecimiento a los estudiantes y al grupo encargado por la dedicación, profesionalismo y compromiso demostrado al brindar su experiencia académica en servicio directo a nuestro Distrito de Macarí. Con esta constancia, reconocemos el aporte significativo de su trabajo en beneficio de la comunidad y el fortalecimiento de nuestras capacidades locales.

Macarí, 23 de noviembre 2025



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
MACARÍ - MELGAR  
ALCALDIA  
**Heriberto Guzmán Flores**  
ALCALDE

10-115

✉ [info@munimacari.gob.pe](mailto:info@munimacari.gob.pe) 🌐 [www.munimacari.gob.pe](http://www.munimacari.gob.pe)

**Anexo 4** Declaración jurada de gasto de Inauguración

DJ N° 001 DE LA INAUGURACIÓN E INTRODUCCIÓN

**DECLARACIÓN JURADA 001**

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

**DECLARO BAJO JURAMENTO**

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	23-08-2025	6	Pasaje	157.50
2	22-08-2025	2	Banner	50.00
3	22-08-2025	2	Decoración	62.50
4	23-08-2025	100	Comida	233.00
5	22-08-2025	8	Rifa	16.50
6	23-08-2025	4	Agua cielo	6.00
7	23-08-2025	1	Movilidad	7.00
Total				530.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 03 de octubre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque

DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marín

DNI N° 02172367

**Asesor**

**Anexo 5** Declaración jurada de gastos de Actividad 1

DJ N° 002 DE LA ACTIVIDAD 01

**DECLARACIÓN JURADA 002**

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

**DECLARO BAJO JURAMENTO**

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	06-09-2025	6	Pasaje	144.00
2	06-09-2025	50	Hojas de Encuesta	5.00
3	06-09-2025	50	Refrigerio	15.00
4	06-09-2025	6	Almuerzo	42.00
5	05-09-2025	1	Embalado	10.00
6	05-09-2025	1	Taxi	30.00
7	05-09-2025	1	Envio	50.00
Total				296.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 03 de octubre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque  
DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin  
DNI N° 02172367

**Asesor**

## Anexo 6 Declaración jurada de gastos de Actividad 2

DJ N° 003 DE LA ACTIVIDAD 02

### DECLARACIÓN JURADA 003

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

### DECLARO BAJO JURAMENTO

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	13-09-2025	6	Pasaje	144.00
2	12-09-2025	50	Mascarilla	5.00
3	12-09-2025	100	Cofia	15.00
4	12-09-2025	100	Guantes T.	14.00
5	10-09-2025	550 g	Sulfuro de Sodio	3.50
6	10-09-2025	10 kg	Cal	90.00
7	13-09-2025	50	Refrigerio	15.00
8	13-09-2025	6	Almuerzo	42.00
Total				328.50

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 03 de octubre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque  
DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin  
DNI N° 02172367

**Asesor**

## **Anexo 7** Declaración jurada de gastos de Actividad 3

DJ N° 004 DE LA ACTIVIDAD 03

### **DECLARACIÓN JURADA 004**

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

### **DECLARO BAJO JURAMENTO**

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	20-09-2025	6	Pasaje	144.00
2	19-09-2025	5 kg	Cal	46.00
3	20-09-2025	50	Refrigerio	15.00
4	20-09-2025	6	Almuerzo	42.00
Total				250.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 03 de octubre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque  
DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin  
DNI N° 02172367

**Asesor**

## **Anexo 8** Declaración jurada de gastos de Actividad 4

DJ N° 005 DE LA ACTIVIDAD 04

### **DECLARACIÓN JURADA 005**

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

### **DECLARO BAJO JURAMENTO**

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	27-09-2025	6	Pasaje	144.00
2	26-09-2025	5 kg	Cal	40.00
3	26-09-2025	50	Mascarilla	9.00
4	27-09-2025	50	Refrigerio	35.00
5	27-09-2025	6	Almuerzo	42.00
Total				270.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 03 de octubre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque  
DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin  
DNI N° 02172367

