

# LOMBARDA

## Tintes Reversibles

Karen Jaramillo  
2018



*Fig. 1, Patrón de Col Lombarda  
Fuente: Elaboración propia*

ESAD.CR  
Escola Superior de Artes e Design  
do Instituto Politécnico de Leiria

Rua Isidoro Inácio Alves de Carvalho  
2500-321 Caldas da Rainha  
www.esad.iplleiria.pt

Relatório de Projeto Final  
Mestrado em Design do Produto  
2018  
Autor  
Karen Evelyn Jaramillo Viteri  
*Karenev44@hotmail.com*  
Orientador  
Renato Bispo  
Coorientador  
Ivonne Ortiz

*Dedicado a mi familia, quienes llenan de color mi vida...*

### **Agradecimientos**

A Dios por ser mi fuerza y mi inspiración.  
A mis padres por su cariño y motivación diaria.  
A Renato Bispo por su valiosa orientación.  
A Ivonne Ortiz por su colaboración.  
Para Andrés, Damaris y las Moras por el aliento y la confianza que me dan.  
A Senescyt por su contribución, para poder continuar mis estudios.

## **Resumen**

Este proyecto estudia la importancia de los saberes ancestrales desde una perspectiva andina confrontada con una era globalizada y de consumismo, su afectación a nivel cultural y de medio ambiente; y como el rescate de estos saberes específicamente la técnica de teñido natural, puede ser promotor de cambio ante una crisis medio ambiental y también generador de innovación en el presente. Utilizando las propiedades de la col lombarda

Se explorara nuevas percepciones de un diseño responsable en base a la inspiración en la naturaleza, y se propondrá una nueva concepción en la relación con los objetos, mediante la experimentación y la exploración creativa con este.

## **Palabra llave**

Diseño, Tintes Naturales, Naturaleza, Cultura, Saberes Ancestrales, Consumismo, Col Lombarda

## **Abstract**

This project studies the importance of ancestral knowledge from an Andean perspective confronted with a globalized era and consumerism, its impact on culture and environment; and as the rescue of this knowledge, specifically the technique of natural dyeing, it can be a promoter of change in the face of an environmental crisis and also a generator of innovation in the present. Using the properties of red cabbage

New perceptions of responsible design based on inspiration in nature will be explored, and a new conception will be proposed in relation to objects, through experimentation and creative exploration with it.

## **Keyword**

Design, Natural Dyes, Nature, Culture, Ancestral Knowledge, Consumerism, Cabbage Lombarda

## Índice

<b>Resumen</b>	VI	<b>PARTE II</b>	
Palabras Llave		<b>EXPERIMENTACIÓN</b>	35
<b>Abstract</b>	VIII	Proceso de la Tintura	36
Keywords		Natural	
<b>Introducción</b>	1	La Seda	40
<b>Objetivos del Proyecto</b>	2	<b>PARTE III</b>	
<b>PARTE I</b>		<b>DESENVOLVIMIENTO DEL</b>	45
<b>ENCUADRAMIENTO</b>	4	<b>PROYECTO</b>	
Los Tintes en la Cultura	6	La Col Lombarda	47
Andina		Un encuentro fortuito	
Industrialización	11	Reversible	65
Contaminación de la	13	Experiencias Sensoriales y	72
Industria Textil		Creativas	
Consumismo - Fast Fashion	16	<b>CONCLUSIONES</b>	100
La Resistencia	20	<b>Índice de Figuras</b>	103
Fuerzas de Apoyo	28	<b>Referencias Bibliográficas</b>	112



*Fig. 2, Texturas de la Col  
Fuente: Elaboración propia*

“Hemos organizado nuestra vida en torno a los combustibles fósiles, posiblemente el material más valioso que conocemos. Estamos atados a este recurso, y hemos creado una dependencia que define nuestra identidad, nuestra cultura, nuestras formas de producción y nuestra economía. Pero las actividades basadas en los combustibles fósiles están transformando la Tierra con una violencia capaz de alterar el clima de manera drástica, de acelerar la pérdida de la biodiversidad e incluso alimentar situaciones de conflicto entre los seres humanos.”  
(Chieza, 2017, Conferencia TED)



*Fig. 3, Tintes Naturales  
Fuente: Elaboración propia*

## **Introducción**

Grandes cambios ocurrieron desde la revolución industrial en todos los ámbitos, económicos, sociales y culturales; las nuevas tecnologías transformaron el mundo del diseño, ahora debía responder a rigores de producción en masa. La necesidad de mantener una economía a base de consumo cambió progresivamente nuestra relación con las cosas; la actividad artesanal y toda la sabiduría ancestral que conlleva realizar cada objeto, prenda, utensilio, eran reemplazadas por industrias cuyos sistemas de fabricación demandan una gran cantidad de gasto energético, se requirió cada vez más la explotación desmesurada de los recursos naturales, y ha generado dependencia a los productos derivados del petróleo, un recurso finito cuya extracción provoca grandes estragos en el medio ambiente; una de estas industrias y la más grande contaminante es la industria textil, que en su etapa de producción sus procesos de teñido con insumos químicos, contaminan ríos y ponen en riesgo la vida de los trabajadores, y en su etapa de posproducción con su modelo de negocio "fast fashion" (comprar y tirar más rápido) se ha convertido en una de las industrias más peligrosas para el medio ambiente.

En este proyecto nos adentraremos al mundo de los tintes naturales, y lo concebiremos como un elemento vivo y dinámico, capaz de cambiar, de transformarse y que estos procesos sean reversibles; cualidades propias de la naturaleza transferidas a un tejido, gracias a las propiedades de la col lombarda.

## **Objetivo del Proyecto**

El objetivo de este proyecto es descubrir las cualidades de los tintes naturales desde una perspectiva diferente a la convencional; y así, puedan ser considerados como un componente creativo en las disciplinas del mundo del diseño en la actualidad; esta investigación también busca utilizar esta nueva visión del teñido natural como instrumento, para revalorizar una técnica ancestral rica en valores culturales y ecológicos. El desenvolvimiento de este proyecto se afianza en estos profundos saberes y emplea las propiedades de la col lombarda y su singular característica de cambiar de color de forma reversible, como una tecnología natural para el planteamiento de un textil vivo y dinámico que cambia con nosotros; que pueda motivar a la creatividad y capturar experiencias, gracias a su alta sensibilidad, cualidad que nos brinda la naturaleza.

Realizar productos antagónicos al modelo actual de consumo que son masificados y estandarizados; y que por el contrario sean productos únicos y con un valor personal de cada utilizador. Se propone un cambio en la relación de las personas con los objetos, los cuales son concebidos como desechables; y que a partir de la experiencia que tiene con este, de diseñar, experimentar con los colores y técnicas de tintura, en un producto reversible, poder provocar sensibilidad y emoción a las prendas y así ellas tendrán una narrativa diferente en este sistema de descarte.

El término "Fast fashion" cobra un significado diferente, con materiales y técnicas naturales, gracias a las bondades de la naturaleza, propiedades que incluso sobrepasa los alcances de un tinte artificial y que nos pueda brindar una nueva alternativa de consumo y percepción de las cosas.



## Parte I ENCUADRAMIENTO

"La cultura debe ser considerada como el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan una sociedad o un grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias."

(UNESCO,2002,p.4)

*Fig. 4, Manta Artesanal  
Fuente: Elaboración propia*

## Los Tintes Naturales en La Cultura Andina

La técnica de teñido natural es un saber ancestral considerado un arte y por lo tanto para el Ecuador es patrimonio cultural que debe ser preservado, el teñido de las fibras naturales y la utilización de colores, ha sido uno de los medios de expresión de la iconografía<sup>1</sup> andina más importantes; con ellos plasmaron sus historias y su identidad como pueblo, su cosmovisión<sup>2</sup>; aquellos símbolos inspirados por la naturaleza eran su forma de distinción. Por medio de los colores comunicaban jerarquías, ahuyentaban malos espíritus<sup>3</sup>, honraban a la Pachamama<sup>4</sup>; esa búsqueda por conectarse con su entorno natural y la comprensión de que el bienestar de su población dependía de una armonía con la naturaleza y que el aprovechamiento de sus recursos debía ser responsable y cuidadoso para no agotarlo, los llevo a desarrollar técnicas naturales para teñir sus tejidos, que procuran siempre conservar el medio ambiente.



*Ilustración. 1, Técnica de teñido natural, elaborado por Olga Fich.*

<sup>1</sup> Forma tradicional de expresión de los pueblos

<sup>2</sup> Forma de concebir e interpretar el mundo propia de una persona o época

<sup>3</sup> Antigua creencia de la Cosmovisión Inca

<sup>4</sup> Concepto que procede de la lengua quechua para referirse a la Madre Tierra

Los símbolos de los mantos andinos condensan principios universales, son plasmados por miles de años de abstracción que forman parte de su genética y su conciencia (...). En cada tejido se descubre el sueño de un pueblo que ancla su identidad en sus vestimentas (...). Los mantos andinos protegen más allá de los humores del clima, ellos cubren los cuerpos de conocimiento y protegen del peligro más temido por cualquier pueblo consiente, que es el peligro al olvido. (Tschudi, 2017, video Tejido Andino).

La tinción natural ha formado parte de la humanidad y la diversidad de sus culturas desde tiempos remotos, encontrando en la naturaleza la fuente de todos sus recursos como vegetales, minerales y animales; cada región perfeccionando la técnica en el elemento que tenía riqueza, para transmitirlo de generación en generación entre las familias; existen evidencias de pigmentos naturales hace más de 2500 años a.C. La importancia del conocimiento de este saber ancestral era tan valioso, que se consideraban secretos de familia.

La protección de los saberes ancestrales y de cosmovisión andina es de tal importancia para el Ecuador que en 2008 plasmo sus principios constitucionales en el Sumak Kawsay<sup>5</sup>, una filosofía proveniente de los pueblos originarios que propone vivir en armonía con la naturaleza y la preservación de la cultura. "Es un proyecto que ha dirigido sus esfuerzos para fomentar el rescate, la preservación y la divulgación de los conocimientos ancestrales". (Carvallo, 2015, párr.3)

<sup>5</sup> Palabra quechua referida a la cosmovisión ancestral de la vida, que traducido significa "Buen Vivir"

La espiritualidad parece sobresalir como la parte esencial que conforma la identidad colectiva de los pueblos indígenas, determinando su vínculo armónico con la Pacha Mama, con la madre tierra. Son estos ejes centrales de los saberes ancestrales, quizás, los que debiesen despertar mayor interés no solo en la población mestiza, sino en mundo entero, dado que constituyen elementos que podrían dar respuestas a algunas de las necesidades globales de la actualidad. Los modelos de producción y consumo respetuosos con la naturaleza, la aproximación intuitiva y sensible a la realidad, la sabiduría de comprender que se es solo una parte de algo mucho más grande que uno mismo, son todos componentes de una sabiduría ancestral que ya ha comenzado a llamar la atención del mundo y que, frente a la actual crisis ecológica producto del modelo de desarrollo imperante a nivel mundial, podría asumir un rol fundamental en la construcción de nuevos modelos que permitan una relación más armónica con los seres que conforman los ecosistemas que sustentan nuestra existencia. Eso es una parte fundamental del Buen Vivir. (Carvallo, 2015, párr.10)

*Fig. 5, Faja Artesanal*  
*Fuente: Elaboración propia*





*Fig. 6. Mantos Industrializados  
Fuente: Elaboración propia*

## **Introducción**

Grandes cambios ocurrieron desde la revolución industrial en todos los ámbitos, económicos, sociales y culturales; las nuevas tecnologías transformaron el mundo del diseño, ahora debía responder a rigores de producción en masa. La necesidad de mantener una economía a base de consumo cambió progresivamente nuestra relación con las cosas; la actividad artesanal y toda la sabiduría ancestral que conlleva realizar cada objeto, prenda, utensilio, eran reemplazadas por industrias cuyos sistemas de fabricación demandan una gran cantidad de gasto energético, se requirió cada vez más la explotación desmesurada de los recursos naturales, y ha generado dependencia a los productos derivados del petróleo, un recurso finito cuya extracción provoca grandes estragos en el medio ambiente; una de estas industrias y la más grande contaminante es la industria textil, que en su etapa de producción sus procesos de teñido con insumos químicos, contaminan ríos y ponen en riesgo la vida de los trabajadores, y en su etapa de posproducción con su modelo de negocio "fast fashion" (comprar y tirar más rápido) se ha convertido en una de las industrias más peligrosas para el medio ambiente.

En este proyecto nos adentraremos al mundo de los tintes naturales, y lo concebiremos como un elemento vivo y dinámico, capaz de cambiar, de transformarse y que estos procesos sean reversibles; cualidades propias de la naturaleza transferidas a un tejido, gracias a las propiedades de la col lombarda.

convierten en una fuente de nuevos materiales, tanto para el artesano como para el artista gráfico. (Thompson, 2009, p.81).

Y es que Incluso dentro de los hitos del turismo ecuatoriano, como es la Plaza de Ponchos ubicada en Otavalo, que es un representativo centro de comercio artesanal indígena, se han abandonado las prácticas de teñido natural, por las razones antes mencionadas como son el abaratar costos y la producción en masa.

El descarte de las técnicas ancestrales como modo de vida, también es síntoma de una problemática de aculturación<sup>6</sup>. Luzmila Zambrano coordinadora del museo Otavalango en Otavalo, miembro de una comunidad indígena, nos cuenta cómo cada vez se requiere más esfuerzo para preservar sus costumbres y lograr que sus generaciones las practiquen, "Yo tuve que salir de casa a ganarme la vida, cuando me di cuenta mi hijo pequeño ya no sabía hablar quichua<sup>7</sup>, y el mayor me pedía ser vestido como mestizo, debido al racismo que aún existe." (L. Zambrano, comunicación personal, 23 de enero de 2018). Para las culturas no se trata solo de folclor, su vestimenta y vivir sus costumbres es una declaración de ser la resistencia.

---

<sup>6</sup> Proceso de recepción de otra cultura y de adaptación a ella, en especial con pérdida de la cultura propia.

