

GER

EL CUERO RECONSTITUIDO COMO FORMA DE APLICACIÓN TEXTIL





UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Facultad de Arquitectura
Diseño y Urbanismo
UDELAR



Escuela Universitaria
Centro de Diseño

TRABAJO FINAL DE GRADO

Plan 2013

Noviembre 2024 - Montevideo, Uruguay.

Autores:
Borges Rosina
Conrad Lía

Tutora:
DI. Rubino Ángela

Tribunal:
Tec. Garin Mariela - DI. Rubino Ángela - DI. Zitarrosa Serena

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, gracias a nosotras, por animarnos a emprender este lindo camino juntas. Por confiar una en la otra, por motivarnos y ser nuestro sostén desde el inicio de la carrera.

También queremos agradecerles a nuestras familias por haber sido un pieza fundamental en este proceso, sin dudas que no hubiésemos podido llegar hasta acá sin su apoyo y motivación.

Clota, Gaby y Martu, un agradecimiento extra para ustedes, son el mejor apoyo que nos podía tocar, somos muy afortunadas de que hayan formado parte de este camino junto a nosotras.

Gracias a nuestras amigas y amigos, los de toda la vida y los que fuimos encontrando en este proceso. Les agradecemos por su motivación, contención y sobre todo, por celebrar a la par nuestros logros.

Por otro lado, agradecerle a la Escuela Universitaria Centro de Diseño por brindarnos las herramientas para nuestra formación como licenciadas. Y también a Ángela Rubino, quien nos guió y ayudó en el trayecto final de la carrera.

Agradecemos a Curtifrance y sus trabajadores, quienes donaron la materia prima para nuestro proyecto, estando siempre dispuestos a escuchar nuestras consultas y recibir abiertamente nuestros experimentos prácticos. Por otro lado, darle las gracias a los químicos Marta Vázquez e Ismael Bonani, personas que desde su profesión aportaron para brindarnos la información necesaria.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo generar una investigación para desarrollar la creación de un nuevo material a partir de la reutilización de un subproducto del cuero generado por la curtiembre Curtifrance (Montevideo), denominado viruta.

El proyecto se enmarca dentro de una investigación académica en el contexto de la Escuela Universitaria Centro de Diseño, los procesos realizados en el mismo son llevados a cabo de forma artesanal debido al acotado plazo de la investigación, la falta de un espacio adecuado y las herramientas de trabajo correspondientes.

Este trabajo surge como disparador del proyecto "Irregulares" (2022), desarrollado en la Unidad de Proyecto IV en colaboración con la marca Manos del Uruguay, que enfrentaba un desafío relacionado con los excedentes de cuero generados a partir de la creación de sus productos. La investigación realizada en este proyecto llevó a la conclusión de que diversos derivados del cuero se desaprovechan y terminan siendo descartados. De esta manera, surgió la oportunidad de utilizar la viruta del cuero para el estudio de este trabajo de grado.

El mismo se divide en tres etapas que se complementan entre sí.

En primer lugar, se desarrolla el contenido teórico, que abarca la recopilación de la información necesaria para respaldar de manera válida el trabajo. Durante esta fase, se investiga sobre el cuero, su consumo en la sociedad uruguaya, el diseño y la sustentabilidad.

En una segunda fase, se aborda el diseño, involucrando tanto los procesos de investigación como los de experimentación. Durante esta etapa, se llevan a cabo las pruebas necesarias para alcanzar el material deseado. Una vez obtenido este, se comienza a trabajar en las intervenciones, mediante la aplicación de técnicas de estampado, entre otras.

En la etapa final, con el material completamente elaborado se desarrolla un producto, se formulan las conclusiones correspondientes al trabajo realizado y se brindan posibles recomendaciones para continuar con la investigación, permitiendo que futuros estudiantes puedan profundizar en este proyecto.

Una de las líneas de investigación de la Escuela Universitaria Centro de Diseño (EUCD) es la sustentabilidad, por lo tanto, se considera que el enfoque seleccionado para esta trabajo se ajusta a la misma, ya que se alinea a los valores establecidos por la universidad. Y a su vez, porque contribuye significativamente a la creación de conocimientos para las generaciones

ÍNDICE

| | |
|---|-------|
| Introducción | p. 7 |
| Planteamiento del tema | p. 8 |
| Hipótesis | p. 8 |
| -OBJETIVOS: | p. 7 |
| Generales | |
| Particulares | |
| Metodología | p. 9 |
| Marco teórico | p. 10 |
| Antecedentes y proyectos de referencia | p. 22 |
| Experimentación | p. 25 |
| Elección y justificación de materiales | p. 26 |
| Aproximación a la viruta | p. 27 |
| Desarrollo del material | p. 28 |
| Proceso de elaboración | p. 32 |
| Fichas técnicas | p. 33 |
| Índice de fichas técnicas | p. 34 |
| Criterios de referencia de fichas técnicas | p. 36 |
| Referencia de fichas de procesos | p. 37 |
| Ficha técnica PROCESO 1 | p. 40 |
| Ficha técnica PROCESO 2 | p. 43 |
| Ficha técnica PROCESO 3 | p. 46 |
| Ficha técnica PROCESO 4 | p. 49 |
| Ficha técnica PROCESO 5 | p. 52 |
| Ficha técnica PROCESO 6 | p. 55 |
| Ficha técnica PROCESO 7 | p. 58 |
| Tabla comparativa de criterios de referencia | p. 60 |
| Conclusión de tabla de criterio de referencia / Selección de receta | p. 62 |
| Aplicación de técnicas y procesos en el material: | p.63 |
| Ensayos físicos | p. 65 |
| Referencia de fichas para ensayos físicos | p. 66 |
| Ficha técnica aplicación de calor con plancha | p. 68 |
| Ficha técnica aplicación de fuego directo | p. 69 |
| Ficha técnica de experimentación con agua hirviendo | p. 70 |
| Ensayos de teñido | p. 71 |
| Referencia de fichas para ensayos de teñido | p. 72 |
| Ficha técnica teñido amarillo | p. 74 |
| Ficha técnica teñido rojo | p. 75 |
| Ficha técnica teñido azul | p. 76 |

ÍNDICE

| | |
|--|--------|
| Formas de uniones | p. 78 |
| Referencia de fichas para uniones y terminaciones | p. 79 |
| Unión con costuras | p. 81 |
| Ficha técnica con hilo de tanza | p. 82 |
| Ficha técnica con hilo para cuero | p. 83 |
| Ficha técnica con hilo de poliéster | p. 84 |
| Ficha técnica de unión de dos piezas | p. 85 |
| Ficha técnica de diversos tipos de costura | p. 86 |
| Intervenciones con avíos | p. 87 |
| Ficha técnica de material bordado | p. 88 |
| Ficha técnica de material con tachas | p. 89 |
| Ficha técnica de material con ojajillos | p. 90 |
| Ficha técnica de material con cierre | p. 91 |
| Ficha técnica de material con broche a presión | p. 92 |
| Unión por encastre | p. 93 |
| Ficha técnica de unión por encastre | p. 94 |
| Terminaciones | p. 95 |
| Ficha técnica de material con sesgo | p. 96 |
| Ficha técnica de material con fieltro | p. 97 |
| Técnicas de estampado | p. 99 |
| Referencia de ficha para técnicas de estampado | p. 100 |
| Ficha técnica estampado con bastidor de serigrafía | p. 103 |
| Ficha técnica con pintura de serigrafía | p. 104 |
| Ficha técnica con sello | p. 105 |
| Ficha técnica con sublimación | p. 106 |
| Ficha técnica decoupage | p. 108 |
| Ficha técnica fóil | p. 110 |
| Ficha técnica aplicación de transfer | p. 112 |
| Desarrollo de CR a gran escala | p. 114 |
| Prototipos | p. 116 |
| Desarrollo de productos | p. 117 |
| Comparación con biomateriales | p. 119 |
| Posibles líneas de investigación | p. 120 |
| Posibles mejoras del material | p. 120 |
| Comprobación de hipótesis | p. 121 |
| Comprobación de objetivos | p. 121 |
| Conclusiones | p. 121 |
| Bibliografía | p. 124 |
| Anexos | p. 127 |
| Metodología | p. 128 |
| Entrevista a químicos | p. 129 |
| Procesos y etapas en curtiembres | p. 131 |

INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al trabajo final de grado requerido para obtener el título de Licenciado/a en Diseño Industrial perfil Textil/Indumentaria, de la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, de la Universidad de la República.

El objetivo de este proyecto es aprovechar la viruta de cuero producida por la curtiembre Curtifrance, para generar un nuevo material mediante la fusión de elementos externos y la viruta propiamente dicha. El mismo, tiene como motivo alcanzar el máximo aprovechamiento del residuo con el fin de realizar un aporte al medio ambiente.

Uruguay es uno de los principales productores cárnicos del mundo, es la industria con mayor trayectoria en el país y sobre la cual se construyó el mismo.

La carne forma parte de la identidad nacional y a su vez conforma una parte fundamental de la economía. Se producen cerca de 550 mil toneladas de carne vacuna al año, 180 mil para el consumo interno y 370 mil para el resto del mundo. Sin embargo, la industria curtidora en sus operaciones genera residuos y excedentes que perjudican el medio ambiente.

Como futuras diseñadoras, se entiende la importancia de tomar decisiones a la hora de diseñar, que generen un impacto positivo en el medio ambiente. Se debe ser sumamente transparente con los procesos de diseño y producción, y entender que se tiene la capacidad de impulsar la innovación en el desarrollo de soluciones sustentables.

Para la creación de este nuevo material, se toma como punto de partida la fórmula utilizada por las compañeras Salomón. M. y Martínez. Y, utilizada en su trabajo final de grado "RECUPERO".

Decidiendo continuar con el mismo, con el fin de profundizar y adaptar el material al rubro textil a través de una experimentación profunda.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciudad de Montevideo cuenta con diferentes curtiembres, las mismas, en el proceso de producción generan desperdicios. Precisamente, en la etapa de rebajado del cuero, se producen excedentes (llamados viruta). Si bien es sabido que existen procesos para revertir esta situación, como lo es el cuero reconstituido, entendemos que su implementación en el diseño textil es incipiente y carece de una exploración completa. Es a partir de este material que se visualiza una oportunidad de diseño, donde se propone continuar profundizando en la búsqueda y experimentación del mismo para la aplicación en el diseño textil. Contribuyendo así a la disminución de estos excedentes desde una perspectiva ambiental.

HIPÓTESIS

Realizando modificaciones en la fórmula del cuero reconstituido estudiado por las compañeras Salomón, M y Martínez, Y (2021) se logra que el material final se adapte al área del diseño textil.

OBJETIVO GENERAL

Investigar sobre la generación de un material textil a partir de desechos de viruta de cuero.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Utilizar la fórmula creado por Salomón y Martínez y aplicarla a la nueva materia prima
2. Investigar diferentes formas de unión con el material resultante.
3. Experimentar acerca de la técnica de estampado en nuevo material.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el trabajo de grado, se decide utilizar la metodología propuesta por Bruno Munari.

El método de Munari se fundamenta en identificar un problema y desarrollar una solución a través de una serie de pasos. Estos pasos están diseñados para descomponer el problema y llegar a un resultado efectivo.

En función de las necesidades específicas de esta investigación, y tomando como referencia las etapas definidas por Munari, el trabajo se estructura en cuatro etapas:



Definición del problema:

El proyecto parte de la problemática de la generación de viruta de cuero en la curtiembre Curtifrance. Este material, considerado un desecho por la empresa, se descarta una vez que el cuero ha sido rebajado. Dado que la producción de viruta es una parte inevitable de los procesos en las curtiembres, se ha decidido analizar este residuo para desarrollar una solución viable.

Esta problemática constituye el punto de partida del proceso de investigación, cuyo propósito es alcanzar los objetivos propuestos y verificar las hipótesis planteadas.

Recopilación y análisis de datos:

En esta etapa se desarrolla el contenido teórico que conforma el trabajo final de grado. Se comienza investigando sobre el diseño, la sustentabilidad y la interrelación entre ambos conceptos. Asimismo, se analizan las estructuras de las pieles y las secciones del cuero, se estudian las curtiembres y los procesos de curtido, con especial atención a la etapa de rebajado. Además, se indaga en los procesos de contaminación generados por las curtiembres y la industria ganadera en general. Se menciona la contaminación asociada al consumo de carne por parte de la sociedad uruguaya.

Se realiza una recopilación de proyectos de referencia, nacionales como internacionales, que se vinculan con los desechos y que se relacionan con la economía circular.

Paralelamente, se llevaron a cabo entrevistas con químicos con conocimientos sobre el cromo y otras sustancias menos comunes en el ámbito cotidiano.

Experimentación:

La etapa de experimentación es dividida en diferentes subetapas, que se complementan entre sí.

En primer lugar se estudia la materia prima (viruta), se la percibe con todos los sentidos posibles, se busca conocer sus características y sus diferentes dimensiones.

En segunda instancia, se hace una clasificación de la viruta, se apartan los recortes de mayor tamaño. Los recortes más pequeños se colocan en un tamizador con el fin de reducir su tamaño/espesor. Luego de tamizar se obtiene un material con una consistencia muy similar al polvo.

Para llevar a cabo este trabajo se utiliza el material tamizado.

Posteriormente a la selección final de la materia prima, se comienza a realizar la receta de las estudiantes Martínez y Salomón utilizada para su trabajo final, compuesta por: agua, agar agar, glicerina y recortes de cuero.

Debido a la disconformidad de los resultados se decide modificar la receta, utilizando información de diferentes sitios web (con conocimiento en biomateriales) y tomando como referencia el trabajo de grado de Bermudez y Taullard (2019). Esta nueva receta se compone de: agua, gelatina, glicerina y vinagre.

En la última sub-etapa se lleva a cabo el desarrollo del material final, se analizan sus propiedades y se extraen conclusiones.

Luego de esto se comienza con las intervenciones al mismo, con el fin de estudiar todo lo que permite experimentar el material, se incluyen: costuras, tintes, estampas, materiales externos, etc. A su vez, se lo somete a diferentes pruebas físicas.

Por otro lado, se realiza un réplica del material a gran escala, aumentando significativamente las cantidades de los ingredientes.

Posteriormente, se analizan las experimentaciones y resultados y se concluye acerca de esta etapa.

Solución:

Se llevan a cabo dos productos, uno realizado completamente con el material desarrollado, y otro fusionando el material creado con fieltro. En ambos se aplican algunas de las intervenciones generadas.

Se concluye en lo que respecta a esta etapa, se plantean alternativas y posibles caminos para continuar incrementando la búsqueda y exploración acerca de la viruta del cuero, sus aglomerantes y sus diversas funciones a la aplicación del diseño textil.

MARCO TEÓRICO

Sustentabilidad:

A través de los años, el significado de "sustentabilidad" ha evolucionado hasta alcanzar un concepto actual que se centra en el desarrollo de sistemas socio-ecológicos. Este busca enfocarse de forma completa en las tres dimensiones clave del desarrollo sustentable: lo económico, lo social y lo ambiental.

El primer concepto de sustentabilidad nace en 1972, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente Humano, en Estocolmo, Suecia. Durante la conferencia se habló respecto a la protección del medio ambiente, pero el tema más significativo se basó en la búsqueda de relaciones entre los aspectos ambientales y los económicos.

Sin embargo, en el año 1983 las Naciones Unidas crearon la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo, en donde se emitió por primera vez la importancia de evaluar cualquier acción dentro de los tres enfoques mencionados previamente (económico, social y ambiental)

En 1987, la Comisión Brundtland de las ONU en su informe titulado "Nuestro futuro común" definió a la sostenibilidad como "lo que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias" (Brundtland, G.H., 1987).

Diseño:

El hombre siempre ha diseñado, aunque ha ido cambiando la forma en la que lo hace a lo largo de la historia. El diseño aparece asociado al desarrollo cultural, en principio atendiendo a las necesidades primarias, para luego ampliar su campo de acción a todo el ámbito de la vida. Previo a la revolución industrial, el diseño se inscribe en formas de producción artesanal. En palabras de Vilchis:

"El trabajo artesanal se caracteriza por el control que tiene su autor sobre la totalidad del ciclo del diseño: desde la concepción del objeto hasta su realización por lo cual puede mejorar o perfeccionar el proceso de fabricación" (Vilchis, 1998, p.34)

Con el advenimiento de la producción industrial la forma de crear, hacer y distribuir sufre modificaciones. Quien crea (de forma intuitiva y basado en la experiencia) ya no es quien fabrica, ni quien distribuye, y por lo tanto la relación con el usuario (contacto personal con el destinatario) cambia hacia a un usuario anónimo.

A lo largo de la historia, el diseño ha surgido como una respuesta a las necesidades cambiantes de la sociedad. Desde la Revolución Industrial hasta la actualidad, las formas de diseñar fueron fluctuando. Sin embargo, desde ese entonces, el diseño no siempre responde exclusivamente a las necesidades genuinas de las personas, en algunos casos, genera "necesidades" superfluas con el propósito de producir objetos, promoviendo así un consumo excesivo.

Diseño y sustentabilidad:

Según Víctor Papanek en su libro Diseñar para el mundo real los diseñadores poseen una gran responsabilidad en relación a los artefactos que diseñan, y deben elegir si sus contribuciones se encuentran "a favor o en contra del bien social" (Papanek, 2014, p. 69). Papanek hace responsable al diseñador por el beneficio de las herramientas útiles que ha creado, pero también lo responsabiliza por los artefactos que son perjudiciales para el medio ambiente y las personas, más allá de la intencionalidad que haya tenido el diseñador, ya sea por ignorancia, descuido, conformidad con el status quo, o negligencia.

El diseño y la sustentabilidad son dos conceptos que deben desarrollarse en conjunto, para crear soluciones efectivas que aborden desafíos actuales y futuros, promoviendo un equilibrio entre consideraciones económicas, sociales y ambientales.

Victoria Uribe, catedrática de la Universidad Autónoma del Estado de México define al diseño sostenible de la siguiente manera:

“... el diseño sostenible es aquella filosofía que da importancia no sólo al impacto ambiental o financiero de un sistema (entendiéndose por sistema todo aquel producto, servicio, concepto o proceso), sino también al impacto social, a lo largo de ciclo de vida (desde su creación hasta su descarte) a la par que éste satisface una necesidad real de los usuarios.”
(V. Uribe, 2015)

A partir de la cita se considera importante destacar el término satisfacer las necesidades reales de los usuarios. Para comenzar a plantear el diseño desde otra perspectiva es necesario generar un cambio, en el cual esté implícito que las necesidades no deben ser creadas a partir de los objetos de diseños (bienes de consumo), sino que viceversa, las sociedad debe manifestar sus necesidades y a partir de esto, el diseño tiene que ser capaz de desarrollar las mejores soluciones posibles.

“...el diseño sustentable no es un método o una metodología de diseño; no es un parche que se le puede agregar al proyecto una vez llegado a la propuesta final, sí que como filosofía, debe estar presente desde el día uno, en la generación de proyectos de diseño”.
(V.Uribe p.10)

Cuero:

“Pellejo que cubre la carne de los animales.” (RAE, 1996).

“Piel de los animales, curtida y preparada, que se emplea como material en industrias diversas.” (RAE, 1996).

El cuero es un material natural fabricado a partir de la piel de animales. El proceso de fabricación implica el tratamiento de la piel cruda para eliminar el pelo, la grasa y otros componentes que pueden descomponerse, este tratamiento se denomina curtido, gracias a este se garantiza su durabilidad, y resistencia.

El mismo cuenta con diversas características, entre ellas:

Durabilidad: La vida útil del cuero puede perdurar en el tiempo si se cuida adecuadamente. El mismo tiene una gran capacidad de resistencia frente al desgaste lo cual garantiza su durabilidad.

Flexibilidad: La flexibilidad en un material puede ofrecer varias ventajas en diversas aplicaciones. Puede adaptarse fácilmente a formas y contornos irregulares, ofrece confort y resiste a ciclos repetidos de deformación lo cual hace que el material se pueda deformar y volver a su forma original para ser utilizado nuevamente.

Transpirabilidad: El cuero permite el paso del aire, siendo un material transpirable.

Textura única: Cada pieza de cuero cuenta con su propia textura, esto le otorga al material un aspecto distintivo.

Adaptabilidad: Con el paso del tiempo y del uso el cuero se va suavizando y por ende adaptando, volviéndose más cómodo y confortable.

Variedad de usos: El cuero es un material versátil que se puede aplicar para diferentes tipos de productos, desde prendas de vestir hasta mobiliario, marroquinería entre otros.

Es por esto que el mismo se ha utilizado desde tiempos prehistóricos, desempeñando un papel fundamental en la vida de las primeras civilizaciones. Desde entonces el mismo ha cumplido una función esencial en nuestras vidas hasta el día de hoy.

Descripción de las capas del cuero vacuno:

Además del tipo de curtido, es crucial considerar las capas que componen las pieles de los animales.

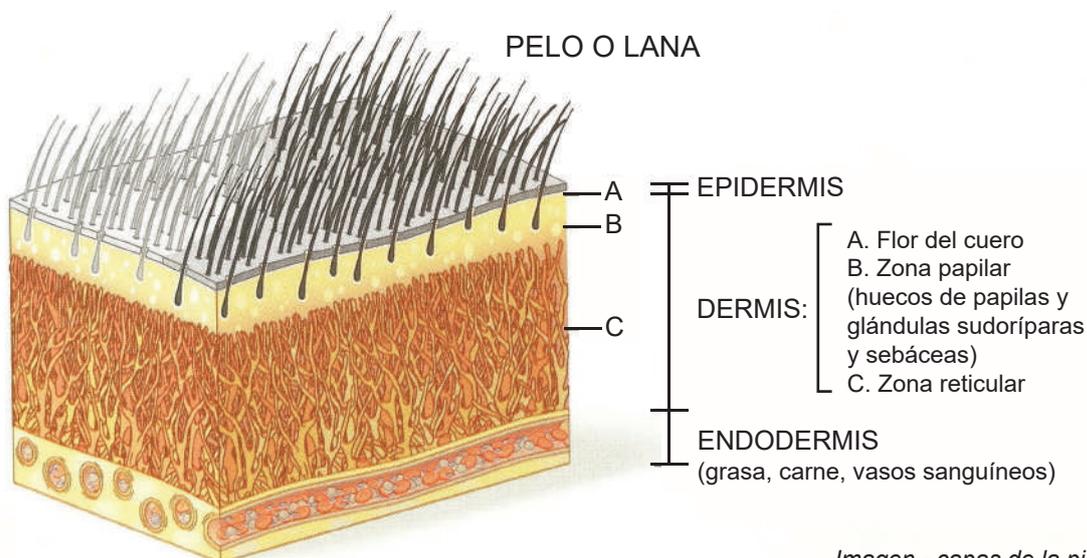


Imagen - capas de la piel vacuna

Recuperado de: <https://www.arkkara.com/index.php/noticias/75-del-cuero>

En la primera capa se puede encontrar la *epidermis*, se trata de la parte externa o más superficial de la piel, la misma sirve de revestimiento. Es la más apreciada dado que es aquella que conserva íntegramente la capa exterior conocida como "flor", la misma proporciona una durabilidad máxima y un acabado más natural.

Por debajo se encuentra la *dermis*, se trata de la capa más gruesa de la piel. La dermis está compuesta principalmente de colágeno, una proteína fibrosa que le otorga resistencia y flexibilidad al cuero. Esta capa es responsable de la resistencia y durabilidad. Además del colágeno, la dermis también contiene elastina, que contribuye a su elasticidad, y diversas estructuras como folículos pilosos, glándulas sudoríparas y terminaciones nerviosas. La calidad de la dermis puede variar dependiendo de diversos factores como la edad del animal, su alimentación, y los procesos de curtido y acabado aplicados durante la producción del cuero.

A la capa final se le conoce como Endodermis, siendo esta la capa más interna de la piel. En ella se ubica la grasa, la carne y los vasos sanguíneos, y es responsable de proporcionar aislamiento térmico y protección adicional al animal. De todas las capas, esta es la menos

deseada debido a su baja capacidad de flexibilidad y resistencia. Durante la fabricación del cuero, generalmente se busca eliminar en gran medida esta capa, o tratarla de alguna otra manera para producir cuero de alta calidad.

Sección de las piezas de cuero:

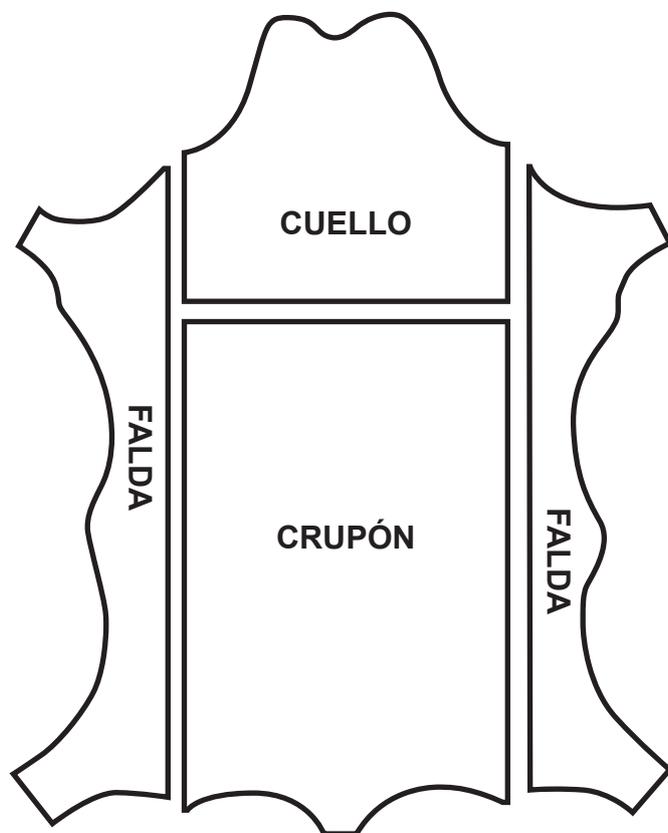


Imagen - secciones del cuero- Elaboración propia

En una pieza de cuero, es posible distinguir diversas secciones, cuya diferenciación puede atribuirse al espesor o la compacidad del material. Estas secciones suelen dividirse en tres partes principales: el crupón, el cuello y las faldas.

El *crupón* es la parte lumbar del animal, es conocida como la parte del cuerpo con mayor valor dado que presenta ciertas características en términos de calidad, textura y resistencia. El cuero de crupón tiende a ser más denso y resistente que otras partes del mismo, lo que lo hace especialmente adecuado para usos que requieren durabilidad, como en la fabricación de calzado y accesorios de cuero de alta calidad.

Se hace referencia al *cuello*, en el contexto del cuero, cuando se alude a una sección específica de la piel del animal, ubicada en la región de su cuello. Esta parte del se emplea para diversos propósitos, que incluyen la confección de prendas de vestir, accesorios y productos de marroquinería. Su espesor y compacidad son irregulares y suaves. Además, esta zona tiende a presentar numerosas arrugas, las cuales son consecuencia de la edad del animal; a mayor edad, mayor cantidad de arrugas se observan.

Por último, las *faldas* son las secciones de la piel que cubren el vientre y las patas del animal. Se caracterizan por ser las áreas más irregulares y blandas. Debido a su textura blanda y flexible, estas secciones pueden adaptarse bien a la fabricación de artículos como bolsos, cinturones, carteras y otros accesorios que requieran una mayor maleabilidad.