**Asesor**

## Anexo 9 Declaración jurada de gastos de Actividad 5

DJ N° 006 DE ACTIVIDAD 5

### DECLARACIÓN JURADA 006

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

### DECLARO BAJO JURAMENTO

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	25-10-2025	6	Pasaje	144.00
2	24-10-2025	1	Colorante	40.00
3	25-10-2025	50	Refrigerio	25.00
4	25-10-2025	6	Almuerzo	42.00
5	24-10-2025	1 Kg	Clavos	9.00
Total				260.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 01 de diciembre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque

DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin

DNI N° 02172367

**Asesor**

**Anexo 10** Declaración jurada de gastos de Actividad 6

DJ N° 007 DE LA ACTIVIDAD 06

**DECLARACIÓN JURADA 007**

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

**DECLARO BAJO JURAMENTO**

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	01-11-2025	6	Pasaje	144.00
2	01-11-2025	50	Refrigerio	25.00
3	01-11-2025	6	Almuerzo	42.00
4	01-11-2025	10	Lijar	25.00
5	01-11-2025	10	Esponja	12.00
6	29-10-2025	6	Tinte	40.00
Total				288.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 01 de diciembre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque  
DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin  
DNI N° 02172367

**Asesor**

**Anexo 11** Declaración jurada de gastos de Actividad 7

DJ N° 008 DE LA ACTIVIDAD 07

**DECLARACIÓN JURADA 008**

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

**DECLARO BAJO JURAMENTO**

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	08-11-2025	6	Pasaje	150.00
2	08-11-2025	50	Refrigerio	30.00
3	08-11-2025	6	Almuerzo	54.00
4	08-11-2025	60	Bebida	66.00
Total				300.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 01 de diciembre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque  
DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin  
DNI N° 02172367

**Asesor**

**Anexo 12** Declaración jurada de gastos de Actividad 8

DJ N° 009 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ACTIVIDAD 08

**DECLARACIÓN JURADA 009**

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

**DECLARO BAJO JURAMENTO**

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	15-11-2025	6	Pasaje	144.00
2	15-11-2025	50	Refrigerio	15.00
3	15-11-2025	6	Almuerzo	42.00
4	13-11-2025	50	Materiales	20.00
Total				221.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 01 de diciembre del 2025

\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque  
DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin  
DNI N° 02172367

**Asesor**

## **Anexo 13** Declaración jurada de gastos de clausura de actividad

DJ N° 010 Clausura de actividad

### **DECLARACIÓN JURADA 010**

Yo, Janeth Robles Luque, identificada con DNI N° 70976869, y código de estudiante N° 20222010, domiciliado en Jr. Bagua de la ciudad de Juliaca, perteneciendo al grupo PROCURTI TEXTIL, de proyección social y ejerciendo mis propios derechos.

### **DECLARO BAJO JURAMENTO**

Por la presente haber realizado gastos por los cuales no me ha sido posible obtener comprobante de pago, incurriendo a los gastos que se detallan a continuación:

N°	FECHA	CANTIDAD	CONCEPTO	IMPORTE S/.
1	23-08-2025	6	Pasaje	157.50
2	22-11-2025	2	Decoración	62.50
3	22-11-2025	100	Comida y bocaditos	207.00
4	22-11-2025	2	Gaseosa	16.00
5	22-11-2025	1	Movilidad	7.00
TOTAL				450.00

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo la presente declaración.