<sup>7</sup> Es el segundo idioma más hablado en Ecuador de la familia de las lenguas quechuas.

## Contaminación de la Industria Textil

"Nuestro ecosistema no conoce las fronteras, estemos donde estemos nuestras acciones tienen repercusiones en toda la tierra, la atmosfera de nuestro planeta es una sola, es indivisible y es nuestro bien común". (Arthus y Besson, 2009, Documental Home)



Fig. 7, Contaminacion textil  
Fuente: <https://www.hydrotechgroup.com/sk/blog/za-tacnu-modu-plati-nasa-zem>

El desarrollo de las maquinas provoco un inevitable crecimiento de la industria textil, los procesos se volvieron más rápidos, más económicos y en masa, para cubrir la enorme demanda a nivel mundial, convirtiéndose en un soporte de la economía de muchos países y es considerado como uno de los sectores más lucrativos y más importantes; en el Ecuador según el Ministro de Industria y Productividad Santiago León, es la segunda industria que más empleos directos e indirectos genera en el país.

El textil es un producto de uso masivo, no solo desde una concepción de indumentaria sino también en todos los campos del diseño, el encanto en sus colores, texturas, la versatilidad de sus formas lo ha convertido en materia prima para llevar a cabo sus proyectos.

Pero existen muchos problemas detrás de esta industria, la falta de regulación y la creciente demanda han hecho que los procesos que conlleva, sean agresiones indiscriminadas hacia el medio ambiente, debido a las aguas residuales por tintes, así como de los trabajadores que se exponen a los químicos utilizados, provocando graves problemas en la salud.

Sánchez, (s.f.) nos proporciona algunos datos para tomar en cuenta sobre la contaminación textil:

- 3 Billones de dólares es lo que factura el sector textil cada año. Hay 250000 fábricas y 40 millones de empleados; la mayoría de Asia.
- 20% de los tóxicos que se vierten en el agua, pertenecen a la industria textil. Solo para los tintes hacen falta 2000 millones de toneladas de productos químicos.
- 1400 camisetas por minuto, tiran los residentes de una capital de siete millones de habitantes como Hong Kong.

Tres de cada cuatro prendas acabaran en el vertedero o serán incineradas.

- 7000 litros de agua es lo que necesita para confeccionar unos vaqueros. Es lo que bebe una persona durante diez años. Para una camiseta de algodón, hacen falta 3000 litros.
- 22 Prendas es la media de piezas que tiene una mujer inglesa en el armario que nunca se pone.

Las propiedades óptimas de los tintes sintéticos son su durabilidad, su resistencia a la luz solar y a los detergentes, y son precisamente los químicos que le agregan estas propiedades, lo que hace que sean tan peligrosos para el medio ambiente, ya que estos elementos tóxicos no se pueden biodegradar; y para, la salud humana por ser altamente cancerígenos.

La contaminación que produce la industria textil, es nociva en todos los puntos de su cadena de producción, incluso cuando se opta por fibras naturales, estas no son cosechadas responsablemente por el uso pesticidas con agentes peligrosos que se esparcen en el aire, y aun en las fábricas de algodón certificado, este inevitablemente debe ser tratado químicamente para tinturarlo.

A pesar de las estrictas normas que se impongan en los países desarrollados, estos simplemente optan "ignorar" los métodos que utilizan sus distribuidores, que mayormente tienen su producción en países como India, Indonesia, Bangladés y China, donde existe una regulación mínima, alta explotación laboral, con salarios mínimos, donde sus procesos productivos están en las condiciones más infrahumanas, los vertederos de desechos sin ningún tipo de tratamiento son parte ya del entorno natural de estas poblaciones; un ejemplo de la poca

importancia que se le da a los modos de producción, es el colapso de una fábrica de producción textil en Savar, Bangladés en el 2013 donde murieron al menos 1127 personas.

A partir de este suceso la ONG Fashion Revolution impulso un movimiento a nivel mundial, llamado “yo hice tu ropa”, donde consumidores conscientes demandan a la industria responsabilidad ambiental y trato justo sobre la producción de las prendas que usan.

### **Consumismo - Fast Fashion**

“La Tierra ofrece lo suficiente como para satisfacer lo que cada hombre necesita, pero no para lo que cada hombre codicia.”  
(Gandhi, M. Vallejos y E. Himitian en 2017, p26)

El problema de la contaminación de la industria textil va de la mano con una mentalidad consumista excesiva, la aceleración de las prácticas de consumo ha creado nuevas necesidades que responden a un sistema de obsolescencia programada<sup>8</sup> y obsolescencia percibida<sup>9</sup>.

Desde el inicio la naturaleza ha provisto al ser humano de todo lo que necesita para sobrevivir, ha suplido sus necesidades habituales de comer, protegerse o vestir; pero a lo largo del siglo XX, la implementación del capitalismo, y aparición de la publicidad, fueron generando nuevas “necesidades” en el consumidor, se estableció un sistema donde se explota – produce – distribuye – consume – desecha, a toda velocidad.

---

<sup>8</sup> Es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto.

<sup>9</sup> Es la programación del fin de la vida útil de un producto mediante la percepción, utilizando las modas o tendencias.

Por un lado, este sistema parece funcionar bien. Sin ningún problema. Pero la verdad es que es un sistema en crisis. Y la razón por la que está en crisis es que se trata de un sistema lineal y nosotros vivimos en un planeta finito, y no es posible hacer funcionar un sistema lineal indefinidamente en un planeta finito. (Leonard, 2007, p.7)

La economía desechable de las cosas, de ninguna manera es una lógica viable para el futuro del medio ambiente; varios investigadores nos han dado indicadores de que estamos en números rojos con respecto a los recursos que nos puede ofrecer el planeta.

El fast fashion no solo es una expresión de la era contemporánea, es una verdadera estrategia de mercado que consiste en una producción nueva y cambio de tendencia cada quince días de ropa barata, provocando en el consumidor una necesidad de renovación constante; sin duda ha existido una fuerte influencia publicitaria que, utilizando medios de persuasión crea un medio idealizado, el perfecto estilo de vida, que por supuesto puedes comprar, pero estos son diferentes cada vez; consumiendo indiscriminadamente productos que no necesitamos, y con ellos consumir los recursos limitados de la naturaleza.

Yo demuestro, al menos parcialmente, que existo, como individuo único, por lo que compro, por los objetos que pueblan mi universo personal y familiar, por los signos que combino “a mi manera”. En una época en que las tradiciones, la religión y la política producen menos identidad central, el

consumo adquiere una nueva y creciente función ontológica<sup>10</sup>. (Lipovetzky, 2007, p.39).

La indumentaria es solo una tipología de consumo, pero podemos utilizar el término fast fashion como una expresión genérica, para todos los modos de producción y distribución que consistan en satisfacer un mercado, demanda o una necesidad superflua a la vida del ser humano, por un momento corto y sin trascendencia humanitaria, pero si con consecuencias medio ambientales; en la *fig. 8*, podemos observar un claro ejemplo de como este fast fashion también ha tenido alcances a nivel cultural; en este hito de comercio turístico de Quito – Ecuador podemos encontrar todo tipo de reproducciones mercantiles de lo que pretende ser, la “identidad” de un país; en su mayoría son productos de bajo costo y producidos en masa y de los que muchos ni siquiera son realizados en el país que trata de ofrecer su cultura al turismo, sino que son importados de países con una producción más barata, que las distribuyen.

De hecho las personas que han permanecido en las prácticas genuinas de la cultura andina, tejedores, bordadores, alfareros y todo tipo de artesano que guarda sus métodos tradiciones basados en los saberes de sus abuelos, son un grupo aislado, los podemos encontrar a las afueras de los pequeños pueblos, sabemos que existen y donde encontrarlos a través del boca a boca, tenemos que buscarlos; ellos son la resistencia a este sistema industrial al que estamos acostumbrados.

---

<sup>10</sup> Término de la filosofía que sirve para señalar la teoría del ser y de la existencia.



*Fig. 8, Cultura Industrializada*  
*Fuente: Elaboración Propia*

*Fig. 9. Sr. Miguel Andrango  
Fuente: Elaboración Propia*

## La Resistencia

El patrimonio contribuye a la revalorización continua de culturas e identidades, y es un importante medio para la transmisión de conocimientos, habilidades y experiencias entre generaciones. También proporciona inspiración para la creatividad contemporánea y promueve el acceso y disfrute de la diversidad cultural (...). Sin embargo, el patrimonio es una riqueza frágil que requiere políticas y modelos de desarrollo que preserven y promuevan su diversidad y singularidad para un desarrollo sostenible. (UNESCO, 2014).

A pesar del gran impacto que tuvo a nivel mundial esta nueva visión de la industria de la tintura textil, la tintura artesanal no ha desaparecido del todo, existen poblaciones de artesanos en el Ecuador y en el mundo que aun guardan, enseñan y reproducen esta técnica milenaria, y se ha convertido en un tesoro, un patrimonio cultural.



Uno de los maestros de esta técnica es el señor Miguel Andrango quien se ha aferrado a los conocimientos de sus abuelos y los ha transmitido a sus descendientes, es habitante de un pequeño pueblo llamado Agato a las afueras de Otavalo en la provincia de Imbabura – Ecuador, quien muy generosamente abre las puertas de su taller llamado Tahuantinsuyo,<sup>11</sup> para impartir un poco de su vasto conocimiento, a las personas que lo van a visitar; en su taller son cuatro generaciones trabajando juntas, hijos, nietos y bisnietos, quienes afirman “Nuestros objetivos son preservar un arte que se desvanece y transmitirlo a las generaciones futuras”.

Su estilo de vida lo llevan de forma tradicional, viven de la cría de animales, la agricultura y sobre todo, del tejido; ellos inician el proceso recolectando la lana, la cual debe ser lavada de toda grasa y suciedad, para lo utilizan un detergente natural que proviene de hoja de agave<sup>12</sup>, el desecho de esta hoja posteriormente se utiliza para tejer alpargatas<sup>13</sup>, por lo cual no hay desperdicio en este proceso; una vez limpia y seca, se procede a cardar la lana con una carda fina y gruesa, y así alinear las fibras para poder ser hiladas.

Para el hilado el señor Andrango utilizar un torno manual, que hace años atrás un extranjero ayudo a elaborar a su padre, para para volver más ágil el trabajo, esto en sustitución al trabajo manual con ulka y rueda de cerámica, un trabajo muy laborioso por la delicadeza con la que debe ser realizado.

---

<sup>11</sup> Palabra quechua que significa Cuatro Estados, así se refieren al imperio inca de su idioma nativo.

<sup>12</sup> La hoja es golpeada contra piedras de río y luego machucada con un mazo de madera, para extraer el detergente.

<sup>13</sup> Sandalias indígenas.

Para la tintura permanente de la lana, se deja en remojo, para después en una paila de bronce ser puesta a fuego con el tinte escogido, dentro de los elementos naturales que utiliza están la cochinilla para las tonalidades violetas, achiote para el rojo, musgo para el amarillo, la cascara de nogal para el café e índigo para el azul, además de frutas, flores, todo lo que les ofrece su entorno natural.

Una vez tinturados se preparan los hilos en la urdidera para poder pasarlos al telar, el cual está hecho solo con elementos naturales; en él se plasman los diseños aprendidos de sus ancestros y que les inspira en el momento; el proceso dependiendo el tamaño de la pieza puede durar de tres hasta seis meses, una obra valiosa desde su proceso hasta la obtención del producto final, que claramente nos puede transmitir lo arduo de su labor, el conocimiento que implica y el arte que conlleva.



*Fig. 10, Pigmentos Naturales  
Fuente: Elaboración Propia*



Fig. 11, Proceso de Hilado  
Fuente: Elaboración Propia

El señor Miguel Andrango representa “la resistencia”, una resistencia al olvido de sus raíces y es una personificación viva de su cultura, ya que opera bajo el rigor de las profundas enseñanzas ancestrales; corresponde aquel folclore que busca la genuina supervivencia de los saberes del pasado como son la conexión con su entorno y el trabajo en comunidad. Incompatible con ese “folclore remedo”, definido así por el antropólogo Luis Díaz, donde la cultura y las tradiciones se convierten en un producto masificado de consumo.

“El folclore remedo sin ser peyorativo es algo que imita (...). Y aunque reivindica las marcas de la oralidad, ruralidad y antigüedad, adquiere formato de mercancía y objeto de valor, y nace de una demanda comercial y social, plegándose a ella, desde el discurso del folclorismo que le pone en escena o en circulación dentro del mercado global.”  
(Díaz, 2015, Conferencia)

Lastimosamente el sistema del mundo globalizado constituye al “folclore remedo” como el dominante; podemos observar un sin número de réplicas e intentos de una consagración cultural de casi cualquier objeto, claramente que pueda llamar la atención de algún turista, proyectando así el verdadero sentido de nuestras tradiciones como una caricatura, del auténtico significado que tiene; de hecho su modo de producción, quebranta completamente el sentido más profundo de sus creencias, que es la trascendencia de la naturaleza.

Este tipo de objetos tiene su mercado, y no se pretende definirla como una actividad irracional, después de todo lucrar con ello, ha sido el soporte económico de estos sectores rurales; pero identificar la importante diferenciarla es responsabilidad de una sociedad consiente, ya sea para la protección del patrimonio cultural y también medio ambiental.

¿Y si el desarrollo no significa industrialización?, erróneamente ligamos el concepto de “evolución” con altas tecnologías y maquinarias súper eficientes, pero en una mayor parte aquellas tecnologías y maquinarias responden simplemente a una eficiencia para el fin de consumo masivo; debemos plantearnos otros caminos para la innovación de un “saber ancestral”, ¿Que nos pueden ofrecer hoy los tintes naturales, si despojamos ese carácter meramente mercantil?, volteemos la mirada al verdadero trasfondo de las enseñanzas de nuestros antepasados, que es el respeto a la naturaleza.

Como población mestiza debemos comprender asimismo, que conformamos también una propia cultura, somos parte de un conjunto de prácticas, creencias, expresiones que conforman una propia identidad.

