



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
“INGENIERO TEXTIL”**

**“INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y TIEMPO DE ESTAMPACIÓN
CON VINIL TEXTIL TERMOTRANSFERIBLE EN TEJIDO JERSEY
100% POLIÉSTER PARA OPTIMAR LA SOLIDEZ AL LAVADO”**

AUTOR (A):

Morán Cachiguango Edwin Jefferson

DIRECTOR

MSc. Willam Ricardo Esparza Encalada

IBARRA – ECUADOR

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En el cumplimiento del Art. 144 de la Ley Superior de Educación, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para cual pongo a su disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE IDENTIDAD:		100399408-2	
APELLIDOS Y NOMBRES:		Moran Cachiguango Edwin Jefferson	
DIRECCIÓN:		Barrio “El Ejido” – Cotacachi – Imbabura	
EMAIL:		ejmoranc@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0981527604

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y TIEMPO DE ESTAMPACIÓN CON VINIL TEXTIL TERMOTRANSFERIBLE EN TEJIDO JERSEY 100% POLIÉSTER PARA OPTIMAR LA SOLIDEZ AL LAVADO”
AUTOR:	Moran Cachiguango Edwin Jefferson
FECHA:	15 de julio del 2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	Pregrado
TÍTULO POR EL QUE SE OPTA:	Ingeniero Textil
ASESOR/DIRECTOR:	MSc. Esparza Encalada Willam Ricardo

2. CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por tanto, la obra es original y que es titular de los derechos patrimoniales, por lo que se asume responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 05 del mes de Septiembre del 2023

Autor (a):

Firma:

Nombre: Moran Cachiguango Edwin Jefferson

C. I.: 100399408-2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

En mi calidad de director del Trabajo de Grado presentado por el egresado, **Moran Cachiguango Edwin Jefferson** para optar el título de INGENIERO TEXTIL, cuyo tema es “**INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y TIEMPO DE ESTAMPACIÓN CON VINIL TEXTIL TERMOTRANSFERIBLE EN TEJIDO JERSEY 100% POLIÉSTER PARA OPTIMAR LA SOLIDEZ AL LAVADO**”, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte de los opositores que se designe.

En la ciudad de Ibarra, 17 de julio del 2023



Firmado electrónicamente por:
**WILLAM RICARDO
ESPARZA ENCALDA**

MSC. WILLAM RICARDO ESPARZA ENCALDA

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

AGRADECIMIENTO

Desde el fondo de mi corazón, agradezco a ese ser supremo llamado Dios por darme salud y fuerzas para terminar mi carrera; y concederme todas las mañanas el gozo de contar con el apoyo de una pequeñísima parte de mi familia que tuvieron la paciencia de brindarme su completa confianza pese a casi vencerme por las adversidades, sin su apoyo incondicional no lograría llegar a esta etapa universitaria, para así demostrar con éxito toda mi capacidad en la culminación de esta presente investigación.

Un parte en especial, agradezco a la Carrera de Textiles por la sabiduría profesional recibida de todos los docentes que supieron inculcarme con su vasto conocimiento en el transcurso de mi vida estudiantil.

Moran Cachiguango Edwin Jefferson

DEDICATORIA

Esta presente investigación va dedicado en especial a las personas que depositaron una pizca de fe en mí, que sin recibir nada a cambio durante todo mi desarrollo profesional, supieron esperar con paciencia que mis metas se cumplieran, alentándome con frases emotivas de superación y esfuerzo se puede llegar a ser alguien en la vida.

Moran Cachiguango Edwin Jefferson

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción del Tema.	1
1.2. Antecedentes.	2
1.3. Importancia del Estudio.	3
1.4. Objetivo general.	4
1.5. Objetivos Específicos.	4
1.6. Características del Sitio del Proyecto.	4
CAPÍTULO II	6
2. ESTADO DEL ARTE	6
2.1. Estudios previos.	6
2.1.1. Tejido de punto jersey.....	6
2.1.2. Método de estampación	6
2.1.3. Vinil textil	8
2.2. Marco legal	9
2.2.1. Constitución de la República del Ecuador	9
2.2.2. Líneas de investigación de la Universidad Técnica del Norte	10
2.2.3. Líneas de investigación Carrera de Textiles	10
2.3. Marco Conceptual	10
2.3.1. Tejido de punto jersey.....	10
2.3.2. Transfer textil.....	12
2.3.3. Vinil textil	13
2.3.4. Plotter de corte textil.....	14
2.3.5. Plancha transfer térmico	15

CAPÍTULO III.....	17
3. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Métodos de la Investigación.....	17
3.1.1. Investigación Experimental.....	17
3.1.2. Investigación Comparativa.....	17
3.2. Diseño de Flujogramas de Proceso.....	18
3.2.1. Diseño de Flujograma General.....	18
3.2.2. Diseño de Flujograma Muestral.....	19
3.3. Equipos y Materiales.....	19
3.3.1. Espectrofotómetro.....	20
3.3.2. Equipo de Lavado y Secado Doméstico.....	20
3.3.3. Verificación de Pliegues, Angulo de Recuperación.....	21
3.3.4. Plotter de Corte Textil.....	22
3.3.5. Plancha Térmica.....	22
3.3.6. Vinil Textil Termotransferible.....	22
3.3.7. Muestras de Tejido de Punto Jersey:.....	23
3.4. Normas Utilizadas.....	24
3.4.1. Norma de Lavado y Secado Domestico (ISO 6330:2012).....	24
3.4.2. Norma de Medición de la Profundidad del Color (ISO 105 A06).....	24
3.4.3. Norma Angulo de Recuperación al Doble (AATCC TM 66).....	25
3.5. Proceso de Estampación Transfer.....	25
3.5.1. Parámetros y Variables.....	25
3.5.2. Equipos y Materiales.....	27
3.5.3. Aplicación del Procedimiento Transfer.....	28
3.6. Pruebas de Laboratorio.....	28
3.6.1. Prueba de Solidez al Lavado y Secado Domésticos (Método ISO 6330:2012).....	29
3.6.2. Prueba de Medición de la Profundidad de Color (Método ISO 105 A6).....	30
3.6.3. Prueba Angulo de Recuperación al Pliegues (Método AATCC TM 66).....	30
CAPÍTULO IV.....	32

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	32
4.1. Resultados.....	32
4.1.1. Tabla de resultados	32
4.1.2. Tabla general de resultados.....	36
4.2. Discusión de resultados.....	36
4.2.1. Normalidad de los datos.....	37
4.2.2. Análisis de la varianza	37
4.2.3. Análisis e interpretación de resultados de tiempo, temperatura y lavado con gráficas de tendencia, similitud e histograma	39
CAPÍTULO V.....	42
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
5.1. Conclusiones	42
5.2. Recomendaciones	43
CAPÍTULO VI	44
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
CAPÍTULO VII.....	49
7. ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Líneas de investigación UTN.....	10
Tabla 2. Características Silhouette Cameo	22
Tabla 3. Condiciones de aplicación del Vinil textil termotransferible	23
Tabla 4. Datos Técnicos Tejido de Punto Jersey 100% Pes	23
Tabla 5. Parámetros y variables del vinil PU de 70 micras(μm) color negro	26
Tabla 6. Parámetros y variables del vinil PU Premium de 90 micras(μm) color azul.....	26
Tabla 7. Parámetros y variables del vinil PVC de 160 micras(μm) color rojo	26
Tabla 8. Parte experimental en base a el criterio y valoración de la norma ISO 6330:2012	29
Tabla 9. Parámetros del método de prueba AATCC TM 66	31
Tabla 10. Resultados prueba resistencia al Lavado Doméstico ISO 6330:2012	32
Tabla 11. Resultados del estudio que se extrajo de las muestras.....	33
Tabla 12. Medias del estudio que fueron sometidos los especímenes	35
Tabla 13. Síntesis de resultados general de los ensayos de laboratorio	36
Tabla 14. Normalidad de los datos.....	37
Tabla 15. Síntesis de resultados general de los ensayos de laboratorio	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La presente figura refleja una vista satelital de la Planta Académica Textil, sitio de los laboratorios de la Carrera de Textiles.	5
Figura 2. La presente figura refleja una vista satelital del Barrio El Ejido, sede donde se encuentran posicionados los talleres de estampación.	5
Figura 3. Ejemplo de representación del tejido de punto jersey	12
Figura 4. Vinil textil.....	14
Figura 5. Plotter de corte de vinil textil	15
Figura 6. Plancha térmica	16
Figura 7. Flujograma de metodología general	18
Figura 8. Flujo Muestral de la investigación	19
Figura 9. Espectrofotómetro color i5.....	20
Figura 10. Lavadora de estandarización Electrolux Wascator FOM 71 CLS	21
Figura 11. Dispositivos de carga y articulo de ángulos de recuperación de arrugas	21
Figura 12. Interpretación el ángulo de recuperación de pliegues	39
Figura 13. Desviación Estándar.....	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado de asistencia al laboratorio Textil	49
Anexo 2. ficha técnica vinil textil termotransferible	51
Anexo 3. Corte de muestras.....	52
Anexo 4. Selección de diseños y comando de corte.....	52
Anexo 5. Corte del vinil de 70 90 y 160 micras	52
Anexo 6. Retirar el sobrante del vinil textil (depilado)	53
Anexo 7. Método de transfer vinil 70 micras color negro.....	53
Anexo 8. Método de transfer vinil 90 micras color azul	53
Anexo 9. Método de transfer vinil 160 micras color rojo.....	53
Anexo 10. Prueba de solidez al lavado y secado casero de las 9 muestras	54
Anexo 11. Corte de las muestras para la prueba de ángulo de recuperación al dobléz	54
Anexo 12. 5 min. Estimado para la evaluación de ángulo de recuperación al dobléz.....	54
Anexo 13. Vinil Negro 70µm T130°C	55
Anexo 14. Vinil Negro 70µm T150°C	56
Anexo 15. Vinil Negro 70µm T190°C	57
Anexo 16. Vinil Azul 90µm T120°C.....	58
Anexo 17. Vinil Azul 90µm T140°C.....	59
Anexo 18. Vinil Azul 90µm T180°C.....	60
Anexo 19. Vinil Rojo 160µm T120°C.....	61
Anexo 20. Vinil Rojo 160µm T160°C.....	62
Anexo 21. Vinil Rojo 160µm T200°C.....	63