Juliaca, 01 de diciembre del 2025


\_\_\_\_\_  
Est. Janeth Robles Luque  
DNI N° 70976869

**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio Cesar Huanca Marin  
DNI N° 02172367

**Asesor**


Anexo 14 Conformidad de grupo de interés (Encuesta de entrada)



**ENCUESTA DE ENTRADA**

**PROYECTO: Innovación y Desarrollo Sostenible del Cuero: Fortalecimiento de Capacidades, Bio-Curtido y Gestión Colaborativa con Artesanos del Distrito de Macarí – 2025**


**INSTRUCCIONES:** Marque con una "X" la opción que mejor refleje su nivel de acuerdo con cada afirmación.

**Escala:** 

1 = En desacuerdo **Nº**

2 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

3 = De acuerdo



**Afirmación**

**Nº**      **1**   **2**   **3**

4 Sé qué materiales naturales se pueden usar para curtir cuero.     

5 Utilizo materiales naturales en mi trabajo artesanal.     

6 El curtido tradicional que uso impacta negativamente en el medio ambiente.

**III. ACTITUDES Y MOTIVACIONES**

		1	2	3
<b>Nº</b>	<b>Afirmación</b>			
7	Me interesa aprender nuevas técnicas sostenibles como el bio-curtido. Estoy dispuesto(a) a participar activamente en los talleres del proyecto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Me gustaría trabajar en equipo con otros artesanos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Considero importante cuidar el medio ambiente durante la producción del cuero.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**IV. EXPECTATIVAS Y PERCEPCIÓN DEL FUTURO**

		1	2	3
<b>Nº</b>	<b>Afirmación</b>			
11	Espero que este proyecto mejore la calidad de mis productos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Creo que la producción artesanal de cuero tiene futuro en Macarí.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	Considero necesario innovar en las técnicas que usamos en el distrito.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**I. DATOS GENERALES**

Edad: 44

Sexo:  Masculino  Femenino

		1	2	3
<b>Nº</b>	<b>Afirmación</b>			
1	Tengo años de experiencia en el proceso de curtido de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Es mejor trabajar de forma grupal para realizar el proceso de curtido de cuero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**II. CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS ACTUALES**

		1	2	3
<b>Nº</b>	<b>Afirmación</b>			
3	Conozco qué es el bio-curtido.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Anexo 15** Conformidad de grupo de interés (Encuesta de satisfacción)



**ENCUESTA DE SATISFACCIÓN – CAPACITACIÓN EN CURTIDO DE CUERO DE PIEL DE OVINO**

**Instrucciones:** Lea cada pregunta y marque con una “X” la opción que mejor exprese su opinión.

1. **¿El contenido de la capacitación fue claro y fácil de entender?**
  - Sí, de acuerdo
  - Más o menos
  - No mucho, en desacuerdo
2. **¿Cómo califica los productos químicos que se usaron durante el proceso de curtido?**
  - Muy buenos
  - Regulares
  - Malos
3. **¿Las prácticas realizadas fueron suficientes para aprender el proceso de curtido?**
  - Sí, aprendí bien
  - Más o menos
  - No, faltó práctica
4. **¿Los estudiantes demostraron apoyo en las técnicas de curtido?**
  - Sí
  - Más o menos
  - No
5. **En general, ¿cómo califica la capacitación en curtido de cuero de piel de ovino?**
  - Excelente
  - Regular
  - Mala

**Anexo 16** Fotografía de Inicio de la Actividad. Apertura de nuestro proyecto



**Anexo 17** Fotografía de Actividad 1. Proceso de calado y desencalado



**Anexo 18** Fotografía de Actividad 2. Proceso de Rendido, precurtido y curtido



**Anexo 19** Fotografía de Actividad 3. Proceso de Neutralizado, temperado y remojado



**Anexo 20** Fotografía de Actividad 4. Proceso de desengrase y recurtido (taninos).



**Anexo 21** Fotografía de Actividad 5. Proceso de teñido y secado



**Anexo 22** Fotografía de Actividad 6. Proceso de ablandado, estirado y lijado



**Anexo 23** Fotografía de Actividad 7. Proceso de Piquelado, laqueado y sellado



**Anexo 24** Fotografía de Actividad 8. Elaboración de producto



**Anexo 25** Fotografía de Fin de la actividad: Clausura y exhibición de productos.