“Si se entiende al folclore como producto será algo ligado al pasado, y si lo entendemos como la capacidad de comunicación artística del pueblo (de todos), entonces también se estará dando en el presente incluso en cualquier momento, pudiendo ser oral y rural, o no serlo.” (Díaz, 2015, Conferencia)

Afortunadamente, se presenta una nueva generación que despierta de un periodo de derroche y abuso hacia la naturaleza; consumidores conscientes y las propuestas de diseñadores con responsabilidad medio ambiental, en respuesta a la crisis del planeta; con su aporte en investigación de nuevos materiales, procesos, nos brindan alternativas con una lógica viable para el medio ambiente, combinado tecnología con biología; artesanos y diseñadores, conforman la “fuerza de apoyo” que esta era necesita.

Fig. 12, Tejido  
Fuente: Elaboración Propia



## Fuerzas de Apoyo

Esta nueva generación de diseñadores, tiene como ninguna otra en el pasado; todas las herramientas que puedan ofrecer la ciencia y la tecnología a la mano, estas herramientas no sustituyen a los saberes ancestrales, al contrario los emancipa de cualquier limitación en el espacio del presente o del futuro, estos saberes se alinean en forma horizontal, los conocimientos sobre la naturaleza, la ciencia y las herramientas tecnológicas, para un fin común, el rescate de la naturaleza; principio inmutable de nuestros saberes andinos.

Estamos viviendo una revolución informática, que puede ser un arma poderosa ante la crisis medioambiental en la que estamos viviendo. Y estos nuevos diseñadores se han volcado a la búsqueda de nuevas prácticas de diseño con soluciones innovadoras que pueden generar nuevas prácticas de consumo, que no dañen el medio ambiente.

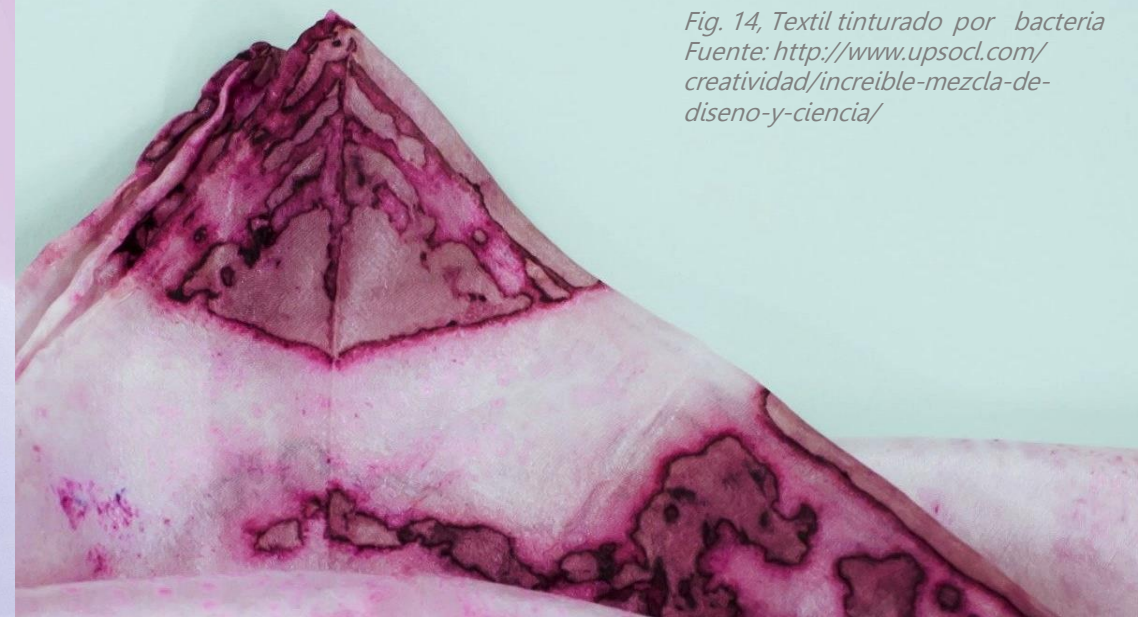
Natsai Audrey Chieza es una diseñadora, que ha dedicado sus investigaciones y esfuerzos en la lucha contra la contaminación de la industria textil desde el 2012 hasta la actualidad; en uno de sus experimentos se dio cuenta que la bacteria *Streptomyces Coelicolor* producía un pigmento de color rojo y púrpura, en el cual encontró gran potencial para el teñido textil. La forma de realizarlo es cultivando la bacteria directamente sobre la seda, estas bacterias crean colonias y producen pigmento en su territorio, lo suficiente para tinturar toda la pieza de tela; son la bacterias quienes realizan sus propios patrones, pero además las combina con técnicas como shibori, este proceso requiere una mínima parte de agua y cero químicos a diferencia de la producción textil convencional.

La diseñadora también se plantea la solución a la problemática de cómo llevar métodos artesanales a escalas industriales y de cómo ajustar la biología, procesos y herramientas necesarias a escala industrial: uno de sus instrumentos de trabajo es un biorreactor, y afirma que es una especie de cervecería de microorganismos que contiene levaduras que han sido desarrolladas para producir químicos y compuestos específicos, como fragancias y sabores.

Fig. 13, Natsai Audrey Chieza  
Fuente: [www.wired.co.uk/article/to-live-and-dye](http://www.wired.co.uk/article/to-live-and-dye)



Fig. 14, Textil tinturado por bacteria  
Fuente: <http://www.upsocl.com/creatividad/increible-mezcla-de-diseno-y-ciencia/>



Las diseñadoras Essi Johanna Glomb y Rasa Weber fundadoras del estudio de diseño Blond & Bieber de Berlín, también realizaron una propuesta donde la naturaleza es su principal inspiración; con su proyecto Algaemy en el 2014, es una alternativa natural a los tintes sintéticos utilizados en la industria textil en la actualidad. Al construir su propia máquina de impresión, el estudio ha sido acreedor del premio German Design award en el 2015.

El proyecto trata de la extracción del pigmento de varias especies de micro algas, usando calor y destilación, y luego se convierten en tintes naturales, con ayuda de su impresora análoga, una máquina de madera que consiste en un espacio para extraer el tinte y en la parte frontal un rodillo de goma para realizar las impresiones. Entre los tonos que consiguen son tonos azules, verdes, marrones y rojos. Los colores que fabrican no son estables a la luz como se conoce habitualmente en la industria, las diseñadoras explican que la paleta de colores biodinámicos de los textiles Algaemy cambia con el tiempo cuando se expone a la luz solar, por ejemplo, de verde a un azul intenso, de un rosa pálido a un rojo brillante y, finalmente, de color naranja.

Las diseñadoras han aprovechado las posibilidades estéticas de este recurso natural que en mayor parte es desechado y lo han utilizado de tal manera que cada pieza de textil cuenta una historia a través del tiempo. La gente cambia, también lo hacen los textiles.



Fig. 16, Textil,, tinturado con algas.  
Fuente: [http://www.blondandbieber.com/a\\_lgaemy](http://www.blondandbieber.com/a_lgaemy)



Estas diseñadoras son ejemplos que nos demuestran el gran potencial que pueden llegar a tener los elementos naturales, por medio de la investigación y el uso propicio de la tecnología, que nos puede abrir un gran abanico de posibilidades dentro del diseño y que aún nos queda por descubrir; cualidades estéticas, funcionales y tecnológicas que se pueden utilizar para un diseño responsable, innovador y este sea el impulsor de cambio que la generación y la naturaleza necesita.

“Esto demuestra cuán imaginativas e inspiradoras son las técnicas creadoras de la naturaleza y que nosotros podemos usar para desarrollar capacidades en las nuevas industrias biológicas. Lo que hoy tenemos es la tecnología para diseñar, construir, evaluar y ajustar a escala esas capacidades. En este momento, frente a la crisis ecológica, debemos decidir la manera de crear estos nuevos sistemas de materiales para que no repitan los efectos nefastos de la era del petróleo.” (Chieza, 2017, Conferencia TED)

Estamos en una época donde solo proteger los recursos que nos quedan ya no es suficiente, debemos empezar sanar y restaurar el daño hecho de una forma activa y creativa, aprovechar esa fuerza que la misma naturaleza nos ofrece y nos invita a explorar.



*Fig. 17, Extracción de Pigmentos*  
*Fuente: Elaboración Propia*

## **Parte II**

### **EXPERIMENTACIÓN**

El vuelo de las aves y los movimientos de las alas de los murciélagos, entre otros prodigios de la naturaleza, fueron insumo de inspiración para los múltiples y revolucionarios inventos que desarrolló Leonardo da Vinci, los cuales se convirtieron en antecesores de muchos de los artefactos y tecnologías que el ser humano utiliza hoy en día.

(Pérez, 2013, párr. 2)

## Proceso de la Tintura Natural

Los tintes naturales pueden ser extraídos de diversas fuentes: minerales como la azurita; de origen animal como la cochinilla<sup>14</sup> y dentro del vegetal una gran variedad de raíces, tallos, flores, frutas y verduras, como son: el índigo, nogal, chilca<sup>15</sup>, eucalipto, capulí<sup>13</sup>, cebolla, remolacha etc. Siendo los tintes de fuente vegetal y animal los más utilizados.

Se puede clasificar a los tintes en tres tipos, aquellos que se fijan directamente al tejido llamados tintes sustantivos o directos; aquellos cuando el tejido necesita de un mordiente para que se fije llamados tintes adjetivos; y aquellos que se fijan por un proceso de oxidación que se fijan mediante luz y oxígeno llamados tintes de tina; cada uno se utilizará oportunamente, depende el tejido natural con el que se esté trabajando.

La mayoría de tintes naturales no tiene la capacidad de fijarse al tejido por sí solo, o resistir a las lavadas, la luz solar, el paso del tiempo o alcanzar coloraciones fuertes, para lo cual deben utilizarse mordientes, que sirven de enlace entre el tinte y el tejido para que estos se incorporen de forma permanente, de hecho la palabra mordiente viene latín "mórdere" que significa morder, apresar y agarrar; en la antigüedad se utilizaban elementos como ceniza, corteza de nogal y la orina de niños por su composición de amoníaco.

---

<sup>14</sup> Un insecto parásito de plantas como nopales o tunas

<sup>15</sup> Es una especie de planta perteneciente a la familia Asteraceae 13  
El Fruto pequeño de color negro rojizo.

El mordiente más común en la actualidad es una sal mineral llamada alumbre<sup>16</sup>, este debe ser disuelto en agua y para impregnarlo en el tejido debe ser llevado a ebullición para que las fibras se abran, el mordentado puede ser realizado antes, durante o después de la tinción.

Tejidos: los tipos de tejido compatibles con tintes naturales, como se ha mencionado, deben ser procedentes de fibras naturales y estas pueden ser de origen animal o vegetal y podemos mencionar algunas como:

Fibra Animal	Fibra Vegetal
- Lana de Oveja	- Algodón
- Cachemir	- Lino
- Pelo de Alpaca	- Esparto
- Crin	- Cabuya
- Angora	- Yute
- Seda	- Fibra de coco
- Cuero y Piel	- Fibra de abacá

Tabla 1 Tipos de fibras naturales y vegetales

---

<sup>16</sup> Se encuentra en la naturaleza en forma de piedra volcánica

Fig. 18, Extracción de Pigmento – Flor de Cholan  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 19, Extracción de Pigmento – Col Lombarda  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 20, Extracción de Pigmento – Pétalos de Rosa  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 21, Extracción de Pigmento – Mortiño  
Fuente: Elaboración Propia



Una vez se ha escogido el tipo de tinte y tejido a utilizar, se prosigue en el caso de los minerales, a ser molidos para formar el pigmento, mientras que los tintes vegetales y animales deben ser reducidos lo máximo posible ya sea, machacando, cortando, despedazando o licuando; para posteriormente cubrir con suficiente agua para el tejido y hervir, así se transferirá el colorante en el agua.

Como paso siguiente se ciernen los residuos, y se coloca el tejido mordentado<sup>17</sup>, (tomaremos como referencia una libra de lana), se deja hervir meciendo el tejido periódicamente por al menos una o dos horas<sup>18</sup>, en este punto se puede hacer uso de algún modificante para cambiar la tonalidad del tejido, que pueden ser: el limón, el bicarbonato, la sal, el vinagre entre otros; después del tiempo en ebullición se retira del fuego y se deja reposar hasta que se enfríe y dejar reposar por al menos 2 horas más, removiendo periódicamente para que no se produzcan concentraciones de tintura y formen machas.

Por último se aclara el tejido con agua, hasta que ese deje de sangrar<sup>19</sup> y se pone a secar en sombra.

---

<sup>17</sup> Se aclara que este proceso puede ser realizado durante o después de la tinción como antes se ha explicado

<sup>18</sup> Este tiempo es relativo a la cantidad de tejido y colorante que se esté tiñendo.

<sup>19</sup> Término utilizado para expresar que el agua aún tiene colorante mientras se aclara.

## La Seda

Durante el proceso de experimentación en búsqueda de conseguir colores más fuertes con los tintes naturales; se realizaron pruebas en tejido de seda, dando resultados muy satisfactorios debido a que los colores quedaban mucho más sólidos y uniformes que en el resto de tejidos utilizados; sin mencionar la particular estética que tiene, debido a su aspecto lustroso y se caracteriza por ser muy resistente, su estructura está compuesta básicamente por proteínas y en mínima cantidad por carbohidratos, y compuestos inorgánicos.

El hilo de seda es extraído del capullo del gusano de seda, este capullo está formado por aproximadamente 1200m de hilo. "La seda es la única fibra natural formada por filamentos que se retuercen para obtener un hilo. Las demás fibras naturales hay que estirarlas, disponerlas en paralelo peinándolas y torsionándolas en una máquina continua de hilar que hace el hilo"(A. Lee Ivester y John D. Neefus, 1998,p.89.2).

González, et al. (2014) Nos mencionan algunas particulares propiedades de la seda que la hacen tan idónea para la tinción, su higroscopia, ósea que es capaz de absorber hasta el 30% de su peso de agua sin generar sensación de humedad, lo que la hace comfortable al contacto con la piel, es resistente a la tensión, excelente capacidad de reflexión de la luz, tolera procesos con temperaturas de hasta 150 °C. Es resistente a la mayoría de los ácidos minerales a excepción del ácido sulfúrico, mientras que es sensible a medios alcalinos (pH > 9). No es resistente a los agentes oxidantes fuertes como el hipoclorito de sodio y el cloro.