RESUMEN

El presente proyecto se trata de obtener un estampado textil con características de solidez al lavado en estructura textil de punto tipo jersey 100% PES, a base de la aplicación del vinil textil por un proceso termotransferible; asignando diferentes temperaturas y tiempos al material adherible que posteriormente será evaluado con la finalidad de determinar la calidad de la impresión. En cuanto al desarrollo del estudio, en principio, se utilizó el tejido jersey 100% PES, aplicando en la superficie vinil textil mediante el método transfer, para ello se realizó 3 grupos de diferentes grosores, de modo que se atribuyó 3 muestras por cada grosor, es así que a partir de vinil 70 μ m durante 10s se preparó 3 muestras: 130°C, 150°C y 190°C, mientras que el vinil 90 μ m fue sometida a 10s planteando 3 muestras: 120°C, 140°C y 180°C, en cuanto al vinil 160 μ m en un tiempo de 15s se fijó 3 muestras; 120°C, 160°C y 200°C, todo esto con la ayuda del Software Cameo 3, plotter de corte y una plancha térmica se obtuvo un total de nueve muestras; una vez transferidas el diseño al tejido, fueron sometidas a la prueba de solidez al lavado y secado casero bajo la norma ISO 6330 – 2012 test 3N, mismos ensayos que posteriormente formaron parte en la valoración de datos al utilizar el espectrofotómetro, para evaluar la degradación de color en los ensayos antes del lavado y después del lavado, el cual servirá para su respectiva comparación. Mediante el uso de la norma AATCC 66 – 2015 de recuperación del tejido al doblar, indica doce cortes de 40mm \times 15 mm, seis en sentido vertical y seis en sentido horizontal. Producto de esto, por más que se obtuvieron 108 muestras de cada uno de los tres grupos, se vio la necesidad de trabajar con los valores medios de las nueve muestras; esto fue de gran utilidad, permitiendo iniciar la formulación de todas las muestras en función a las variaciones de los ángulos.

Los resultados encontrados se sometieron al test de normalidad en el programa PAST 4, demostrando una confiabilidad superior al 95% ($p > 0,05$) en la mayoría de datos, concluyendo así, los ensayos al ser termotransferibles sostienen mayor resistencia a la solidez al lavado al ser tratadas con una temperatura ($CV=19,42$) y tiempo ($CV=21,79$) estandarizados, y para el análisis de recuperación de doblar se valoró la media de las nueve muestras, demostrando una excelente variación al de 160 (μ m) al recuperar el ángulo ($CV=7,07$), en comparación de 70 y 90 (μ m).

Palabras claves: Método Transfer, Recuperación del Ángulo, Solidez al Lavado, Vinil Textil.



ABSTRACT

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."



ABSTRACT

This research project aimed to obtain a textile print with characteristics of fastness to washing in 100% PES jersey textile structure, based on the application of textile vinyl by a thermotransferable process; assigning different temperatures and times to the adherent material that later will be evaluated with the purpose of determining the quality of the printing. As for the development of the study, firstly, the 100% PES jersey fabric was used; it was applied on the surface textile vinyl by the transfer method. For this, 3 groups of different thicknesses were made, so that 3 samples were attributed for each thickness, so that from vinyl 70 μ m for 10s 3 samples were prepared: 130°C, 150°C and 190°C, while the vinyl 90 μ m was subjected to 10s raising 3 samples: 120°C, 140°C and 180°C, as for the 160 μ m vinyl in a time of 15s was set 3 samples; 120°C, 160°C and 200°C, all this with the help of Cameo 3 Software, cutting plotter and a thermal plate a total of nine samples were obtained. Once the design was transferred to the fabric, they were subjected to the test of fastness to washing and home drying under the ISO 6330 - 2012 test 3N; the same tests that later were part of the data evaluation using the spectrophotometer, to evaluate the color degradation in the tests before washing and after washing, which will serve for their respective comparison. By using the AATCC 66 - 2015 standard for fabric recovery at bending, it indicated twelve cuts of 40 \times 15 mm, six vertically and six horizontally. As a result, even though 108 samples were obtained from each of the three groups, it was necessary to work with the mean values of the nine samples; this was very useful, allowing the formulation of all the samples according to the variations of the angles.

The results found were submitted to the normality test in the PAST 4 program, demonstrating reliability higher than 95% ($p > 0.05$) in most of the data. Thus, it was concluded that the tests, being thermotransferable, sustained greater resistance to washing fastness when treated with a temperature ($CV=19, 42$) and time ($CV=21.79$) standardized, and for the analysis of bending recovery, the mean of the nine samples was evaluated, showing an excellent variation at 160 (μ m) when recovering the angle ($CV=7.07$), compared to 70 and 90 (μ m).

Keywords: transfer method, angle recovery, wash fastness, textile vinyl.

Reviewed by:
 MSc. Luis Paspuezán Soto
CAPACITADOR-CAI
 Julio 17, 2023

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción del Tema.

El tema de esta investigación tiene como finalidad, determinar la influencia de la temperatura y tiempo mediante el estampado del vinil textil termotransferible en un tejido jersey 100% poliéster, para optimizar la solidez al lavado, siendo una de las formas de estampación en proporcionar a la base textil mayor durabilidad debido a la eficacia del adhesivo, tomando en cuenta las características de composición y estructura del vinil, sin dejar de lado que el recorte de este accesorio se trata de una película de un solo color. Para todos los fines antes descritos, este método se realizará a escala de laboratorio, el cual se aplicará a diferentes espesores o grosores.

En la actualidad, existe una variedad de estampados en la superficie textil, y su aporte se debe a la necesidad de crear productos que aporten y beneficien en el uso diario, tal es el caso del uso este material plastificado. En busca de aportaciones, Paul Salgado (2018) afirma que:

El vinil textil es uno de los procesos de estampación más moderno para prendas textiles en el mercado. Este material ayuda a dar acabados personalizados con la facilidad de variaciones en cromática y morfología, aportando a la creatividad del diseñador y contribuyendo en la concreción y modelación de sus ideas, teniendo así un nuevo método para transmitir la identidad del usuario a través de su indumentaria (p. 11).

En cuanto al material de estampación se describe específicamente como policloruro de vinilo o cloruro de polivinilo (PVC) que es un plastisol, no cabe duda de que es un “compuesto dañino que no afecta precisamente al ser humano en su mayoría, en si preocupa al ambiente que algunos ecologistas abogan por su completa prohibición”. (UR textiles, 2022, pág. 4) pero, en investigaciones recientes, Gomes da Silva & Gouveia (2020) afirma que: “el plástico de PVC resultó ser el agente de recubrimiento más ecoeficiente que contiene plastificante no tóxico en su

totalidad que, cuando se maneja de manera responsable desde la cuna hasta la tumba, brinda beneficios sostenibles a la sociedad (párr. 1).