Curtiembre:

Curtiembre según la RAE: *“Sitio o taller donde se curten y trabajan las pieles.”*

Una descripción más minuciosa sobre el concepto de curtiembre, refiere a instalaciones industriales especializadas en el proceso de curtido de pieles, específicamente dedicadas a transformar pieles crudas (de animales) en un material más duradero y resistente (cuero). El procedimiento de curtido consta del tratamiento de la piel para prevenir su descomposición y realzar sus propiedades físicas.

La industria del cuero en Uruguay comenzó hace varios años atrás, específicamente en el siglo XIX. Corría el año 1840 cuando el vasco-francés Pascual Herriegue instaló la primera curtiembre que tuvo el país (ubicada en Salto), la misma estaba anexada al saladero Quemado del Ceibal. En ese entonces, para Uruguay los principales mercados eran Estados Unidos y Gran Bretaña.

En 1890 comienza a ser parte de la industria la curtiembre Branáa, fundada por Walter Branáa.

Curtifrance, curtiembre con quien se lleva a cabo el trabajo, fue fundada en 1956, ha experimentado una notable evolución desde sus inicios como una pequeña curtiduría de calzado hasta convertirse en un destacado fabricante nacional de cuero premium para diversas industrias, incluyendo la automotriz, del calzado y de la tapicería (Curtifrance, 2023).

“El crecimiento de la empresa se remonta a más de 50 años, cuando tres hermanos inmigrantes iniciaron un pequeño negocio de comercialización de cuero a nivel local. Su tenacidad y dedicación los llevaron al éxito, y la visión de establecer su propia curtiduría se materializó con el tiempo” (Curtifrance, 2023). Inicialmente se enfocaron en la producción de cuero para suelas de calzado de calidad excepcional en el mercado local. La empresa experimentó un crecimiento acelerado que la llevó a expandir su presencia a nivel internacional.

La reinversión constante fue fundamental para sustentar un crecimiento sostenible, mejorando la capacidad de producción, la calidad de los productos y la experiencia técnica. Con el tiempo, Curtifrance diversificó su enfoque, expandiendo su presencia en los sectores de la tapicería y el automóvil para satisfacer las demandas de un mercado en constante cambio. Con aproximadamente 200 empleados distribuidos en tres instalaciones, la empresa se especializa en la fabricación y suministro global de kits de cuero y asientos para automóviles de alta gama.

Luego de hacer un breve recorrido por la historia de las curtiembres en Uruguay, se considera necesario mencionar que los procesos que se realizan y las sustancias que se utilizan en las estas son sumamente contaminantes, las actividades llevadas a cabo generan emisiones gaseosas y produce múltiples desechos. Sin embargo, a partir de todas estas actividades es que se logra obtener un material (cuero) que puede perdurar en el tiempo sin iniciar sus procesos de putrefacción.

Debido a los altos niveles de contaminación generados por las curtiembres en Uruguay es que el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) presenta el proyecto "FREPLATA II", que fue una iniciativa de los Gobiernos de Argentina y Uruguay (con aportes de ambos países y del Fondo Mundial para el Medio Ambiente)

"para avanzar hacia la sustentabilidad de los usos y recursos del Río de la Plata y su Frente Marítimo mediante la ejecución de acciones tendientes a la reducción y prevención de la contaminación de origen terrestre." (p.4 ,2014)

El proyecto tiene como objetivo *"La adecuación y la mejora del desempeño ambiental del sector curtiembres, impulsando una visión integral que promueva la adopción de tecnologías, procesos y productos de forma armónica con la política ambiental."* (Implementación del Proyecto Piloto de Producción Más Limpia en Sector Curtiembres: 2014).

Como se mencionó previamente, en la curtiembre se realiza el proceso que convierte a las pieles de los animales en cuero. Las cuatro etapas de curtido son: ribera, curtido, post - curtido y terminación.

Ribera: El objetivo de los procesos de ribera consiste en limpiar y acondicionar las pieles para la etapa de curtido, asegurando un contenido de humedad adecuado para las etapas subsiguientes.

La primera etapa en el proceso de una curtiembre corresponde a la recepción de las pieles crudas provenientes de los establecimientos de faenado, las cuales pueden ser frescas, saladas o secas. En general, las pieles no son lavadas previamente a su ingreso a las curtiembres, por lo que pueden contener cantidades importantes de tierra, estiércol y otros tipos de suciedad, que constituyen un aporte significativo de contaminantes durante las etapas de lavado.

Subprocesos dentro de la fase de ribera: recepción de pieles, recorte y pre trinchado, remojo, pelambre, lavado, descarnado, dividido

Curtido: A través de la incorporación de diversos productos químicos en esta etapa, el objetivo principal es estabilizar la piel. De esta manera, los productos adicionales que se introducirán posteriormente para modificar sus propiedades (color, brillo, textura, etc.) pueden penetrar con mayor facilidad. Esto se logra, en parte, mediante el ajuste del pH y la modificación del colágeno presente en la piel.

Subprocesos dentro de la fase de curtido: descalcado y purgado, lavado, piquelado, curtido.

Post curtido: Los objetivos a lograr en esta etapa son el grosor, la elasticidad y la textura deseada. Las operaciones post-curtido comienzan con el escurrido o exprimido para eliminar el exceso de agua que permanece en el cuero. Luego se realiza el proceso de recorte y rebajado, que tiene como objetivo la remoción de las imperfecciones en la periferia del cuero y la homogeneización mecánica del espesor.

Subprocesos de la fase Post curtido: escurrido, rebajado, neutralizado, recurtido, teñido, secado.

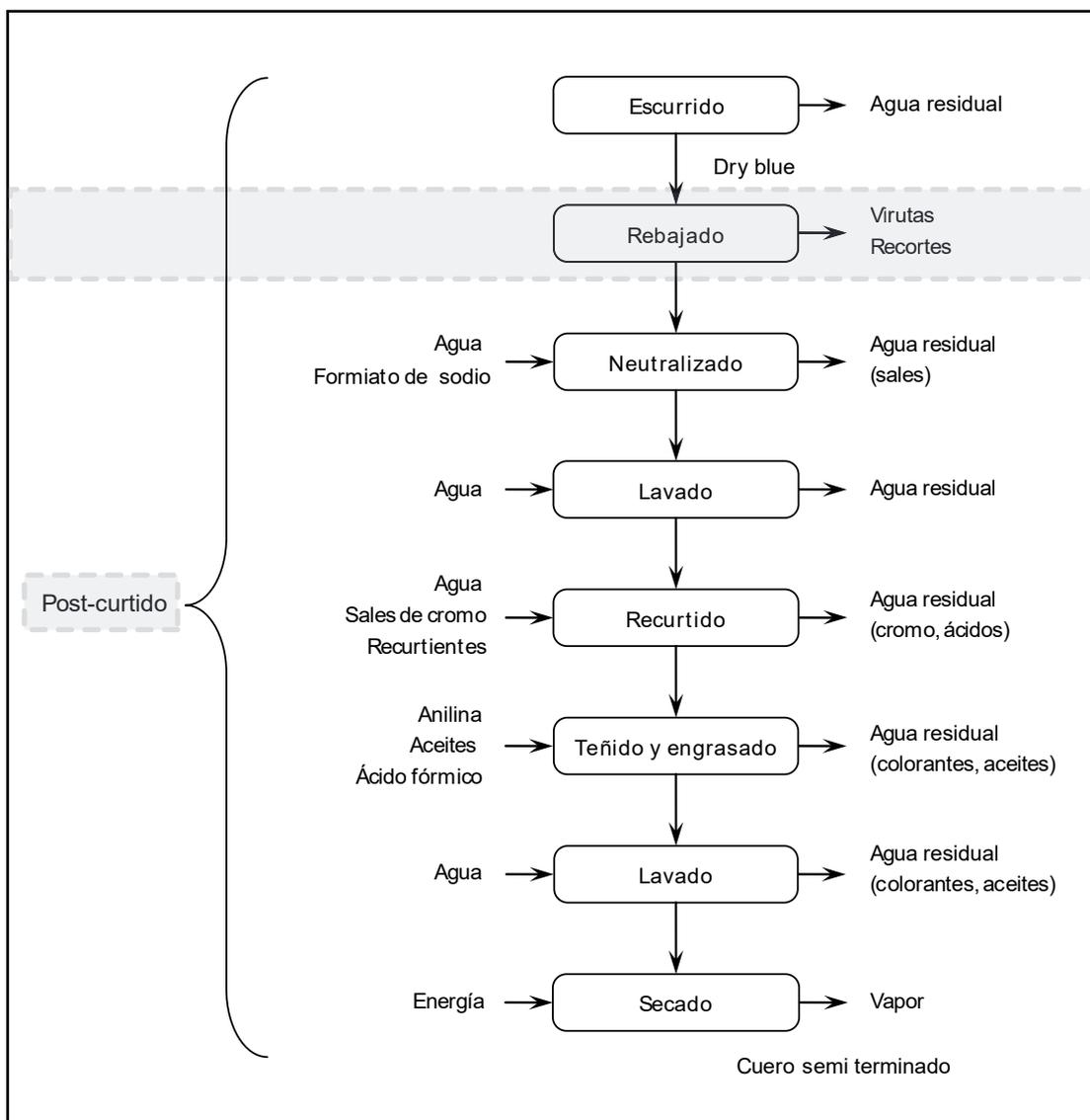
Acabado: Se le da al cuero el aspecto final en su superficie a través de distintos productos químicos. Las operaciones de acabado le imparten al cuero las características superficiales solicitadas por el cliente: brillo, color, resistencia a la luz, a la abrasión, etc., mediante la utilización de aditivos, como son pigmentos, ligantes, ceras, agentes penetrantes y otros. Subprocesos de la fase Terminación / Acabado: palizonado y ablandado, lijado, pintado y batanado.

Rebajado:

El proceso de rebajado se ubica dentro de la fase de post curtido.

Según la Guía de Producción Más Limpia en el Sector Curtiembres el proceso de rebajado se define como:

“proceso que consiste en la regulación mecánica del espesor del cuero al nivel deseado”. (2014)



*Imagen - Diagrama de flujo de las operaciones de post - curtido
Recuperado de : Guía de producción más limpia en el sector de curtiembres*

Las máquinas empleadas en esta etapa cuentan con un cilindro de cuchillas helicoidales cortantes y un cilindro metálico de apoyo mediante el cual se regula el espesor del cuero y se eliminan imperfecciones.

A partir de esta operación se generan residuos, denominados viruta. Este subproducto resultante del proceso de rebajado puede contener cromo, dependiendo del tipo de curtido que se le haya aplicado a la piel.

Debido a las variaciones en las pieles y a la necesidad de igualarlas, la generación de viruta continuará siendo un producto / descarte producido en esta etapa.

“En cuanto a las virutas, dado que este residuo se genera en operaciones de terminación del cuero que necesariamente deben realizarse para conferirle al cuero uniformidad en su espesor y eliminación de imperfecciones, las medidas existentes para la minimización en la generación son muy limitadas, más allá de la optimización y control de las operaciones de dividido y rebajado.” (Guía de Producción Más Limpias en el Sector Curtiembres. 2014. pp 88)

Como se menciona en la cita, la posibilidad de la minimización de la viruta es muy limitada. Una posible solución constaría en la reducción de la producción de cuero, sin embargo, esto resulta imposible para Uruguay. Debido a que el principal producto exportado en el 2022 fue la carne bovina, según el Informe anual de comercio exterior, elaborado por el Departamento de Inteligencia Competitiva de Uruguay XXI.

Asimismo, en el año 2022, la industria del cuero logró superar las exportaciones realizadas en 2021, en un periodo de cuatro meses, según el último informe del Instituto Uruguay XXI. Si bien las exportaciones cumplen un papel fundamental en la industria ganadera, el consumo de la sociedad uruguaya juega un rol muy importante (a continuación se detallarán los datos).

Tipos de curtido:

El proceso del curtido del cuero emplea varios métodos, los dos más conocidos son: curtido al cromo y curtido vegetal, sin embargo, existe un tercer método denominado curtido sin cromo.

El tipo de curtido más utilizado actualmente (el 80% de la industria lo utiliza) es el curtido en base a sales de cromo, si bien este proceso es el más contaminante, se logra que el cuero sea más flexible y suave, logrando que pueda ser teñido en varios colores. Dentro de este proceso están presentes diferentes sustancias altamente contaminantes, entre ellas se encuentran: cal, cloruro de sodio, carbonato sódico, sulfato de cromo, ácido sulfúrico, etc. Es importante destacar que este tipo de curtido se realiza de forma más acelerada, a diferencia de los otros.

En segundo lugar se encuentra el curtido vegetal, es el proceso de curtido más antiguo. Este requiere más tiempo de curtido, pero en cuanto a resultados, se obtiene un cuero con un tacto completamente distinto. Debido a los materiales utilizados en el proceso (recursos naturales) se lo denomina como un curtido más amigable con el medio ambiente.

Según Greenpeace (2012) para tener 1000 kg de cuero terminado, se estima que es necesario contar con 500 kg de químicos para hacer posible su transformación. El 85% de estos productos se convierten en desechos residuales, que resultan ser elementos tóxicos para cualquier ser vivo.

Luego del proceso de curtido, en las aguas residuales resultantes el agente químico con mayor presencia es el cromo (Cr).

La industria del curtido presenta riesgos significativos para el medio ambiente y para los trabajadores. La principal amenaza ambiental se relaciona con la liberación de residuos sólidos y líquidos, que contienen cromo y otros compuestos peligrosos.

El cromo es un elemento versátil que encuentra múltiples aplicaciones. Menos del 5% se destina a la industria del cuero, mientras que la mayor parte se utiliza en la fabricación de acero inoxidable y artículos cromados. Debido a esta distribución, el cromo tiene una de las tasas de reciclaje más altas entre los elementos de la tabla periódica.

Existen dos tipos de cromo, por un lado se lo conoce en su forma trivalente (Cr³), que es menos tóxica, pero este puede transformarse en el segundo tipo, denominado hexavalente (Cr⁶). Este último es conocido como un elemento más inestable y 1000 veces más tóxico que el Cr³.

Según The Social Water (2023):

“El cromo (VI) o hexavalente es el verdadero problema ambiental y de salud.”

“Teniendo en cuenta todos los estudios epidemiológicos y experimentales que muestran una asociación entre exposición a cromo (VI) e incidencia de cáncer en humanos y animales, tanto la EPA, como la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), clasifican al cromo dentro del grupo 1 de carcinógenos.”

En su forma hexavalente, el cromo se reconoce como un agente tóxico para humanos y animales, por lo que su manipulación requiere de condiciones de seguridad estrictas por parte de empresas químicas especializadas.

Según el químico Ismael Bonnie:

“La utilización del cromo III en el curtido es el más común en la industria, cuando se curte, el cuero actúa en el colágeno desplazando moléculas de agua y eso es lo que realmente transforma la piel en cuero. Le da al futuro cuero la elasticidad, resistencia e impide que se degrade con el tiempo, porque si no se esa piel se pudriría.” (Bonnie, I. 2024)

Cuando se trata del cuero, se entiende que el cromo que debería predominar es el Cr³, en el caso de que se encuentre Cr⁶ en el proceso de curtido significa que hubo algún tipo de falla en el procedimiento, produciéndose un proceso de oxidación.

Estos oxidantes tienen la capacidad de transformar el cromo trivalente (presente en una solución) a cromo hexavalente.

La oxidación directa del cromo trivalente a su forma hexavalente es altamente improbable debido a la lentitud extrema de la velocidad de reacción. Solo a temperaturas de 800°C o superiores, la oxidación hacia Cr (VI) comienza a ser significativa. Sin embargo, esto no supone ningún riesgo bajo las condiciones normales de uso del cuero. Por lo que es imprescindible controlar que estas fallas no sucedan para evitar los altos niveles de toxicidad.

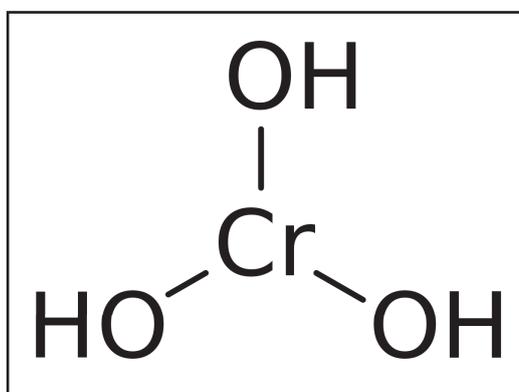


Imagen - Fórmula química de cromo 3 - Ilustración de Ismael Bonani

Por otro lado:

“El organismo, el ser humano necesita cromo tres, está relacionado con la insulina, con la diabetes, con todo, con pila de procesos, por su puesto, con la cantidad como todo, si es alto o si ingiere mucho cromo es tóxico.” (Bonani, I. 2024)

Si bien los residuos de viruta tienen presencia de Cr³, esto no representa un riesgo significativo al encontrarse en contacto con la piel, dado que el cuero curtido suele pasar por una etapa de lavado donde se procura eliminar cualquier tipo de partícula de Cr³ que haya quedado en la superficie del mismo. Sin embargo, esto no quita que muchas personas puedan tener algún tipo de reacción alérgica o irritación al encontrarse en contacto con el cuero, de todas formas esto puede llegar a suceder con cualquier otro tipo de material.

No obstante, las personas que se encuentran en constante manipulación de este elemento químico deben utilizar una serie de herramientas como lo son los guantes, lentes de seguridad y la ropa protectora para evitar cualquier tipo de incidente o enfermedad futura. El inhalar este tipo de químicos por un tiempo prolongado puede ser perjudicial a la salud.

En Uruguay, la mayoría de los cueros son curtidos al Cr³ dado que es el menos nocivo para el ser humano, tanto a nivel de proceso de producción como cuando se encuentra en contacto con la piel. Esto se debe al mínimo porcentaje de cromo que se encuentra en el cuero. Hay de 50 - 500 PPM (Parte por Millón) de cromo en el cuero. Esto quiere decir que el valor estándar de Cr³ extraíble se encuentra en el rango de 50 – 500 ppm, aunque depende en gran parte de las condiciones del proceso y la fórmula.

Sociedad Uruguaya y consumo de carne y cuero:

En Uruguay, la pasión por la carne es una arraigada tradición cultural que se remonta a muchos años atrás. A parte de ser una fuente de proteína en las dietas diarias, el consumo de carne ha adquirido un significado más profundo para muchos uruguayos. Se ha convertido en un símbolo de identidad nacional y en una característica distintiva de los encuentros sociales. Esta tradición no sólo se limita a satisfacer las necesidades básicas de alimentación (primarias); también cumple con necesidades secundarias, al proporcionar el pretexto perfecto para construir relaciones significativas.

El transcurso de los años, la evolución social y la conciencia por el consumo ha afectado a la industria cárnica. Según el ingeniero agrónomo Ricardo Vernazza Paganini del Instituto Nacional de Carne (INAC) los factores más significativos que han afectado a la baja de la demanda del consumo de carne son los cambios en las percepciones de los consumidores, la evolución de los patrones de consumo y hábitos de vida, y el desarrollo de productos sustitutos.

Sin embargo, aún habiendo un descenso en el consumo de carne a lo largo de los años, el laboratorio Al Norte mencionó en un estudio desarrollado en el año 2022 lo siguiente:

“Uruguay tiene el mayor consumo per cápita del mundo y el mayor volumen exportado por habitante” (Laboratorio Al Norte, 2022).

Según el informe de Perspectivas de la carne: asociaciones mentales de los consumidores uruguayos y motivos subyacentes en los cambios de consumo, Uruguay ostenta el título de “país de la carne” y forma parte de los cinco mayores consumidores globales de proteína animal. A su vez, lidera las estadísticas como el país que más carne exporta por habitante y registra el más alto consumo de carne bovina.

En el mundo se consumen aproximadamente 34 kgs de carne por persona al año, mientras que en Uruguay, únicamente en el año 2023 se consumieron 94,3 kgs por habitante, según los datos emitidos por el Instituto Nacional de Carnes. A su vez, esto resulta destacable, ya que se observa un crecimiento de 1,8 kg/hab con respecto al año anterior.

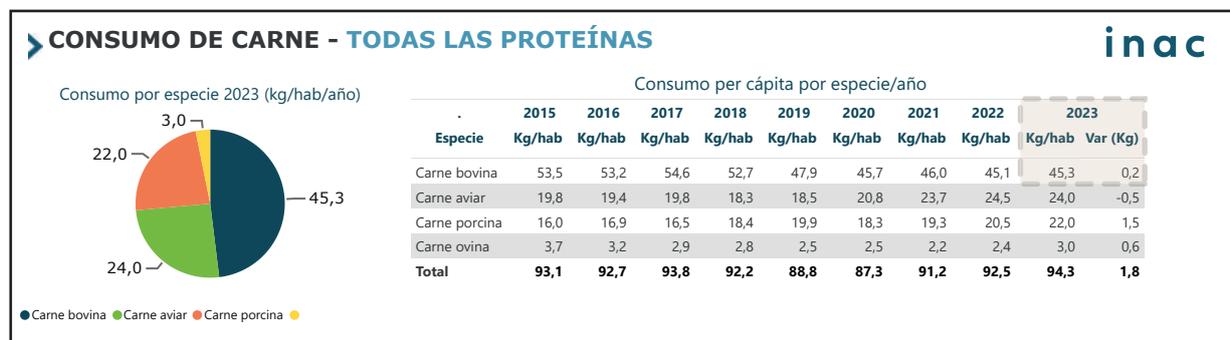


Imagen - consumo de carne sociedad uruguaya 2023 - INAC

El consumo de carne incrementa, sin embargo, existe otro sector de la sociedad que decide tomar una alternativa diferente en sus dietas diarias, en las cuales evita en su totalidad la ingesta de proteína animal.

A partir de la encuesta realizada por el equipo de investigadores de OBT se obtuvieron los siguientes datos:

“El estudio mostró que el 9% de los 600 encuestados no consume carne. De ese porcentaje: 1% son veganos, 5% son vegetarianos, 3% son pescetarianos y hay 2% que argumenta no consumir carne por otros motivos, como por estar afectados por alguna enfermedad” (2022)

Se considera importante mencionar que, aunque exista un creciente consumo de alimentos vegetarianos y veganos en la sociedad uruguaya, cuya cultura y economía están centradas en la carne, ésta seguirá siendo una parte fundamental. La industria ganadera, los frigoríficos y las curtiembres son fuentes importantes de empleo y actividad económica que no desaparecerán.

Es poco probable que la producción y el consumo de carne, así como sus subproductos, se detengan en un futuro cercano. Debido a esta realidad, la materia prima necesaria para estas industrias siempre estará disponible y se continuará utilizando en la producción de alimentos y productos derivados de la carne.

PROYECTOS DE REFERENCIA

Para desarrollar la etapa de antecedentes se escogen proyectos de referencia que trabajen e innoven con productos a partir de descarte/desechos.

Se pueden observar trabajos locales e internacionales. A partir de la búsqueda se concluye que en el exterior el rubro del reciclaje (específicamente del cuero) es más amplio, abarcando una mayor cantidad de proyectos. Mientras que en Uruguay el mercado es más reducido.

ECOCUER:



Imagen - Cuero reciclado por Ecocuer



Imagen - Cuero reciclado por Ecocuer

El proyecto Ecocuer surge en la Cooperativa de Trabajo Bella Vela en julio del 2012. La misma se dedica a la fabricación de placas de cuero reciclado a base de viruta y recortes de cuero recolectados de las curtiembres. Estas placas se utilizan luego en productos de la industria del calzado, en la marroquinería y en las artesanías. Se busca promover la economía circular y evitar la disposición final de esas fracciones de residuos.

VACA VALIENTE:



Imagen - "Canguro" por Vaca Valiente



Imagen - "Home office" por Vaca Valiente



Imagen - Conetenedores por Vaca Valiente

Vacavaliente es una marca originaria de Argentina que se especializa en el diseño, producción y venta de productos innovadores elaborados a partir de cuero reciclado, destinados tanto a minoristas como a clientes corporativos. La empresa fundamenta su crecimiento y desarrollo en la innovación y el diseño.

La marca cuenta con la certificación de ser una empresa B.

ANYA HINDMARCH:



Imagen - "Waste Not Want Not" por Anya Hindmarch (2019)



Imágen - "Waste Not Want Not" por Anya Hindmarch (2019)

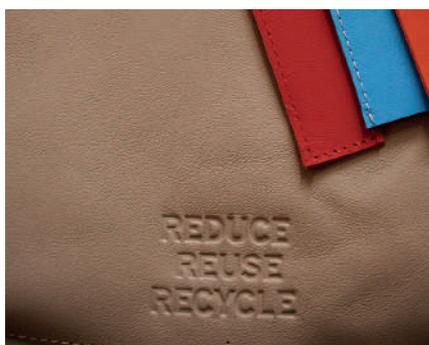
Anya Hindmarch es una diseñadora de accesorios de moda británica que fundó la marca en Londres en 1987. La misma, luego de que en el 2017 se enterara que las Naciones Unidas encontraron que cada año se desperdician 800.000 toneladas de restos de cuero, se dispuso a reimaginar el uso de productos y materiales ya existentes, y convertirlos en algo nuevo. Es por eso que se decidió a realizar upcycling mediante el patchwork. La misma busca realzar el cuero reutilizando diferentes recortes y así diseñar todo tipo de accesorios en piel.



Imagen - "Regreso a la naturaleza" por Anya Hindmarch (2019)

En octubre del 2019, la marca creó una colección de bolsos que se biodegradan. Esta característica es posible ya que tras varios años de investigación la empresa incursionó en un nuevo método de curtido, en este nuevo proceso, las pieles se curten con zeología, una innovación que sustituye el cromo (que dificulta la biodegradabilidad) por zeolita.

CARTIERA X LAMBORGHINI:



Imágenes - Cartiera x Lamborghini (2020)

Cartiera es un estudio de moda ética fundado en 2017 que elabora accesorios de cuero y tela. Se especializa en la reutilización de materiales de alta calidad, aplicando métodos artesanales típicos del Made in Italy y brindando empleo a personas en situaciones vulnerables. Su metodología de producción se destaca por ser ética y sostenible desde el punto de vista social.

Lamborghini junto a Cartiera encuentran una segunda vida útil a los sobrantes de cuero de los asientos de autos, creando accesorios de lujo para ofrecer a sus clientes.

ECCO LEATHER - WasteLab:



Imagen - Cuero impermeable - ECCO Leather (2017)

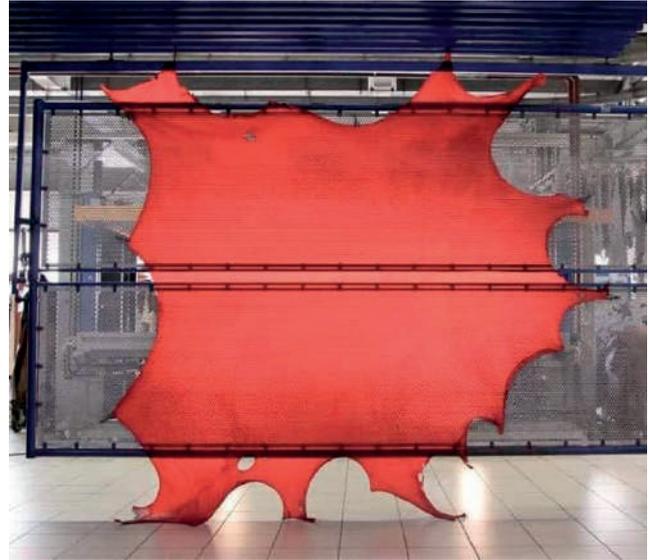


Imagen - Cuero impermeable - ECCO Leather (2017)

Este proyecto se centra en el desarrollo de métodos innovadores para reciclar y reutilizar los recortes y desechos de cuero en la producción de nuevos materiales de cuero sostenibles. A su vez, curten cueros sin metales y compostables. El cuero curtido orgánicamente combina los beneficios de las técnicas de curtido tradicionales con innovaciones desarrolladas en el laboratorio de investigación de la empresa.