*Fig. 22 Pruebas sobre seda  
Fuente: Elaboración Propia*

Se puede observar la diferencia del nivel de impregnación del tinte natural entre los diferentes tejidos, todos realizados en un mismo baño y durante el mismo tiempo.

Tinte Base: Achioté.

Tejidos:

1. Seda
2. Algodón
3. Lienzo

A continuación podemos observar algunas muestras de los tonos conseguidos con diferentes tintes naturales (fig. 23), durante el proceso de experimentación realizado en la primera fase del proyecto. Cabe recalcar que en el transcurso del tiempo, mientras los otros tejidos han perdido un poco de coloración, los tintes aplicados en seda conservan tanto como solides, coloración, y homogeneidad en el tejido.



Fig. 23, Pruebas sobre seda II  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 24, Pruebas sobre seda y lana  
Fuente: Elaboración Propia



### Parte III

## DESENVOLVIMIENTO DEL PROYECTO

"Algún día, los combustibles fósiles darán paso a la energía renovable. Esto significa que debemos encontrar nuevos sistemas de materiales que no deriven del petróleo. Creo que esos sistemas deberán ser biológicos, pero el tema es cómo los diseñamos y cómo los construimos. No deben perpetuar el legado destructivo de la era del petróleo".

(Chieza, 2017, Conferencia TED)

Fig. 25, *Desenvolvimiento del Proyecto*  
Fuente: *Elaboración Propia*

*Fig. 26, Col Lombarda  
Fuente: Elaboración Propia*



## **Col Lombarda Un Encuentro Fortuito**

Desde comienzos de las experimentaciones, se presentó una particularidad con los tejidos tinturados en col lombarda; estos además de lograr colores muy contrastantes los unos de los otros por medio de los modificantes<sup>20</sup> a diferencia de los otros tintes donde el modificante apenas cambia la tonalidad; también se observó que tenía la propiedad de seguir cambiando, incluso después de terminado el proceso de tinción, lo que en su momento fue un accidente, que deterioro una prueba de color, se convertiría después en la inspiración del proyecto.

Durante la fase de búsqueda de innovación de los procesos de la tintura natural, lo que se buscaba eran nuevos métodos de diseñar, realizar patrones y dar un nueva visión a la utilización de tintes naturales sobre tela; el problema que se presentaba es que sin la intermediación del proceso de ebullición, los tintes naturales no se fijaban en el tejido, a diferencia de los tintes sintéticos con los cuales se puede trabajar técnicas de tintura en frío y caliente como el shibori<sup>21</sup> o batik<sup>22</sup>, con varios colores a la vez.

---

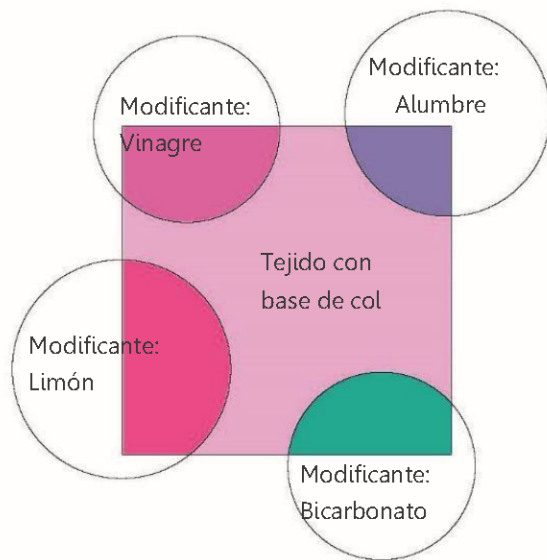
<sup>20</sup> Componentes que modifican el tono de la tintura, estos pueden ser: limón, vinagre, bicarbonato de sodio etc.

<sup>21</sup> Técnica manual japonesa de teñido que produce patrones en las telas.

<sup>22</sup> Técnica para colorear tejidos que consiste en aplicar capas de cera sobre las regiones que no se desean teñir.

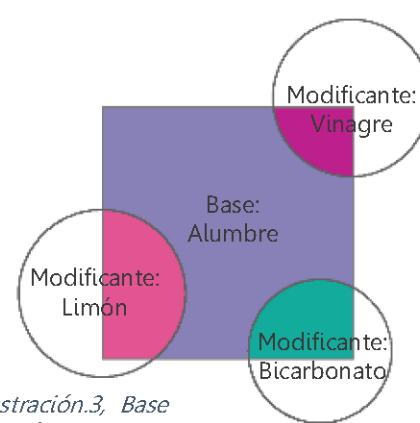
Recordando la propiedad del tinte extraído de la col lombarda, de poder obtener varios colores y de opuesta tonalidad, sobre una misma base; se optó por sacar los modificantes de la solución para la tintura, incluyendo el mordiente, ya que este también actúa como modificante en el caso de la col, y así poder utilizarlos en frío sobre una misma pieza.

Como resultado, efectivamente el tejido con base de col lombarda reaccionaba al modificante que se le colocaba en frío, solo en las áreas respectivas en las que tenía contacto con cada modificante; se utilizaron en esta ocasión, bicarbonato de sodio, limón, vinagre y alumbre; el patrón realizado aleatoriamente con estos elementos permanecía aun después de aclararlo con agua.

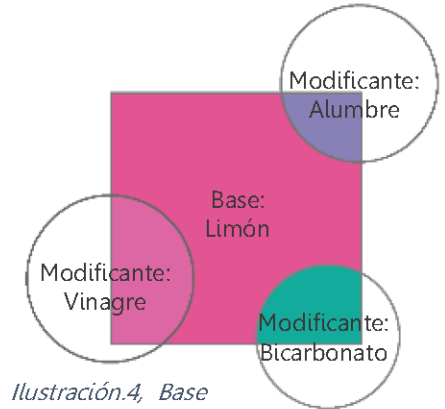


*Ilustración.2, Base más modificantes en frío*

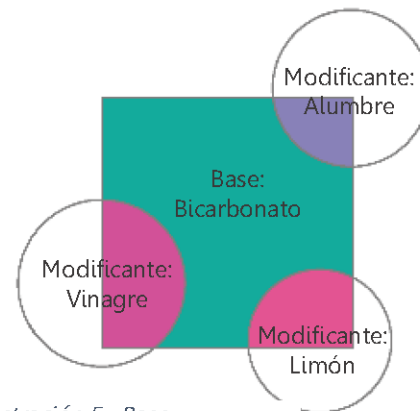
A continuación se sumergió a la pieza en un modificante, el cual altera a los demás colores, tornando toda la pieza al color del modificante que dominaba, se repitió el proceso con los otros modificantes y la esta pieza de tela respondía al componente en el que era sumergido, se repito del proceso de un color a otro; el tejido con base en col lombarda ahora tenía la particularidad de cambiar de color repetidas veces y de forma reversible según el modificante con el que tuviera contacto.



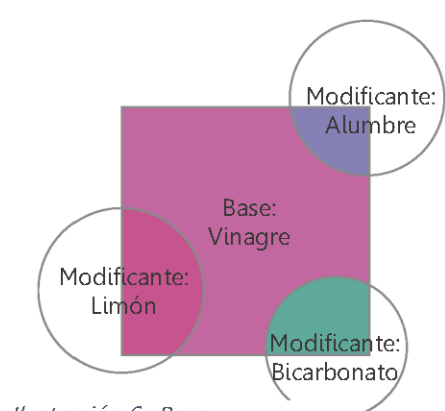
*Ilustración.3, Base Modificante Alumbre*



*Ilustración.4, Base Modificante Limón*



*Ilustración.5, Base Modificante Bicarbonato*



*Ilustración.6, Base Modificante Vinagre*

*Fig. 27, Textura de Col Lombarda  
Fuente: Elaboración Propia*



¿Qué es lo que hace esto posible?

La col lombarda es una hortaliza muy común en nuestros platos, por sus grandes propiedades nutritivas; sus hojas tienen un color violáceo que la caracteriza; el responsable de esa coloración es un pigmento llamado antocianina, que también se pueden encontrar en la berenjena o las uvas. Wagner (1982), nos explica que estos pigmentos son responsables de la gama de colores que abarcan desde el rojo hasta el azul en varias frutas, vegetales y cereales, acumulados en las vacuolas de la célula.

G. Espino (2014). Nos explica, que una de las propiedades más singulares de las antocianinas es su capacidad para cambiar de color en función del pH, mostrando una amplia gama de tonos, desde el rojo, pasando por el púrpura y el azul, hasta el amarillo (al aumentar el pH), de modo que actúan como indicadores naturales del pH. Esto es debido a que su estructura experimenta una amplia variedad de transformaciones moleculares en función de la concentración de protones. Comúnmente el extracto de la col lombarda se utiliza para realizar experimentos de química y detecta el pH de diferentes sustancias.

- El color rosa o rojizo identifica a los ácidos, su pH es menor que 7.
- El color morado claro identifica sustancias neutras, tiene un pH igual a 7.

Lo que nos da como resultado una tela altamente sensible al cambio de pH de las diferentes sustancias.

Conociendo la propiedad de las antocianinas que contiene la col, de reaccionar con cambio de color a los diferentes niveles de pH. Durante el desenvolvimiento del proyecto, se encontró dos diseñadoras quienes aprovechan esta propiedad para detectar el nivel de contaminación, midiendo el pH del agua.

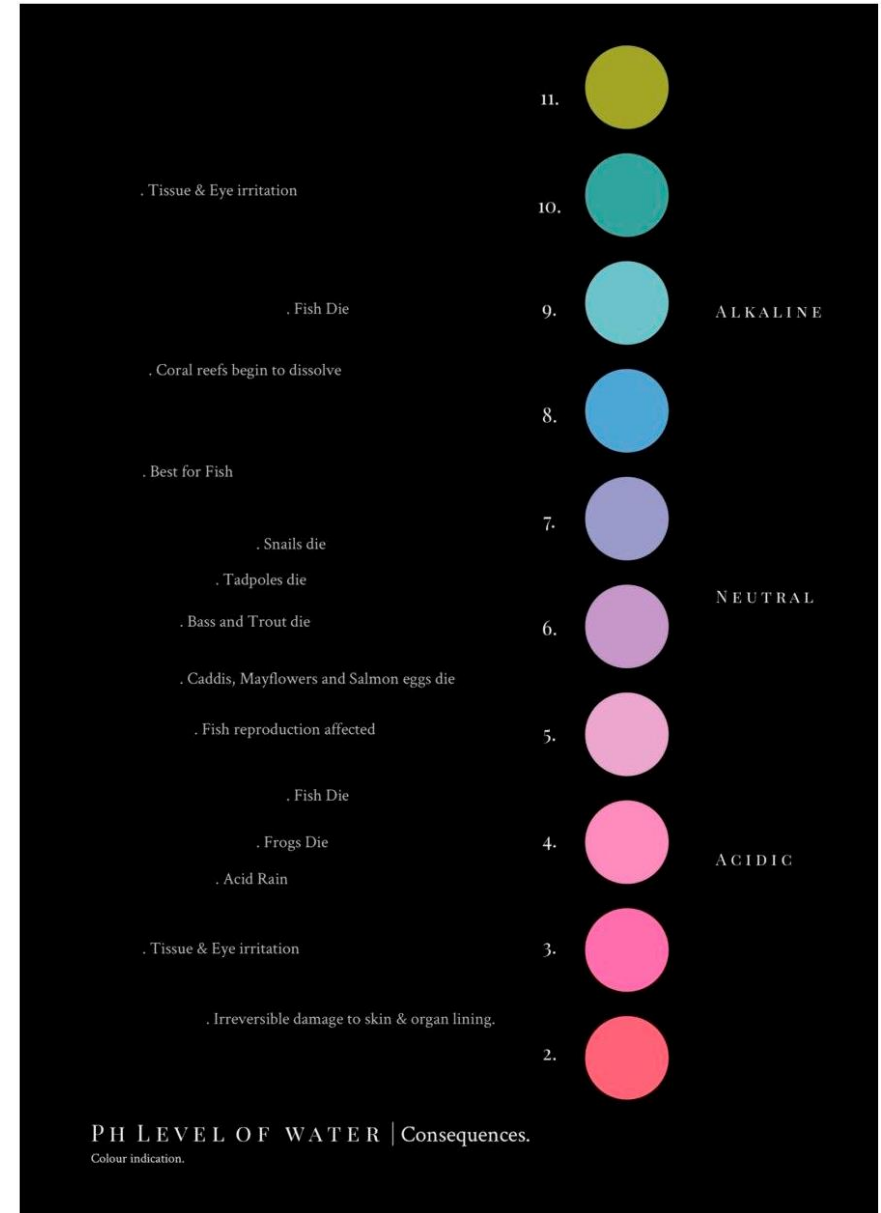
La diseñadora de The Unseen, Lauren Bowker, conocida por sus tintes que cambian de color gracias a los compuestos químicos que reaccionan a los rayos ultravioletas o la fricción del viento, voltea la mirada a las propiedades de la col lombarda, para promocionar una camiseta que permite detectar la contaminación del mar, el proyecto denominado "Water (2017)".

El color de la camiseta inicialmente será violeta y si su color torna para es el azul oscuro el pH del ecosistema será idóneo para la vida de los peces. Por último, el verde significa que bañarse no es recomendable, pues puede provocar irritación en los ojos, y cuando el color de la camiseta tome un color encarnado ni siquiera deberíamos poner un pie en el agua, puesto que el rojo indica que podría ocasionar daños importantes en la piel y órganos. (Isan, 2017, párr.7)

"Así que las camisetas, al cambiar el color, son una muy buena manera de averiguar el estado del agua local."(Bowker, 2017).

A continuación un cuadro indicador de las consecuencias de los niveles de pH en el agua.