Se tiene conocimiento, tratándose sobre el vinil textil, hoy en día, se presenta lo que es la tendencia, de hecho, está ligada a grandes marcas que sustenta nuevas tecnologías, por ende, puede obtener la posibilidad darle forma a su presentación gráfica de una manera rápida y fácil, por lo cual la plataforma señala que: “en la personalización de prendas textiles una de las técnicas utilizadas hoy en día es el vinil textil de corte. Por su facilidad de uso, obteniendo así diseños creados en termofijado de viniles” (Visión Digital, 2016, párr. 1). Es por esta razón se tomó este tipo de estampado con el fin de controlar a diferentes temperaturas y tiempo en la superficie del tejido, posteriormente se realizará en un tejido de punto jersey 100% poliéster, para que a partir de las pruebas de Solidez al Lavado y Secado Doméstico bajo la norma ISO 6330:2012, pueda ser evaluado y se determinará la permanencia sobre el tejido.

1.2. Antecedentes.

En la sociedad, desde los registros más antigua de impresión hasta la era modernizada donde el auge de la estampación digital a finales del siglo pasado ya mostraba un efecto significativo en el diseño de textiles impresos. Desde entonces, se han enfocado a la innovación en gran variedad de técnicas para aplicar diseños a la tela, que otorgan un realce o un valor agregado a diferentes materiales textiles. Entre ellas se encuentra la aplicación del insumo de alto relieve como es el vinil textil, “es uno de los procesos que se encuentran a la vanguardia, que resulta ser de gran elección en el sustrato” (Holguín, 2018, p. 8).

Al no ser un medio muy hábil, ya que, al no requerir tinte ni acabado, es un proceso limpio, el único desecho que se extrae es el papel o plástico que se maneja en la estampación por transfer, que por hoy se suele reciclarse como bolsas de papel o papel de floristería. (Briggs-Goode, 2013, p. 144)

Este método mencionado, se alude el empleo de este tipo de sistema por ser potencialmente comercial; “Por su bajo coste y su fácil aplicación, el Vinil Textil de corte es un complemento muy interesante para los usuarios de otros sistemas de personalización ya que permite realizar impresiones únicas sobre soportes textiles utilizando una plancha de calor” (TheMagicTouch, 2022, párr. 1).

“Actualmente, se utiliza el vinil de corte, para decoraciones de vidrierías, plasmar letras en carteles, sin dejar de lado anuncios publicitarios en coches e indudablemente el camino para llegar a ser el PVC una lámina de plastisol para estampación” (Samper, 2019, párr. 1). Es por tal motivo que tiene las puertas abiertas en la moda por el simple hecho que ha impuesto el uso de este accesorio textil generándose así la producción del material que lo ha llevado a ser hoy el segundo más comercializado en cuanto plásticos se refiere a nivel internacional.

1.3. Importancia del Estudio.

Se tiene conciencia del impacto ambiental que aporta diferentes técnicas de impresión en el sustrato, de manera que contribuye negativamente a la industria textil, para erradicar este término se recomienda en particular optar por nuevos medios de impresión o métodos de estampación, que no afecte en su totalidad al entorno ambiental, además se debe aludir dejar de lado los métodos convencionales de estampación que otorgan el efecto deseado o un realce al textil en sentido de evitar invertir en auxiliares costosos como insumos químicos, energía, mano de obra, etc., y por ello se deben enfocar en generar productos de buena calidad (Henini, 2021). Paralelamente, este método de estampación permite tener una visión en la industria textil.

En los últimos años, muchos de los investigadores textiles están dando más énfasis al perfeccionamiento productos textiles versátiles, en ese sentido la innovación ha sido pieza fundamental en mejorar sus técnicas. En el ámbito local, emprendedores han iniciado abrir líneas de producción estos últimos años, al tener motivación por su profesión, descubren ciertas técnicas que los llevara a generar innovación en sus productos. “Muchos de estos productos permiten trabajar sobre cantidades pequeñas. Y lo mejor es que cada prenda puede ser personalizada con diferentes diseños, eliminando así la exigencia de producir grandes volúmenes para bajar los costos” (Holguín, 2018, p. 18).

En sentido de la utilización de este método de estampado a de diferentes temperaturas y tiempos, se pretende otorgar características de durabilidad y resistencia para realizar el análisis de un textil capaz de soportar varios lavados, sin eliminar el realce que se ha otorgado en el tejido y aportará como un nuevo progreso en la superficie del textil 100% poliéster; tomando en consideración que los productos son muy accesibles con un costo reducido para la investigación, además, el proyecto incentiva a muchas personas, a emprender un pequeño taller de estampación con este tipo de acabados para que poco a poco introducirse en la industria textil.

1.4. Objetivo general.

- Evaluar la influencia de la temperatura y tiempo de estampación con vinil textil termotransferible en tejido jersey 100% poliéster para optimizar la solidez al lavado.

1.5. Objetivos Específicos.

- Investigar información del vinil textil térmico en base de datos científicos necesario, para realizar un estampado que tenga relación con la solidez al lavado y secado doméstico.
- Establecer parámetros de diferentes tiempos y temperaturas en la estampación con vinil termotransferible, en tejido jersey 100% poliéster, mediante el método de estampación por transfer, comparando muestras a diferentes espesores (micrones) mediante ensayos en el laboratorio.
- Realizar las respectivas pruebas de Solidez al Lavado y Secado Doméstico bajo la norma ISO 6330:2012, para especificar la durabilidad a determinados números de lavados del vinil textil termotransferible en la prenda.
- Determinar lo óptimo de los resultados que se obtenga mediante datos estadísticos tabulados para este proceso planteando conclusiones y recomendaciones.

1.6. Características del Sitio del Proyecto.

La presente investigación se ejecutó en la provincia de Imbabura, específicamente en el laboratorio de la Universidad Técnica del Norte, en los despachos de la Carrera de Textiles con coordenadas (0°22'40.7"N 78°07'24.6" W), el cual cuenta con diferentes equipos estandarizados, tal como se representa en la **Figura 1**. Además, de su gran apoyo, se cuenta con la recolección de piezas de estampación y la parte experimental el cual se ejecutó en el Barrio "El Ejido" del Cantón de Cotacachi representado en la **Figura 2**.



Figura 1. La presente figura refleja una vista satelital de la Planta Académica Textil, sitio de los laboratorios de la Carrera de Textiles.

Fuente: (Google Maps, 2022)



Figura 2. La presente figura refleja una vista satelital del Barrio El Ejido, cede donde se encuentran posicionados los talleres de estampación.

Fuente: (Google Maps, 2022)

CAPÍTULO II

2. ESTADO DEL ARTE.

2.1. Estudios previos.

2.1.1. Tejido de punto jersey

La necesidad de vestirse y protegerse data de la prehistoria al utilizar pieles de animales ante circunstancias climáticas, ya en el siglo XV, si bien no se tiene con certeza, los primeros pioneros del Jersey aparecieron ubicados en Inglaterra.

En la isla Jersey por el canal de la mancha, quienes se aprovecharon al máximo fueron los escoceses por ser resistente al agua y el viento, tradicionalmente la usaban para redes de pescas y mudar ovejas, se basa en entrelazar hilos por medio de agujas con el fin de formar una red. No es hasta el siglo XVI, todas las localidades costeras del norte de Europa fueron influenciados a la atribución de mallas en tejidos. (Manual de moda, 2020, párr. 2)

De esta manera a en el siglo XIX el “jersey” paso de ser ropa de trabajo de pesca a indumentaria y hogares, por su ligeras, suavidad y elasticidad, atribuyéndole forma a lo que conocemos hoy.

El tejido jersey es una de las conveniencias de tejido de punto ampliamente usadas y aceptadas a nivel mundial es el tendón tradicional y más simple en los tejidos de punto y es la plataforma para la generalidad de los entretejidos de una sola cara la estructura del jersey simple o tricot se maneja usualmente ya que es el procedimiento más veloz de tejidos de punto por confabulación y la máquina que se maneja es la menos compleja. (Villa Ramos, 2021, p. 21)

2.1.2. Método de estampación

Para entender la influencia de la estampación digital textil, desde luego se debe comprender las tecnologías precedentes, siendo el motor de estampación los métodos tradicionales de impresión textil, teniendo en cuenta el simple hecho del concepto de trasferir un diseño al sustrato.

Una de las técnicas que surgieron a la par del papel es el estampado por bloques, un método antiguo de imprimir imágenes en la tela, en china hace 2.000 años y de igual manera India revolucionó esta técnica que hoy en día sigue siendo ejemplo de exquisitos y muy valorados diseños. Así pues, la estampación por bloque en un inicio fue asociada por bloques de madera, inicialmente hay ejemplos de material elaborados con bloques de terracota o metal, al principio lo que querían fue la estampación en papel (Briggs-Goode, 2013). Ahora bien, en este proceso, “se talla una imagen en la madera para crear un relieve del diseño y luego se presiona con colorante, la tinta que queda en la superficie del bloque se transfiere luego a la tela por presión” (Bowles & Isaac, 2012, pág. 168).