Por otro lado, basándose en la norma internacional ISO (ISO 15115:2019(E)), la empresa ha inventado un nuevo método híbrido de curtido, el proceso mediante el cual la piel de los animales se transforma en cuero.

ELVIS & KRESSE:



Imágenes - Reciclaje de cuero - Elvis & Kresse (2017)

La marca británica recicla materiales como cuero de desecho de la industria del lujo y mangueras de bomberos desechadas para crear accesorios de moda y artículos para el hogar, como bolsos y carteras. Desde el año 2005 comenzaron a experimentar con todo tipo de materiales en desuso para poder darles una segunda vida útil.

En 2017, Elvis & Kresse se asoció con la Fundación Burberry para abordar el problema de los residuos generados por la producción de artículos de cuero. Elvis & Kresse desarrolló un sistema para convertir estos desechos en nuevos componentes, creando una piel renovada sin restricciones de tamaño o forma.

EXPERIMENTACIÓN



Como se ha mencionado previamente, el objetivo principal de este proyecto es investigar sobre la generación de un material a partir de desechos de viruta de cuero. Para comenzar con este proceso, se toma como punto de partida el trabajo final de grado de las diseñadoras Martina Salomón y Yamila Martínez, titulado “Recupero - Una alternativa a los desechos de Gallarate” (2021).

La investigación acerca de este (posible) nuevo material comienza replicando la receta utilizada por las colegas, pero con una modificación en el ingrediente principal, alternando los recortes de cuero por viruta.

El propósito de alterar la receta inicial es, principalmente para generar que el nuevo material cuente con características diferentes a las obtenidas por las colegas. Se busca que este sea más flexible, homogéneo, que tenga mayor brillo y sea suave al tacto, con el fin de extender la investigación hacia el ámbito del diseño textil, manteniendo el eje central en los valores éticos y ambientales para la creación del nuevo material.

ELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE MATERIALES

Ellen MacArthur, defensora de la economía circular y fundadora de la Fundación Ellen MacArthur, propone tres principios para abordar este modelo económico. El primero se refiere a eliminar los residuos y la contaminación; el segundo, y el foco principal de este estudio, es **el circular los productos y materiales (en su valor más alto), manteniendo y extendiendo la vida útil de los productos**; y el tercero, la regeneración de los sistemas naturales.

El segundo principio planteado por Ellen MacArthur es la base que justifica el estudio de laboratorio en este trabajo de grado. Actualmente, Curtifrance desecha las virutas de cuero generadas durante su proceso. El objetivo de este proyecto es prolongar la vida útil de dicho desecho mediante su remanufactura, combinando la viruta con un aglomerante natural y biodegradable, con la finalidad de prolongar la vida útil de este subproducto de la industria curtidora, aplicando un proceso de remanufactura que prioriza la ética y la responsabilidad en el diseño.

APROXIMACIÓN A LA VIRUTA:



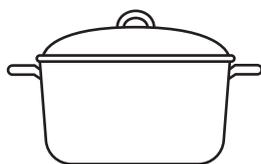
Imagen - Viruta de cuero. Foto de elaboración propia

En un primer acercamiento, se decide llevar a cabo una investigación sobre la materia prima que se utiliza, la viruta.

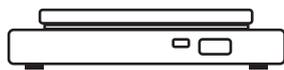
Su textura es suave y al tacto se percibe una ligera sensación de humedad. La viruta se presenta en diferentes tamaños, desde polvo hasta recortes de 6/8 cm de largo. Varios de los recortes se encuentran unidos por la humedad que contienen, los cuales parecen con mayor volumen, pero una vez que se manipulan, poco a poco se deshacen disminuyendo su tamaño.

DESARROLLO DEL MATERIAL

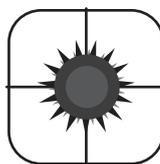
Instrumentos utilizados:



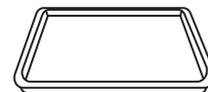
Olla
(capacidad 4L)



Balanza



Hornalla



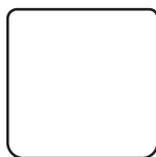
Bandeja de
espuma plast



Vaso de
bohemia



Jeringa



Bolsa de nylon



Batidor
de mano



Espátula



Tamizador

Materiales:

Agua:

Según la RAE el agua es un líquido transparente, incoloro, inodoro e insípido en estado puro, cuyas moléculas están formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, y que constituye el componente más abundante de la superficie terrestre y el mayoritario de todos los organismos vivos.

El agua es utilizada en la composición del material ya que facilita la disolución de los diferentes ingredientes creando una solución homogénea.

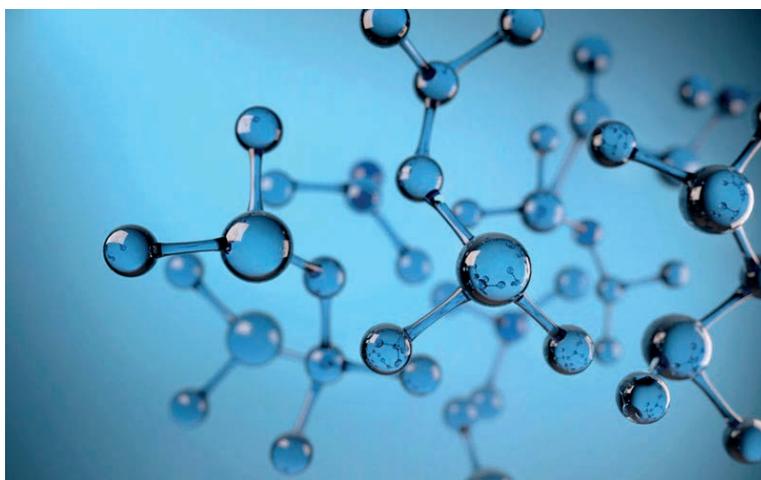


Imagen - Ilustración de moléculas de agua -
Recuperado de: <https://www.ngenespanol.com/descubrimientos/>

Gelatina:

Según la GME (Gelatine Manufacturers of Europe) la gelatina es una proteína pura, natural, procedente de materia prima de animales que contiene colágeno. Está compuesta en un 84% a 90% de proteína, en un 2% de sales minerales y el resto es agua.

Se utiliza para la creación del material como elemento aglutinante, la misma permite que las virutas de cuero se compacten entre sí y generen una estructura unida, esto es necesario para poder crear un material resistente y flexible. También aporta desde una perspectiva ambiental, dado que en vez de utilizar un aglutinante artificial o químico se opta por utilizar uno natural contribuyendo a generar un producto más sostenible.



Imagen - Gelatina sin sabor -

Recuperado de: <https://www.elhuertoemporio.cl/tienda/gelatina-en-polvo-sin-sabor-100grs-el-huerto-emporio/>

Vinagre de alcohol:

El vinagre de alcohol, también conocido como vinagre blanco o vinagre destilado, es una solución acuosa de ácido acético que se produce a partir de la fermentación de etanol (alcohol etílico) por bacterias del género Acetobacter.

El vinagre se selecciona como ingrediente en la fabricación del cuero reconstituido debido a sus propiedades antibacterianas, ya que impide el crecimiento de hongos y retrasa la descomposición de los elementos orgánicos utilizados.

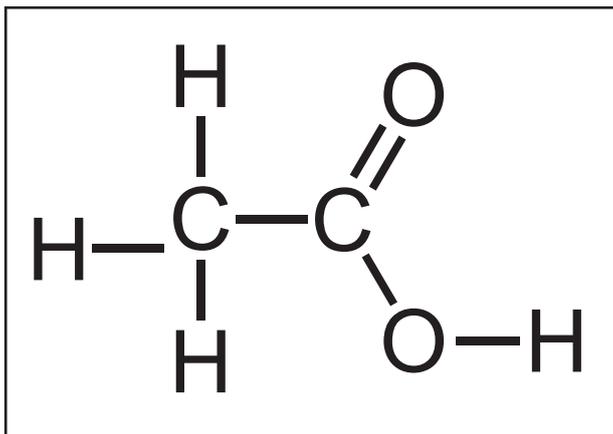


Imagen - Estructura plana del ácido acético -

Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_ac%C3%A9tico#:~:text=Su%20f%C3%B3rmula%20es%20CH3,2H4O2\).](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_ac%C3%A9tico#:~:text=Su%20f%C3%B3rmula%20es%20CH3,2H4O2).)

Agar Agar:

El agar-agar es un polisacárido derivado de algas rojas, cuenta con la capacidad de formar geles estables y firmes a bajas concentraciones. Es ampliamente utilizado en la industria alimentaria, laboratorios de microbiología y biotecnología, debido a sus propiedades gelificantes, espesantes y estabilizantes.

Se utiliza este ingrediente como aglomerante ya que puede formar geles firmes y estables aplicando bajas concentraciones del mismo. A su vez, porque crea matrices estructurales en donde mantiene unidos a los componentes restantes del cuero reconstituido.



Imagen - Agar agar -

Recuperado de: <https://cuisine.journaldesfemmes.fr/encyclopedie-produits/1957020-agar-agar/>

Glicerina pura:

La glicerina es un compuesto orgánico que pertenece a la categoría de los alcoholes. Es un compuesto versátil que sirve para diversas aplicaciones industriales y comerciales. Es un líquido inodoro, incoloro y de textura viscosa. La glicerina se utiliza para mejorar la maleabilidad y manejabilidad de la mezcla creada, facilitando su conformación y moldeado durante la fabricación del nuevo material textil. A su vez la misma mejora la flexibilidad y elasticidad y aporta a la resistencia frente a la deformidad de este material.

Al agregar glicerina a la mezcla, la misma puede lograr un acabado más suave en el material resultante.

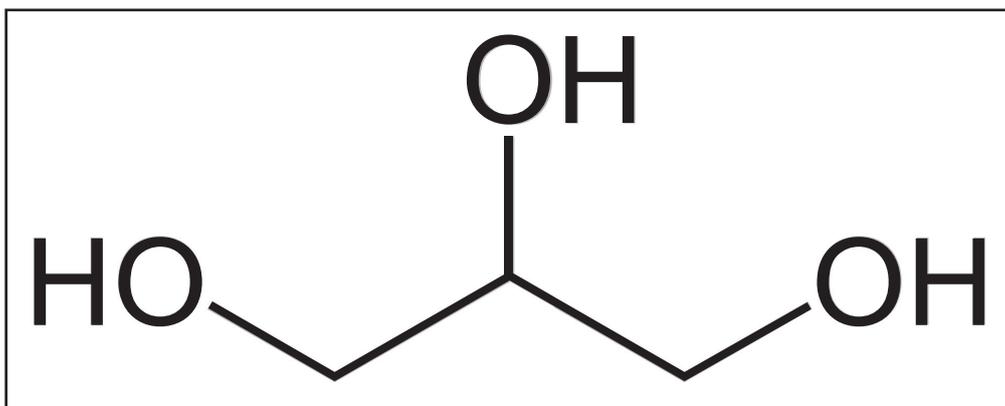


Imagen - Fórmula glicerol -

Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Glicerol#/media/Archivo:Glycerin_Skelett.svg

Viruta de cuero:

La viruta de cuero es un subproducto que se genera en el proceso de rebajado del cuero en las curtiembres. La utilización del mismo, que de otro modo sería desecho, contribuye a la reducción de residuos y a una gestión de los recursos de la industria del cuero más sustentable.



Imagen - Viruta de cuero - Fotografía de autoría propia

PROCESO DE ELABORACIÓN

Para dar comienzo a la etapa de elaboración se parte de la receta propuesta por las compañeras Martínez y Salomón.

Se entiende que los ingredientes y herramientas requeridos para esta fórmula se encuentran fácilmente disponibles y permiten su elaboración de manera artesanal.

El proceso para la elaboración de las recetas es el mismo para todas:

Primero se realiza la separación de los instrumentos correspondientes y los materiales se dividen por las cantidades requeridas. En una segunda instancia, se procede a hervir el agua (100°C); una vez que está en su punto de ebullición, se agregan los componentes, primero líquidos, y luego los sólidos. Se revuelve hasta que la mezcla alcance su punto de ebullición y se apaga el fuego. Una vez homogeneizada la mezcla y fuera del fuego, se agrega la viruta de cuero y se mezcla hasta fusionar todos los ingredientes. Por último se pasa a las bandejas de espuma plast con una espátula, o se coloca dentro de la bolsa de nylon y se amasa.

RECETA SALOMÓN Y MARTÍNEZ

| MATERIAL | CANTIDADES |
|-----------|------------|
| Cuero | 50 gr |
| Agua | 210 mL |
| Glicerina | 1,5 mL |
| Agar agar | 2 gr |

ENCHAS TÉCNICAS



ÍNDICE

| | |
|---|-------|
| Criterios de referencia | p. 36 |
| Escala de criterios de referencia | p. 43 |
| Referencias de fichas técnicas de procesos | p. 49 |
| Procesos | p. 55 |
| PROCESO - 1 | p. 41 |
| PROCESO - 2 | p. 43 |
| PROCESO - 3 | p. 46 |
| PROCESO - 4 | p. 49 |
| PROCESO - 5 | p. 52 |
| PROCESO - 6 | p. 55 |
| PROCESO - 7 | p. 58 |
| Tabla comparativa de criterios de referencia | p. 60 |
| Conclusiones de la etapa | p. 62 |
| Aplicación de técnicas y procesos en el material: | p. 63 |
| Ensayos físicos | p. 65 |
| Referencia de fichas para ensayos físicos | p. 66 |
| Ficha técnica aplicación de calor con plancha | p. 68 |
| Ficha técnica aplicación de fuego directo | p. 69 |
| Ficha técnica de experimentación con agua hirviendo | p. 70 |
| Ensayos de teñido | p. 71 |
| Referencia de fichas para ensayos de teñido | p. 71 |
| Ficha técnica teñido amarillo | p. 73 |
| Ficha técnica teñido rojo | p. 74 |
| Ficha técnica teñido azul | p. 75 |
| Formas de uniones | p. 77 |
| Referencia de fichas para uniones y terminaciones | p. 78 |
| Unión con costuras | p. 80 |
| Ficha técnica con hilo de tanza | p. 81 |
| Ficha técnica con hilo para cuero | p. 82 |
| Ficha técnica con hilo de poliéster | p. 83 |
| Ficha técnica de unión de dos piezas | p. 84 |
| Ficha técnica de diversos tipos de costura | p. 85 |

| | |
|--|--------|
| Intervenciones con avíos _____ | p. 86 |
| Ficha técnica de material bordado _____ | p. 87 |
| Ficha técnica de material con tachas _____ | p. 88 |
| Ficha técnica de material con ojalillos _____ | p. 89 |
| Ficha técnica de material con cierre _____ | p. 90 |
| Ficha técnica de material con broche a presión _____ | p. 91 |
| | |
| Unión por encastre _____ | p. 92 |
| Ficha técnica de unión por encastre _____ | p. 93 |
| | |
| Terminaciones _____ | p. 94 |
| Ficha técnica de material con sesgo _____ | p. 95 |
| Ficha técnica de material con fieltro _____ | p. 96 |
| | |
| Técnicas de estampado _____ | p. 98 |
| Referencia de ficha para técnicas de estampado _____ | p. 99 |
| Ficha técnica estampado con bastidor de serigrafía _____ | p. 102 |
| Ficha técnica con pintura de serigrafía _____ | p. 103 |
| Ficha técnica con sello _____ | p. 104 |
| Ficha técnica con sublimación _____ | p. 105 |
| Ficha técnica decoupage _____ | p. 107 |
| Ficha técnica fóil _____ | p. 109 |
| Ficha técnica aplicación de transfer _____ | p. 111 |

CRITERIOS DE REFERENCIA:

Se denomina al material resultante como Cuero Reconstituido (CR). Este término es utilizado a lo largo de las fichas técnicas para identificar claramente el material del que se está hablando.

Para la creación de las fichas técnicas se establece un criterio de referencia, con el fin de dejar plasmado de forma clara las características de cada muestra.

Previamente, se han mencionado diversos términos que hacen alusión a las cualidades buscadas para la creación del material final, tales como flexibilidad, resistencia, opacidad, entre otros.

El material creado debe cumplir con ciertas características para alcanzar el objetivo de adaptarse al diseño textil. En primer lugar, se requiere que sea flexible y cuente con la capacidad de maleabilidad, similar a la del cuero. Además, es fundamental que sea resistente, lo cual implica una estructura unida y homogénea, y presente un mínimo grado de elasticidad. En tercer lugar, se pretende que la superficie sea lisa y con un acabado suave al tacto. A nivel visual, se busca que el material tenga opacidad, impidiendo el paso de la luz a través de él.

El objetivo principal de establecer estos criterios de referencia es proporcionar información clara que guíe la toma de decisiones para la elección del material final. Además, facilitar la comparación entre las diferentes muestras y permitir una comprensión detallada de los materiales.

Se definen los siguientes atributos:

| CRITERIOS | CRITERIOS DE MEDICIÓN |
|--------------|---|
| Elasticidad | Se determina que 1 es el que cuenta con mayor resistencia a la tracción y 5 el más elástico |
| Flexibilidad | Siendo 1 lo más rígido y 5 lo más flexible |
| Suavidad | Siendo 1 lo más rugoso/áspero y 5 lo más suave |
| Homogeneidad | Se considera 1 como lo menos homogéneo y 5 como lo más homogéneo |
| Brillo | Se determina que 1 es lo más opaco y 5 lo más brillante |
| Opacidad | Se considera 1 a las muestras con mayor transparencia y 5 a las muestras con mayor opacidad |

REFERENCIA DE FICHAS TÉCNICAS

- 1 Código identificativo correspondiente con filler.
- 2 Imagen de la muestra realizada.
- 3 Imagen de las herramientas utilizadas para fabricación de la muestra.
- 4 Imagen de los materiales utilizados para fabricación de la muestra.
- 5 Listado de materiales.
- 6 Peso de cada material.
- 7 Unidad de medida de los materiales (grs, mL).
- 8 Proveedor de cada material.
- 9 Herramientas utilizadas para la elaboración de la muestra.
- 10 Especificaciones para la elaboración de la muestra: tamaño de la muestra inicial, tamaño luego de gelificar, peso, tiempo de secado, textura, olor, etc.
- 11 Calificación de elasticidad, flexibilidad, suavidad, homogeneidad, brillo y opacidad de la muestra en una escala del 1 al 5.
- 12 Descripción del proceso de elaboración e imágenes del mismo.
- 13 Observaciones para registrar características de la muestra.
- 14 Conclusiones generales del proceso y características de la muestra realizada

CÓDIGO DE LA MUESTRA:

HERRAMIENTAS UTILIZADAS:

2

3

MATERIALES UTILIZADOS:

4

MATERIALES:

CANTIDAD:

UNIDAD:

PROVEDOR:

HERRAMIENTAS UTILIZADAS:

5

6

7

8

9

OBSERVACIONES:

CARACTERÍSTICAS

ESCALA

10

11

12

OBSERVACIONES:

13

CONCLUSIONES:

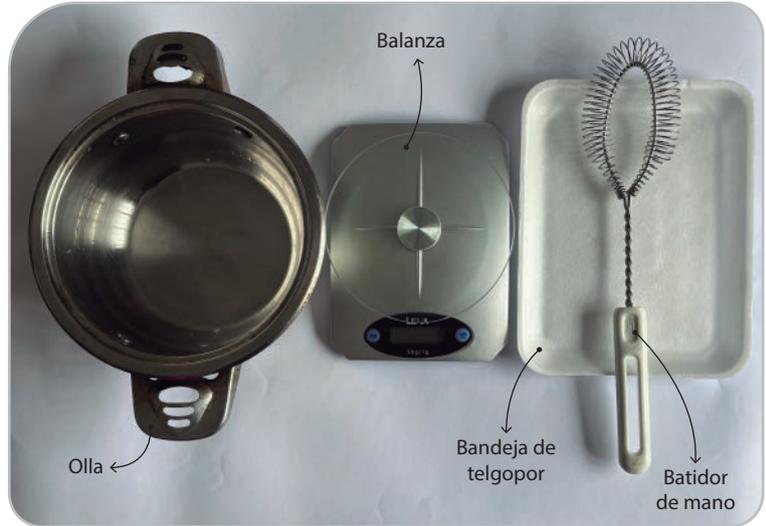
14

PROCESO N°1



CÓDIGO DE LA MUESTRA: 001

MATERIALES:



MATERIALES:



| MATERIALES: | CANTIDAD: | UNIDAD: |
|-----------------|-----------|---------|
| Viruta de cuero | 50 | grs |
| Agua | 210 | mL |
| Agar Agar | 2 | grs |
| Glicerina | 1,5 | mL |

| MATERIALES: |
|-----------------------|
| Balanza |
| Batidor |
| Molde de espuma plast |
| Hornalla |

OBSERVACIONES:

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Tamaño del molde | 11 x 11 cm |
| Tamaño luego de gelificar | 11 x 11 cm |
| Tamaño luego de secar | 9,5 X 9,5 cm |
| Peso de la muestra | 17 grs |
| Tiempo de secado | 48 horas |
| Textura | Áspera |
| Olor | Imperceptible |
| Cara superior | Rugosa y áspera |
| Cara inferior | Lisa y porosa |

CARACTERÍSTICAS

ESCALA

| | |
|--------------|---|
| Elasticidad | 1 |
| Flexibilidad | 1 |
| Suavidad | 1 |
| Homogeneidad | 2 |
| Brillo | 1 |
| Opacidad | 5 |

PROCESO DE ELABORACIÓN

- 1- Tamizar la viruta de cuero.
- 2- Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.
- 3- Colocar el agua en la olla hasta llegar al punto de ebullición.
- 4- Agregar la glicerina y mezclar hasta homogeneizar.
- 5- Agregar agar agar y continuar agitando hasta disolver por completo.
- 6- Colocar la viruta de cuero en la olla y agitar hasta conseguir una mezcla homogénea.
- 7- Verter el resultado de la mezcla en una bandeja de telgopor y disponerla uniformemente en la superficie.
- 8- Dejar secar a temperatura ambiente.



PASO 3

Colocación de agua



PASO 4

Colocación de glicerina



PASO 6

Colocación de viruta de cuero



PASO 7

Verter mezcla en la bandeja

OBSERVACIONES:

- La textura final es rugosa.
- El grosor del material no permite realizar ningún tipo de intervención con costuras.
- Carece de flexibilidad.
- A mayor cantidad de viruta menos flexibilidad y mayores probabilidades de que se quiebre.

CONCLUSIONES:

Una vez seca en su totalidad, se puede observar que la muestra es completamente rígida, resultando imposible doblarla sin que se quiebre.

Por otro lado, la textura en la cara superior es rugosa, mientras que la cara inferior se percibe lisa. La muestra se fue alterando con el transcurso de las horas, incrementando, entre otras cosas, la falta de brillo.

PROCESSO N°2



CÓDIGO DE LA MUESTRA: 002

MATERIALES:



MATERIALES:



| MATERIALES: | CANTIDAD: | UNIDAD: |
|-----------------|-----------|---------|
| Viruta de cuero | 25 | grs |
| Agua | 105 | mL |
| Agar Agar | 4 | grs |
| Glicerina | 3 | mL |

| MATERIALES: |
|-----------------------|
| Balanza |
| Batidor |
| Molde de espuma plast |
| Hornalla |

OBSERVACIONES:

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Tamaño del molde | 11 x 15 cm |
| Tamaño luego de gelificar | 11 x 15 cm |
| Tamaño luego de secar | 9,5 x 7 cm |
| Peso de la muestra | 14 grs |
| Tiempo de secado | 48 horas |
| Textura | Áspera |
| Olor | Imperceptible |
| Cara superior | Rugosa y áspera |
| Cara inferior | Áspera |

CARACTERÍSTICAS

ESCALA

| | |
|--------------|---|
| Elasticidad | 1 |
| Flexibilidad | 2 |
| Suavidad | 1 |
| Homogeneidad | 1 |
| Brillo | 1 |
| Opacidad | 5 |

PROCESO DE ELABORACIÓN

- 1- Tamizar la viruta de cuero.
- 2- Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.
- 3- Colocar el agua en la olla hasta llegar al punto de ebullición.
- 4- Agregar la glicerina y mezclar hasta homogeneizar.
- 5- Agregar agar agar y continuar agitando hasta disolver por completo.
- 6- Colocar la viruta de cuero en la olla y agitar hasta conseguir una mezcla homogénea.
- 7- Verter el resultado de la mezcla en una bandeja de telgopor y disponerla uniformemente en la superficie.
- 8- Dejar secar a temperatura ambiente.



PASO 3

Colocación de agua



PASO 4

Colocación de glicerina



PASO 6

Colocación de viruta de cuero



PASO 7

Verter mezcla en la bandeja

OBSERVACIONES:

- Se visualiza una leve variación en el tono, siendo esta receta más oscura que la nº1.
- La cara superior se considera excesivamente rugosa.
- El espesor del material no permite realizar ningún tipo de intervención con costuras.
- Se redujo su tamaño notoriamente.
- Se produjo una deformación de la misma curvándose en ciertas zonas.