Fig. 28, Consecuencias del nivel de contaminación  
Fuente: <https://media.metrolatam.com/2018/03/06/1212175-1200x0.jpg>



La Diseñadora textil Dahea Sun, también encontró en la colorada una herramienta para la concientización de las personas hacia la contaminación del aire, utilizando la propiedad de la col para medir el pH. Lo utiliza para identificar el diferente nivel de acidez de la lluvia en diferentes ciudades, su proyecto se llama Rain Pallet.

Dahea Sun, (2012) nos dice, pretende dar un enfoque fácil y poético para mostrar el aire a través del agua de lluvia visualmente. Se centra en el nivel de acides de la lluvia, que generalmente varía a nivel local y representa la calidad del aire, y se muestra visualmente en un contexto textil, donde creará una variedad de interacciones. La variación entre la ubicación y la fecha es un elemento vital para este proyecto para que la gente tome conciencia.

Mapa Coloreado con el nivel de acides de la lluvia por D. Sun.

Fig. 29, Colores de acidificación de la lluvia

Fuente: <https://danielletaylor22.files.wordpress.com/2013/05/dahea-sun1.png>



Fig. 30, Proyecto Rain Palette, por Dahea Sun

Fuente: <https://botanicalcolors.com/dir/wp-content/uploads/2015/03/>



Estos dos proyectos muestran otras posibilidades en el diseño aprovechando las propiedades de la col, la posibilidad de utilizarla como indicador de contaminación en el aire y el agua, y volver una problemática en un elemento visible. Más en la información disponible no indica si los colores de estas piezas son reversibles, ya que según los procesos realizados con los mordentes o al pH. Al que se expone (ilustración.7) el pigmento, este puede tener o perder esta propiedad cambiante.

Por lo tanto este proyecto se desenvuelve sobre las propiedades de las antocianinas que contiene la col, y que son transferidas al tejido por medio de la técnica de tintura natural; en este caso se usará seda, por las excelentes propiedades que tiene y han sido antes mencionadas.

Siendo el pH una medida de acidez o alcalinidad de una disolución, podemos ilustrar ese hecho en la siguiente escala, siendo los valores <7ácidos y >7 alcalinos.



Ilustración 7, Escala de pH.

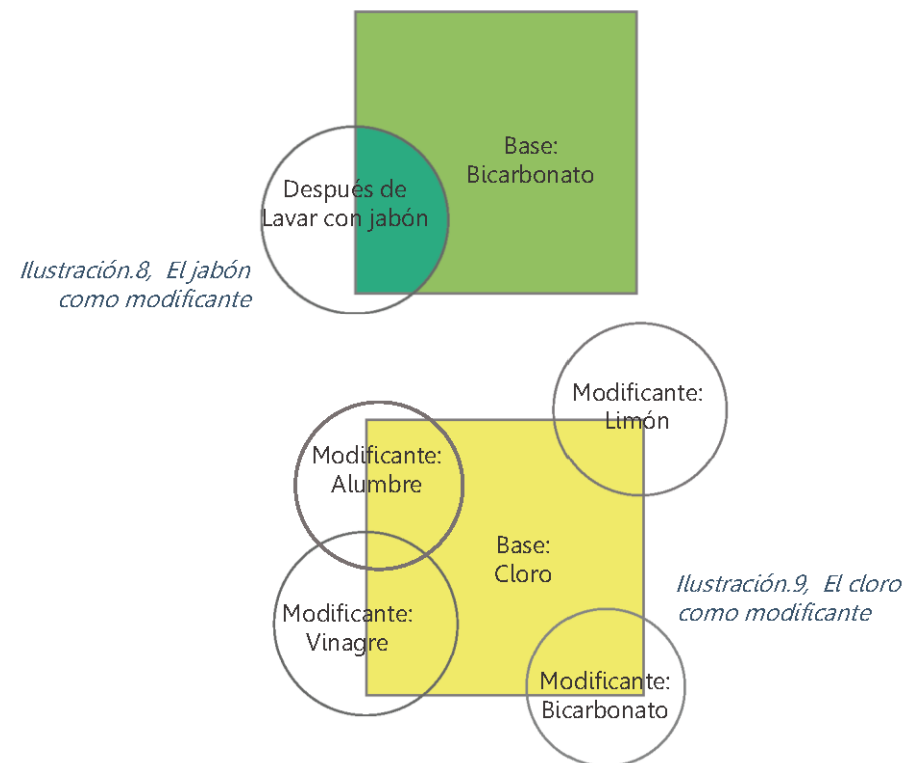
Algunos ejemplos de elementos que contengan un pH ácido (<7) son todos los cítricos, como el limón, la naranja, el vinagre etc.; elementos que denominados alcalinos o base (>7) por ejemplo son el alumbre, bicarbonato de sodio, el jabón, el agua de mar, cloro etc., y el agua como elemento neutro.

Para el desarrollo del proyecto, se optó por usar solo elementos de uso doméstico, que no represente un riesgo para el utilizador ya muchas sustancias pueden ser corrosivas al tacto,

por evidentemente su alto nivel de acidez o alcalinidad, también se seleccionaron elementos de característica incolora, para que ese no confunda o altere la experiencia de la tintura.

Los elementos o modificantes seleccionados son el limón para coloración rosa fuerte, vinagre con otra tonalidad de rosa, alumbre para morado y bicarbonato de sodio para los verdes y turquesas; eso dependerá si se decide lavar la pieza con jabón, ya que este tiene propiedad alcalina, lo que provocará que de una tonalidad turquesa, sobre el tono verde que da el bicarbonato (ilustración.8)

Otra particularidad, sobre los modificantes, es el color amarillo al que se le ha denominado "muerte del tinte" ya que, una vez tornado a este color, el tinte pierde su propiedad reversible y queda en amarillo permanentemente (ilustración.9).



A continuación una rueda ilustrativa de los colores obtenidos y su proceso reversible durante la experimentación.

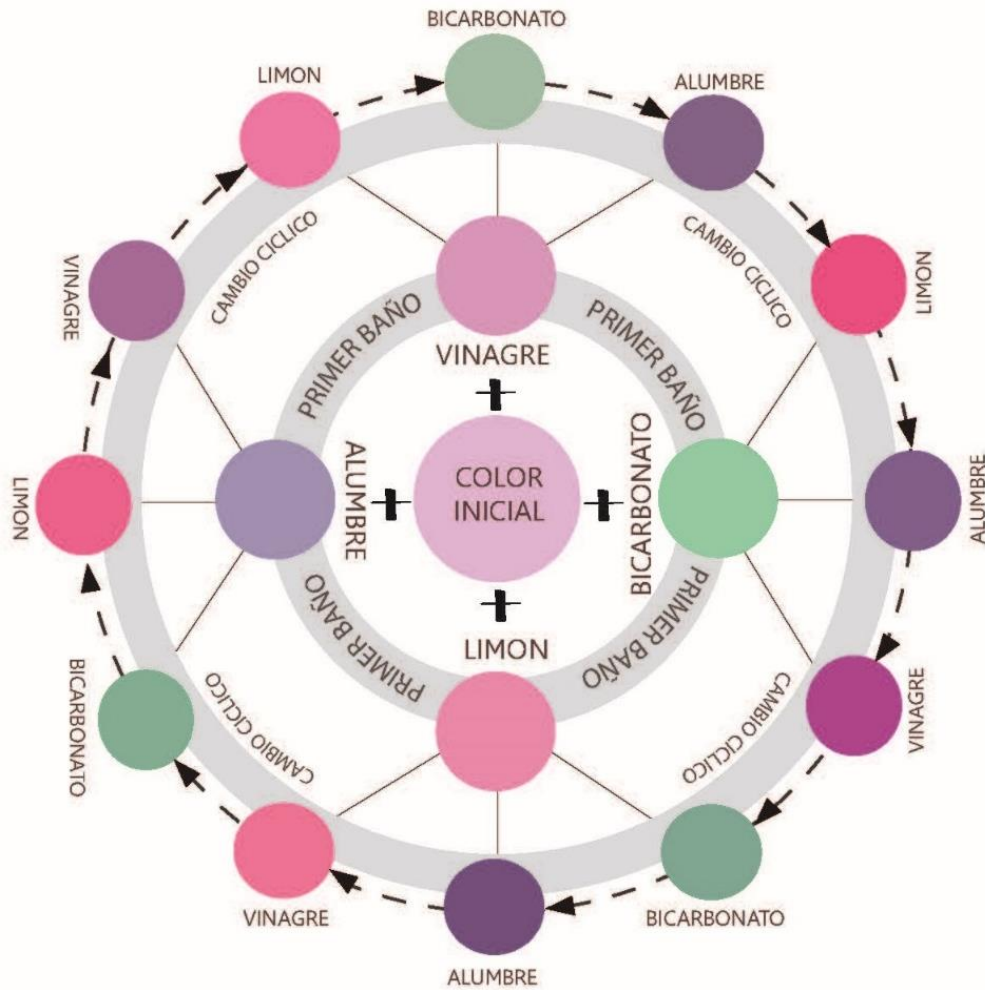


Ilustración.10, Rueda de Colores

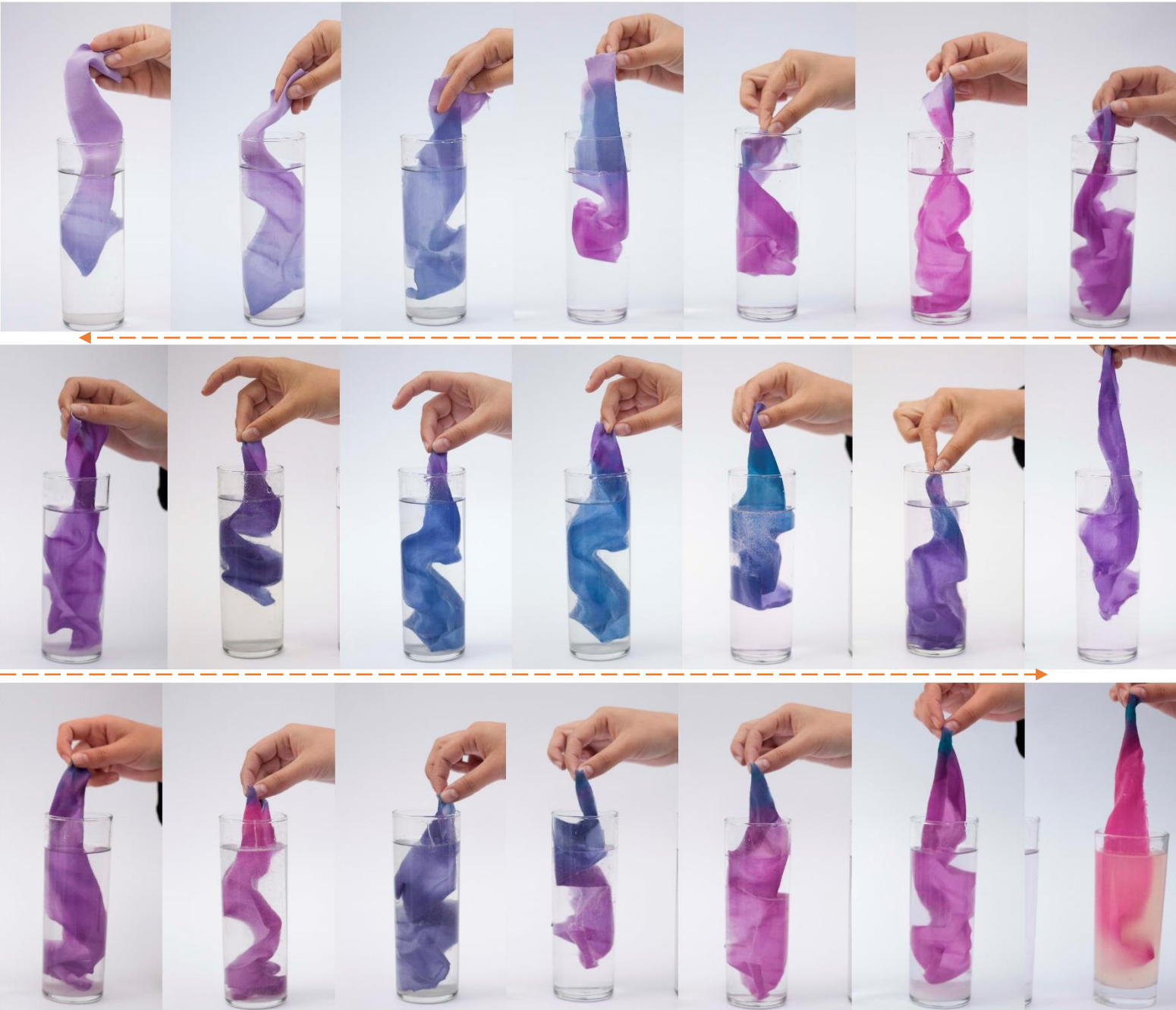
Las proporciones descritas a continuación, son realizadas en base a una experimentación personal y a las condiciones que el caso ameritaba; estas proporciones pueden ser tomadas en cuenta como referencia para la elaboración de las soluciones a emplear, pero así mismo se invita a los utilizadores a experimentar con los elementos, proporciones y su modo de aplicación, ya que la posibilidad de combinaciones son infinitas, así como pueden ser sus resultados.

Para el estudio del caso, partimos de una pieza de tejido de seda cuadrada, de 50 cm por 50cm, teñida con tinte natural de col lombarda, aclarada y seca, lista para trabajar. Los modificantes aplicados en esta experimentación son alumbre, bicarbonato de sodio, vinagre y limón, los cuales fueron disueltos independientemente en 1Litro de agua, lo suficiente para cubrir toda la pieza. Para el primer baño de alteración se utiliza menos cantidad de modificador, ya que el tejido está muy sensible a cambiar a cualquiera de sus variables de color; siendo así necesitaremos para el caso del, Alumbre: 2cdas. Bicarbonato: 2cdas. Vinagre: 1 taza. Y de limón: 2uds; después del primer cambio como se quiere modificar sobre el modificador se incrementa la cantidad, para observar los cambios en poco tiempo; entonces, Alumbre: 3cdas. Bicarbonato: 3cdas. Vinagre: 2 tazas. Limón: 3uds.