No obstante, la estampación siguió avanzando, haciendo hincapié a al término fotograbado, donde este método se pulió, se utilizó una plantilla de malla tejida templada sobre un marco de madera o metal, una herramienta conocida como rasqueta, que suele ser una cuchilla de goma, se utilizó para empujar el pigmento a través del patrón de estampado sobre toda la tela y de este modo da como resultado la transferencia del diseño al sustrato.

Avanzando con la amplia gama de estampación disponibles desde la acción mecánica, hay muchas de las empresas que revolucionaron la técnica con la adaptación de ordenadores, una de estas fue la estampación por transferencia de calor. Siendo más viable en oferta y demanda, la estampación por sublimación con el simple hecho de que la imagen se trasfiera a la tela con el uso de una plancha o una pequeña prensa térmica y ejerciendo presión, cede el tinte sobre la tela, en cuanto al proceso sólo podía funcionar eficazmente con tejidos sintéticos, su aplicación era limitada. El desarrollo de las impresoras digitales a gran escala permitió la producción de papeles de transferencia, y la gama de tejidos a los que se puede adherir se ha ampliado enormemente.

Antes de pasar a ser elemento decorativo y de revestimiento, el vinil o PVC antiguamente se usaba para la fabricación de discos fotográficos y tuvo auge en la industria de la publicidad y las artes gráficas, además de tener la capacidad de ser flexible en varias aplicaciones. Sin dejar de lado la característica como soporte de impresión otorgando adhesivo en uno de sus perfiles, debido a su fondo blanco tiene la capacidad de instalar cualquier tonalidad montado en sí, y a fin de cumplir su durabilidad ya que puede perdurar ileso hasta 10 años, a lo mejor debido a la calidad de estampación. (Lafayette Digitex, 2018, párr. 4)

2.1.3. Vinil textil

El tratamiento de convertir un producto eficiente, que hasta hoy en día ocupan un lugar en nuestro hogar. El policloruro de vinilo, más conocido como PVC, ocupan las primeras listas en ser uno de los materiales más consumidos y utilizados en el mundo por más de diferentes industrias, que da sentido a nuestra calidad de vida y favorece a un futuro sostenible.

El descubrimiento del policloruro de vinilo (PVC) se remonta a poco más de un siglo, ahora bien, fue de manera fortuita que se descubrió el cloruro de vinilo, que aquel momento no le encontraron relevancia, a este material innovador; es decir que al ser un material novedoso o versátil, no había manera de ponerlo en una aplicación práctica que se le atribuyera al PVC, a pesar de ser considerado un material inútil, de forma que se dio a conocer, “en busca de recubrimientos de caucho sintéticos sobre metales, se tuvo la suficiente visión como para comprender todas las potencialidades y aplicaciones que tenía el vinil o PVC” (PROSE, 2020, párr. 2).

En primeras instancias, lo que se obtuvo fue una gelatina elástica sin propiedades adhesivas. “Tras varios intentos en darles diferentes formas, cuerpos geométricos y utensilios, en una primera fase consiguió transformar el gel en un tejido no conductor, resistente al agua y con buenas propiedades mecánicas” (Soluvent, 2017, párr. 7). Y, por fin, se empezó a emplear el vinil o PVC para hacer impermeables, cortinas de ducha y paraguas.

Naturalmente el alcance del vinil o PVC no se detuvo.

Hacia finales de 1960 se logró moldearlo para obtener cualquier forma y grosor, de hecho, para protección del uso de mangos, las suelas de zapatos y cables, no obstante, ya se conocía su versatilidad, pues le añadieron químicos que generara una capa autoadhesiva en objetos como papeles autoadhesivos (PROSE, 2020, párr. 3), para forro de todo tipo de superficies y evidentemente, allí surge la aplicación masiva del Vinil Textil.

No obstante, existe una manera de lograr la adherencia a la superficie textil la cual es la estampación por transferencia, es un proceso de estampación razonablemente fácil y económico. “Es especialmente adecuado para tejidos inestables, como los tejidos de punto, en los que la elasticidad inherente causa problemas de registro preciso del color, ya que da una alta definición en todos los colores que se imprimen a la vez” (Bowles & Isaac, 2012, p. 173). De modo que en

este proceso no hay exceso de tintes ni necesidad de aplicar vapor, o agua para afinar el tejido o lavar la malla.

Según Serimax S.R.L (2019) expresa que: “el vinil textil conocido como termoimpresión, es un termoplástico, en cuanto al material está formado de una lámina de PVC termoadhesiva de colores lisos, que se sujeta sobre cualquier superficie textil para personalizar mediante gráficas las prendas de vestir” (párr. 1). Para aportar calor, se empleará la plancha transfer térmica, dependiendo de la temperatura y tiempo estas varían sus especificaciones al momento de aplicarse, haciendo que su resistencia y durabilidad es capaz de soportar innumerables lavados sin que se deteriore.

Valga la redundancia, los termoplásticos son aquellos plásticos, que a causa de una temperatura de 50 - 200°C, llegan a su grado de plasticidad, para ser moldeables con facilidad. Una de las formas de comercialización de plásticos termoestables son las fibras, son preferibles por tener alto resistencia a la tracción y lo que llama más la atención fue que se puede lavar con mucha facilidad, dado que ni se arruga ni se encoge. (PortalEdu, 2020, p. 4)

2.2. Marco legal

2.2.1. Constitución de la República del Ecuador

Dada la situación, la Constitución de la República del Ecuador señala de alguna manera a base los siguientes artículos, que reconoce y garantiza la disminución de contaminantes en el medio ambiente para obtener una mejor vida. Según en la Constitución de la República del Ecuador, (2008) declara que:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (p. 29)

2.2.2. Líneas de investigación de la Universidad Técnica del Norte

Según las líneas de investigación planteadas de la Universidad Técnica del Norte, en la Resolución N° 122-SO-HCU-UTN, 05-08-2016 se hace alusión en la **Tabla 1**:

Tabla 1.
Líneas de investigación UTN

N°	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UTN
1	Producción Industrial y Tecnología Sostenible.
2	Desarrollo Agropecuario y Forestal Sostenible.
3	Biotecnología, Energía y Recursos Naturales Renovables.
4	Soberanía, Seguridad e Inocuidad Alimentaria Sustentable.
5	Salud y Bienestar Integral.
6	Gestión, Calidad de la Educación, Procesos Pedagógicos e Idiomas.
7	Desarrollo Artístico, diseño y publicidad.
8	Desarrollo Social y del Comportamiento Humano.
9	Gestión, Producción, Productividad, Innovación y Desarrollo Socioeconómico.
10	Desarrollo, aplicación de software y cyber security.

Fuente: (CITEX, 2017)

2.2.3. Líneas de investigación Carrera de Textiles

Se toma en consideración las líneas de investigación según CITEX (2017): “La Carrera de Textiles apuntará al trabajo en las líneas 1 y 9, dirigidas a:

- Producción Industrial y Tecnología Sostenible.
- Gestión, Producción, Productividad, Innovación y Desarrollo Socioeconómico” (p. 15).

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Tejido de punto jersey

Si existe un punto en específico, en el cual algunas empresas han dominado el tejido de punto por trama y desde la implementación de la tecnología del tisaje en la formación del punto, por ser la estructura más simple que se ha practicado debido a que son las más populares en la producción, es el tejido de punto jersey.

Forma parte de los tejidos de punto, dando la posibilidad de trabajar con la tecnología de tricotado. Su tisaje incluye la formación “única de hilos de multifilamentos, frecuentemente necesarios para combinar hilados crepés a niveles altos de torsión. Considerándose más al

emplearse en tela 100% poliéster y se volvió adecuadamente para estampar con un sinfín de métodos” (Holguín, 2018, p. 30).

Las máquinas circulares optan por la utilización de variados filamentos de hilo, destacando más los de un cabo y doble cabo. Por consiguiente, crear un velo que represente las cualidades que se tomó en su elaboración, dispuestas de manera que formen parte del abastecimiento de la producción en la confección.

Las condiciones en plasmar las estructuras y procesos para elaborar un tejido vienen reflejadas en las siguientes características:

- Trabaja con una sola bancada circular de monofontura.
- Posee un juego de agujas y un sistema de levas.
- Para la conformación del tisaje se requiere como mínimo un hilo para formar la malla.
- Atributo y calidad necesarias para realizar los tejidos derivados como el rizo o felpa y el vellón. (Ray, 2012)

El nivel de negocio dentro del tejido de punto se consideró el más clásico, sencillo y más relevante al trabajar, sobre todo en consolidarse en la mayoría la base de todos los derivados.