CONCLUSIONES:

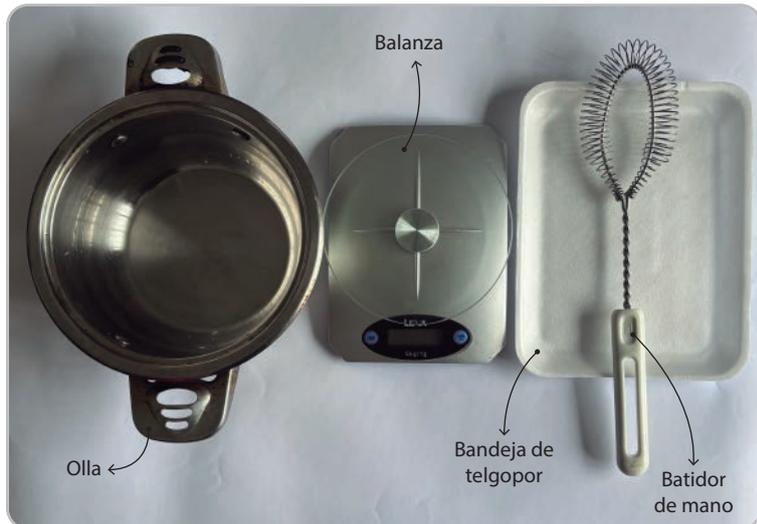
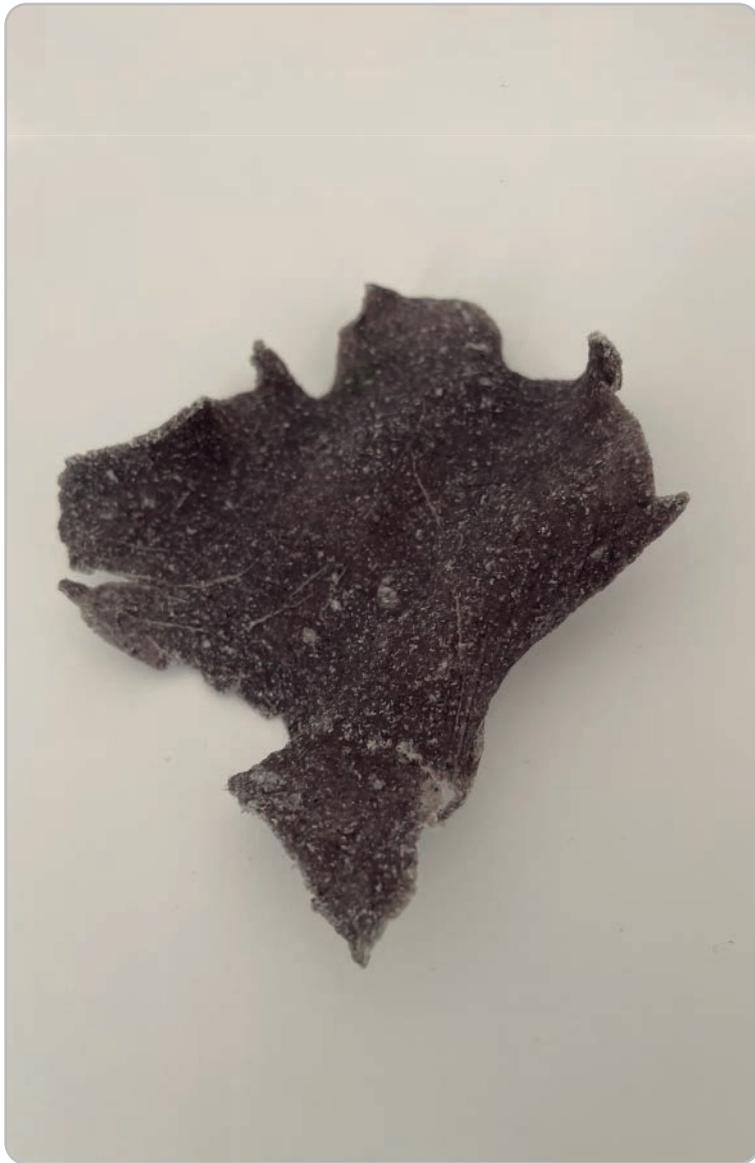
Se concluye lo mismo que en la receta 1.

PROCESO N°3



CÓDIGO DE LA MUESTRA: 003

MATERIALES:



MATERIALES:



| MATERIALES: | CANTIDAD: | UNIDAD: |
|-----------------|-----------|---------|
| Viruta de cuero | 10 | grs |
| Agua | 240 | mL |
| Agar Agar | 12 | grs |
| Glicerina | 8 | mL |

| MATERIALES: |
|-----------------------|
| Balanza |
| Batidor |
| Molde de espuma plast |
| Hornalla |

OBSERVACIONES:

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Tamaño del molde | 11 x 15 cm |
| Tamaño luego de gelificar | 11 x 15 cm |
| Tamaño luego de secar | 9 x 6 cm |
| Peso de la muestra | 9 grs |
| Tiempo de secado | 48 horas |
| Textura | Áspera |
| Olor | Imperceptible |
| Cara superior | Rugosa y áspera |
| Cara inferior | Rugosa y áspera |

CARACTERÍSTICAS

ESCALA

| | |
|--------------|---|
| Elasticidad | 2 |
| Flexibilidad | 4 |
| Suavidad | 1 |
| Homogeneidad | 2 |
| Brillo | 2 |
| Opacidad | 5 |

PROCESO DE ELABORACIÓN

- 1- Tamizar la viruta de cuero.
- 2- Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.
- 3- Colocar el agua en la olla hasta llegar al punto de ebullición.
- 4- Agregar la glicerina y mezclar hasta homogeneizar.
- 5- Agregar agar agar y continuar agitando hasta disolver por completo.
- 6- Colocar la viruta de cuero en la olla y agitar hasta conseguir una mezcla homogénea.
- 7- Verter el resultado de la mezcla en una bandeja de telgopor y disponerla uniformemente en la superficie.
- 8- Dejar secar a temperatura ambiente.



PASO 3

Colocación de agua



PASO 5

Colocación de agar agar



PASO 7

Verter mezcla en la bandeja



PASO 8

Mezcla gelificada

OBSERVACIONES:

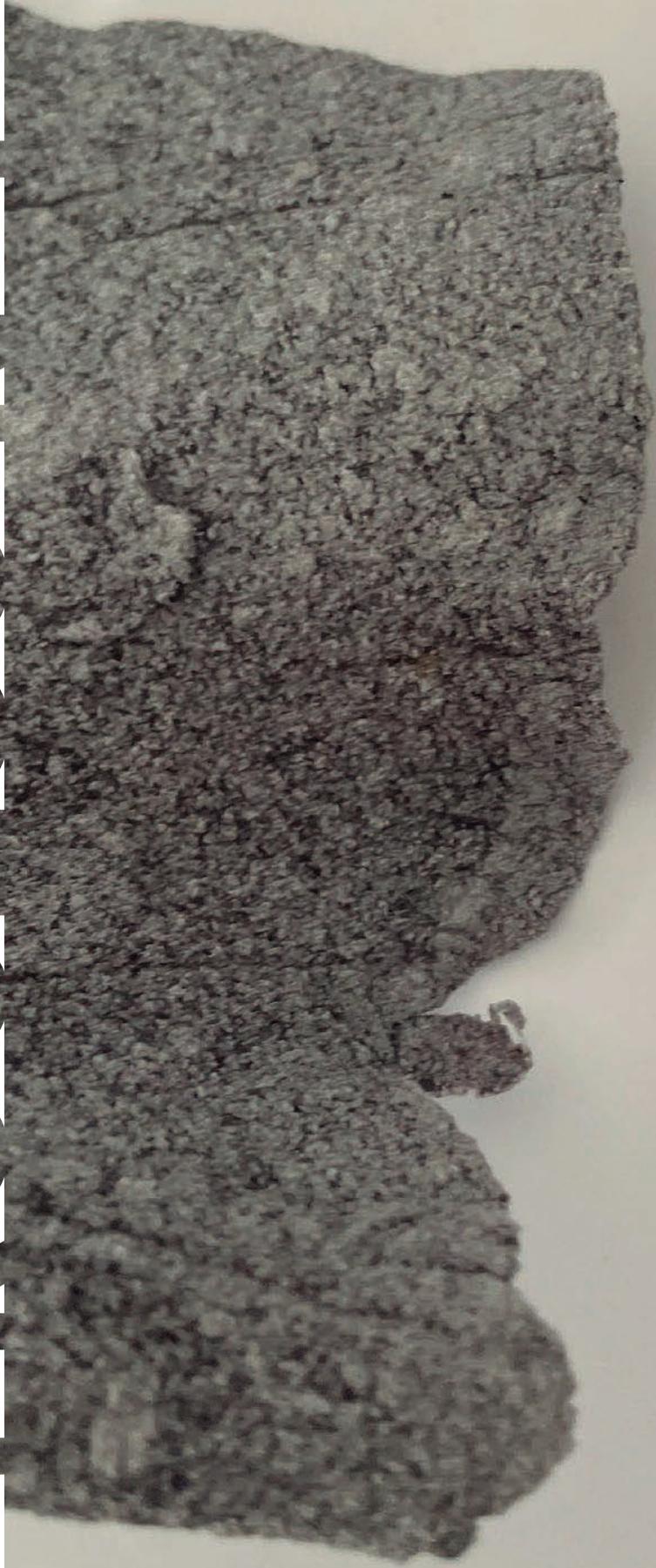
- Presenta un alto grado de flexibilidad.
- Se redujo su tamaño notoriamente.
- Presenta un color oscuro.
- En ciertas zonas traspasa la luz.
- Se logra ver cierta deformación (la pieza se comba una vez seca).

CONCLUSIONES:

Se puede concluir que la receta no cumple con el objetivo del proyecto, sin embargo se aproxima al objetivo buscado. Se puede observar que la mezcla resultante presenta un alto grado de flexibilidad, siendo esta una característica deseada.

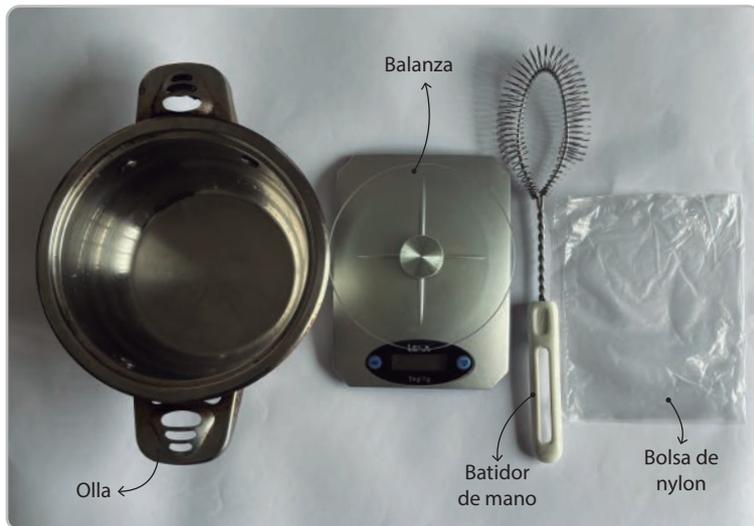
Debido a la textura rugosa y áspera que se generó, esto conlleva a que la misma sea no agradable al tacto.

PROCESO N°4



CÓDIGO DE LA MUESTRA: 004

MATERIALES:



MATERIALES:



| MATERIALES: | CANTIDAD: | UNIDAD: |
|-----------------|-----------|---------|
| Viruta de cuero | 12 | grs |
| Agua | 100 | mL |
| Agar Agar | 6 | grs |
| Glicerina | 6 | mL |

| MATERIALES: |
|----------------|
| Balanza |
| Batidor |
| Bolsa de nylon |
| Hornalla |

OBSERVACIONES:

| | |
|---------------------------|---------------|
| Tamaño del molde | 20 x 25 cm |
| Tamaño luego de gelificar | 20 x 25 cm |
| Tamaño luego de secar | 12 x 13cm |
| Peso de la muestra | 24 grs |
| Tiempo de secado | 72 horas |
| Textura | Áspera |
| Olor | Imperceptible |
| Cara superior | Áspera |
| Cara inferior | Áspera |

CARACTERÍSTICAS

ESCALA

| | |
|--------------|---|
| Elasticidad | 2 |
| Flexibilidad | 4 |
| Suavidad | 1 |
| Homogeneidad | 2 |
| Brillo | 1 |
| Opacidad | 5 |

- 1- Tamizar la viruta de cuero.
- 2- Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.
- 3- Colocar el agua en la olla hasta llegar al punto de ebullición.
- 4- Agregar la glicerina y mezclar hasta homogeneizar.
- 5- Agregar agar agar y continuar agitando hasta disolver por completo.
- 6- Colocar la viruta de cuero en la olla y agitar hasta conseguir una mezcla homogénea.
- 7- Verter el resultado de la mezcla en una bolsa de nylon y disponerla uniformemente con un palo de amasar.
- 8- Dejar secar a temperatura ambiente.



PASO 3
Colocación de agua



PASO 5
Colocación agar agar



PASO 7
Colocación de glicerina



PASO 8
Estiramiento de mezcla

OBSERVACIONES:

- Se redujo ampliamente su tamaño.
- El color que se presenta en la misma es en efecto degradé.
- Alteración en la forma generando irregularidades.
- Presenta un color oscuro.
- Presenta alto nivel de flexibilidad, sin embargo si se le exige fuerza se rompe.
- Ambas caras presentan la misma textura.

CONCLUSIONES:

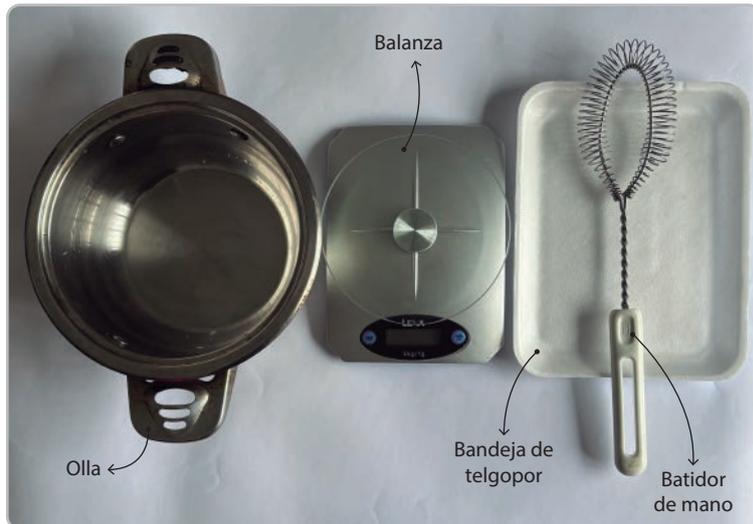
A modo de conclusión, el resultado final no es acorde a lo esperado. Si bien es flexible, al aplicarle fuerza la misma se quiebra. Las irregularidades del material imposibilita el desarrollo de futuros productos.

PROCESSO N° 5



CÓDIGO DE LA MUESTRA: 005

MATERIALES:



MATERIALES:



MATERIALES: CANTIDAD: UNIDAD:

| | | |
|-----------------|----|-----|
| Viruta de cuero | 13 | grs |
| Agua | 50 | mL |
| Gelatina | 10 | grs |
| Glicerina | 6 | mL |
| Vinagre | 15 | mL |

MATERIALES:

| |
|-----------------------|
| Balanza |
| Batidor |
| Molde de espuma plast |
| Hornalla |

OBSERVACIONES:

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Tamaño del molde | 11 x 15 cm |
| Tamaño luego de gelificar | 11 x 15 cm |
| Tamaño luego de secar | 8 x 12 cm |
| Peso de la muestra | 25 grs |
| Tiempo de secado | 60 horas |
| Textura | Granulada |
| Olor | Vinagre |
| Cara superior | Granulada / rugosa |
| Cara inferior | Rugosa |

CARACTERÍSTICAS

ESCALA

| | |
|--------------|---|
| Elasticidad | 3 |
| Flexibilidad | 4 |
| Suavidad | 2 |
| Homogeneidad | 3 |
| Brillo | 3 |
| Opacidad | 4 |

PROCESO DE ELABORACIÓN

- 1- Tamizar la viruta de cuero.
- 2- Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.
- 3- Colocar el agua en la olla hasta llegar al punto de ebullición.
- 4- Agregar la glicerina y mezclar hasta homogeneizar.
- 5- Agregar la gelatina y continuar agitando hasta disolver por completo.
- 6- Colocar la viruta de cuero en la olla y agitar hasta conseguir una mezcla homogénea.
- 7- Verter el resultado de la mezcla en una bandeja de telgopor y disponerla uniformemente en la superficie.
- 8- Dejar secar a temperatura ambiente.



PASO 3
Colocación de agua



PASO 5
Colocación de gelatina



PASO 7
Colocación de mezcla en molde



PASO 8
Mezcla en el molde

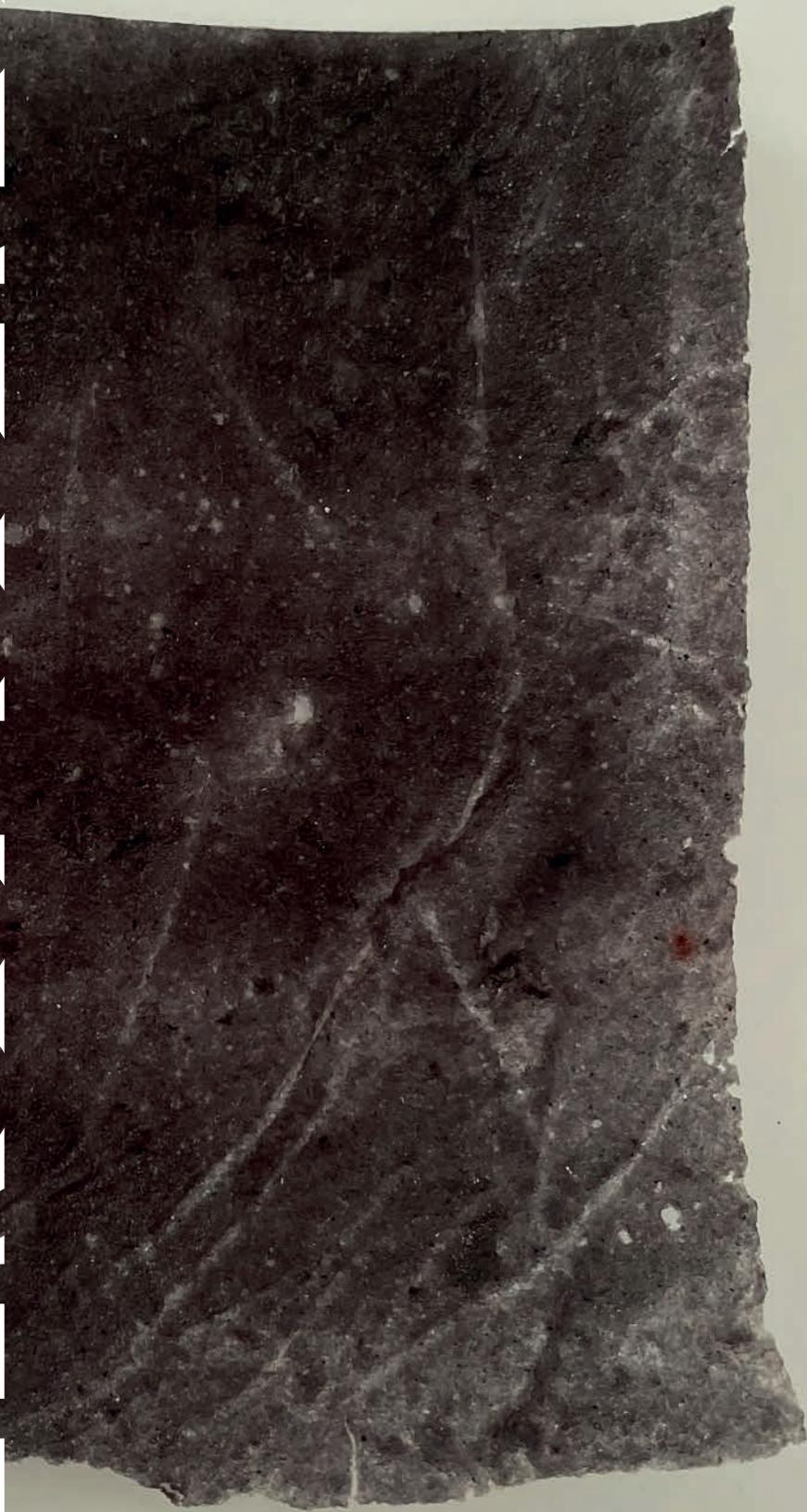
OBSERVACIONES:

- Presenta alto grado de flexibilidad.
- El color se modificó en las horas de secado.
- Presenta color oscuro.
- No traspasa la luz.
- No se rompe al ejercerle fuerza.
- La cara superior cuenta con más brillo que la inferior.

CONCLUSIONES:

Tras analizar el resultado final, se puede concluir que la muestra elaborada se aproxima al objetivo establecido. Se destaca por su flexibilidad, homogeneidad y elasticidad; no obstante, una de las características a mejorar es el espesor, el cual requiere ser reducido para acercarse aún más al objetivo deseado.

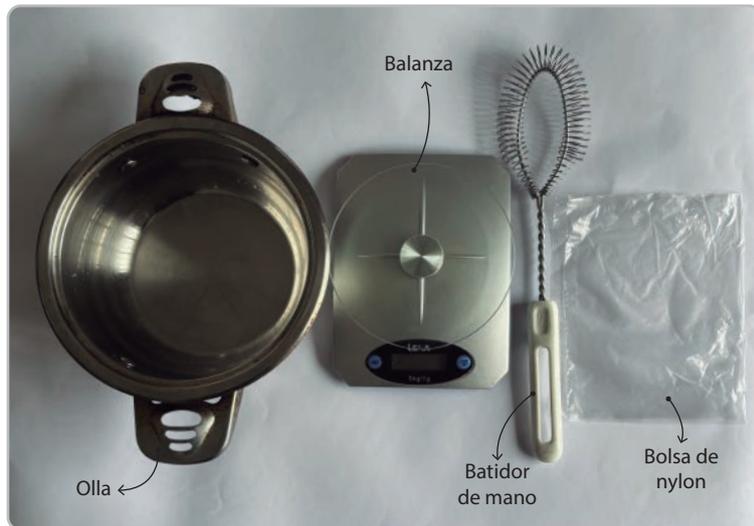
PROCESO N°6



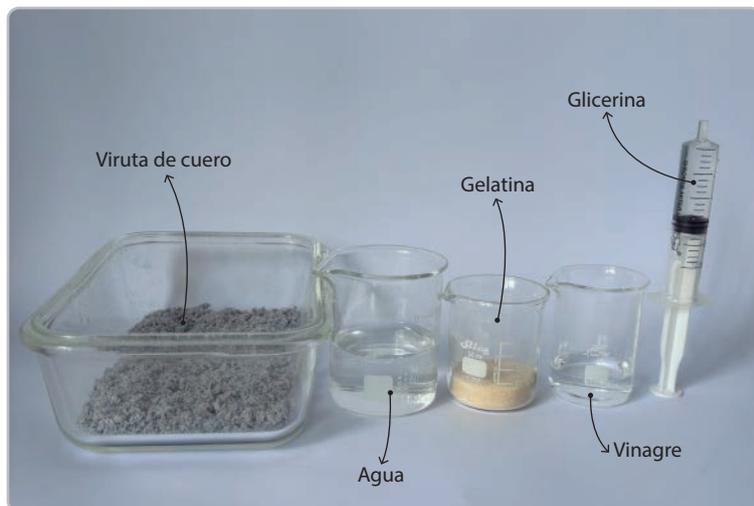
CÓDIGO DE LA MUESTRA: 006



MATERIALES:



MATERIALES:



| MATERIALES: | CANTIDAD: | UNIDAD: |
|-----------------|-----------|---------|
| Viruta de cuero | 25 | grs |
| Agua | 120 | mL |
| Gelatina | 12 | grs |
| Glicerina | 12 | mL |
| Vinagre | 30 | mL |

MATERIALES:

| |
|----------------|
| Balanza |
| Batidor |
| Bolsa de nylon |
| Hornalla |

OBSERVACIONES:

| | |
|---------------------------|----------------|
| Tamaño del molde | 25 x 25 cm |
| Tamaño luego de gelificar | 25 x 25 cm |
| Tamaño luego de secar | 15 x 16 cm |
| Peso de la muestra | 24 grs |
| Tiempo de secado | 48 horas |
| Textura | Semi granulada |
| Olor | Vinagre |
| Cara superior | Semi rugosa |
| Cara inferior | Semi rugosa |

CARACTERÍSTICAS

ESCALA

| | |
|--------------|-----|
| Elasticidad | 3 |
| Flexibilidad | 4,5 |
| Suavidad | 2 |
| Homogeneidad | 3 |
| Brillo | 3 |
| Opacidad | 3 |

PROCESO DE ELABORACIÓN

- 1- Tamizar la viruta de cuero.
- 2- Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.
- 3- Colocar el agua en la olla hasta llegar al punto de ebullición.
- 4- Agregar la glicerina y mezclar hasta homogeneizar.
- 5- Agregar la gelatina y continuar agitando hasta disolver por completo.
- 6- Colocar la viruta de cuero en la olla y agitar hasta conseguir una mezcla homogénea.
- 7- Verter el resultado de la mezcla en una bolsa de nylon y disponerla uniformemente con un palo de amasar.
- 8- Dejar secar a temperatura ambiente.



PASO 4

Colocación de glicerina



PASO 6

Colocación de viruta



PASO 6

Mezcla realizada



PASO 7

Estiramiento de mezcla

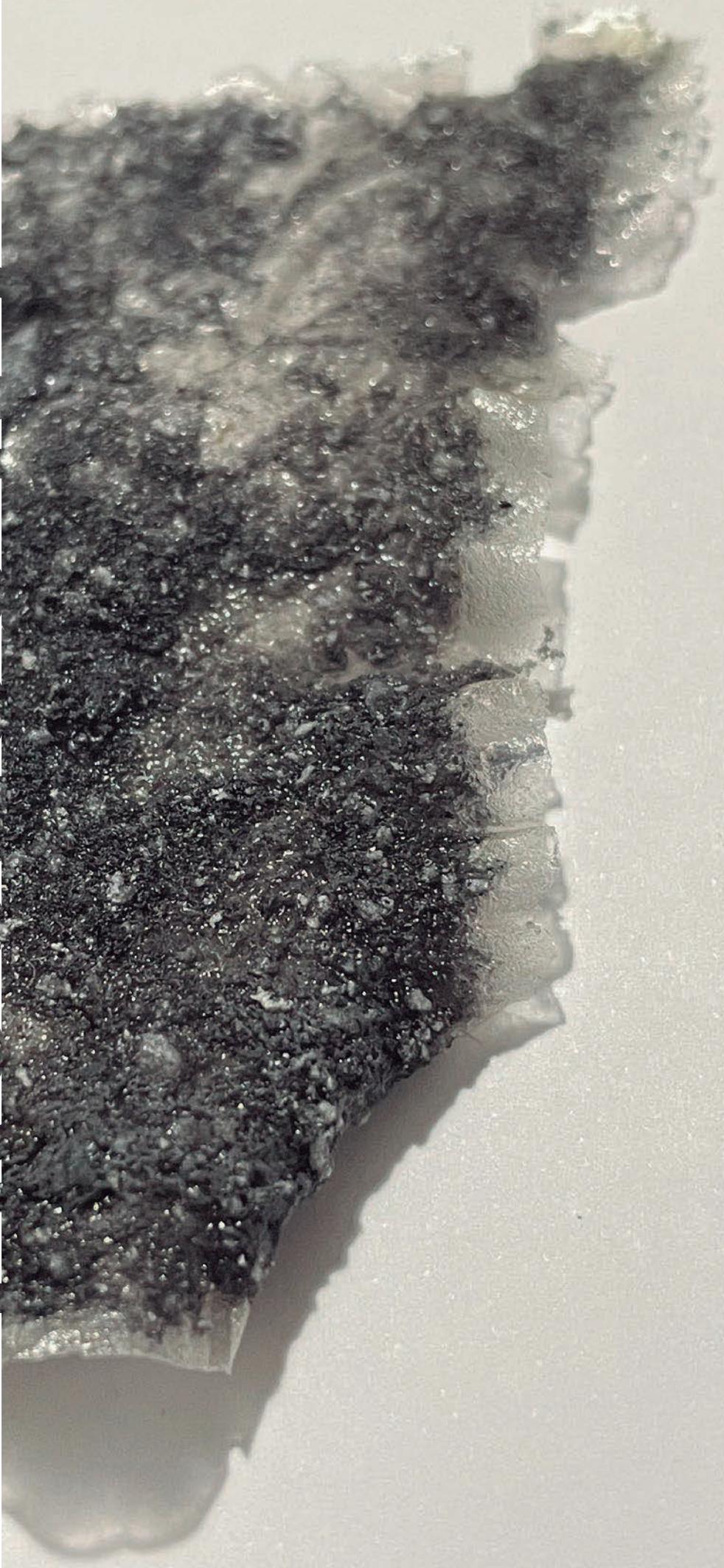
OBSERVACIONES:

- Cuenta con marcas de la bolsa (pliegues).
- Presenta un color oscuro.
- Traspasa la luz.
- No se rompe al doblarla.
- Su espesor permite manipularla fácilmente.
- Ambas caras cuentan con la misma textura.