El tiempo en el que se observaran los cambios es proporcional a la concentración de la solución que se use, ósea a más modificador más velocidad de transformación; el tiempo de cambio, varía entre 5 segundos hasta 4 minutos, siendo el limón el más rápido. Si se quiere acelerar los procesos de cambio se puede agregar una cantidad mayor de modificador, pero se recomienda no exponer al tejido a soluciones muy concentradas para no desgastar el pigmento, ni la pieza de seda.

Fig. 31, Reversibilidad  
Fuente: Elaboración Propia





En la (fig. 34), podemos observar una serie de fotogramas que indica el proceso de las transformaciones, por las que puede pasar el tejido. Debe aclararse que los colores van a variar de las fotografías, una vez que el tejido este seco, este es un proceso de cambio continuo en un periodo corto de tiempo.

Siguiendo la guía de la fecha, empieza por el tejido de seda en su estado sin modificante en color lila, empiezan los cambios, comienza a tornarse azul intenso, que al secarse se tornara verde (bicarbonato), sigue al violeta (vinagre), le sigue al morado (alumbre), después se torna nuevamente al azul intenso que dará verde, regresa a morado, va a violeta, volvemos a morado, regresamos a violeta, y terminamos en color rosa intenso (limón). Este ejercicio de cambio de color, fue realizado de manera aleatoria entre los modificantes, para poder observar su propiedad irreversible indistintamente del modificante en el que se encuentre.

Fig. 32, Fotogramas de Reversibilidad  
Fuente: Elaboración Propia

*Fig. 33, Reversible*  
*Fuente: Elaboración Propia*



## **Reversible**

“Los objetos tienen varios tipos de eficiencia, nosotros no solo nos relacionamos con el mundo de manera física y literal, nos relacionamos también de forma emocional.” (Brizio, 2015, Entrevista por *If You Walk the Galaxies*)

Desde un punto de vista de eficiencia del producto, los tintes sintéticos son más duraderos y más intensos; pero el umbral en el diseño que abren los tintes naturales es amplio, tanto a nivel técnico como emocional; estamos rodeados de objetos desechables que compramos sin parar y por otro lado productos como los del Señor Andrago que conllevan una inversión grande tiempo y esfuerzo, que tal vez puede conmover a un sector mínimo de la población, no lo suficiente para combatir los males que provocado la industrialización.

La propiedad reversible que se encontró en la col, podría servir de ligación, es casi una propiedad que se atribuirían solo a objetos futurista, “objetos que cambian de color por soluciones químicas o por la temperatura del clima”; esta es una alternativa natural, de forma que podamos prescindir de los compuestos derivados del petróleo y podamos reconéctanos a la naturaleza y respetar nuestro entorno, así como enseñaron nuestros antepasados, y ahora desde la innovación, una respuesta que nos ofrece la misma naturaleza y sus elementos.

El desarrollo de esta cualidad cambiante y reversible podría cambiar la relación que tenemos con los objetos, un tejido impregnado con un tinte vivo, es una pieza con vida propia, dinámica y emocional; una pieza recolectora de historias, que da la posibilidad de diseñar, de crear, de plasmar, por medio de las diferentes técnicas también ancestrales que existes como shibori, o simplemente el tacto con nuestros dedos y nuestro cuerpo.

En el siguiente mapa, podemos observar esquemas, sobre los cambios en tuvo una pieza de seda, en un periodo de 3 meses.

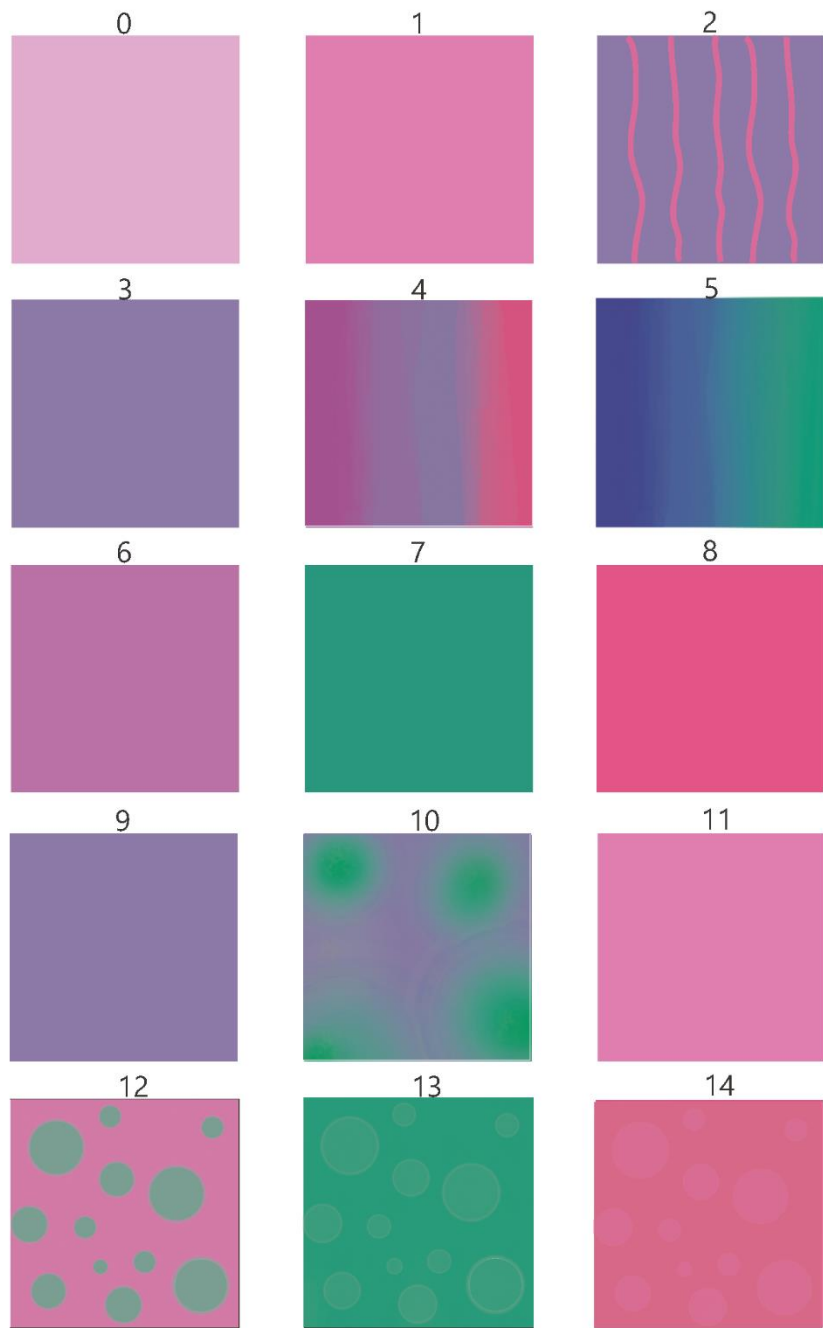
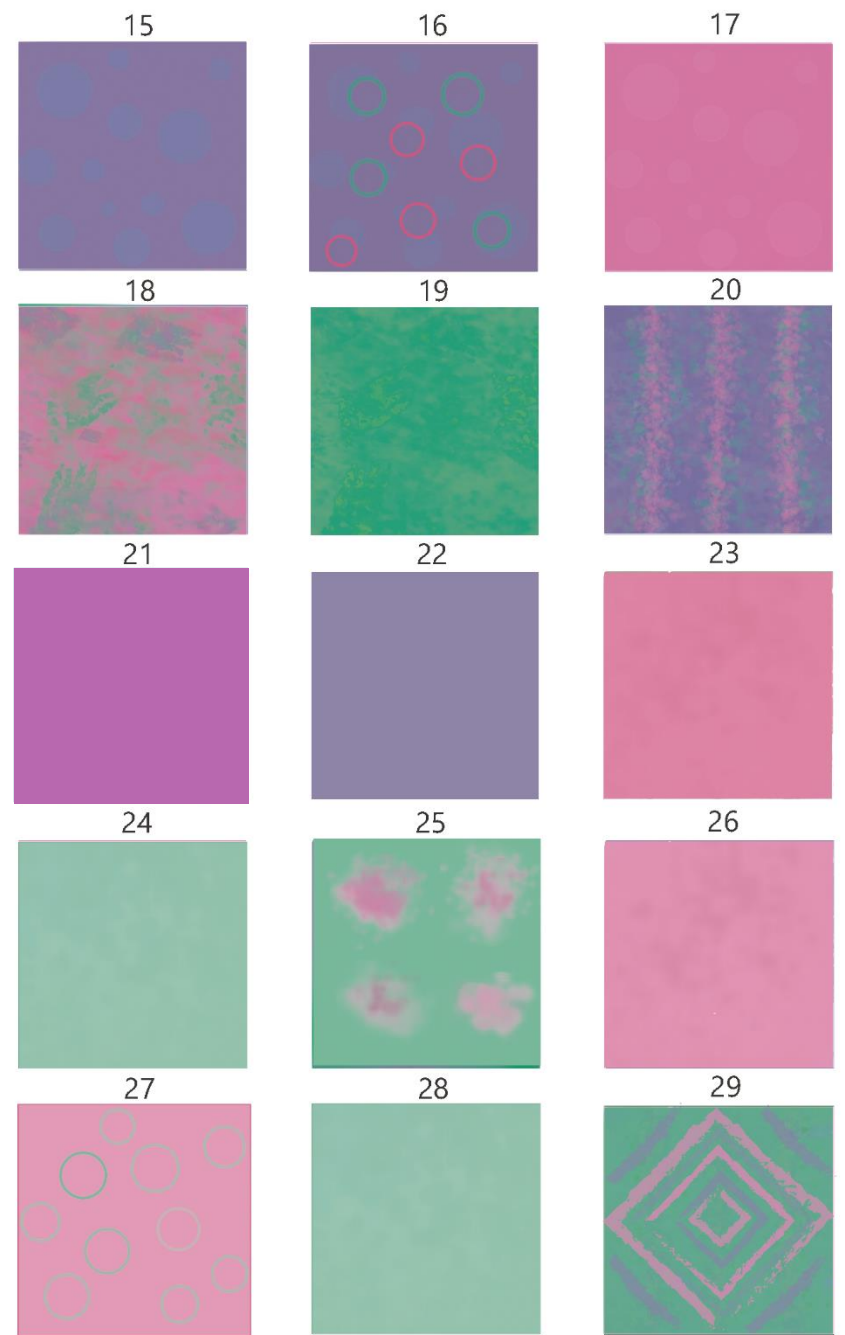


Ilustración.11, 29 Cambios - una pieza



0. Tinte Natural de col lombarda
1. Vinagre
2. Base de alumbre, líneas rosas limón por técnica shibori.
3. Alumbre.
4. Base alumbre, técnica desagrade con limón y vinagre.
5. Mismo degrade, por baño de bicarbonato.
6. Baño de Vinagre.
7. Baño de Bicarbonato.
8. Baño de Limón.
9. Baño de Alumbre.
10. Base de Alumbre, Shibori con Bicarbonato.
11. Baño de Limón.
12. Base con Limón y Lunares de Bicarbonato.
13. Baño de Bicarbonato, en este cambio, quedaron lunares leves.
14. Baño de Limón.

15. Baño de Alumbre.
16. Base de Alumbre, diseño en Limón y Bicarbonato por medio de ligas.
17. Base de Bicarbonato.
18. Base de Alumbre y diseño en bicarbonato y limón, con los dedos.
19. Baño de Bicarbonato, en este cambio, quedan también fantasmas del diseño anterior.
20. Base de alumbre, shibori con Limón y Bicarbonato.
21. Baño de Vinagre.
22. Baño de Alumbre.
23. Baño de Limón.
24. Baño de Bicarbonato.
25. Base de Bicarbonato y diseño en Limón.
26. Baño de Limón.
27. Base de Limón y diseño en círculos de Bicarbonato.
28. Baño de Bicarbonato.
29. Base Bicarbonato, shibori en Limón y Alumbre.