Las condiciones para realizar este tipo de tejido consisten en un método simple, se trata pues, de un tejido de una cara, obtenido de una sola fontura por agujas contiguas, es decir que se presenta a partir de hilos mediante una serie de bucles entrelazados, siendo, a igualdad de densidad, todas las mallas por consecuencia de la estructura del ligado. (Catalá, 2020, p. 39)

La introducción de la máquina circular para la ejecución del género de punto en su forma más simple en la **Figura 3**, “consta en entrelazar bucles construidos a partir de un hilo continuo que avanza a forma un arco a través de otro arco, con ayuda de dos agujas que van intercalando y ligando los hilos hasta forma la malla” (Hilados de Alta Calidad, 2020, párr. 13). En contexto, las circulares esta edificado en base a un cilindro ranurado en forma de cama que hace el soporte de todas las agujas en paralelo una de otras, para determinar la finura de las agujas y el grosor del hilo con los que trabaja la máquina.

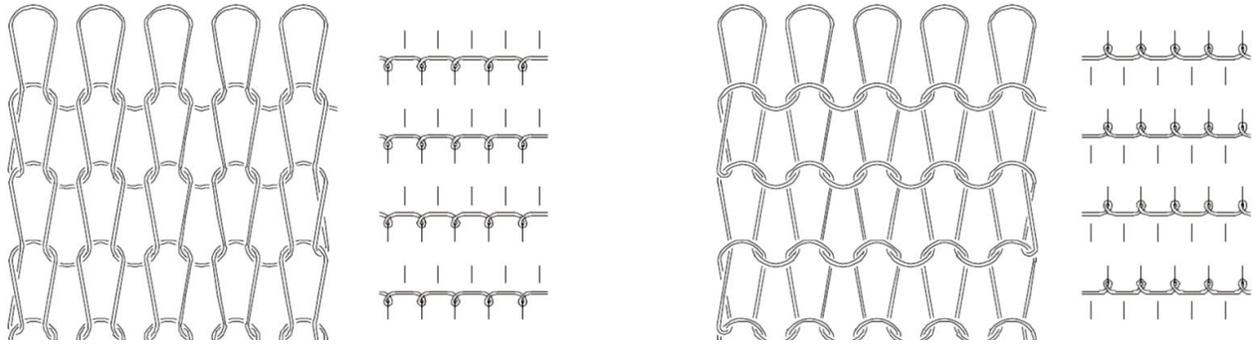


Figura 3. Ejemplo de representación del tejido de punto jersey

Fuente: (Catalá, 2020, pág. 39)

2.3.2. Transfer textil

El término estampación por transferencia viene a ser una forma relativa rápida y fácil de desarrollar, siendo el medio la transferencia en el cual se aplica tintes o tintas al papel o plástico mediante el uso del calor, se trasfiere a al sustrato.

El transfer textil se refiere al sistema de estampación, es por ello que fue diseñado, con el propósito de reflejar objetos sobre manteles, cartones, vidriería, plásticos, etc. En cuanto a la flexibilidad, da un gran paso al producto en un alto grado de personificación. (Tom & Parikshit, 2018, p. 317)

Para reforzar el concepto se debe señalarse que el diseño se debe imprimir en un sustrato flexible no textil como el papel, luego se adhiere mediante un proceso separado a un material textil en condiciones específicas de control térmico con una plancha o una pequeña prensa térmica, de modo que no necesita equipos avanzados para producir imágenes de alta calidad.

En cuanto al manejo de una plancha de transferencia tiene mucho que ver el tiempo y la temperatura, estos se pueden ajustarse automáticamente, por supuesto que se requerirá un poco de ensayo y error para el correcto proceso de programación. Acerca de qué tipo de superficies son aceptables en el sustrato, pues no sé si considera una limitante o eficiencia al utilizar los tejidos sintéticos, ya que tienen principalmente éxito en el poliéster, de modo la estampación que no son completamente sintéticos tendrá menos densidad de color o adherencia. “En esta perspectiva se pude mencionar que muchos de los tejidos sintéticos tienen acogida en la ropa deportiva activa como trajes de baño, pues ha encontrado un nicho sólido en el mercado”. (Briggs-Goode, 2013, p. 144)

2.3.3. Vinil textil

Este método de acabado es la base de este proyecto de investigación ya que se van a realizar diferentes pruebas de densidades de este material.

Esta técnica es un sistema adecuado para dar un realce o un valor agregado cualquier base textil. Al hablar en el ámbito textil, a razón de adquirir algún producto el cual sea factible en la innovación en la aplicación del insumo de alto relieve. Es a partir de aquí donde, esta tecnología textil viene a ser una excelente oportunidad para remplazar el estampado clásico que muchos conocen, optando por uso del término de vinil textil, como se representa en la **Figura 4**.

“Necesariamente para la obtención del PVC, cabe introducir que es un polímero sintético a partir del cloruro de vinilo o cloroetileno y es una película plástica que viene a ser un grupo funcional con la formula (-CH = CH₂)” (AAPVC, 2020, párr. 1).

Es un material plástico, PVC, que en su fabricación se le da un color determinado y al que se le añade un adhesivo en una de sus caras, a continuación, se le adjunta el papel siliconado a la cara adhesiva (para que no se pegue) y se enrolla; normalmente se fabrica en un tamaño de 122 cm de ancho por 50 metros de largo. (González Rodríguez & Prado Aguirre, 2012, p. 14)

La aplicación de este relieve compuesto de lámina PVC, tiene la finalidad de optimizar la eficiencia de estampación, siempre y cuando; “Los distintos caracteres brinden condiciones en diferente superficie textil. Hay que tener en cuenta que dependiendo del espesor o grosor estas varían sus especificaciones al momento de aplicarse” (Holguín, 2018, p. 14). Es así que, brindándoles apariencias distintas que por sus tipologías brindan versatilidad y resistencia.

Para culminar, el vinil térmico es uno de los varios métodos de grabado en el cual interviene el troquelado, se crea esquemas siendo asistidos con calor y temperatura pasa a la base textil un diseño gráfico (Holguín, 2018).



Figura 4. Vinil textil

Fuente: (A. N. D. Publicidad, 2022)

2.3.4. Plotter de corte textil

Un plotter de corte funciona exactamente igual que una impresora. Pues de manera sencilla es adecuado en el corte del vinil, se asemeja al plotter, la diferencia se basa en sustituir la plumilla por una cuchilla como se ve en la **Figura 5**.

La cuchilla se mueve a lo largo de una guía mientras los rodillos hacen correr el vinilo atrás o adelante. Componiendo ambos movimientos se puede cortar a gran velocidad cualquier forma. El filo de la cuchilla siempre está orientado en la dirección de avance sobre el vinilo. (Aguinagalde, 2017, p. 17)

Entre la necesidad de crear diseños de adherir a la superficie de la prenda, se tiene presente el software que gestiona el plotter. “Los sofisticado del corte están especializados como programas de diseño de gráficos vectoriales, con funciones añadidas para facilitar la labor al rotulista” (Aguinagalde, 2017, p. 18).

La mayoría de estos aparatos son de gran rapidez y alta precisión de manera continua para cantidades enormes de rendimiento, siendo eficaz en detalles minuciosamente reducidos y finos (Holguín, 2018). De modo que para poseer un plotter se tiene presente las siguientes razones:

- Versatilidad
- Servicio rápido.
- Personalización.
- Economía.

- Precios competitivos.
- Autonomía/independencia.
- Durabilidad.
- Efectos especiales.
- Rentabilidad. (FDocumentos, 2018)



Figura 5. Plotter de corte de vinil textil

Fuente: (Planeta Silhouette, 2019)

2.3.5. Plancha transfer térmico

Al ser considerarse un equipo térmico lo pueden clasificar una herramienta compleja, lo cierto es que permite sin mucha complicación personalizar tus prendas **Figura 6**, es así como Beinsen (2021) cita que:

La plancha térmica es una prensa que proporciona calor suficiente para adherir las tintas al producto elegido. Es un instrumento muy útil para llevar a cabo distintas técnicas de personalización. Además, se pueden utilizar para sublimación, transfer y vinilo textil, entre otras (párr. 2).



Figura 6. Plancha térmica

Fuente: (Beinsen, 2021)

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA.