CONCLUSIONES:

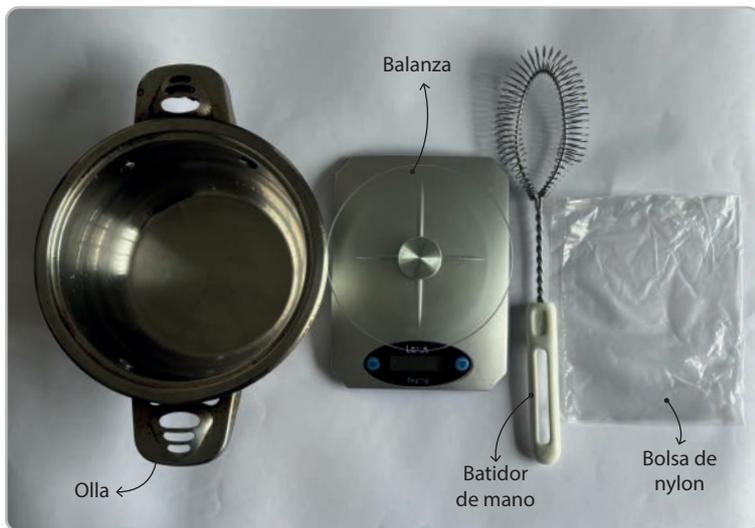
Se puede concluir que el presente proceso cuenta con las características establecidas en un principio. Su nivel de flexibilidad permite manipular la muestra de la forma deseada, siendo esta necesaria para explorar en diferentes intervenciones. Sin embargo, hay elementos por modificar, por ejemplo: el olor a vinagre, la textura (evitar los pliegues generados por la bolsa), etc.

PROCESO N° 7

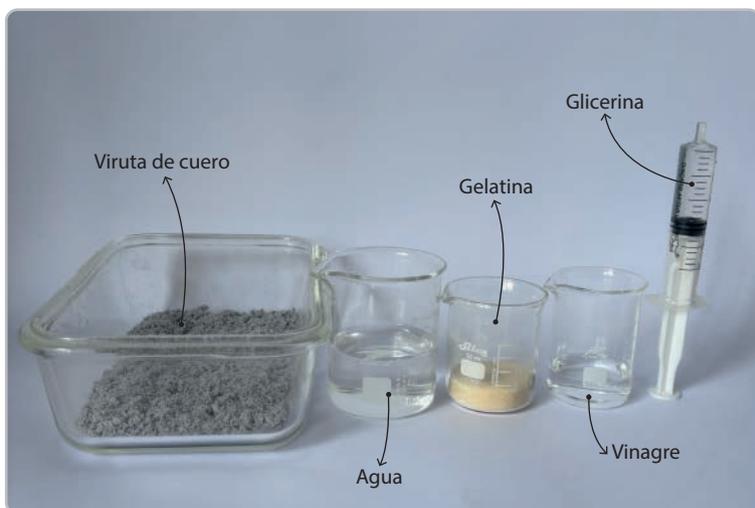


CÓDIGO DE LA MUESTRA: 007

HERRAMIENTAS UTILIZADAS:



MATERIALES UTILIZADOS:



MATERIALES:

CANTIDAD:

UNIDAD:

Viruta de cuero

6

grs

Agua

60

mL

Gelatina

6

grs

Glicerina

3

mL

Vinagre

7

mL

MATERIALES:

Balanza

Batidor

Bolsa de nylon

Hornalla

OBSERVACIONES:

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Tamaño del molde | 25 x 25 cm |
| Tamaño luego de gelificar | 11 x 11 cm |
| Tamaño luego de secar | 8x 8cm |
| Peso de la muestra | 24 grs |
| Tiempo de secado | 60 horas |
| Textura | Arenosa / Irregular |
| Olor | Vinagre |
| Cara superior | Semi rugosa |
| Cara inferior | Semi rugosa |

CARACTERÍSTICAS

ESCALA

| | |
|--------------|---|
| Elasticidad | 2 |
| Flexibilidad | 4 |
| Suavidad | 2 |
| Homogeneidad | 1 |
| Brillo | 2 |
| Opacidad | 2 |

PROCESO DE ELABORACIÓN

- 1- Tamizar la viruta de cuero.
- 2- Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.
- 3- Colocar el agua en la olla hasta llegar al punto de ebullición.
- 4- Agregar la glicerina y mezclar hasta homogeneizar.
- 5- Agregar la gelatina y continuar agitando hasta disolver por completo.
- 6- Colocar la viruta de cuero en la olla y agitar hasta conseguir una mezcla homogénea.
- 7- Verter el resultado de la mezcla en una bolsa de nylon y disponerla uniformemente con un palo de amasar.
- 8- Dejar secar a temperatura ambiente.



PASO 3
Colocación de agua



PASO 5
Colocación de gelatina



PASO 6
Colocación de viruta



PASO 7
Estiramiento de mezcla

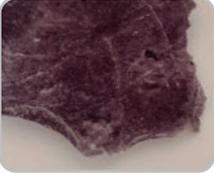
OBSERVACIONES:

- Los ingredientes no se homogeneizaron por completo.
- Los bordes de la muestra no cuentan con presencia de viruta de cuero.
- Traspasa la luz.
- Presenta transparencias en diferentes zonas.
- Se altera la forma generando irregularidades.

CONCLUSIONES:

A modo de conclusión, el resultado final no es acorde a lo esperado. Se observa exceso de agua.

TABLA COMPARATIVA DE CRITERIOS DE REFERENCIA DE CADA RECETA

| Receta | Imagen de referencia | Criterios de referencia | | | | | |
|-----------|---|-------------------------|--------------|----------|--------------|--------|----------|
| | | Elasticidad | Flexibilidad | Suavidad | Homogeneidad | Brillo | Opacidad |
| Proceso 1 |  | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| Proceso 2 |  | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Proceso 3 |  | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 5 |
| Proceso 4 |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Proceso 5 |  | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| Proceso 6 |  | 3 | 4.5 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Proceso 7 |  | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 |

Conclusiones de la etapa:

Para la realización de esta etapa se utilizaron dos fórmulas diferentes. Como punto de partida, se toma la receta creada por Martina Salomón y Yamila Martínez, y con esta se realizan las muestras 1,2,3 y 4. Los procesos 1, 2 y 4 presentan poca suavidad al tacto, nula flexibilidad y apariencia semejante a la del cartón. Mientras que la 3, la única diferencia que presenta en relación a las anteriores es mayor flexibilidad.

Debido a la disconformidad de los resultados, se decide modificar la receta original con el fin de desarrollar una solución que se asemeje al material deseado. A partir de esto se generan alteraciones en la elección y cantidad de los materiales. Se reemplaza el agar agar por la gelatina y se suma el vinagre como ingrediente extra.

A partir de los resultados obtenidos de los procesos 5, 6 y 7, se observa que el nivel de flexibilidad aumenta significativamente.

El proceso número 7 fue descartado debido al exceso de agua que hay en la misma, impidiendo que los ingredientes se fusionen correctamente, dejando zonas en donde la viruta no está presente.

Las muestras 5 y 6, son muy similares entre ellas, lo que las diferencia es el espesor de las mismas, debido a los diferentes contenedores utilizados para verter el material.

Comparando las características deseadas para el material final (detalladas previamente) y los resultados obtenidos a partir de las recetas, **se decide seleccionar el proceso nº 6 para continuar con la experimentación**. Si bien el desarrollo del material es un trabajo de prueba y error, la muestra escogida cumple con los requisitos establecidos.

Proceso seleccionado para continuar con el proyecto:

| Materiales | Cantidades |
|--------------------------|------------|
| Viruta de cuero tamizada | 25 gr |
| Agua | 120 ml |
| Gelatina | 24 gr |
| Glicerina | 12 ml |
| Vinagre | 30 ml |

APLICACIONES DE TÉCNICAS Y PROCESOS



APLICACIÓN DE TÉCNICAS Y PROCESOS EN EL MATERIAL

Se selecciona el proceso N°6 para continuar con la experimentación, se comienzan a aplicar diferentes intervenciones en el material, con el fin de observar y concluir cuáles son las posibles aplicaciones que se le pueden generar al mismo.

Estas se dividen en subcategorías:

Aplicación de pruebas físicas:

Se expone el CR a diferentes procesos químicos y físicos como lo son el fuego, el calor con plancha y el agua para estudiar el comportamiento del material. En esta etapa se busca observar el nivel de resistencia del CR ante determinados factores naturales para lograr entender el comportamiento del material en relación a estos fenómenos.

Diferentes formas de uniones:

Se utilizan diversos tipos de hilos, técnicas de bordado y avíos (cierre, broche a presión, etc) con el fin de evaluar la viabilidad del material de ser utilizado como un elemento textil, los cuales tienen la capacidad de poder unirse a través de diversas técnicas.

Se realizan diversas formas de uniones para identificar las técnicas adecuadas para el material.

Prueba de teñido:

La elección de utilizar colorantes comestibles para teñir el material, se basa en la recomendación de los químicos Ismael Bonine y Marta Vázquez. Quienes en la entrevista argumentan lo siguiente:

“Debido al gran porcentaje de ingredientes comestibles que tiene la receta, lo mejor para teñir el material sería el colorante comestible, ya sea líquido o en polvo.” (Bonnie, I y Vazquez, M. 2024).

En resumen, la elección de utilizar colorantes comestibles para teñir el material subraya un compromiso con la naturalidad y la sostenibilidad, asegurando que todos los ingredientes sean coherentes con esta filosofía de diseño y producción.

Implementación de técnicas de estampado:

Se aplican diversos tipos de intervenciones como decoupage, sello, transfer, foil, serigrafía, entre otros. Con el fin de analizar cuál de las técnicas se adapta mejor al material e investigar con qué caminos se puede seguir experimentando y profundizando.

ENSAYOS FÍSICOS



REFERENCIA DE FICHAS TÉCNICAS - PROCESOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

- 1 Encabezado, se menciona el tipo de proceso aplicado.
- 2 Listado de materiales.
- 3 Listado de herramientas utilizadas para la elaboración.
- 4 Imagen de la muestra realizada.
- 5 Descripción del proceso de elaboración.
- 6 Imágenes de los procesos de elaboración.
- 7 Conclusiones de los resultados obtenidos.

1

2

3

4

5

6

7

APLICACIÓN DE CALOR CON PLANCHA DIRECTA

MATERIALES

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

HERRAMIENTAS

Plancha doméstica



PROCEDIMIENTO:

1 Realizar receta N° 6 y dejar secar 48hrs.

2 Una vez realizado el CR colocar la plancha a temperatura máxima (160°C) en contacto directo con el material (haciendo presión sobre este) y dejar transcurrir el tiempo.

*es necesario tener precaución en esta etapa, el material está muy caliente, hay riesgos de quemaduras.



Tiempo transcurrido: 5 segs.
Observaciones: No se perciben cambios en la muestra.



Tiempo transcurrido: 22 segs.
Observaciones: Se empiezan a observar cambios. El material comienza a ablandarse y se vuelve más flexible de lo normal, sin embargo al doblarlo no se quiebra.



Tiempo transcurrido: 42 segs.
Observaciones: Luego de los 40 segundos se perciben cambios físicos pero también visuales. El material comienza a "quemarse" y/o "derretirse"



Observaciones:
El material se vuelve mas blando y flexible que en su estado natural.
Y a su vez, genera una especie de capa rígida (tal como se visualiza en la imagen).

3 Luego de haber hecho las pruebas de calor se le aplica fuerza a la muestra para ver como reacciona.



La fuerza aplicada con la muestra en caliente hizo que la misma se quiebre. Se considera que esto se debe a el alto grado de flexibilidad y debilidad que adquiere el material luego de someterse a altas temperaturas.

CONCLUSIÓN:

La muestra se rompe debido a la fuerza ejercida, luego de aplicarle calor (160°C) durante 40 segundos. Una vez enfriado el material, se visualiza que vuelve a obtener su consistencia original (previo a la aplicación de calor). Una recomendación para su uso es no se exponerlo a altas temperaturas.

MATERIALES

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

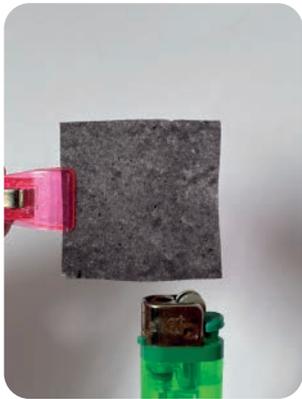
HERRAMIENTAS

Encendedor



PROCEDIMIENTO:

- 1 Realizar receta N° 6 y dejar secar 48hrs.
- 2 Se coloca la muestra en una pinza para evitar el contacto de la piel con la misma (a modo de precaución). Y se acerca el encendedor con la llama de fuego prendida.
*es necesario tener precaución en esta etapa, el material está muy caliente, hay riesgos de quemaduras.



Muestra sujetada con pinza para evitar quemaduras.



Tiempo transcurrido: 3 segs.
Observaciones: Los cambios aún no se perciben. Sin embargo, se escucha como el material comienza a quemarse (ruido de chispidos).



Tiempo transcurrido: 20 segs.
A partir de los 5 segundos aprox el material comienza a quemarse quedando negra la zona en donde se aplicó el fuego.

- 3 Se apaga el fuego y se observa el resultado de las muestras.



Resultado final de la muestra quemada



Cenizas generadas a partir de la incineración de la muestra

CONCLUSIÓN:

El material se incinera, pero su combustión es lenta, en comparación a la de los plásticos o papeles. Se observa que se genera un pequeño pliegue en la zona donde se aplicó el fuego, quedando la misma completamente rígida.

MATERIALES

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

HERRAMIENTAS

Olla con agua hirviendo
Tenedor



PROCEDIMIENTO:

- 1 Realizar receta N° 6 y dejar secar 48hrs.
- 2 Se cortan 2 cuadrados pequeños (4,5 x 4,5 cm), el primero se utiliza para sumergirlo en agua hirviendo y el otro se guarda para compararlo con el primero. Luego, se coloca la pieza en la olla con agua a punto de ebullición (con el fuego encendido).



Muestra previa a ser sumergida en agua hirviendo.



Tiempo transcurrido: 10 segs.
Observaciones: Lo que se puede observar a través del agua hirviendo es el aumento de brillo en la muestra.

- 3 Se retira del fuego con un tenedor y se compara con la muestra reservada en un principio.



Tiempo transcurrido: 60 segs.
Observaciones: la muestra se ablanda, se vuelve más brillante, lisa y gomosa.



Comparación de muestras:
La sumergida cambia de color, se aclara, la apariencia se asemeja al estado de gelificación previo al secado (de la receta inicial).



La muestra sumergida aumenta su tamaño, inicialmente medía 4,5 x 4,5 cm, luego de este proceso mide 5,7 x 5,7 cm.

CONCLUSIÓN:

La muestra luego de ser sumergida en agua hirviendo cambia en varios aspectos, como se menciona en el proceso, se observan variaciones en el tamaño, la textura, etc. Sin embargo, una vez seca (nuevamente) vuelve a reducir su tamaño y adquiere su textura previa. Su flexibilidad decrece, por ende, cuando se dobla tiende a quebrarse.

PRUEBAS DE TENIDO



REFERENCIA DE FICHAS TÉCNICAS - TEÑIDO

- 1 Encabezado, se menciona el tipo de técnica aplicada.
- 2 Listado de materiales para realizar la receta y la técnica utilizada.
- 3 Listado de herramientas utilizadas para la elaboración.
- 4 Imagen del detalle de la muestra.
- 5 Descripción del proceso de elaboración.
- 6 Conclusiones de los resultados obtenidos.

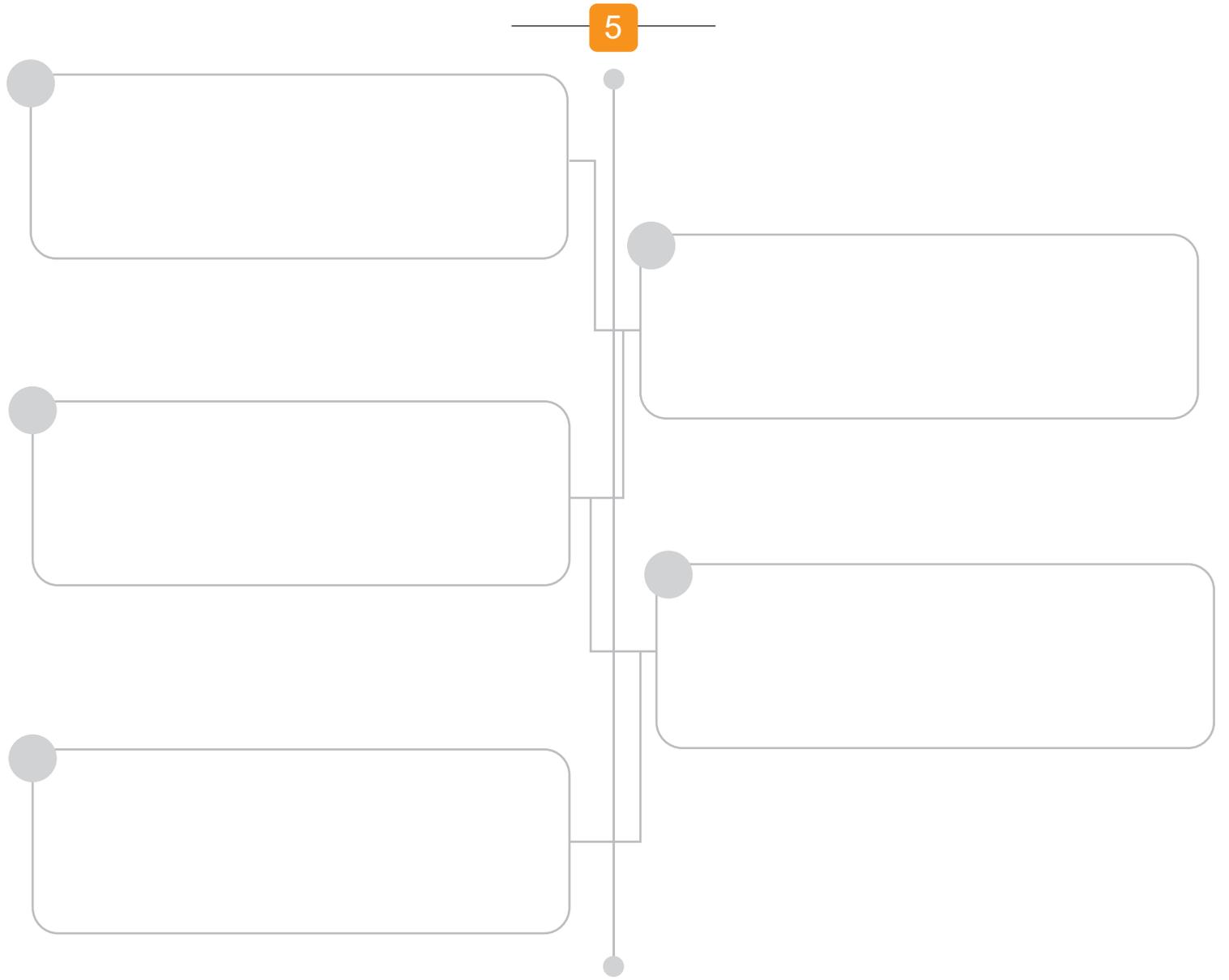
1

2

3

4

5



6

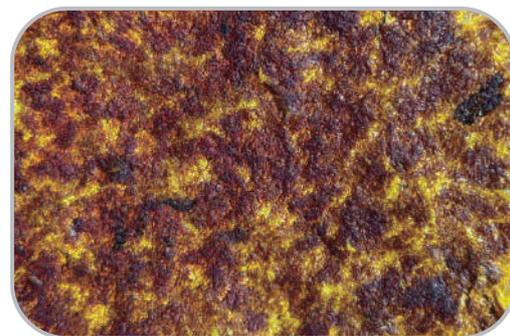
A large, empty rounded rectangular box for writing.

MATERIALES

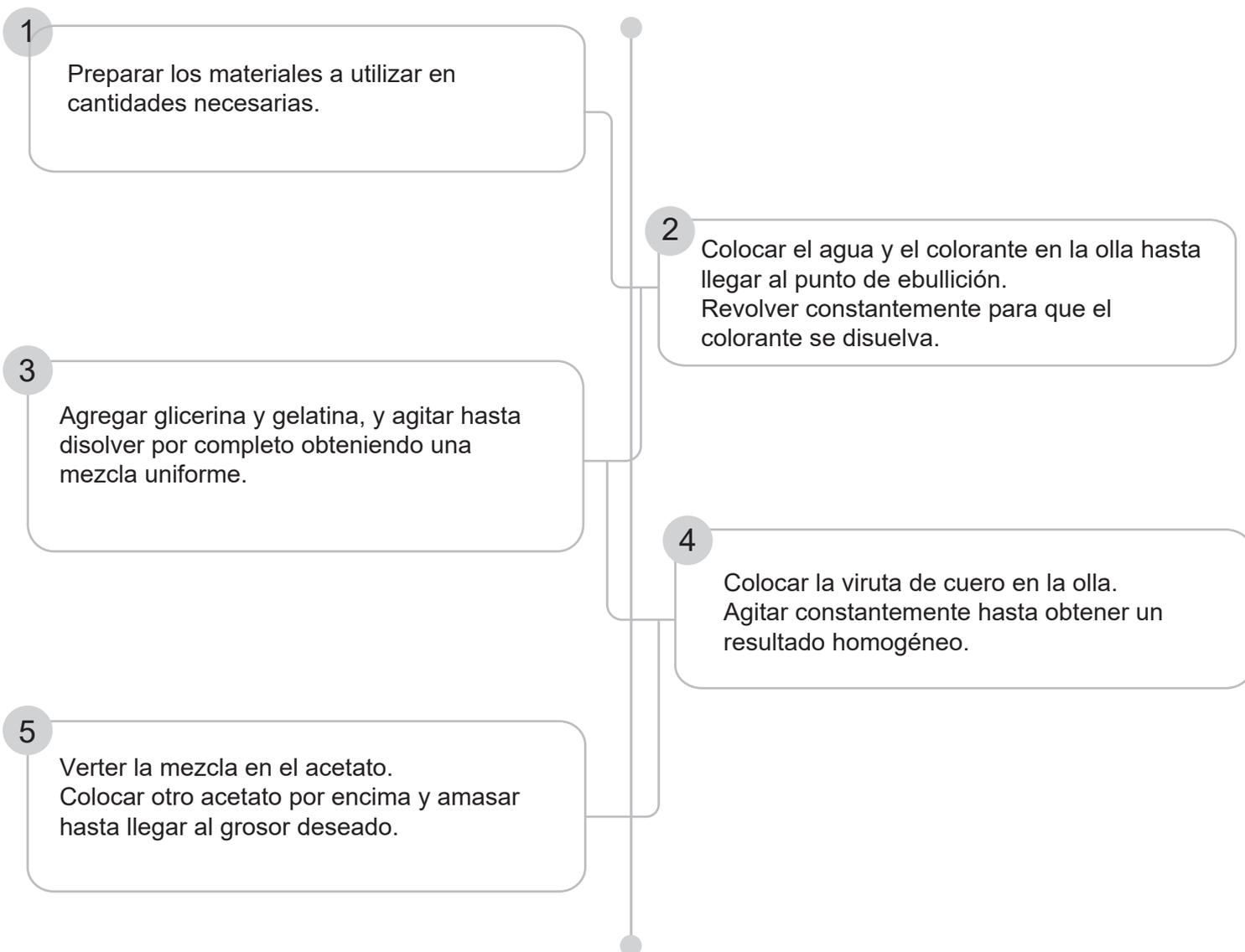
| INGREDIENTES | CANT. |
|-------------------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |
| Colorante comestible amarillo | 2 ml |

HERRAMIENTAS

Jeringa
Olla
Cuchara
Balanza
Acetato
Palo de amasar



PROCEDIMIENTO:



CONCLUSIÓN:

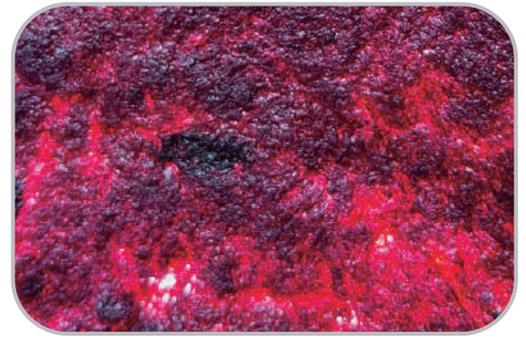
Se observa que la mezcla adquiere el color amarillo, pero se visualizan variaciones de color en la superficie de la muestra (diferentes tonos de amarillo). Se entiende que a mayor cantidad de colorante, más intenso y oscuro será el color del material resultante, por consiguiente, a menor cantidad de colorante, se obtendrá una tonalidad de colores más claros. Al realizar la prueba de frote (en seco) se observa que la muestra no descarga color sobre el textil.

MATERIALES

| INGREDIENTES | CANT. |
|---------------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |
| Colorante comestible rojo | 2 ml |

HERRAMIENTAS

Jeringa
Olla
Cuchara
Balanza
Acetato
Palo de amasar



PROCEDIMIENTO:

1

Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.

2

Colocar el agua y el colorante en la olla hasta llegar al punto de ebullición. Revolver constantemente para que el colorante se disuelva.

3

Agregar glicerina y gelatina, y agitar hasta disolver por completo obteniendo una mezcla uniforme.

4

Colocar la viruta de cuero en la olla. Agitar constantemente hasta obtener un resultado homogéneo.

5

Verter la mezcla en el acetato. Colocar otro acetato por encima y amasar hasta llegar al grosor deseado.

CONCLUSIÓN:

Se concluye lo mismo que en la ficha técnica anterior (teñido con color amarillo).

MATERIALES

| INGREDIENTES | CANT. |
|---------------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |
| Colorante comestible azul | 2 ml |

HERRAMIENTAS

Jeringa
Olla
Cuchara
Balanza
Acetato
Palo de amasar



PROCEDIMIENTO:

- 1 Preparar los materiales a utilizar en cantidades necesarias.
- 2 Colocar el agua y el colorante en la olla hasta llegar al punto de ebullición. Revolver constantemente para que el colorante se disuelva.
- 3 Agregar glicerina y gelatina, y agitar hasta disolver por completo obteniendo una mezcla uniforme.
- 4 Colocar la viruta de cuero en la olla. Agitar constantemente hasta obtener un resultado homogéneo.
- 5 Verter la mezcla en el acetato. Colocar otro acetato por encima y amasar hasta llegar al grosor deseado.

CONCLUSIÓN:

La mezcla adquiere el color seleccionado, pero a la luz se percibe mejor. Debido al tono oscuro que posee la receta original el colorante utilizado en esta instancia es el que menos brillante se observa. Por otro lado, al realizar la prueba de frote (en seco) se observa que la muestra no descarga color sobre el textil.



FORMAS DE UNIONES



REFERENCIA DE FICHAS TÉCNICAS - UNIONES CON COSTURA, AVÍOS Y TERMINACIONES

- 1 Encabezado, se menciona el tipo de técnica aplicada.
- 2 Listado de materiales para realizar la receta y la técnica utilizada.
- 3 Listado de herramientas utilizadas para la elaboración.
- 4 Imagen del detalle de la muestra.
- 5 Tabla de materiales, se presentan los insumos, su composición, el color y el proveedor.
- 6 Imagen de la muestra.
- 7 Ilustración de la muestra.
- 8 Descripción del proceso de elaboración.
- 9 Conclusiones de los resultados obtenidos.