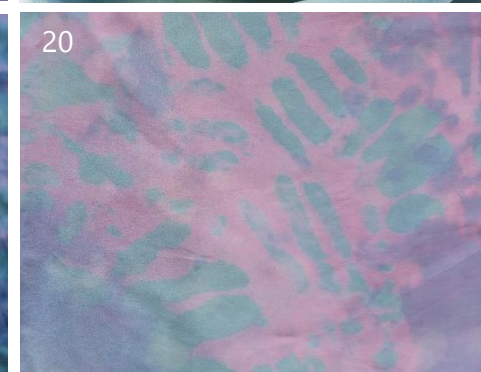
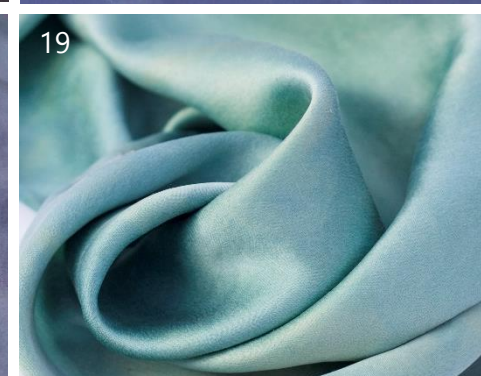
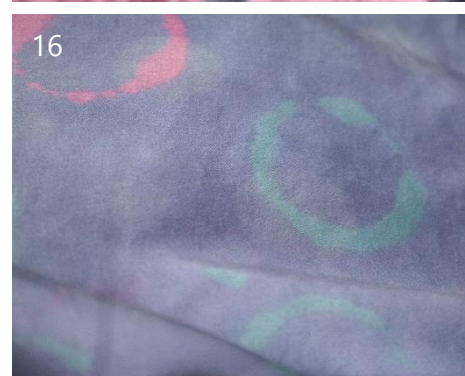
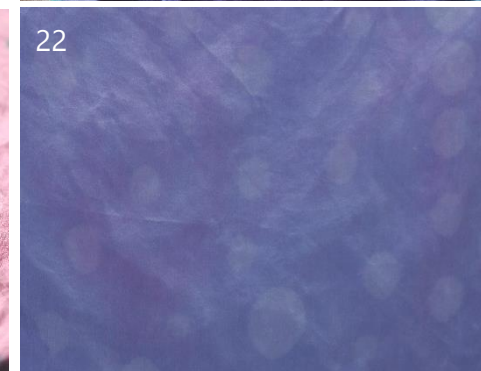
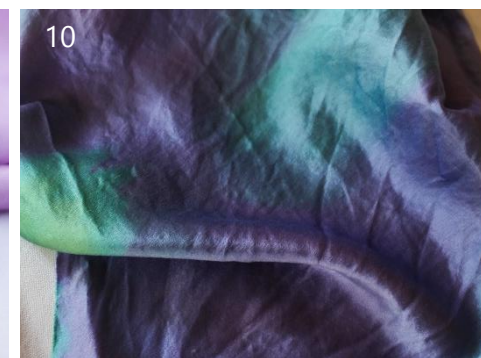
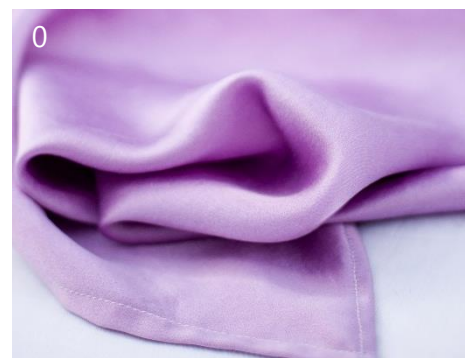


Fig. 34, Experimentación  
Fuente: Elaboración Propia



*Fig. 35, Experimenta I*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Fig. 36, Experimenta II*  
*Fuente: Elaboración Propia*

*Fig. 38, Experiencias Creativas  
Fuente: Elaboración Propia*

### **Experiencias Sensoriales y Creativas**

La experiencia de trabajar con tintes naturales estimula los sentidos de diferente manera, es ese contacto mismo con la naturaleza, que conmueve la parte de nosotros que le pertenece. Podemos experimentar un primer impacto visual, por la fuerte pigmentación violeta que caracteriza a la col lombarda y los nervios que componen sus hojas, crean una composición particular, (*ver fig.10, p.30*), al hacer un corte en la mitad, en sus caras podemos observar el perfecto orden en el que se dispone la naturaleza, y los patrones que construye (*ver fig. 1*). Al Tacto la col es lisa en el nacimiento y rugosa en sus extremos, podemos palpar la textura que provocan sus nervaduras; así como también las texturas de los tejidos que se han de utilizar. Al oído, podemos escuchar su crujir, cuando la quebramos, rasgamos o cortamos, y sabemos por el borboteo, que su pigmento está siendo extraído. Al olfato cómo ignorarlo, tiene un aroma muy particular. Un segundo impacto visual, al ver los colores impregnados en el tejido y todas sus variables de color.

Después, la creatividad; un lienzo impregnado de naturaleza, simple y despojado de cualquier pretensión banal, invita a crear y provoca la emoción de empezar; contactando por segunda vez los elementos de la naturaleza; se motiva a experimentar; y a la expectativa del resultado deseado que siempre puede ser placentero, pero porque no, otras veces un chasco, y al alivio de desfogar todo impulso creativo, como premio la naturaleza te presenta la ilusión de volver a empezar.



*Fig. 37, Experiencias sensoriales  
Fuente: Elaboración Propia*

Fig. 39, Estampación. I  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 40, Resultado de Estampación I  
Fuente: Elaboración Propia



## Círculos con Goma Elástica

Una de las primeras técnicas conocidas para realizar patrones o diseños definidos sobre los textiles es la estampación, con ella se pueden plasmar desde diseños simples como figuras geométricas, hasta otros más elaborados realizados en diferentes capas y colores.

Para este patrón de círculos se ha utilizado una pieza de seda en su modificación número 27 (*ilustración 11, p.66-67*), tornada a color rosa como base, como modificantes se utilizó una solución de bicarbonato de sodio; y como instrumentos gomas elásticas, y un recipiente.

Poner las gomas elásticas a remojar en la solución de bicarbonato de sodio, para que estas se impregnen del modificador (*fig.43*). Después colocar una toalla de papel absorbente sobre una superficie plana y sobre esta la pieza de seda seca, la toalla absorbente permitirá que la solución traspase con facilidad el tejido. Colocar las gomas elásticas una por una en el patrón o diseño deseado, cuidando de no gotear en otras áreas del tejido, ya que la solución modificara cualquier zona con la que el modificador entre en contacto. Realizar un poco de presión para que la forma quede definida y retirar las gomas elásticas de forma vertical para no desfigurar el círculo. Al cabo de unos segundos se podrá observar como como el modificador tornara a verde los círculos (*fig.44*).

La pieza con el patrón o diseño realizado puede ser aclarada en agua y también enjabonada esto no va a deshacer los círculos, pero puede modificar levemente la tonalidad de los verdes para turquesa, ya que el jabón actuará como modificador.



*Fig. 41  
Remojo de  
gomas elásticas  
en solución.*



*Fig. 42  
Acción del  
modificador  
sobre la seda.*

Fig. 43, Shibori I.  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 44, Resultado de Shibori I.  
Fuente: Elaboración Propia



## Shibori por Método de Envolver y Sujetar

EL Shibori es una antigua técnica japonesa para plasmar diseños y patrones sobre el textil, se la conoce como una técnica de teñido por reserva, ya que consiste en proteger ciertas zonas del textil mediante pliegues, retorcer, coser, envolver, comprimir, utilización de gomas elásticas, objetos envueltos etc. Lo que permite tener una gran variedad de diseños.

Para este diseño se ha utilizado una pieza de seda en su modificación número 29 (*ilustración 11, p.66-67*), tornada a color verde como base; como modificantes se utilizó una solución de bicarbonato de sodio, una solución de alumbre, limón y como instrumentos, un chisguete, gomas elásticas, y bolas de madera.

Empezar desde el centro de la pieza de seda, colocando una bola de madera y desde el centro sujetarla con la goma elástica firmemente (*fig. 47*), realizar la misma operación en toda la extensión de la pieza de seda, consiguiendo una sucesión de bolas y gomas elásticas (*fig. 48*). Después humedecer con agua en el chisguete, las intersecciones sujetadas con las gomas elásticas, esto ayudara a los modificantes a expandirse fácilmente. En las áreas humedecidas colocar los modificantes, alternar entre uno y otro color; en unos segundos podremos observar cómo van cambiando de color. Después retirar los elásticos cuidando de no maltratar el tejido, y sacudir.

La pieza con el patrón o diseño realizado puede ser aclarada en agua y también enjabonada esto no va a deshacer el diseño logrado con shibori, pero puede modificar la tonalidad levemente de los verdes para turquesa, ya que el jabón actuará como modificante.



*Fig. 45  
Sujeción de  
bolas con  
gomas elásticas*



*Fig. 46  
Sucesión de  
bolas y gomas  
elásticas.*

Fig. 47, Estampación II.  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 48, Resultado de Estampación II.  
Fuente: Elaboración Propia



## Estampar Forma y Textura de Frutas

Una de las variaciones que podemos realizar a la técnica de estampación para realizar diseños y patrones, es aprovechar las texturas y formas que nos da la naturaleza a modo de bloque; se puede utilizar el aspecto de las frutas, cortezas, piedras, flores etc. Para plasmar su particular configuración sobre el tejido y así lograr patrones o diseños únicos e irrepetibles.

Para este diseño ha utilizado una pieza de seda en su modificación número 2, tornada a color morado azulado como base, como modificantes se utilizó limón y naranja directamente; siendo los instrumentos las mismas frutas.

Poner la pieza de seda seca sobre una superficie plana. Cortar por la mitad el limón y la naranja para posteriormente secar el exceso de líquido de la fruta. Proseguir a estampar la naranja (fig. 51) directamente sobre la pieza de seda y después de igual forma con el limón (fig.52); realizar presión sobre las frutas para que se puede transferir su forma y textura. Realizar el proceso el número de veces deseado, cuidando de, al retirar la fruta, hacerlo de forma vertical para que el modificante no desfigure la impresión realizada. Al cabo de unos segundos se podrá observar como como las impresiones cambian a color rosado. La pieza con el patrón o diseño realizado puede ser aclarada en agua y también enjabonada esto no va a deshacer el diseño.



*Fig. 49  
Estampar forma  
y textura de la  
naranja.*



*Fig. 50  
Estampar  
forma y figura  
del limón.*

Fig. 51, Shibori II.  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 52, Resultado de Shibori II.  
Fuente: Elaboración Propia



## Shibori por Método de Pliegues

EL Shibori es una técnica muy versátil para plasmar diseños y patrones sobre el textil, en esta ocasión se utilizará un método más sencillo, solo plegar y sumergir.

Para este diseño se ha utilizado una pieza de seda sin modificaciones, tiene como base el tono natural de la col que es de color lila; como modificantes se utilizó una solución de bicarbonato de sodio y vinagre; y como instrumentos dos vasos.

Empezar colocando cada modificante en un vaso distinto. Aparte, extender la pieza de seda sobre una superficie plana y proceder a realizar un primer dobléz de forma diagonal, obteniendo un primer triángulo, realizar el número de veces que permita el tejido o el que se considere necesario (*fig. 55*). Después, sosteniendo firmemente del centro el triángulo logrado y sin deshacer la pieza, sumergir las esquinas por aproximadamente 10 segundos en el modificante, hasta que la solución impregne la esquina sumergida (*fig. 56*); alternar entre modificante y esquina, al cabo de unos segundos se observara como las esquinas sumergidas en la solución cambian de color, seguidamente se desdobla la pieza en un movimiento rápido, para que los modificantes no alteren zonas no deseadas de la pieza de seda.

La pieza con el patrón o diseño realizado puede ser aclarada en agua y también enjabonada esto no va a deshacer el diseño logrado con shibori, pero puede modificar la tonalidad levemente de los verdes para turquesa, ya que el jabón actuará como modificante.



Fig. 53  
Pliegues diagonales en la pieza de seda.



Fig. 54  
Sumersión de la pieza de seda en modificantes

Fig. 55, Capilaridad.  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 56, Resultado de Capilaridad.  
Fuente: Elaboración Propia



## Capilaridad en Dos Colores

La capilaridad en el caso de los textiles, es la propiedad que tiene un fluido de subir o bajar por un tejido, y como este puede llevar color se puede lograr el efecto de teñido llamado ombré.

Para este diseño se ha utilizado una pieza de seda alargada sin modificaciones, tiene como base el tono natural de la col que es de color lila; como modificantes se utilizó una solución de bicarbonato de sodio y otra de limón; y como instrumentos dos vasos grandes, acorde al tamaño de la pieza a utilizar.

Empezar colocando cada modificante en un vaso distinto y colocar cada extremo de la pieza de seda en un vaso con modificante diferente (*fig. 59*). Sumergir poco a poco hasta el nivel deseado y esperar que la solución suba por capilaridad, al cabo de unos minutos observaremos como el modificante cambia de color los extremos de la pieza de seda (*fig. 60*).

Se debe tener cuidado al retirar la pieza de seda de los vasos, para que los extremos modificados no se toquen entre ellos, ya que podría modificar un área no deseada, de igual forma al aclararlos con agua.

La pieza con diseño en los extremos puede ser aclarada en agua y también enjabonada esto no va a deshacer el diseño lograd, pero puede modificar la tonalidad levemente de los verdes para turquesa, ya que el jabón actuará como modificante.



*Fig. 57*  
Sumersión de  
los extremos de  
la seda.



*Fig. 58*  
Modificantes  
actúan sobre  
los extremos de  
la seda.

Fig. 59, Uso de los dedos.  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 60, Resultado de uso de los dedos.  
Fuente: Elaboración Propia



## Diseñar con los Dedos

Pintar con los dedos es una actividad que todos hemos realizado desde muy temprana edad, nacemos con un instinto creativo que nos lleva a realizar todo tipo de expresiones artísticas que nos permite comunicar emociones, sentimientos, ideas, etc. Varios especialistas atribuyen a las actividades manuales recreativas como un canso mental que disminuye el estrés y genera sentimientos de felicidad y relajación.

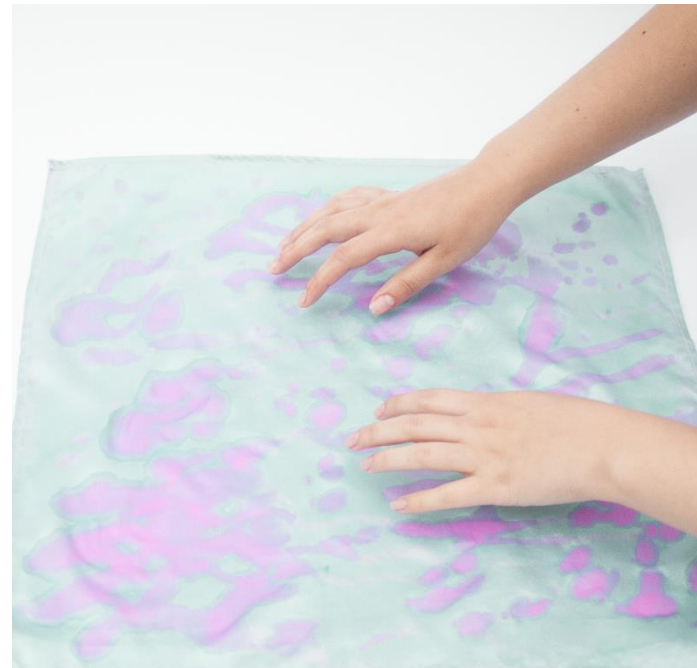
Para este diseño se ha utilizado una pieza de seda en su modificación número 2, tornada a color verde como base por medio de bicarbonato de sodio y como modificantes se utilizó limón; y como instrumentos las propias manos.

Poner la pieza de seda seca sobre una superficie plana, impregnarse a voluntad las manos del modificante y diseñar a gusto y libertad.

La pieza con el diseño realizado puede ser aclarada en agua y también enjabonada esto no va a deshacer el diseño logrado con los dedos, pero puede modificar la tonalidad levemente de los verdes para turquesa, ya que el jabón actuará como modificante.