3.1. Métodos de la Investigación

A partir de este capítulo en la presente investigación, se tuvo al alcance la manipulación de la superficie a base textil 100 % pes, de manera que se cimienta principalmente en la investigación experimental y comparativo respecto al Vinil Textil Termotransferible, concediendo un punto de vista hacia a las variables óptimas de cada uno de los sustratos que interviene luego de la fase de estampación.

Los métodos para utilizar en la presente investigación son:

3.1.1. Investigación Experimental.

Para llevar a cabo la presente investigación por tener gran parte de su desarrollo de forma semi-industrial, se optó hablar de la investigación experimental según como Murillo (2018) cita que: “en la investigación de enfoque experimental el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas (párr. 5). Con el fin de contemplar e identificar el comportamiento que transcurre de manera continua, anotandolas para asentar patrones. Procede en situaciones dominadas para describir según como o por qué razón se genera esa situación particular. Se tantea una hipótesis proyectada con relación a los resultados obtenido.

3.1.2. Investigación Comparativa.

A la consolidación de la investigación comparativa viene siendo la base del plan como se refiere Paz (2017) manifiesta que: “la comparación requiere cierta analogía entre las cosas comparadas y toda la dificultad reside precisamente en determinar el grado de dicha analogía” (p. 40). De manera que, los elementos cotejados pasan a hacer examinadas de manera simultánea las semejanzas y diferencias.

En la práctica es posible distinguir esta investigación en comparación al anterior, ya que se consideró en forma empírica las diferencias de las muestras estampadas, para poder fijar cuál de ellas tiene mejor apreciación a expresar mejores resultados

3.2. Diseño de Flujogramas de Proceso

Ahora bien, en esta parte se resume el proceso general desde principio y fin para la ejecución de las muestras en la superficie textil 100% Pes que se cimienta en el vinil textil termotransferible, con el apoyo de dos diferentes flujogramas tal como se muestra a continuación:

3.2.1. Diseño de Flujograma General.

En la **Figura 7**, no se puede perder de vista el perfil que está encaminado todo el proceso de forma general, para alcanzar una representación que viene como punto de partida la compra de la tela y del Vinil Textil hasta obtener un estampado de alta calidad.

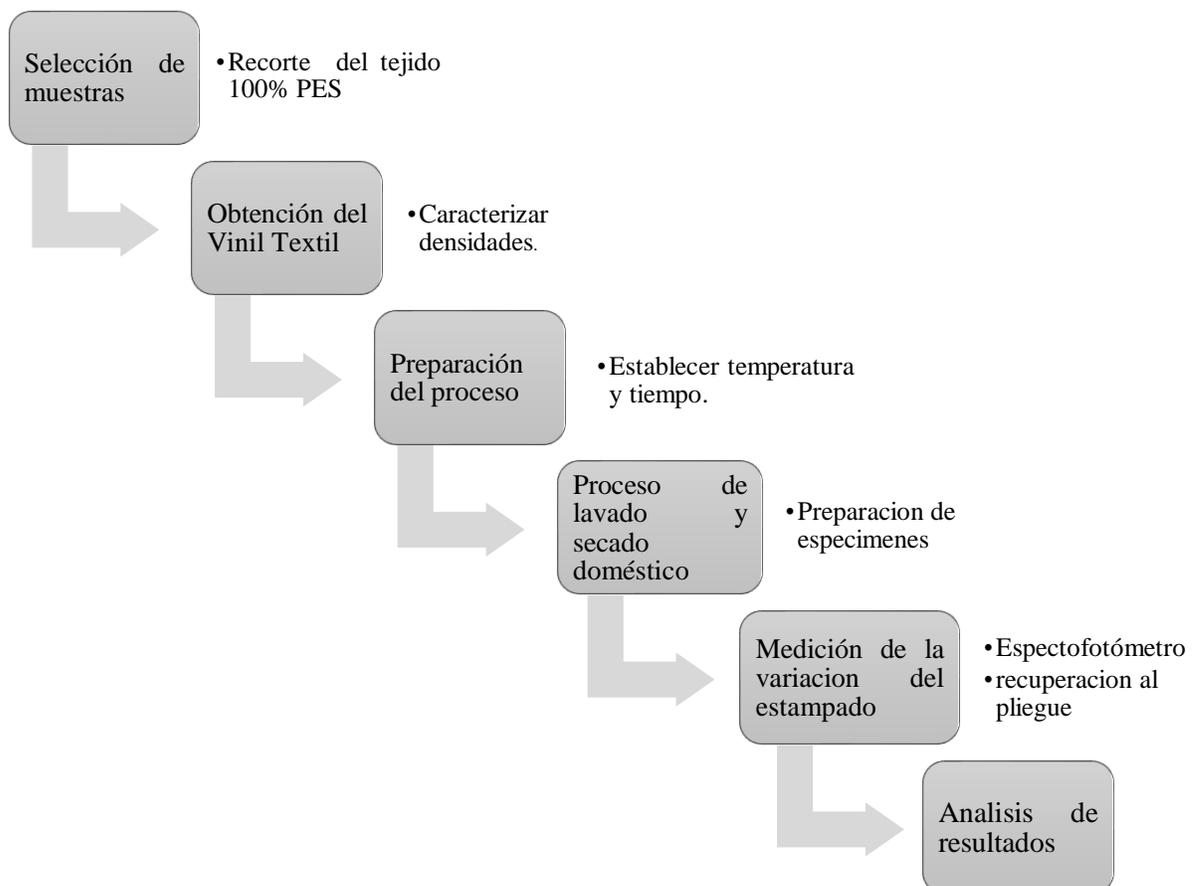


Figura 7. Flujograma de metodología general

Fuente: Autor

3.2.2. Diseño de Flujograma Muestral

Como se representa en la **Figura 8**, se explica de alguna forma el proceso que se toma en cada muestra que fue sometida a este método, se puntualiza que por cada densidad se tomará 3 muestras, demostrando que la variante dentro del proceso viene siendo las diferentes temperaturas y tiempos.