1

2

3

4

5

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

6

7

8

1

2

3

9

UNIFORMES COON COSTURAS



MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar costura:

Hilo de tanza

HERRAMIENTAS

Máquina de coser
Tijera



TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR DISEÑO:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|--------|--------------------------|----------------|--------------|
|  | Hilo | -Tanza -Monofilamento | 100% poliéster | Transparente |

MUESTRARIO:



CR cosido con hilo de tanza

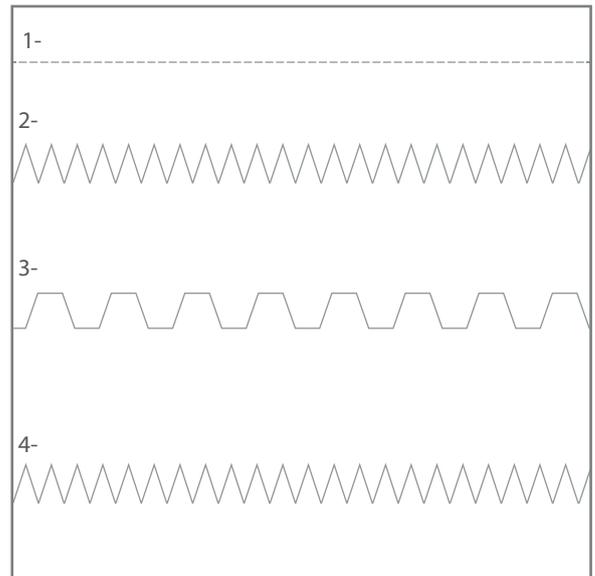


Ilustración de CR cosido

PROCEDIMIENTO:

1 Enhebrar la máquina de coser con hilo de tanza.

2 Realizar 4 tipos de puntadas diferentes (recta, zig zags y universal).

CONCLUSIÓN:

Las puntadas se realizan correctamente en la máquina familiar, sin embargo, se entiende que las costuras realizadas en máquinas industriales son mayormente favorables (debido a su mayor potencia).

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar costura:

Hilo para cuero

HERRAMIENTAS

Máquina de coser
Tijera

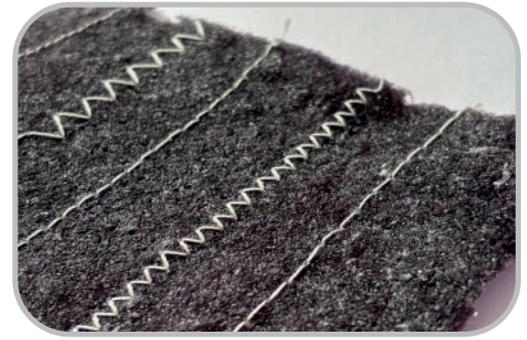
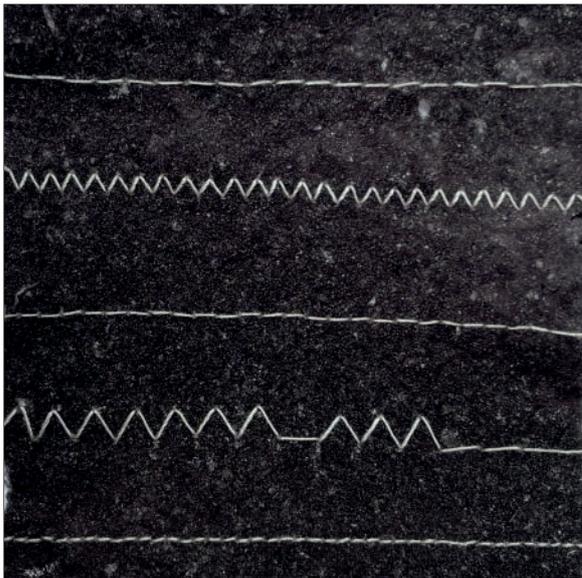


TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR DISEÑO:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|--------|----------------------|----------------|-------|
|  | Hilo | -30 / 3 - 3 cabos | 100% poliéster | Beige |

MUESTRARIO:



CR cosido con hilo de cuero

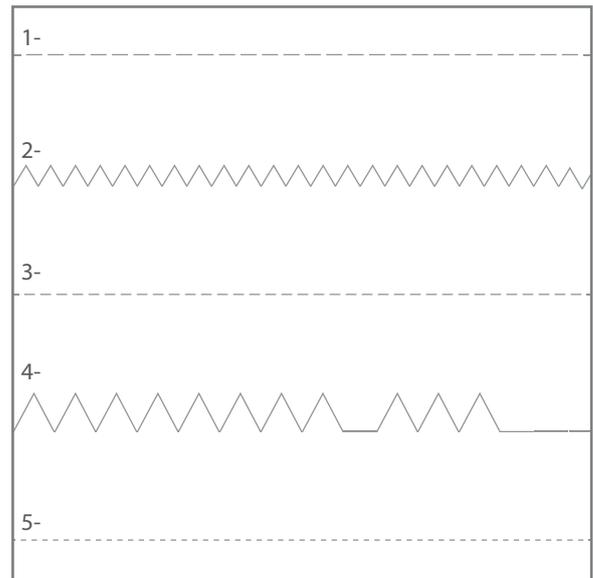


Ilustración de CR cosido

PROCEDIMIENTO:

1 Enhebrar la máquina de coser con hilo para cuero.

2 Realizar 5 tipos de pespuntos diferentes (rectos y zig zags).

CONCLUSIÓN:

La mayoría de costuras fueron realizadas de forma exitosa. Sin embargo, al realizar el pespunte n°4 se observa que el patrón (zig zag) no es continuo. Se considera que dicho error se soluciona llevando a cabo la muestra con una máquina de coser industrial.

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar costura:

Hilo de poliéster

HERRAMIENTAS

Máquina de coser
Tijera

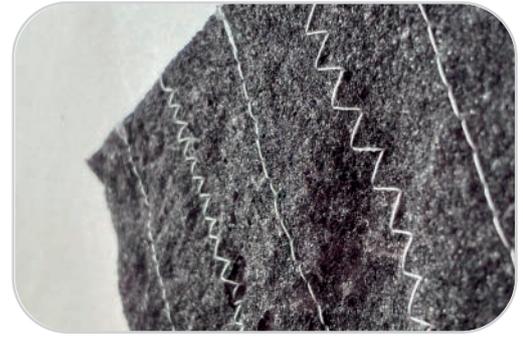
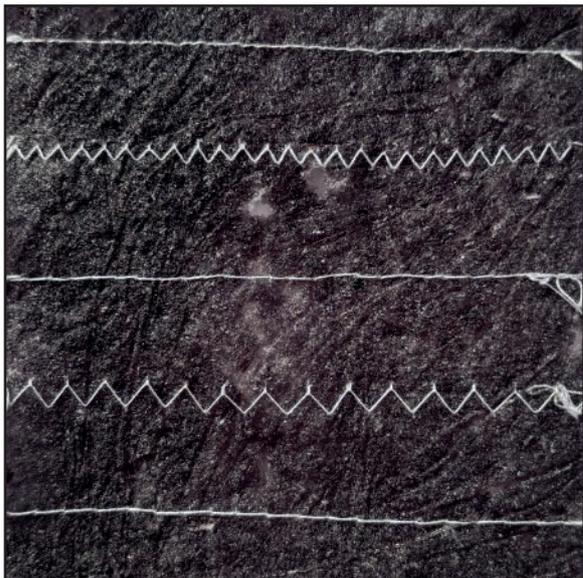


TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR DISEÑO:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|--------|-----------------------|----------------|--------|
|  | Hilo | - 40 / 2 - 2 cabos | 100% poliéster | Blanco |

MUESTRARIO:



CR cosido con hilo de poliéster

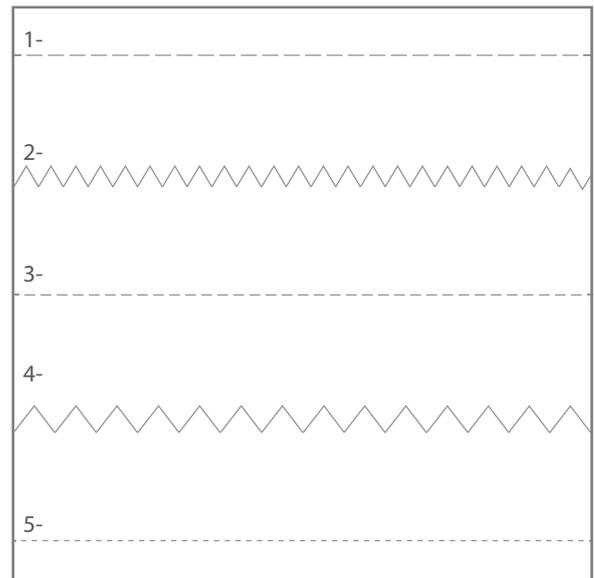


Ilustración de CR cosido

PROCEDIMIENTO:

1 Enhebrar la máquina de coser con hilo de poliéster.

2 Realizar 5 tipos de pespuntos diferentes (rectos y zig zags).

CONCLUSIÓN:

Todas las costuras se llevaron a cabo de forma correcta. No obstante, se observa que el hilo utilizado no es adecuado para el material realizado debido a su grosor, siendo este demasiado fino.

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar costura:

Hilo para cuero

HERRAMIENTAS

Máquina de coser

Tijera



TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR DISEÑO:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|--------|----------------------|----------------|-------|
|  | Hilo | -30 / 3 - 3 cabos | 100% poliéster | Beige |

MUESTRARIO:



CRS cosidos con hilo para cuero

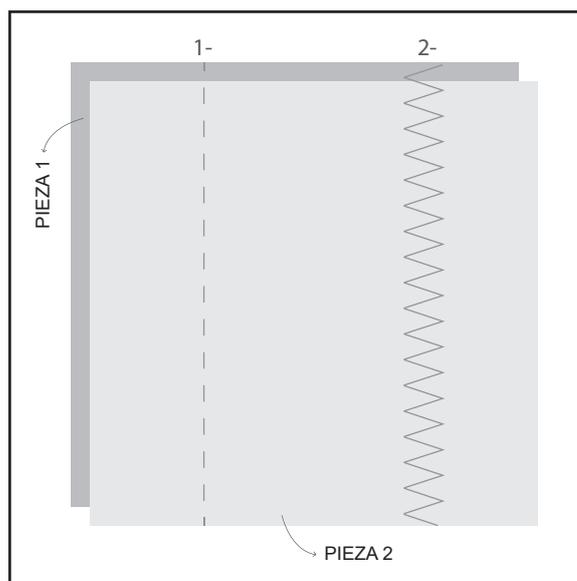


Ilustración de CRS cosidos

PROCEDIMIENTO:

1 Superponer dos piezas de CR.

2 Coser ambas piezas utilizando dos puntadas diferentes (recta y zig zag).

CONCLUSIÓN:

Una vez realizadas las costuras, se observa que la puntada recta no se desarrolla de forma correcta, debido a las irregularidades que se generan. La puntada zig zag se adecúa perfectamente para la unión de las piezas.

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar costura:

Hilo para cuero

HERRAMIENTAS

Máquina de coser

Tijera



TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR DISEÑO:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|--------|----------------------|----------------|-------|
|  | Hilo | -30 / 3 - 3 cabos | 100% poliéster | Beige |

MUESTRARIO:



CRS cosidos para hilo de cuero

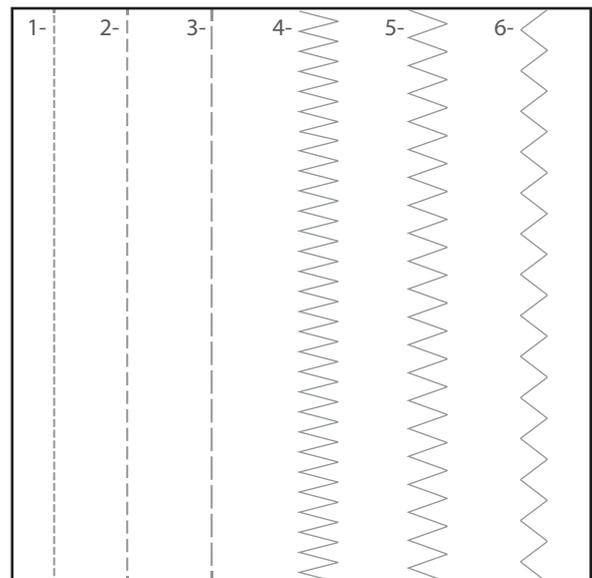


Ilustración de CRS cosidos

PROCEDIMIENTO:

1 Enhebrar la máquina de coser con hilo para cuero.

2 Realizar 6 tipos de pespuntos diferentes (rectos y zig zags). Ejercer fuerza en cada una de las costuras y observar si se rompe el material.

CONCLUSIÓN:

Las costuras rectas (1, 2 y 3) se realizan correctamente, sin embargo, al aplicar fuerza sobre la muestra, esta se quiebra, ya que se genera un efecto de "troquelado". Por lo tanto, se concluye que este tipo de costuras no es adecuado para la unión de las piezas.

A su vez, las costuras en zigzag (4, 5 y 6) no se rompen al aplicar fuerza, siendo apropiadas para la función de unión.

INTERFRENCO CON AVIOS



MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar el bordado:

Hilo de bordar
Canutillos

HERRAMIENTAS

Aguja
Tijera



TABLA DE INSUMOS:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|----------------|----------|---------------|------------------|
|  | Hilo de bordar | 2 cabos | Poliéster | Blanco Fucsia |
|  | Canutillos | Plástico | 100% plástico | Multicolor |

MUESTRARIO:



CR con bordados

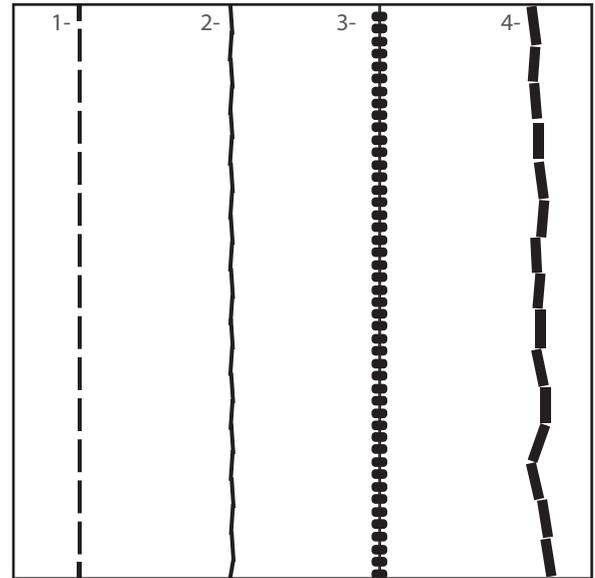


Ilustración de CR con bordados

PROCEDIMIENTO:

1 Realizar (para el primer bordado) el punto atrás.
Realizar (para el segundo bordado) el punto tallo.

2 Para las siguientes columnas (3 y 4) colocar canutillos. Utilizar punto atrás y adicionar un canutillo en cada puntada.

CONCLUSIÓN:

La intervención se realiza de forma correcta, sin embargo, el resultado no es el deseado debido a la falta de conocimiento respecto a la técnica de bordado por parte de las estudiantes. Debido al tiempo empleado en aplicar la técnica se recomienda que la aplicación del bordado se utilice en determinados en detalles.

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar diseño:
Tachas

HERRAMIENTAS

Pinza universal

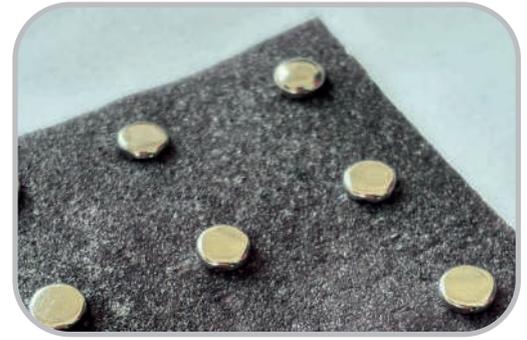


TABLA DE INSUMOS:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|--------|--------------------|-------------|----------|
|  | Tachas | 0,7 mm de diámetro | Metal | Plateado |

MUESTRARIO:



CR con tachas

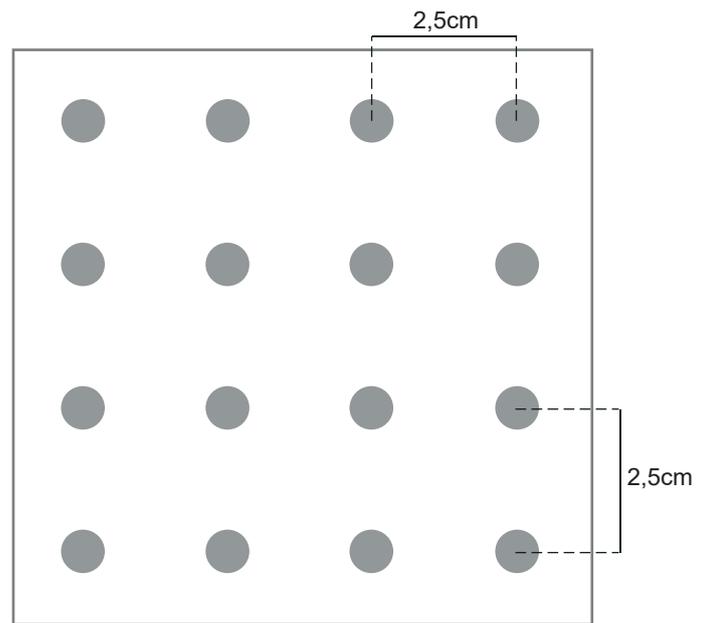
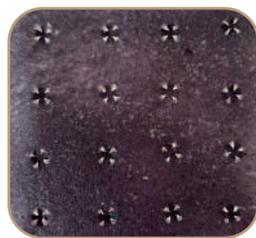


Ilustración de CR con tachas

PROCEDIMIENTO:

2

Colocar la primer tacha en uno de los extremos superiores de la muestra. Este procedimiento se realiza con ayuda de la pinza doblando los agarres internamente.



3

Colocar a 2,5 cm de distancia la siguiente tacha y así sucesivamente, hacia un costado y hacia abajo.

CONCLUSIÓN:

Las tachas se colocan fácilmente, al igual que con el cuero. El CR permite que no se salgan y que únicamente se puedan quitar con herramientas destinadas a este accesorio. Es un elemento muy útil para decorar el material.

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar diseño:
Ojalillos

HERRAMIENTAS

Sacabocado
Pinza colocadora de ojalillos

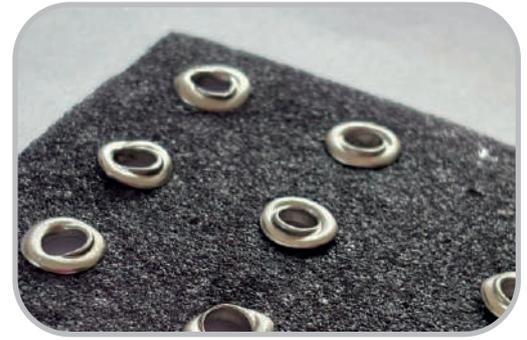


TABLA DE INSUMOS:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|-----------|--------------------|-------------|----------|
|  | Ojalillos | 0,5 mm de diámetro | Metal | Plateado |

MUESTRARIO:



CR con ojalillos

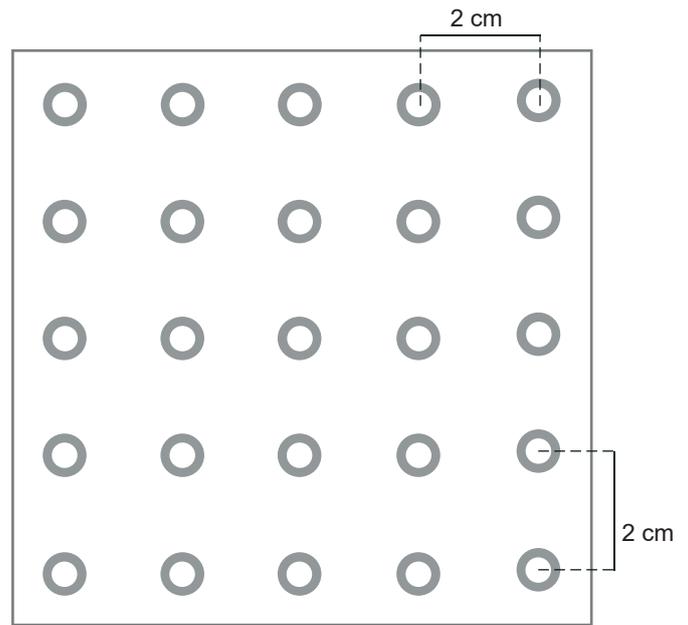


Ilustración de CR con ojalillos

PROCEDIMIENTO:

1 Realizar los agujeros correspondientes con el sacabocado a 2cm de distancia entre sí.

2 Colocar los ojalillos (en los agujeros) con la pinza indicada y hacer presión para cerrarlos.

CONCLUSIÓN:

Al igual que en la prueba anterior, los ojalillos son muy fáciles de colocar, como también las perforaciones con el sacabocados
Un aspecto a mejorar es la presión realizada para su colocación, debido a que algunos de estos se deformaron por el exceso de fuerza ejercida al cerrarlos. Es importante mencionar que con una máquina remachadora el resultado sería el deseado.

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar diseño:
Cierre

HERRAMIENTAS

Máquina de coser
Aguja 14/90
Tijera



TABLA DE INSUMOS:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|--------|-----------------------|----------------|--------|
|  | Cierre | Plástico | Poliéster | Blanco |
|  | Hilo | - 40 / 2 - 2 cabos | 100% poliéster | Beige |

MUESTRARIO:



CR con cierre

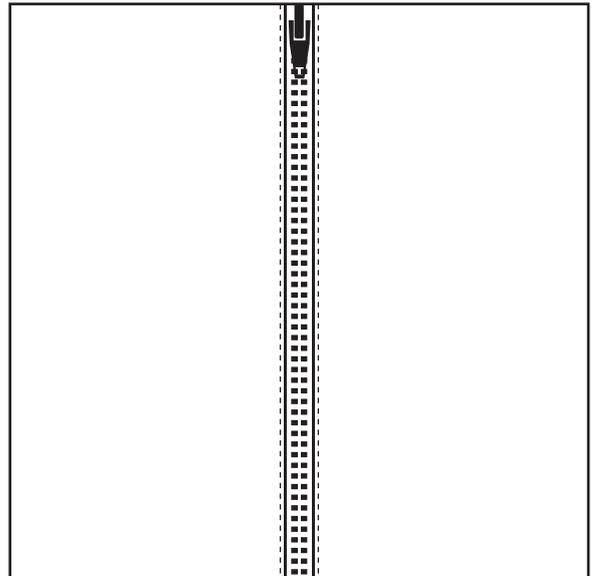


Ilustración de CR con cierre

PROCEDIMIENTO:

1 Marcar el centro del CR con tiza y cortarlo a la mitad con una tijera.

2 Ubicar la pieza izquierda del “cuero” sobre el lado izquierdo del cierre y coser (con pie de cierre) en línea recta. Luego ubicar el lado derecho en pieza derecha y repetir el procedimiento.

CONCLUSIÓN:

La capacidad de costura que cuenta el material permite la colocación de diversos avíos y elementos externos. Como resultado, el cierre se coloca correctamente, cumpliendo su función de manera adecuada.

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar diseño:
Broches imantados

HERRAMIENTAS

Trincheta

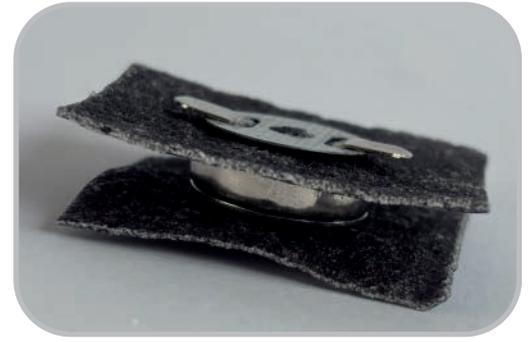


TABLA DE INSUMOS:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|-------------------|---------------------------|-------------|----------|
|  | Broches imantados | Metal 15 mm (diámetro) | - | Plateado |

MUESTRARIO:



CR con broche imantado

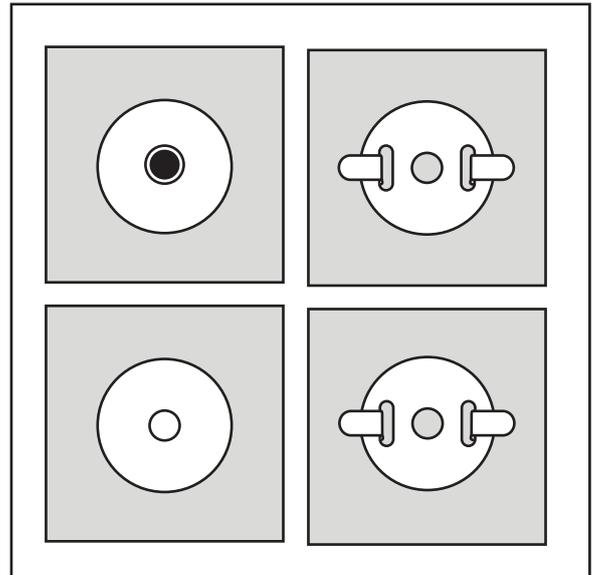


Ilustración de CR con broche imantado

PROCEDIMIENTO:

A partir del paso 2 se repite el mismo procedimiento para las dos partes del broche.

- 1 Realizar dos cortes en la muestra de "cuero" (con trincheta) de 0,5mm de largo a 1cm de distancia.
- 2 Introducir las "patas" del broche en los cortes previamente realizados y colocar el tope circular en la parte trasera de la muestra
- 3 Doblar las "patas" hacia afuera con la mano, ejerciendo fuerza.

CONCLUSIÓN:

El broche imantado se coloca rápidamente. El tope colocado en ambas piezas es fundamental para que este cumpla su función de forma adecuada, otorgándole mayor resistencia y seguridad. Se considera que este accesorio es muy útil para aplicarlo en diferentes productos textiles.

UNIONIFES.COM

ENCASSTRE



MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

HERRAMIENTAS

Trincheta
Tijera



MUESTRARIO:



CR unido por encastre

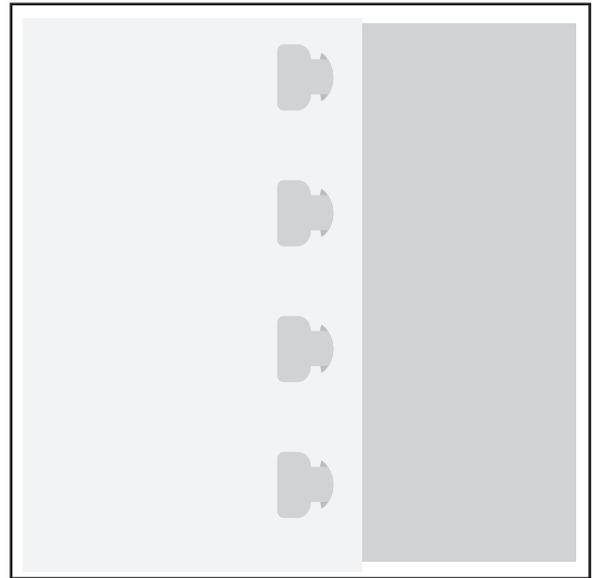
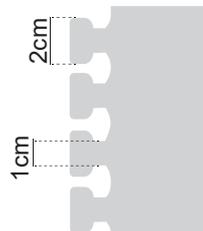


Ilustración de CR unido por encastre

PROCEDIMIENTO:

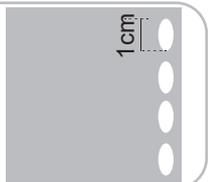
1 Cortar dos cuadrados de CR.