*Fig. 61  
Marcando  
dedos.*



*Fig. 62  
Diseñar con  
libertad y a  
voluntad.*

Fig. 63, Conclusiones.  
Fuente: Elaboración Propia

Se puede lograr la atemporalidad si se busca la esencia de las cosas y no la apariencia. La apariencia es transitoria –la apariencia es moda, la apariencia es tendencia– pero la esencia es atemporal.  
(Vignelli, M. Gráfica en 2014, párr.2)



## Conclusiones

Durante la investigación de este proyecto, se profundizó en la importancia de los saberes ancestrales para la cultura andina, en lo más profundo de sus enseñanzas, y nos ha instruido sobre la trascendencia que existe en la relación que tenemos con el entorno con nuestra propia supervivencia, es el respeto y armonía con la naturaleza el principio de vida que rigen las sabidurías de nuestros antepasados; descubrimos que estos saberes, no solo tienen una gran significación cultural, sino que su práctica y los esfuerzos que dedican a nivel sociopolítico, para mantenerlas responden a un anhelo de preservación de los pueblos originarios que construyen una identidad.

La industrialización y la globalización, inevitablemente desplazaron estas técnicas ancestrales; entre ellas y objeto del estudio, el teñido natural; esto no solo transformo los modos de producción drásticamente, si no el estilo de vida de las personas, para dar paso a una nueva era de consumo, y de una concepción desechable de los objetos, ignorando las repercusiones medio ambientales que estas prácticas tienen, a las que genéricamente se las llamara fast fashion extendiéndose esa concepción mercantil también para ámbitos, culturales y de la identidad y se proyecta a modo de folclore remedo como determina el antropólogo Luis Díaz; entonces podríamos decir que la cultura e identidad en este sistema de fast fashion, son solo un recurso publicitario, una puesta en escena para cumplir propósitos meramente comerciales, despojando así el sentido más profundo de la identidad andina, que es el respeto y la vinculación cercana a la naturaleza.

Sobre la identificación de este escenario, esta investigación, se encontró que, también existe "la resistencia", un grupo aislado pero fuerte de artesanos que protegen y valoras sus

prácticas ancestrales, y se rehúsan a caer en modos de industrialización que dañen el medio ambiente y que nieguen su modo de vida y sus principios más esenciales; y a ellos se acotan una nueva generación de diseñadores que complementa estas sabidurías, con el uso de la tecnología y la biología, estos saberes se afinan hacia un fin común, apuntan sus esfuerzos y las armas que les brinda sus conocimientos, para buscar nuevos modos de producción no contaminante y para dar paso a un modo de consumo viable para el planeta.

Esta investigación encontró un potencial precursor para este fin, el teñido natural con col lombarda y las propiedades reversibles que le otorga al tejido de seda, que le dan posibilidades en el mundo del diseño, que no han sido exploradas, esto la desprende de cualquier carácter obsoleto, ya que sus posibilidades se distinguen de una manera creativa y sostenible a diferencia de lo que tinte sintético puede ofrecer.

El proyecto "Reversible" nace como un producto antagónico a los objetos masificados, en oposición a un sistema consumista; se desenvuelve en un marco cultural, de recuperación y revalorización de las sabidurías ancestrales, encajando en verdadero sentido de la cosmovisión andina, que es el respeto a la naturaleza y florece, de una eficiencia emocional creativa de una relación directa y sin límites con el utilizador, motivando así una nueva relación con los objetos que nos rodean y sean estos promotores de cambio a los sistemas actuales de consumo.

En la naturaleza aún quedan muchísimas cosas por descubrir y aprovechar de una manera responsable y creativa; ella misma nos da las soluciones a los cambios que necesita el diseño, por ella se alinean nuestros sentidos, se despierta la imaginación, es fuente de tecnología; las posibilidades son bastas solo tenemos que mirar otra vez, y adquirir esa responsabilidad con el medio ambiente que el planeta necesita.

## Índice de Figuras

Fig.1 - Patrón de Col Lombarda Fuente: Elaboración propia	III
Fig.2 – Texturas de la Col Fuente: Elaboración propia	XII
Fig.3 – Tintes Naturales Fuente: Elaboración propia	XIV
Fig.4 – Manta Artesanal Fuente: Elaboración propia	5
Fig.5 – Faja Artesanal Fuente: Elaboración propia	9
Fig.6 – Mantos Industrializados Fuente: Elaboración propia	10
Fig.7 – Contaminación Textil Fuente: <a href="https://www.hydrotech-group.com/sk/blog/za-lacnu-modu-plati-nasa-zem">https://www.hydrotech-group.com/sk/blog/za-lacnu-modu-plati-nasa-zem</a> Recuperado: 12-06-2018	13
Fig.8 – Cultura Industrializada Fuente: Elaboración propia	19
Fig.9 – Sr. Miguel Andrango Fuente: Elaboración propia	21

Fig.10 – Pigmentos Naturales Fuente: Elaboración propia	23
Fig.11 – Proceso de Hilado Fuente: Elaboración propia	24
Fig.12 – Tejido Fuente: Elaboración propia	27
Fig.13 – Natsai Audrey Chieza Fuente: : <a href="http://www.wired.co.uk/article/to-live-and-dye">www.wired.co.uk/ article/to-live-and-dye</a> Recuperado: 12-06-2018	28
Fig.14 – Textil Tinturado por Bacteria Fuente: : <a href="http://www.wired.co.uk/article/to-live-and-dye">www.wired.co.uk/ article/to-live-and-dye</a> Recuperado: 12-06-2018	29
Fig.15 – Tintes con algas Fuente: <a href="http://www.blondandbieber.com/algaemy">http://www.blondandbieber.com/algaemy</a> Recuperado: 12-10-2018	31
Fig.16 – Textil tinturado con algas Fuente: <a href="http://www.blondandbieber.com/algaemy">http://www.blondandbieber.com/algaemy</a> Recuperado: 12-10-2018	32

Fig.17 – Extracción de Pigmentos Fuente: Elaboración propia	34
Fig.18 – Extracción de Pigmento - Flor de Cholan Fuente: Elaboración propia	38
Fig.19 – Extracción de Pigmento - Col Lombarda Fuente: Elaboración propia	38
Fig.20 – Extracción de Pigmento - Pétalos de Rosa Fuente: Elaboración propia	38
Fig.21 – Extracción de Pigmento - Mortiño Fuente: Elaboración propia	38
Fig.22 – Pruebas sobre Seda Fuente: Elaboración propia	41
Fig.23 – Pruebas sobre seda II Fuente: Elaboración propia	42
Fig.24 – Pruebas sobre seda y lana Fuente: Elaboración propia	43
Fig.25 – Desenvolvimiento del Proyecto	45

Fuente: Elaboración propia		Fig.32 – Fotogramas de Reversibilidad	63
Fig.26 – Col Lombarda	46	Fuente: Elaboración propia	
Fuente: Elaboración propia		Fig.33 – Reversible	64
Fig.27 – Texturas de la Col Lombarda	50	Fuente: Elaboración propia	
Fuente: Elaboración propia		Fig.34 – Experimentación	67
Fig.28 – Consecuencias del nivel de contaminación	53	Fuente: Elaboración propia	
Fuente:		Fig.35 – Experimenta I	70
<a href="http://www.wired.co.uk/article/climate-change-colour">www.wired.co.uk/article/climate-change-colour</a>		Fuente: Elaboración propia	
Recuperado: 24-07-2018		Fig.36 – Experimenta II	71
Fig.29 – Colores de acidificación de la lluvia	54	Fuente: Elaboración propia	
Fuente: <a href="http://www.sundahea.com/rain-palette">www.sundahea.com/rain-palette</a>		Fig.37 – Experiencias Sensoriales	72
Recuperado: 24-07-2018		Fuente: Elaboración propia	
Fig.30 – Proyecto Rain Palette por Dahea Sun	55	Fig.38 – Experiencias Creativas	73
Fuente: <a href="http://www.sundahea.com/rain-palette">www.sundahea.com/rain-palette</a>		Fuente: Elaboración propia	
Recuperado: 24-07-2018		Fig.39 – Estampación I	74
Fig.31 – Reversibilidad	61	Fuente: Elaboración propia	
Fuente: Elaboración propia		Fig.40 – Resultado de Estampación I	75
		Fuente: Elaboración propia	
		Fig.41 - Gomas elásticas	77
		Fuente: Elaboración propia	

Fig.42 – Acción del Modificante Fuente: Elaboración propia	77
Fig.43 – Shibori I Fuente: Elaboración propia	78
Fig.44 – Resultado de Shibori I Fuente: Elaboración propia	79
Fig.45 – Sujeción de bolas con gomas elásticas Fuente: Elaboración propia	81
Fig.46 – Sucesión de bolas y gomas elásticas Fuente: Elaboración propia	81
Fig.47 – Estampación II Fuente: Elaboración propia	82
Fig.48 – Resultado de Estampación II Fuente: Elaboración propia	83
Fig.49 – Estampar forma y textura de la naranja Fuente: Elaboración propia	85
Fig.50 – Estampar forma y textura de la naranja Fuente: Elaboración propia	85

Fig.51 - Shibori II Fuente: Elaboración propia	86
Fig.52 – Resultado de Shibori II Fuente: Elaboración propia	87
Fig.53 – Pliegues diagonales en la pieza de seda. Fuente: Elaboración propia	89
Fig.54 – Sumersión de la pieza de seda en modificantes Fuente: Elaboración propia	89
Fig.55 – Capilaridad Fuente: Elaboración propia	90
Fig.56 – Resultado de Capilaridad Fuente: Elaboración propia	91
Fig.57 – Sumersión de los extremos de la seda Fuente: Elaboración propia	93
Fig.58 – Modificantes actúan sobre los extremos de la seda Fuente: Elaboración propia	93
Fig.59 – Uso de los dedos Fuente: Elaboración propia	94

Fig.60 – Resultado de uso de los dedos	95
Fuente: Elaboración propia	
Fig.61 - Marcando dedos	97
Fuente: Elaboración propia	
Fig.62 – Diseñar con libertad y voluntad	97
Fuente: Elaboración propia	
Fig.63 – Conclusiones	98
Fuente: Elaboración propia	
Ilustracion.1 – Técnica de Teñido Natural	6
Ilustracion.2 – Base más modificante en frío	48
Ilustracion.3 – Base modificante alumbre	49
Ilustracion.4 – Base modificante limón	49
Ilustracion.5 – Base modificante bicarbonato	49
Ilustracion.6 – Base modificante vinagre	49
Ilustracion.7 – Escala de pH.	56
Ilustracion.8 – El jabón como modificante	57
Ilustracion.9 – El cloro como modificante	57
Ilustracion.10 – Rueda de Colores	58
Ilustracion.11 – 29 Cambios, una pieza	66

## Referencias Bibliográficas

- Himitian, E. y Vallejos, S. (2017). *Deseo consumido: ¿Y si pasaras un año sin comprar?*. Nueva York, Estados Unidos: Argentina.
- Ivester, A. y Neefus, D. (1998). *industria textil: historia y salud*. Madrid, España: Chantal Dufresne, BA
- Lipovetsky, G. (2007). *Felicidad Paradójica*. Barcelona, España: Anagrama.
- UNESCO. (2002). *Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural*. San Borja, Perú: Siklos S. R. Ltda.
- UNESCO. (2014). *Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo, resumen analítico para el Ecuador*. Paris, Francia: AECID.

## Artículos Digitales

- Carvalho, N. (13 de Septiembre del 2015) *Saberes ancestrales: lo que se sabe y se siente desde siempre*. El Telégrafo. Recuperado:<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/buen/1/saberes-ancestrales-lo-que-se-sabe-y-se-siente-desde-siempre>
- Isan, A. (19 de Junio del 2017). *Camiseta que cambia de color al mojarse en agua contaminada*. *Ecologismos*. Recuperado: <https://ecologismos.com/camiseta-que-cambia-de-color-al-mojarse-en-agua-contaminada/>
- Pérez, S. (9 de Noviembre del 2013). *Naturaleza y cultura, fuentes olvidadas de innovación y diseño*. *Unimedios*. Recuperado: <https://sandrauribeperez.wordpress.com/tag/academia/>

Sanchez, M. (s.f.). *La industria textil, la segunda más contaminante del planeta*. XLSemanal. Recuperado: <https://www.xlsemanal.com/actualidad/20160913/cataclismo-la-fast-fashion.html>

Thompson, E. (Enero, 2009) *Tintes Tradicionales para Colorear Papel*. Revista Herencia. Recuperado: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/herencia/issue/view/1055>

Vignelli, M. (en Febrero 2015) *Timeless. Exposición homenaje a Massimo Vignelli*. Gráfica. Recuperado: <https://grafica.info/timeless-massimo-vignelli/>

### Referencias Audiovisuales

Besson, L. y Carot, D. (2009). *Home*. Belgica: EuropaCorp  
Priggen, E. y Fox, L. (2007). *Story of Stuff*. Estados Unidos: Free Range Studios, Erica Priggen.

Brizio, F. If You Walk The Galaxies (2015-05-31). *If You Walk The Galaxies*. Fernando Brizio. Recuperado: <https://www.youtube.com/watch?v=WMuErIMBNZc&t=811s>

Díaz, L. Leeres20 (2015-11-26). *2. Folklore y cultura popular. Tipos de folklore*. Recuperado: <https://www.youtube.com/watch?v=p1S7NMLv030>

TED. Natsai Audrey Chieza. (Octubre, 2017). *Fashion has a pollution problem – can biology fix it?* (archivo de video). Recuperado de: [https://www.ted.com/talks/natsai\\_audrey\\_chieza\\_fashion\\_has\\_a\\_pollution\\_problem\\_can\\_biology\\_fix\\_it/transcript](https://www.ted.com/talks/natsai_audrey_chieza_fashion_has_a_pollution_problem_can_biology_fix_it/transcript)

Tschudi, M. y Graña, A. et al. (2017). *Tejido Andino*. Miraflores, Perú: Tschudi, Mariana.