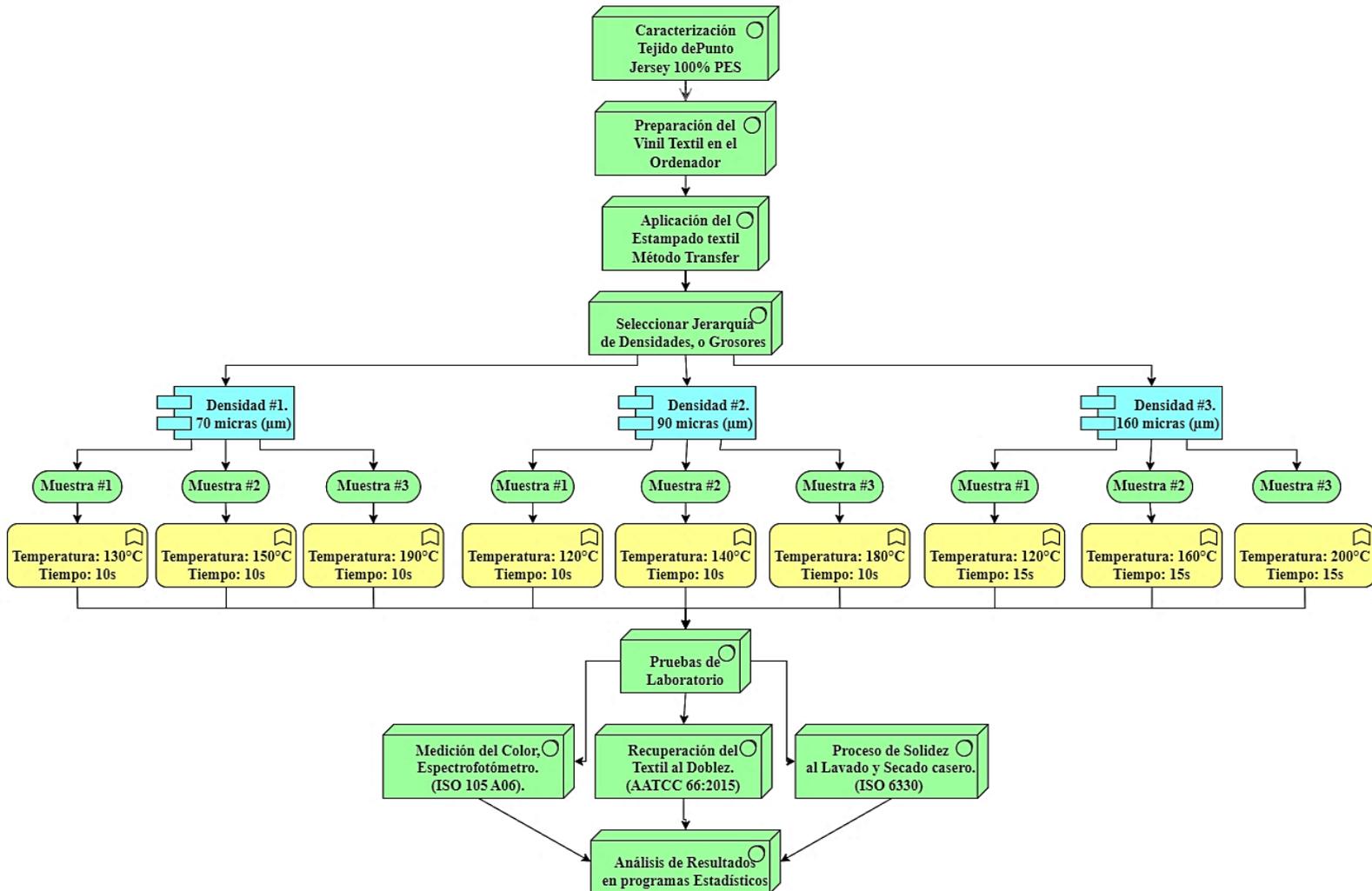


Figura 8. Flujo Muestral de la investigación

Fuente: Autor

3.3. Equipos y Materiales

Para el enfoque de esta investigación respecto a la forma de estampación se considera la aplicación del vinil como adhesivo, participa no solo la parte de instrumentos que esta ubicados en la localidad de estampación, sino también equipos de laboratorio CTEX, en cuanto a su uso se dan a conocer los datos técnico de cada uno de ellos que, de manera se habló a continuación:

3.3.1. Espectrofotómetro

La más simple tarea que realiza el espectrofotómetro tiene principio en un sencillo destello de luz blanca en los ensayos y de este modo deducir los fragmentos de luz que se expresa en sucesión de lapsos de distancia en forma de ondas, **Figura 9**, se toma en consideración la información que se detalla por su propiedad óptica, a fin de cuentas se obtiene la diferencia al cambio de color en las muestras medidas (Viswan, 2021).



Figura 9. Espectrofotómetro color i5

Fuente: (Vera, 2020)

Una vez estampadas las 9 muestras, como primer paso fueron divididas en 3 grupos de grosores, temperatura y tiempo, puesto que antes y después del lavado se debe tener un punto de referencia que deben pasar por el espectrofotómetro bajo la norma ISO 105 A06, para ser más preciso bajo el mando de degradación de color, para la comparación de resultados.

3.3.2. Equipo de Lavado y Secado Doméstico

Llegando a ser un equipo de laboratorio normalizado, **Figura 10**, en ese sentido Steven Huera (2020) manifiesta que:

La lavadora (Electrolux Wascator FOM 71 CLS) Tipo A – Tambor horizontal, carga frontal, tomando como referencia la norma ISO 6330:2012. Procedimientos de lavado y de secado domésticos para los ensayos de textiles, siendo útiles para la evaluación de la calidad y comportamiento de los productos textiles, incluyendo; apariencia de la suavidad, cambio dimensional, eliminación de arrugas, repelencia al agua, solidez del color al lavado doméstico (p. 45).

En cuanto a este documento, en contraste a los distintos procedimientos se maneja exclusivamente el lavado y secado, considerando omitir el resto dado que no tiene alcance al proyecto.



Figura 10. Lavadora de estandarización Electrolux Wascator FOM 71 CLS

Fuente: (TESTEX, 2020)

3.3.3. Verificación de Pliegues, Angulo de Recuperación

La forma de aplicación estándar para evaluar la recuperación de pliegues viene siendo la resistencia a los pliegues y el ángulo de recuperación de tejidos, **Figura 11**. Mucho de los casos, se relacionan en comparar cualquier fibra o combinación de fibras, el tejido sin tratar y el tejido tratado con reticulantes o con recetas de cuidado fácil, siendo igualmente eficaz para varios tejidos con acabado químicos y tratados con suavizantes.



Figura 11. Dispositivos de carga y artículo de ángulos de recuperación de arrugas

Fuente: (TESTEX, 2020)

3.3.4. Plotter de Corte Textil.

Es de suma importancia que para iniciar el primer paso de trabajo se debe tener un ordenador, quien envía cortar un motivo o imagen, necesario para el manejo del programa del Plotter Textil. Teniendo en cuenta ese detalle, para la selección de un plotter de corte se seleccionó Silhouette Cameo Básico como único software. en base a lo recién descrito se toma en consideración los siguientes datos del modelo en la **Tabla 2.**:

Tabla 2.
Características Silhouette Cameo

Condiciones	Descripción
Fuerza de Corte (g)	210
Grosor Máximo de Corte (mm)	2
Ancho Máximo de Corte (cm)	30, 5. (12")
Largo Máximo de Corte (cm)	30, 5 – 60, 9 con tapete
Alimentador de Hojas	Si – Manual
Tapete de Corte	Vinilos y papeles con soporte
Carro	Doble Carro
Cuchilla para Materiales Gruesos	Si – Autoajustables
Conexiones	USB
Pantalla	Panel táctil iluminado
Programa	Silhouette Cameo Básico

Fuente: (Planeta Silhouette, 2019)

3.3.5. Plancha Térmica.

La descripción general de este equipo viene a ser un tipo de prensa térmica manual omitiendo la industrial que permite transferir la imagen a la prenda o tejido, señalando temperatura y tiempo que pueden ser regulados, en pocas palabras, es preferible variar las condiciones de cada vinil siendo vital en la colocación de la superficie textil.

3.3.6. Vinil Textil Termotransferible

Este material es importancia, para llegar a un resultado técnico se debe tener conocimiento del proceso de experimentación del vinil textil sobre el tejido de punto jersey 100% Pes, es necesario tener al alcance tanto información del producto como la ficha técnica. Generalmente los expertos mencionan que para mejores resultados viene siendo a ser el de menor espesor o densidad, por no tener abultamientos al tacto en el tejido. **Anexo 2.**

En la **Tabla 3**, se muestra las temperatura y tiempo, partiendo de su densidad o espesor aplicadas en cada muestra:

Tabla 3.
Condiciones de aplicación del Vinil textil termotransferible

Especificaciones	Densidad 70 μm	Densidad 90 μm	Densidad 160 μm
Temperatura permitida ($^{\circ}\text{C}$)	150	140	150 – 160
Presión	Media y uniforme	Media y uniforme	Media y uniforme
Tiempo de presión (segundos)	10 – 15	5 – 10	10 – 15
Resistencia al lavado ($^{\circ}\text{C}$)	160	160	160
Pelar	Tibio/Frío	Tibio	Caliente/Frío
Base textil	100% Co/Pes	100% Co/Pes	100% Co/Pes
Color	Negro	Azul	Rojo

Fuente: Autor

3.3.7. Muestras de Tejido de Punto Jersey:

Es de mucha ayuda que, para la aplicación del Vinil Textil Termotransferible la muestra se realizará con ligamento jersey 100% PES por ser un sustrato sintético, caso contrario el estampado no resultaría en su total su adherencia o reduzca su densidad de color tal como se menciona en el capítulo 2, por ello se ilustra sus condiciones en la **Tabla 4**.

Tabla 4.
Datos Técnicos Tejido de Punto Jersey 100% Pes

Condiciones	Composición	
Nombre	Tejido de punto blanco	
Composición	100% Poliéster (Pes)	
Ligamento	Jersey	
Ancho (mts.)	1.80	
Gramaje (g/m^2)	185	
Encogimiento (l – a)	2 – 3 (+/-5%)	
Rendimiento (m/kg)	3.00	

Fuente: Autor

Es a partir del tejido donde se tiene alcance a señalar todo su rapport. Se recortó de forma escalonada 9 muestras de 19cm x19cm en forma vertical, adecuado para las pruebas estándar.

Anexo 3.

3.4. Normas Utilizadas

A continuación, en cuanto a equipos de normalización y estándares de calidad se presentan la Asociación Americana de Químicos Textiles y Coloristas (AATCC) e Organización Internacional de Normalización (ISO), por su extracto en inglés, en vista de su validación del proyecto para determinar de alguna u otra manera las variaciones del vinil textil termotransferibles.

3.4.1. Norma de Lavado y Secado Doméstico (ISO 6330:2012)

Lo relevante de esta norma en cuanto al diseño, determina el lavado y secado doméstico en varias bases textiles incluyendo las tejidas con la ayuda del equipo conocido como Wascator, además, se considera los parámetros de calidad según su aspecto, dimensión, resistencia, ya sea estampada o coloreada de algún modo. Por lo que se refiere a distintos agentes, se conoce a alterar de alguna forma el color original (cambio de color), esto viene siendo del resultado de la acción de algún detergente, como también contrapesos para una reacción inmediata en dirección adecuada para los distintos procedimientos, para una mejor aclaración ISO (2012) cita que: “Los procedimientos son aplicables a los tejidos, prendas u otros artículos textiles confeccionados, que estén sometidos a combinaciones apropiadas de procedimientos de lavado y secado doméstico” (p. 8).