3 Calar 4 formas de "T" en el cuadrado de CR restante. Observar las medidas en la siguiente ilustración:



Distancia entre "T": 2,5 cm

2 Calar 4 óvalos de 1cm de diámetro sobre el borde derecho del cuadrado. Distancia entre óvalos; 2,5 cm



4 Introducir las "T" dentro de cada óvalo.

CONCLUSIÓN:

La muestra de unión por encastre funciona a la perfección. El grado de rigidez del material permite que el encastre se mantenga y no se desarme.

TERMINACIONES



MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar diseño:

Sesgo
Hilo

HERRAMIENTAS

Máquina de coser
Aguja 14/90
Tijera



TABLA DE INSUMOS:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|--------|-----------------------|----------------|-------------|
|  | Sesgo | Algodón | 100% algodón | Beige claro |
|  | Hilo | - 40 / 2 - 2 cabos | 100% poliéster | Beige |

MUESTRARIO:



CR con sesgo

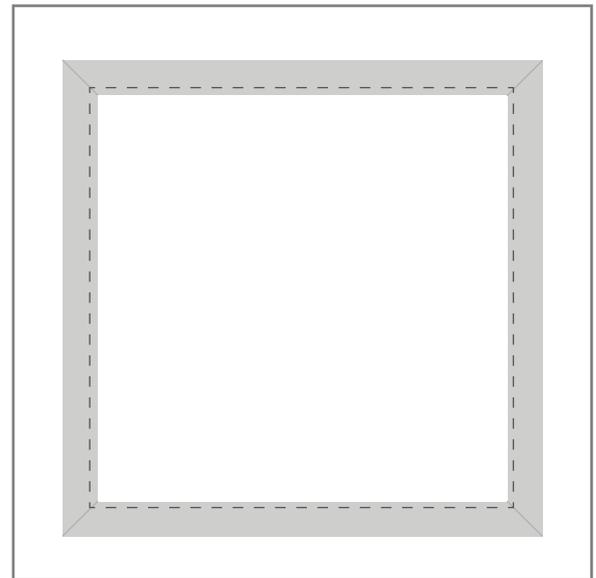


Ilustración de CR con sesgo

PROCEDIMIENTO:

1 Coser doblés interno del sesgo en todo el contorno de la muestra.

2 Doblar el sesgo a la mitad y coser del lado externo a 0,1mm aprox. del borde.

CONCLUSIÓN:

La colocación del sesgo se realizó correctamente. Este se adapta correctamente al material, sin requerir dificultades.

MATERIALES

Para realizar cuero reconstituido:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |

Para realizar diseño:

Fieltro
Cemento de contacto
Hilo

HERRAMIENTAS

Máquina de coser
Aguja 14/90
Tijera

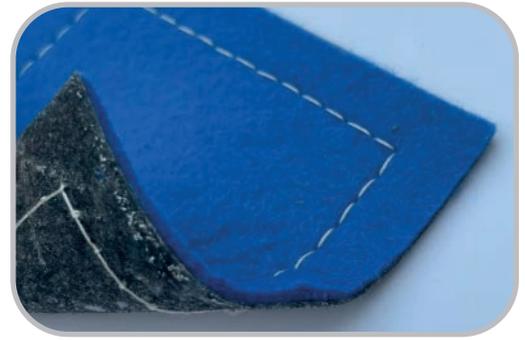
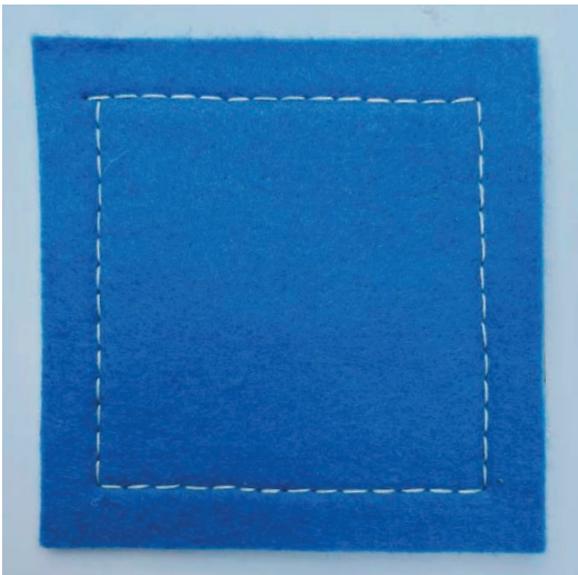


TABLA DE INSUMOS:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|---------------------|-----------------------|----------------|----------|
|  | Fieltro | Poliéster | 100% poliéster | Azul |
|  | Cemento de contacto | - | - | Amarillo |
|  | Hilo | - 40 / 2 - 2 cabos | 100% poliéster | Beige |

MUESTRARIO:



CR con fieltro

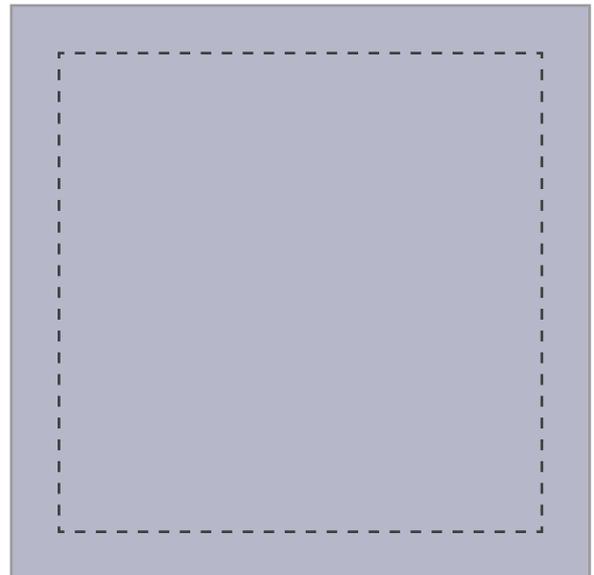


Ilustración de CR con fieltro

PROCEDIMIENTO:

1 Cortar un cuadrado de fieltro y uno de CR del mismo tamaño.

2 Colocar cemento de contacto sobre el material CR y pegar al cuadrado de fieltro.

3 Coser todas las caras de la muestra con puntada recta.

CONCLUSIÓN:

La fusión de ambos materiales funcionan correctamente. El cemento se adhiere de forma adecuada, y la costura afirma aún más la unión.

El fieltro es un material útil para generar determinadas terminaciones, ejemplo forros.

TÉCNICAS DE ESTAMPADO



REFERENCIA DE FICHAS TÉCNICAS - TÉCNICAS DE ESTAMPADO

- 1 Encabezado, se menciona el tipo de técnica aplicada.
- 2 Listado de materiales para realizar la receta y la técnica utilizada.
- 3 Listado de herramientas utilizadas para la elaboración.
- 4 Imagen del detalle de la muestra.
- 5 Tabla de materiales, se presentan los insumos, su composición, el color y el proveedor.
- 6 Descripción del proceso de elaboración.
- 7 Imágenes del proceso de elaboración.
- 8 Conclusiones de los resultados obtenidos.

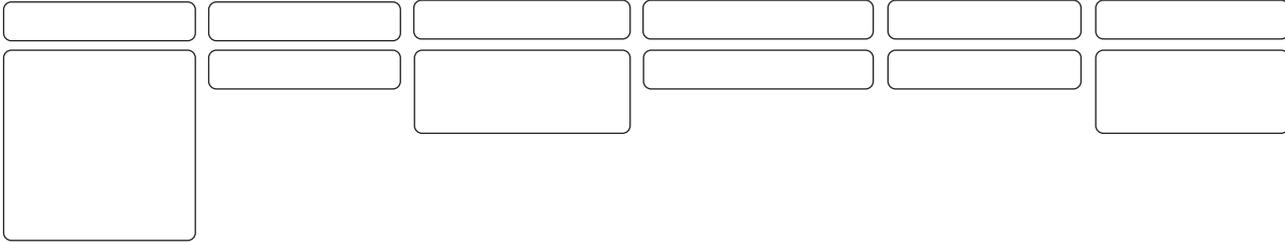
1

2

3

4

5



7

8

TÉCNICA APLICADA: ESTAMPADO POR SERIGRAFÍA CON BASTIDOR

MATERIALES

Para realizar CR:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

Para realizar diseño:
Pintura de serigrafía

HERRAMIENTAS

Bastidor de serigrafía
Racleta de serigrafía
Papel sulfito
Tijera
Cuchara



TABLA DE INSUMOS:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|---|-----------------------|---|-------------|----------|
|  | Pintura de serigrafía | Base cubritiva amarilla Tinta de base acuosa | - | Amarillo |

MUESTRARIO:



CR con estampado por serigrafía

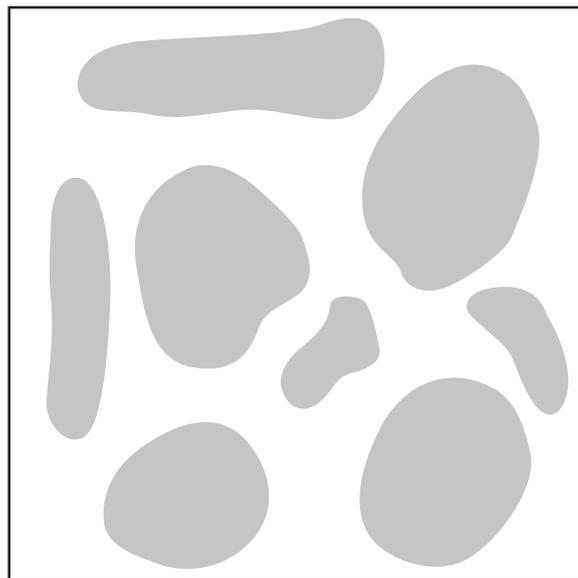


Ilustración de CR estampado por serigrafía

PROCEDIMIENTO:

- 1 Preparar el diseño a estampar en un papel. Dibujar las formas y recortarlas con tijera.
- 2 Colocar el papel con su respectivo calado sobre la muestra de CR y encima de esta ubicar el bastidor de serigrafía.
- 3 Distribuir una cucharada de pintura sobre el bastidor y realizar 2 o 3 pasadas hacia arriba y abajo (con la racleta).
- 4 Retirar el bastidor y el papel. Y dejar secar la pintura en la muestra.

CONCLUSIÓN:

El resultado de la muestra no cumple con las expectativas programadas. Debido a la textura de el CR la pintura no cubre (en su totalidad) las formas diseñadas. A su vez, esta no se adhiere completamente al material, ya que al raspar y/o friccionar en la zona la pintura se levanta.

MATERIALES

Para realizar CR:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

HERRAMIENTAS

Pincel



Para realizar diseño:

Pintura de serigrafía

TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR LA INTERVENCIÓN:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|-------------------------|---|-------------|--------|
|  | Pintura para serigrafía | Base cubritiva blanca Tinta de base acuosa | - | Blanco |

PROCEDIMIENTO:

- 1 Con un pincel cubrir toda la muestra con pintura blanca para serigrafía.



- 2 Dejar secar la muestra por completo.



CR pintado con pintura serigráfica

CONCLUSIÓN:

El resultado de la muestra es acorde a lo que se esperaba, la misma se vuelve más rígida, sin embargo sigue contando con un gran porcentaje de flexibilidad.

MATERIALES

Para realizar CR:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

Para realizar diseño:

Pintura blanca de serigrafía

HERRAMIENTAS

Sello
Pincel



TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR LA INTERVENCIÓN:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|---|-------------------------|---|-------------|--------|
|  | Pintura para serigrafía | Base cubritiva blanca Tinta de base acuosa | - | Blanco |
|  | Sello | - Madera - Goma eva | - | Negro |

MUESTRARIO:



CR con aplicación de sello



Ilustración del resultado al que se pretendía llegar con la aplicación del sello

PROCEDIMIENTO:

- 1 Cubrir el sello con pintura blanca, aplicar la pintura con el pincel.
- 2 Enfrentar el sello y el CR. Ejercer presión sobre él durante 10 segundos.
- 3 Retirar el sello y dejar secar al aire libre.

CONCLUSIÓN:

El resultado no cumple con las expectativas, debido a que el sello no se visualiza completamente en la muestra realizada. Se entiende que, la falta de una superficie totalmente lisa afecta este tipo de intervenciones, resultando en una adherencia incompleta de pintura.

MATERIALES

Para realizar CR:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

Para realizar diseño:
Adhesivo multipropósito
Lámina para sublimado

HERRAMIENTAS

Pincel
Plancha
Sulfito



TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR LA INTERVENCIÓN:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|---|-------------------------|----------|-------------|--------------|
|  | Adhesivo multipropósito | - | - | Transparente |
|  | Lámina de sublimado | Papel | - | Varios |

PROCEDIMIENTO:

- 1 Colocar la lámina de sublimado enfrentando el diseño con el CR



- 2 Colocar el sulfito sobre la lámina de sublimado.



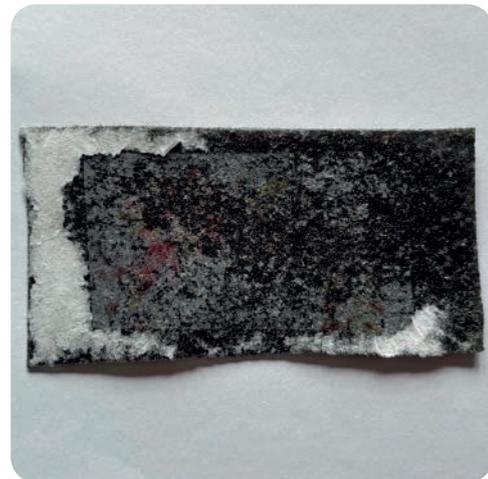
- 3 Ubicar la plancha (prendida a 140°C) y presionar por 1 minuto.



- 4 Retirar la plancha, el sulfito y lentamente la lámina de sublimación.



- 5 Dejar enfriar para no quemarse y observar el resultado.



CR con aplicación de Lámina de sublimación.

CONCLUSIÓN:

El resultado es el esperado, ya que el tejido indicado para aplicar esta técnica debe ser 100% poliéster. En el material trabajado ningún ingrediente cuenta con porcentaje de poliéster.

MATERIALES

Para realizar CR:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

HERRAMIENTAS

Pincel
Paño
Tijera de papel



Para realizar la técnica de Decoupage:

Adhesivo multipropósito
Servilletas con diseño

TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR INTERVENCIÓN:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|---|-------------------------|----------|-------------|----------------------|
|  | Servilleta | Papel | - | Rojo, verde amarillo |
|  | Adhesivo multipropósito | - | - | Transparente |

PROCEDIMIENTO:

- 1 Recortar los diseños de las servilletas.



- 2 Aplicar una capa delgada de adhesivo multipropósito sobre el CR y colocar los recortes de las servilletas (corroborar que no queden arrugas).



- 3 Agregar varias capas de adhesivo multipropósito sobre los mismos asegurando que cada capa seque completamente antes de aplicar la siguiente.



- 4 Resultado final.



CR con aplicación de la técnica de decoupage

CONCLUSIÓN:

Se concluye que la técnica aplicada a la muestra funciona correctamente. La servilleta se adhiere a la perfección al material.

MATERIALES

Para realizar CR:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

Para realizar la técnica de fóil:

Adhesivo multipropósito
Lámina Folex

HERRAMIENTAS

Pincel
Paño



TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR LA INTERVENCIÓN:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|---|-------------------------|----------|-------------|---------------------|
|  | Lámina Folex | - | - | Bordeaux metalizado |
|  | Adhesivo multipropósito | - | - | Transparente |

PROCEDIMIENTO:

- 1 Cubrir con el adhesivo multipropósito toda la lámina de Folex.



- 2 Dejar secar el adhesivo por 5 minutos, una vez pasado el tiempo enfrentar la lámina de Folex con el CR.



- 3 Aplicar presión sobre la lámina (con un paño) con el fin de que la misma se adhiera en su totalidad al CR.



- 4 Retirar la lámina y dejar secar.



- 5 Resultado final.



CR con aplicación de Lámina Folex.

CONCLUSIÓN:

La lámina de Folex se adhiere totalmente al CR sin perder su color original, y se transfiere correctamente el diseño al material.

MATERIALES

Para realizar CR:

| INGREDIENTES | CANT. |
|--------------------|-------|
| Agua | 40 ml |
| Glicerina | 4 ml |
| Gelatina | 8 grs |
| Vinagre de alcohol | 5 ml |
| Viruta de cuero | 8 grs |

HERRAMIENTAS

Plancha
Sulfito



Para realizar la técnica con transfer:

Transfer

TABLA DE MATERIALES PARA REALIZAR INTERVENCIÓN:

| Imagen | Insumo | Material | Composición | Color |
|--|----------|----------|-------------|--------|
|  | Transfer | - | - | Varios |

PROCEDIMIENTO:

- 1 Posicionar las láminas de transfer sobre el "cuero".



- 2 Colocar un sulfito sobre las láminas de transfer.



- 3 Aplicar calor y presión con la plancha a 160°C por 60 segundos haciendo leves movimientos circulares con la misma.



- 4 Retirar la plancha, el sulfito y las láminas de transfer y dejar enfriar.



- 5 Resultado final.



CR con aplicación de la técnica transfer.

CONCLUSIÓN:

El material de transferencia se adhiere de forma perfecta al CR. Esta técnica resulta ser la más eficaz hasta el momento, y se entiende que es la opción más prometedora para futuras aplicaciones.

CR - XL

DESARROLLO DEL MATERIAL A GRAN ESCALA

Para demostrar la posibilidad de replicar el material a gran escala, se realiza una muestra con las siguientes dimensiones: 0,6 x 1,30 mts (de tamaño inicial). No obstante, debido al encogimiento del material al momento del secado el tamaño disminuyó.

Para realizar esta muestra se multiplica x20 la receta inicial de la cual se parte. Las cantidades utilizadas son las siguientes:

| Materiales | Cantidades |
|--------------------------|------------|
| Viruta de cuero tamizada | 500 gr |
| Agua | 2,4 L |
| Gelatina | 480 gr |
| Glicerina | 240 ml |
| Vinagre | 600 ml |

El procedimiento para llevarla a cabo se realiza del siguiente modo:

1- Preparación de los materiales:

- 1.1- Forrar con papel film (de construcción) una tabla de madera lisa, para este proyecto la medida de la madera utilizada es de 0,6 x 1,30 mts.
- 1.2- Cortar una plancha de acetato transparente de 1 x 1,50 mts.

2- Preparación de la mezcla:

- 2.1 Replicar la receta del proceso n°6 (ver pág 56 y 57) con las cantidades aumentadas.

3- Preparación de la muestra:

- 3.1- Verter la mezcla realizada previamente sobre la tabla (hacia el largo).
- 3.2- Colocar el acetato sobre la mezcla.
- 3.3- Esparcir la mezcla sobre la tabla con una racleta de madera de 60 cm de ancho (similar al proceso de sublimación con bastidor), es importante generar un espesor lo más parejo posible.

4- Secado:

- 4.1- Dejar el acetato sobre la muestra durante las primeras 24 horas.
- 4.2- Retirar el acetato.
- 4.3- Dejar secar la cara superior durante 24 horas.
- 4.4- Dar vuelta el material y dejar secar de 24 a 48 horas.



CR esparcido con racleta



Muestra en etapa inicial de secado

PROTODIPPOS



DESARROLLO DE PRODUCTO

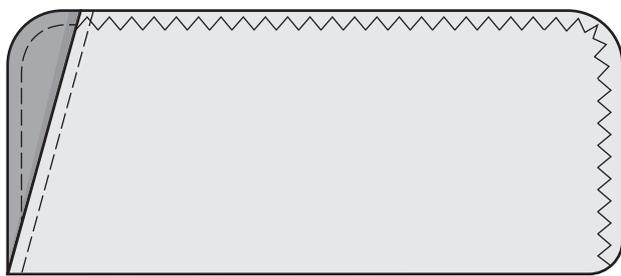
Con el único fin de demostrar que el material es aplicable a productos dentro del área textil, se decide realizar dos contenedores (estuches para lentes), aplicando dos técnicas de unión que se combinan correctamente con el material.

En primer lugar se realiza un estuche unido a través de costura con puntada en zig zag, debido a la firmeza y resistencia que esta aporta, evitando el troquelado en el material, y por ende, su desgarro / ruptura.

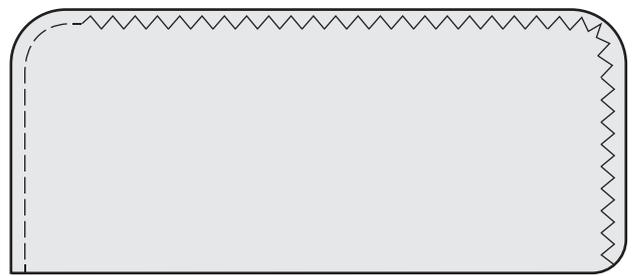
Posteriormente, se desarrolla otro prototipo aplicando la técnica de encastre, evitando las costuras.

ILUSTRACIONES DE LOS PROTOTIPOS:

PROTOTIPO 1 -

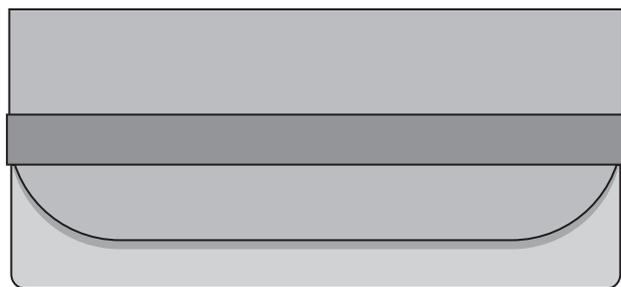


FRENTE

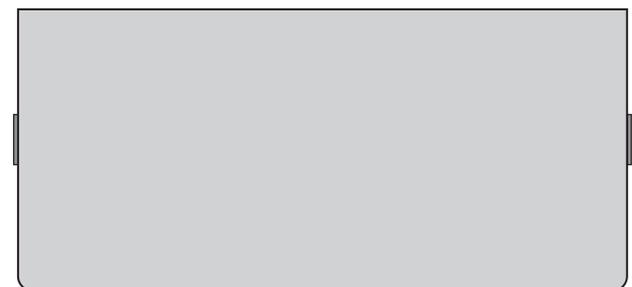


ESPALDA

PROTOTIPO 2 -



FRENTE



ESPALDA

IMÁGENES DE PRODUCTOS

PROTOTIPO 1 -

Con costura zig zag y forrado con fieltro.



Fotografías de autoría propia

PROTOTIPO 2 -

Técnica de encastrado, generada en los laterales.



Fotografías de autoría propia

COMPARACIÓN CON BIOMATERIALES

Para evaluar la durabilidad del material CR, se lleva a cabo una prueba experimental en donde se realiza una muestra replicando los ingredientes y cantidades pero modificando la viruta por yerba usada, y otra muestra de CR (material creado para este trabajo de grado). Ambas son colocadas en recipientes con agua fría, dejándolas sumergidas durante 72 horas.

- Observaciones primarias:

El material realizado con viruta de cuero es más resistente que el realizado con yerba. A su vez, cuenta con mayor cuerpo, permitiendo modelados más rígidos.

Ambos admiten ser cosidos, sin embargo, en el material CR estas resultan ser más firmes y con menor posibilidad de troquelado.

- Observaciones luego de sumergirlas en agua:

El material CR, compuesto por viruta de cuero, agua, glicerina, gelatina y vinagre, no presenta cambios en su estructura. Es decir, no modifica su tamaño, no se disuelven los aglomerantes, no se separa la viruta y el agua (fría) mantiene su color.

El material 2 compuesto por yerba, agua, glicerina, gelatina y vinagre presenta modificaciones en su estructura.

Luego de 72 horas sumergido en agua el mismo entra en un estado de gelificación. Con el paso de las horas este comienza a desgastarse ablandarse y debilitarse, al punto tal de ejercerle mínima fuerza y que se rompa. A su vez, el agua adquiere color verdoso.

Conclusiones de la etapa:

Como se menciona en las observaciones previas, el material CR no presenta ningún tipo de degradación al encontrarse sumergido en el agua durante días. Sin embargo, no sucede lo mismo con el biomaterial compuesto por yerba.

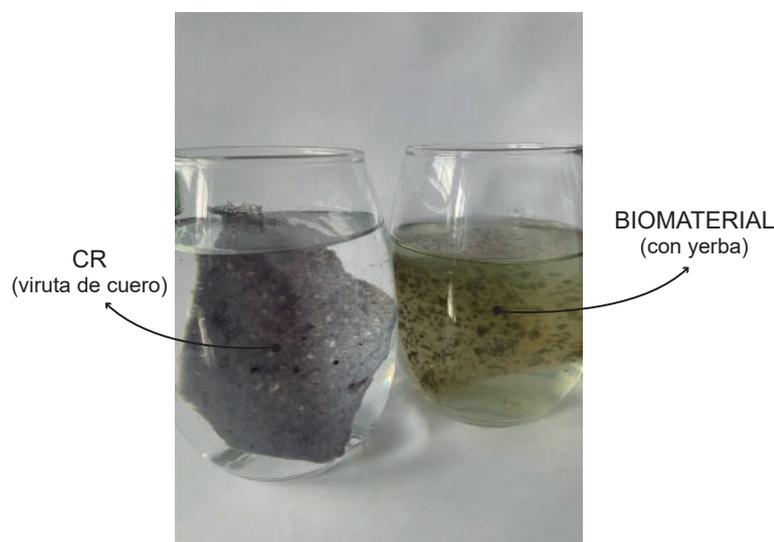
A partir de estas observaciones se puede concluir:

La fusión de viruta de cuero con aglomerantes funciona correctamente, siendo un material resistente y duradero.

Se considera que el cuero (en alguno de sus procesos químicos), adquiere determinadas propiedades que permiten la durabilidad y solidez del material.

Debido al desconocimiento de los productos químicos y por ende, los efectos producidos por estos, no se puede mencionar con seguridad que es lo que permite que el CR no se deteriore al estar en contacto con el agua durante varios días.

Se entiende que el material compuesto por viruta de cuero resulta más resistente y duradero en comparación a los biomateriales, especialmente el compuesto por yerba.



Materiales sumergidos por 72 horas en agua

POSIBLES LÍNEAS DE EXPERIMENTACIÓN

Si bien se llegó a la solución deseada respecto al material creado, se considera que es posible aplicar modificaciones en la fórmula para obtener mayores resultados y lograr adaptar al mismo a diferentes campos del diseño.

En primer lugar, se podría aplicar el material al área de la indumentaria, disminuyendo su espesor, y alterando las proporciones de los ingredientes en la receta, generando que el acabado final cuente con una textura menos rugosa, por ende, más lisa. Esto sería sumamente necesario para que el material pueda entrar en contacto con la piel sin generar ningún tipo de inconveniente (irritaciones, por ejemplo).

Otro camino a profundizar es el aprovechamiento del material. A partir de la creación de moldes y/o matrices diseñadas específicamente para los objetos que se vayan a diseñar se aprovecharía la mezcla de una forma más óptima, evitando la generación de recortes. La propuesta para esta línea de investigación se basa en la creación de moldes en 3 dimensiones (contenedores) con la forma del patrón, y luego verter la mezcla resultante de la receta en el contenedor. Para esto es necesario calcular correctamente la cantidad de mezcla a producir.

Una alternativa posible para continuar con la línea de investigación es la creación de una carta de colores. Explorar y realizar la mayor cantidad de tonos y colores posibles (dentro de lo permitido por el material).

El estudio profundo de diversos aglomerantes es otro de los caminos posibles a seguir. Los aglutinantes que se utilizaron para el presente trabajo de grado son todos comestibles y/o naturales, eso genera que el material realizado no cuente con tanto tiempo de durabilidad. Sin embargo, la aplicación de otro tipo de aglomerantes puede ser útil para extender o interrumpir el proceso de putrefacción, prolongando la vida útil del material.

Por último, otra línea de investigación es el reciclaje de los descartes del material. Una posible solución a esta problemática es revertir al estado de gelificación del material (colocándolo en agua hirviendo, observar respectiva ficha) y licuarlo, para luego poder aglutinarlo nuevamente.

POSIBLES MEJORAS DEL MATERIAL

En el presente trabajo de grado, todos los procesos son llevados a cabo de manera artesanal, lo que requiere una considerable cantidad de tiempo para la elaboración del material.

Algunos aspectos a mejorar son:

- Tiempo de secado, como se mencionó previamente, el material demora 48 hrs aproximadamente en secarse completamente (si no existen factores climáticos que retrasen el proceso, ejemplo: la humedad). Lo recomendable en este punto es investigar acerca de las posibilidades de crear un ambiente controlado en donde los tiempos de secado no varían.
- Prensado de bordes, en el proceso de secado los bordes comienzan a combarse, generando deformaciones en la muestra.

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

En base a la premisa de que realizando modificaciones en la fórmula del cuero reconstituido estudiado por las compañeras Salomón, M y Martínez, Y (2021) se logra que el material final se adapte al área del diseño textil, cumpliendo de este modo con la hipótesis planteada. Para comprobar la misma, se realizan varias pruebas modificando los ingredientes como las cantidades de los mismos para llegar a un material resultante que cumple con los requisitos establecidos por las estudiantes y que demuestra un gran potencial dentro del área del diseño textil.

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

En el presente trabajo se establecen cuatro objetivos, uno de ellos general y tres específicos. A través de la metodología establecida por Bruno Munari, se demuestra de forma efectiva que cada uno de estos se cumple.

Se logra crear un material aplicable al diseño textil utilizando como materia prima la viruta de cuero. Esta evidencia física respalda que se alcanza la meta establecida de utilizar la fórmula creada por Salomón y Martínez y aplicarla a la nueva materia prima (viruta de cuero). Sin embargo, el material resultante de este experimento sufre una serie de cambios a lo largo del proceso con el fin de que cumpla con los requisitos establecidos, dado que el mismo no cuenta con la capacidad de ser cosido, no es maleable o flexible.

Por otro lado, las modificaciones mencionadas previamente permiten que el material resultante cumpla con los requisitos fijados tales como, flexibilidad, resistencia, entre otros. Este, a su vez, presenta la capacidad de ser unido por diversas técnicas, como: costuras con diferentes tipos de hilos, uniones a través de avíos y por medio de encastre, por ende, cumpliendo con el objetivo de investigar diferentes formas de unión.

El material se adecúa a la aplicación de diversas técnicas, entre ellas: foil, decoupage, serigrafía y uso de láminas de transferencia. Sin embargo, el mismo no es compatible con la técnica de sublimación, debido a la ausencia de poliéster en su composición. Además, no es funcional para la aplicación de sellos, incluso cuando se utiliza pintura de sublimación, ya que la superficie irregular del mismo impide que la pintura cubra uniformemente la misma.

CONCLUSIÓN

A modo de conclusión, se logra revalorizar y extender la vida útil del desecho (viruta de cuero) de la industria de las curtiembres, creando un material a base del mismo que se adapta al área del diseño textil.

Los estudios realizados han permitido cumplir, en gran medida, con el objetivo de prolongar la vida útil de la viruta, ya que se le ha dado un nuevo propósito y utilidad, desarrollando ensayos prácticos para evaluar su desarrollo y funcionamiento. Como resultado de esta investigación, aproximadamente 2 kilos de viruta de cuero fueron reutilizados en el desarrollo del proyecto. Esto demuestra que prolongar la vida útil del material es una estrategia efectiva para reducir y/o prevenir la generación de residuos.

Desde el comienzo, se encontró una limitante impuesta por la materia prima. Como se mencionó a lo largo de la investigación, este material contiene Cr III, un elemento contaminante para el medio ambiente. Dada su naturaleza contaminante, las regulaciones requieren que las empresas que generan este tipo de residuos declaren y justifiquen su eliminación adecuada. Esta restricción nos llevó a obtener 2 kg de viruta de cuero para los ensayos.

En base a la premisa de que realizando modificaciones en la fórmula del cuero reconstituido estudiado por las compañeras Salomón, M y Martínez, Y (2021) se logra que el material final se adapte al área del diseño textil, cumpliendo de este modo con la hipótesis planteada. Para comprobar la misma, se realizan varias pruebas modificando los ingredientes como las cantidades de los mismos para llegar a un material resultante que cumple con los requisitos establecidos por las estudiantes y que demuestra un gran potencial dentro del área del diseño textil.

Al experimentar, se parte de la incertidumbre debido al cambio de material previamente utilizado por las colegas (recortes de cuero), sustituyéndolo por viruta de cuero, entendiéndose que este podría no cumplir con los objetivos propuestos. Luego de varias pruebas y errores a lo largo del proceso, se logra explorar y crear gran variedad de resultados, que ayudan a identificar el camino a seguir. El desarrollo de múltiples recetas es pertinente para aprender de los errores y ajustarlos durante el proceso, con el fin de alcanzar el material deseado.

En la fase inicial de experimentación, se observa una gran diferencia entre las recetas que contienen agar agar y las que contienen gelatina. Las muestras con agar agar se descartan debido al alto grado de rigidez, no cumpliendo con los criterios de referencia establecidos. En cambio, las recetas realizadas con gelatina resultan ser flexibles y con mayor elasticidad, por lo que se decide seguir experimentando con estas. Por otro lado, se observa que las muestras con menor grosor cuentan con mayor flexibilidad, otorgando diversas posibilidades de unión.

Respecto al secado de las muestras, se considera que esta etapa es la más extensa, dado a la cantidad de tiempo empleado para completar esta instancia (tarda aproximadamente 48 / 72 horas en secarse completamente). En este proceso entran en juego diversos factores, condiciones climáticas, tamaño y grosor de la muestra.

Se entiende que, a mayor humedad en el ambiente, mayor será el tiempo de secado de la misma; y a mayor tamaño y grosor, el tiempo de secado también aumenta.

Además, se observa que una vez seco, el material experimenta una reducción de tamaño del 52% (para la recta 6). Por lo tanto, al realizar la misma, es importante considerar esta reducción para asegurar dimensiones finales precisas.

Se concluye de la etapa de experimentación de las recetas y pruebas realizadas que, el CR resultante posee características similares a las del cuero animal. Ambos son flexibles y maleables, resistentes al agua y a altas temperaturas, lo que facilita su uso y aplicación para una amplia variedad de productos.

Por otro lado, ambos permiten la unión a través de diferentes técnicas.

Se considera que es importante destacar que se trata de un proceso artesanal, dadas las herramientas y condiciones para llevar a cabo el trabajo. Sin embargo, esto no significa que el material no pueda ser desarrollado de forma industrial.

Al momento de replicar el material a una mayor escala (0,6 x 1,30 mts) las dificultades aumentaron de forma considerable.

El desarrollo del mismo, de forma artesanal y en un entorno doméstico presenta múltiples complejidades que repercuten en la obtención de resultados óptimos, en comparación con los logrados en un contexto controlado de producción. Estas dificultades fueron determinantes al momento de realizar el material, ya que las condiciones y limitaciones del entorno influyen considerablemente en el proceso.

En primer lugar, la falta de un espacio amplio es un gran obstáculo, los espacios en un hogar no están diseñados para realizar este tipo de trabajos (en gran escala). Otra limitante es la lejanía entre las zonas, el lugar donde se realiza la mezcla (cocina) no es el mismo en donde se despliega la muestra en su molde (barbacoa) prolongando los tiempos del proceso. A su vez, la utilización de herramientas domésticas (de menor tamaño en comparación a las cantidades y dimensiones utilizadas para el material) se considera una limitante, ya que la manipulación de la misma se ve afectada, principalmente al momento de volcarla y esparcirla en el molde de forma uniforme. La ausencia de una herramienta adecuada para la distribución homogénea dificulta la calidad final del material, generando imperfecciones afectando el resultado.

En segundo lugar, el tiempo de gelificado es un aspecto crítico a destacar. Al gelificar rápidamente (debido al bajo grosor) se impide que el material pueda esparcirse de forma uniforme. Es importante tener en cuenta que una vez gelificada la muestra no se puede manipular ya que corre riesgo de ruptura.

Por otro lado, el hecho de no contar con un molde adecuado permite la entrada de aire, generando burbujas de gran tamaño que no pueden ser eliminadas de forma eficiente. Otro factor a destacar es el clima, el cual no se puede controlar, por lo que el tiempo y las condiciones de secado dependen del mismo. A mayor humedad en el aire, mayor tiempo de secado y mayor irregularidades en el producto final. Este problema en un entorno controlado y óptimo, no sucedería.

No cabe duda de que se podrían haber obtenido mejores resultados habiendo tenido las herramientas adecuadas y el espacio de trabajo correcto, con las condiciones climáticas apropiadas.

Para finalizar, es necesario mencionar que, si bien las investigaciones generadas hasta el momento son primarias (debido al alcance acotado que se propone para este tipo de proyectos) no se descarta la posibilidad de que esta propuesta sirva como puntapié inicial para próximos estudios de grado, en donde se generen modificaciones en los componentes aglutinantes, con el fin de obtener un material más duradero y sostenible a largo plazo.

Dado el alcance limitado de este proyecto, se decide finalizar el estudio en esta etapa, habiendo generado suficiente material y antecedentes para la universidad. No obstante, se considera que los resultados obtenidos pueden ser ampliados en un futuro, con el objetivo de mejorar el material desarrollado y extender aún más su vida útil mediante la modificación de diversos componentes.

Este proyecto pretende ser el punto de partida para futuros trabajos académicos en el ámbito universitario, principalmente en el Centro de Diseño, que aspira a fomentar investigaciones adicionales y proyectos que impulsen y profundicen la exploración del material creado, así como el desarrollo de productos derivados del mismo. En este contexto, el trabajo multidisciplinario es fundamental, por lo que se incluyen recomendaciones y pautas que no solo enriquecen el conocimiento en diseño, sino que también abren nuevas oportunidades de investigación, con el propósito de desarrollar soluciones sostenibles a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Al Norte. (24 de julio de 2022). Uruguay se consolidó como el país de la carne. Recuperado el 12 de diciembre de 2022, de <https://www.alnorte.com.uy/noticia/958658>
- ASHS Ltd t/a. 2024. Octubre 2021 regreso a la naturaleza. Anya Hindmarch. Recuperado de <https://www.anyahindmarch.com/pages/our-commitments>
- Bermudez, E y Taullard, H. (2019). Biomateriales explorando oportunidades. [Tesis de grado. Escuela Universitaria Centro de Diseño]. Recuperado de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/43857>
- Biblioteca Nacional de Argentina. (s.f.). División superficie de la piel. Recuperado de https://biblioteca.org.ar/libros/cueros/div_superficie.htm
- Biblioteca Nacional de Argentina. (s.f.). La piel. Recuperado de <https://biblioteca.org.ar/libros/cueros/lapiel.htm>
- Design Pont, S.L. (2024). Vacavaliente. Recuperado de <https://eu.vacavaliente.com/>
- Emmer, Víctor; del Campo, María José, et.al. (2014). Guía de Producción Más Limpia en el Sector Curtiembres. Montevideo: FREPLATA.
- Instituto Nacional de Carnes (INAC). (2021). Anuario Estadístico 2021.
- Instituto Nacional de Carnes (INAC). (2023). Cierre de año de 2023 para el sector cárnico. Recuperado de <https://www.inac.uy/innovaportal/v/24877/17/innova.front/cierre-de-ano-de-2023-para-el-sector-carnico>
- Inter Leather, SL. 2024. Upcycling y cuero de la mano de Anya Hindmarch. Recuperado de <https://www.interleather.es/upcycling-y-cuero-de-la-mano-de-anya-hindmarch/inther-leather/>
- Juarez, C. (18 de mayo de 2015). Sector cárnico uruguayo. Situación actual. https://www.inac.uy/innovaportal/file/10495/1/pi_modulo_introdutorio_web.pdf
- Macarthur, Ellen. 2022. Circular design for fashion. Thames Hudson
- Naciones Unidas. (s.f.). Sustentabilidad. Recuperado el 12 de diciembre de 2023 <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilida>
- Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). Sostenibilidad. Recuperado el 4 de diciembre de 2023 <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/page/sostenibilidad#:~:text=En%201987%2C%20la%20Comisi%C3%B3n%20Brundtland,de%20satisfacer%20sus%20necesidades%20propias>
- Presidencia de la República Oriental del Uruguay. (3 de enero de 2023). Exportaciones uruguayas registraron máximo histórico en 2022 tras superar los 13.350 millones de dólares. Uruguay Presidencia. Recuperado el 11 de diciembre de 2023, de <https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/noticias/exportaciones-uruguayas-registraron-maximo-historico-2022-tras-superar-13350#:~:text=En%20materia%20de%20rubros%20de,el%20tercer%20puesto%20del%20listado.>

BIBLIOGRAFÍA

- Puntera. (s.f.). Trabajamos el cuero. Recuperado de <https://puntera.com/trabajamos-el-cuero.html>
- Real Academia Española. (s.f.). Curtiduría. En Diccionario de la lengua española (23.^a ed.). Recuperado el 6 de diciembre de 2023, de <https://dle.rae.es/curtidur%C3%ADa>
- Salmón, M y Martínez, Y. (2021). RECUPERO - Una alternativa de los desechos de Gallarate [Tesis de grado. Escuela Universitaria Centro de Diseño]. Recuperado de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/40598>
- Uruguay XXI. (2022). Informe anual de comercio exterior de Uruguay 2022. Recuperado el 11 de diciembre de 2023, de <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/informe-anual-de-comercio-exterior-de-uruguay-2022/>
- Zoco Cuero. (5 de octubre de 2022). Propiedades del cuero. Recuperado de <https://zococuero.com/blog/news/propiedades-cuero>
- 2024. Contaminación del agua, metales pesados. The social water. Recuperado (12 de diciembre de 2023) [https://thesocialwater.org/contaminacion-del-agua-metales-pesados/#:~:text=El%20cromo%20\(VI\)%20o%20hexavalente,infertilidad%20y%20formaci%C3%B3n%20de%20tumores](https://thesocialwater.org/contaminacion-del-agua-metales-pesados/#:~:text=El%20cromo%20(VI)%20o%20hexavalente,infertilidad%20y%20formaci%C3%B3n%20de%20tumores)
- 16 de febrero de 2022. Circulate products and materials. Ellen Macarthur Foundation. Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circulate-products-and-materials>
- 30 de noviembre de 2021. Nueva colección de cuero reciclado de Lamborghini con Cartiera. Recuperado de <https://www.lamborghini.com/en-en/news/new-lamborghini-upcycled-leather-collection-with-cartiera>



ANEXOS

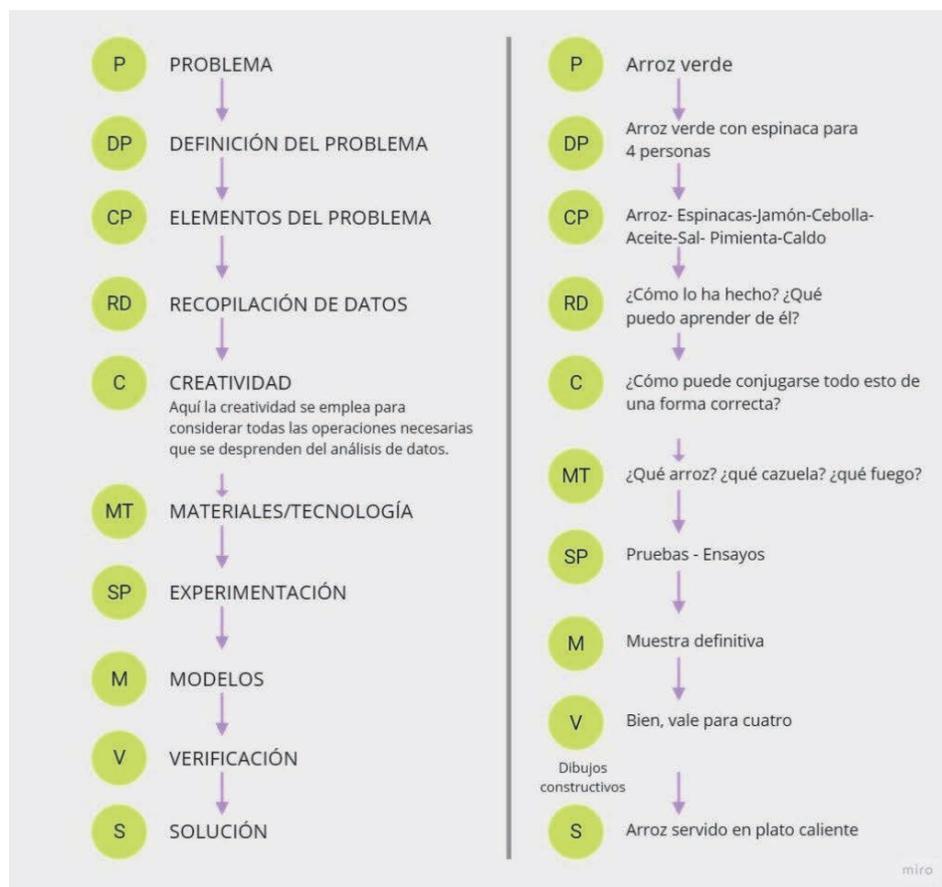
ANEXOS

Metodología:

Para el desarrollo de este trabajo se toma como guía la metodología diseñada por Bruno Munari, artista y diseñador italiano del siglo XX.

Munari establece un método proyectual que se realiza en cascada donde se establecen ciertos pasos partiendo del problema para llegar a la solución. El mismo puede sufrir modificaciones dependiendo de las necesidades presentadas durante el proceso, con el fin de mejorar la productividad y llegar a la mejor solución posible.

A continuación se observa el esquema gráfico de la metodología:



Método proyectual Bruno Munari (1981).

Recuperado de: <https://nomedit.com/metodo-proyectual-de-bruno-munari/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20proyectual%20de%20Bruno,nos%20muestra%20un%20proceso%20din%C3%A1mico.>

ENTREVISTA:

Se realiza la entrevista a dos químicos, por un lado, Marta Vázquez, Dra. Licenciada en Química, Profesora titular grado 5 y directora de departamento de la Facultad de Química en la UDELAR.

Por otro lado, Ismael Bonani, bachiller en química (quién trabajó por varios años en Sevel, Fiat en el área de pintura, cataforesis, tratamiento de efluentes).

De la entrevista se realiza un análisis y relevamiento de datos principalmente del C6 y C3 para poder entender de forma clara las ventajas y desventajas de los mismos.

La entrevista se realizó tanto de forma presencial como virtual, estando una de las estudiantes acompañada por los químicos y la otra vía zoom. La misma se llevó a cabo en la casa de los profesionales en Canelones, Uruguay.

¿Qué contraindicaciones tiene el cromo 6?

El cromo 6 es un producto que deseáramos que no se produzca en el proceso de curtido. Es un sumamente tóxico y cancerígeno, por inhalación o contacto directo.

¿Cómo afecta el proceso del curtido de cromo 3 en el cuero al ser humano?

El ser humano necesita cromo tres, está relacionado con la insulina, con la diabetes, muchos procesos.

Por su puesto, es necesario controlar las cantidades (como todo) si es alto o si ingiere mucho cromo es tóxico. Hay que usar protección, contar con guantes y tapabocas, principalmente si el contacto con este es constante.

Pero nosotros tenemos y necesitamos en nuestro organismo cromo tres.

Está comprobado que es mejor el curtido al cromo que el curtido vegetal, este último proporciona ventajas a nivel ecológico y para los operarios, pero no así para el resultado final que se observa en el cuero.

¿Hay alguna contraindicación con utilizar productos y/o prendas de cuero curtidas en cromo 3?

No, generalmente en Uruguay la mayoría de cueros se curten en cromo 3, porque es el menos nocivo para el ser humano ya que permite que el material final pueda estar en contacto con las personas.

Es necesario tener en cuenta que la cantidad de cromo en el cuero es mínima, hay de 50 a 500 PPM (Partes Por Millón) de cromo en el cuero.

¿Qué opinan del material que creamos?

El material es sumamente interesante, está muy bueno. Resulta atractivo el hecho de que los aglutinantes sean elementos naturales y que ninguno de ellos afecte los procesos químicos de la viruta.

La idea de tamizar el material está muy buena, hace que el mismo se vuelva más homogéneo y agradable. Para ser la primera aproximación al material se ve realmente interesante, los procesos detrás de los productos son mucha prueba y error.

¿La colocación de vinagre en la receta puede llegar a modificar el estado del cuero?

No, porque no cambia el estado de oxidación (el vinagre al cromo), para que esto cambie es necesario utilizar un oxidante, y el vinagre es un ácido.

Si el estado de oxidación llegase a cambiar es peligroso, ya que puede suceder que de cromo 3 pase a cromo 6, eso sucedería si se le agrega agua oxigenada o bicromato de potasio (oxidantes) a la mezcla.

¿Hay probabilidad de que el cromo reaccione negativamente en contacto con el fuego?

Nada, porque ninguno de los elementos que se utilizan para la creación del material es inflamable. Por ejemplo, la glicerina a altas temperaturas queda completamente líquida. Lo que puede suceder es que se derrita, por un tema de consistencia.

¿Hay posibilidad de que el material se desintegre al entrar en contacto con el agua (si se disuelve la gelatina)?

No, es decir, la gelatina se disuelve previamente, en el momento en que se está realizando la mezcla. Una vez hecha la gelatina que son peptinas, moléculas orgánicas que hacen los puentes y enlazan, y hacen que el agua quede como apelmazada, agarrada. Eso después lo pones en un vaso con agua y no debería disolverse.

¿Con qué consideran que se podría teñir?

Debido al gran porcentaje de ingredientes comestibles que tiene la receta, lo mejor para teñir el material sería el colorante comestible, ya sea líquido o en polvo. Puede que los colores no queden muy vivos porque al mezclar la viruta con los líquidos el color de la misma puede quedar más oscuro.

¿El material se puede compostar?

El material realizado no podría compostarse, ya que el cromo al ser una sustancia química no se degradaría con el paso del tiempo y es muy probable que termine contaminando la tierra. Es necesario tener cautela al momento de desechar la viruta, evitar desecharla a través del agua o de la tierra, ya que puede haber vestigios de cromo 6 y sería sumamente grave.

Definición de cada proceso de las curtiembres según “Guía de producción más limpia en el sector de curtiembres”

Proceso de Ribera:

Recepción y conservación de las pieles

El primer paso en el proceso de una curtiembre es recibir las pieles crudas provenientes de los establecimientos de faenado. Las mismas pueden ser frescas, saladas o secas. Generalmente, las pieles no son lavadas previo a su ingreso a las curtiembres, por lo que pueden contener cantidades importantes de tierra, estiércol y otros tipos de suciedad, que constituyen un aporte significativo de contaminantes durante las etapas de lavado.

Remojo

Esta etapa tiene como objetivo limpiar su superficie de las pieles, removiendo los contaminantes, rehidratar los cueros secos o salados, y eliminar las proteínas no estructuradas, con el fin de obtener una mejor penetración de los productos químicos utilizados en las siguientes etapas.

El baño de remojo puede contener diversos productos, como bactericidas, agentes humectantes y tensoactivos, enzimas y, en algunos casos, ácido acético, ácido fórmico o carbonato de sodio.

Pelambre

Una vez las pieles limpias e hidratadas, prosigue la operación de pelambre. Su función es la eliminación de pelos, raíces y epidermis. Luego de la etapa de pelambre se procede al encalado para abrir la estructura dérmica de la piel y su preparación para las siguientes etapas que culminan con el curtido.

Descarnado y dividido

El descarnado es la etapa que separa mecánicamente los residuos de carne, grasa subcutánea y tejido conectivo de la piel.

El dividido separa las pieles en flor (parte externa) y descarnado (parte interna). Esta etapa puede realizarse previo al curtido (dividido en tripa) o posterior (dividido en wet-blue).

Proceso de curtido

Desencalado y purgado

El proceso de curtido comienza con el proceso de desencalado y purga, y tiene como objetivo el acondicionamiento de las pieles previo al curtido. En el desencalado convencional se utilizan generalmente sales de amonio (sulfato de amonio), y tiene la función de neutralizar las pieles por remoción de la cal absorbida, disminuir el hinchamiento y eliminar el sulfuro remanente.

En la operación de purgado se utilizan enzimas para la eliminación de las proteínas no colagénicas.

Piquelado

El piquelado tiene como objetivo llevar las pieles al pH necesario para realizar el curtido (pH aproximado entre 1,5 y 2,8), evitando el hinchamiento ácido de las pieles.

Curtido

El proceso de curtido consiste en convertir las pieles en un material no putrescible, mediante el uso de curtientes que se fijan a las fibras de colágeno logrando su estabilización.

Dependiendo del tipo y la cantidad de curtientes utilizados, se producen distintos tipos de cueros. De acuerdo al mecanismo de reacción, el agente curtiente se une a las moléculas de colágeno conformando así un entrecruzamiento reticular, a través de la cual se logra la estabilización de la piel. En la gran mayoría de las curtiembres se realiza un curtido mineral en base a sales de cromo (+3). El curtido al cromo permite la obtención de una amplia variedad de productos, con buena estabilidad hidrotérmica y resistencia a la degradación.

Post-curtido y terminación

Las operaciones post-curtido comienzan con el escurrido para eliminar el exceso de agua que permanece en el cuero. Luego se realiza el proceso de recorte y rebajado, que tiene como objetivo la remoción de las imperfecciones. A partir de esta etapa, los cueros vuelven a los fulones para su neutralización, recurtido, teñido y engrase. Los cueros curtidos al cromo poseen un elevado contenido de acidez, por lo que deben ser sometidos a un proceso de neutralización para prepararlos para los procesos subsiguientes. Dependiendo del producto final deseado, esto puede lograrse mediante lavados con agua y la utilización de agentes neutralizantes, entre los que se pueden mencionar las sales de ácidos débiles (bicarbonato o carbonato de sodio, formiato de sodio, etc), agentes complejizantes (polifosfatos, sales de ácidos dicarboxílicos, etc) y taninos sintéticos.

Las operaciones de recurtido, teñido y engrase otorgan propiedades físicas y mecánicas al cuero, como son el color básico, la flexibilidad y la elasticidad, las cuales dependen del uso que tendrá el producto final. Los productos utilizados en el recurtido son sales de cromo, curtientes vegetales, recurtientes sintéticos y resinas.

Las operaciones de acabado le brindan al cuero las características superficiales solicitadas por el cliente: brillo, color, resistencia a la luz, a la abrasión, etc.