3.4.2. Norma de Medición de la Profundidad del Color (ISO 105 A06)

Acerca de este método que contempla la ISO 105 A06, tiene como objetivo plantear los colores a la altura del laboratorio, de manera que determine el efecto de intensidad de solidez del color trasferido a la superficie del material con la ayuda del Espectrofotómetro.

Su eficiencia, su resolución, sensibilidad y rango espectral, dependerían de las variables de diseño y de la selección de los componentes ópticos que lo conforman. Cuando la luz atraviesa una sustancia, parte de la energía es absorbida. El color de las sustancias se debe a que estas absorben ciertas longitudes de onda de la luz blanca que incide sobre ellas, y solo vemos aquellas longitudes de onda que no fueron absorbidas. (Hernández, 2013, p. 7)

3.4.3. Norma Angulo de Recuperación al Doble (AATCC TM 66)

El principio de esta norma no es más que la recuperación de pliegues aplicadas en telas tejidas con diferentes fibras y sus mezclas, teniendo en cuenta un dispositivo de carga adecuado a emplear, bajo cierto periodo de tiempo. Por lo general, al evaluar se monitorea con frecuencia la presión adecuada, tiempo bajo presión, y tiempo de recuperación. De esta forma, se valora compensaciones tanto breves como ángulo de plegado definitivas, de forma simple la AATCC (2015) menciona que:

Una muestra de prueba de doblez se comprime por limitaciones controladas de tiempo y fuerza para crear una arruga doblada; Luego de pasar su tiempo de reposo suspendido en un instrumento el ángulo de recuperación es grabado. Las muestras de tejidos blandos o pesados pueden torcerse o curvarse, lo que dificulta determinar las lecturas de los ángulos (p. 113).

3.5. Proceso de Estampación Transfer

Para llevar a cabo este proceso se optó consultar en diferentes casas comerciales con el propósito de plantear diferentes parámetros, variables y características del vinil textil como se menciona en el flujograma muestral, de esta manera se trabajó los tres tipos de vinil térmico textil aplicado al tejido de punto jersey 100% Pes, en sentido de analizar y alcanzar lo antes descrito en los objetivos.

3.5.1. Parámetros y Variables

- **Densidad, temperatura y tiempo**

Teniendo en cuenta la densidad del vinil térmico en vista de que no se puede altera su grosor, así que, nos centraremos no solo en variar la temperatura de estampación si no también el tiempo.

El propósito de relacionar los límites máximos y mínimos de temperatura como tiempo de estampación de cada densidad del vinil térmico, se tiene como fuente la metodología experimental como objetivo de la innovación del material, se plantea desde el inicio el vinil de 70 micras(μm) añadiendo una muestra tanto superior como inferior partiendo desde la temperatura media manteniendo uniforme el tiempo, obteniendo 3 muestras por cada densidad, mismas que se repetirán con el vinil de 90 micras(μm) y la de alta densidad como es el vinil de 160 micras(μm).

Todas estas muestras se consideró la primera variable la cual es la base textil, es el soporte en la aplicación del vinil siendo el tejido de punto jersey por ser una composición sintética.

En la siguiente **Tabla 5**, apunta a recrear las tres distintas temperaturas y tiempo de estampación que se usaron en el vinil PU de 70 micras(μm). **Anexo 13, Anexo 14 y Anexo 15,**

Tabla 5.

Parámetros y variables del vinil PU de 70 micras(μm) color negro

Muestra N°	Variables	
	Tiempo (segundos)	Temperatura (°C)
1		130
2	10s	150
3		190

Fuente: Autor

En la **Tabla 6**, se muestran las tres distintas temperaturas y tiempo que se usaran en el proceso de estampación con vinil PU Premium de 90 micras(μm). **Anexo 16, Anexo 17, Anexo 18.**

Tabla 6.

Parámetros y variables del vinil PU Premium de 90 micras(μm) color azul

Muestra N°	Variables	
	Tiempo (segundos)	Temperatura (°C)
1		120
2	10s	140
3		180

Fuente: Autor

En la **Tabla 7**, se presenta las tres diferentes muestras de temperaturas y tiempo que se usaran en el proceso de estampación con vinil PVC de 160 micras(μm). **Anexo 19, Anexo 20, Anexo 21.**

Tabla 7.

Parámetros y variables del vinil PVC de 160 micras(μm) color rojo

Muestra N°	Variables	
	Tiempo (segundos)	Temperatura (°C)
1		120
2	15s	160
3		200

Fuente: Autor

- **Número de muestras**

Llegando a este punto se planteó el número de muestras en razón a la magnitud de los primeros análisis de estampación: al ser nueve, se contempla en conjunto la referencia a la variación de distintas densidades del vinil: 70 micras (μm), 90 micras(μm) y 160 micras(μm), adjudicando temperatura y tiempo para obtener resultados óptimos y con menor degradación de color. Además, hay que mencionar, la toma de importancia de las pruebas de laboratorio de solidez al lavado y secado, medición de la profundidad de color y recuperación del ángulo de pliegues que comprende en su totalidad 108 muestras de estudios.

3.5.2. Equipos y Materiales

En este apartado se utilizaron varios materiales y equipos de laboratorio donde participaron en el desarrollo de esta investigación en el proceso de estampación del vinil en tejido jersey 100 Pes, a base del método transfer los cuales se mencionan a continuación:

Equipos:

- Ordenador (Software cameo 3)
- Plancha transfer
- Plotter de corte textil
- Electrolux Wascator FOM 71 CLS
- Espectrofotómetro
- Equipo de recuperación del ángulo de pliegues en tejidos

Materiales:

- Tejido de punto 100% pes
- Vinil Textil Termotransferible
- Tijeras
- Regla
- Estilete
- Aguja

3.5.3. Aplicación del Procedimiento Transfer

Para llevar a cabo el proceso adecuado de obtención de estampación por transfer, se detalla en los siguientes pasos:

Selección de la Materia Prima: La selección se basa en la composición del tejido en el cual se va a realizar el estampado, los especímenes serán tejidos de punto jersey 100% Poliéster, el corte de las muestras estarán acorde a las normas establecidas.

Preparación en el Ordenador: Se plantea desde un principio la utilización de un ordenador para emprender con los bocetos, siendo un diseño representado por segmentos con varias opciones de edición. **Anexo 4.**

Troquelado en el Plotter: Se selecciona los diferentes grosores del vinil, se coloca en modo espejo en la entrada del plotter, con la intención de tener la orientación correcta ya que hay fallas al colocar el sentido del vinil, acorde con el modo de estampación, dejando de lado el desperdicio y solo conservar la imagen. **Anexo 5.**

Aplicación del Estampado: El proceso para la aplicación de esta técnica, el método transfer varía en sus diferentes grosores, siendo útil la plancha térmica en el cual se sitúa en el plato el tejido, sobre el cual se coloca el vinil en la posición deseada y regulando la temperatura y tiempo para proceder a planchar. **Anexo 7, Anexo 8 y Anexo 9.**

Análisis de Calidad: Transcurrido lo acontecido, se actúa a retirar el vinil, teniendo en cuenta fijar o reforzar el vinil sobre el tejido se procede a planchar por un periodo de cinco segundos, posteriormente se procederá a realizar pruebas al cambio de temperatura, y tiempo esto dependerá de la densidad del vinil que se ha utilizado. **Anexo 6.**

Análisis de Resultados: Para proceder a las pruebas, se debe tener un margen de referencia luego de planchado como la medición respectiva del Espectrofotómetro ISO 105 A06, para ver si existió variación continuación del Lavado y Secado Doméstico ISO 6330, y para terminar colocar al espécimen en la Recuperación de los Textiles al Doblez AATCC TM 66.

3.6. Pruebas de Laboratorio

Avanzando con las pruebas estandarizadas, se llegó a obtener muestras termotrasferidas en la superficie sintética jersey 100% pes, en ese sentido se empezó a considerar un análisis de sus

características en efecto a la solidez al lavado y de secado doméstico, recuperación de los textiles al doblar y la medición instrumental de la profundidad del color; definitivamente al hablar sobre estos análisis tenemos a continuación las siguientes normas:

3.6.1. Prueba de Solidez al Lavado y Secado Domésticos (Método ISO 6330:2012)

Para facilitar la prueba de solidez al lavado y secado método ISO 6330:2012, se toma en consideración las 9 muestras con las diferentes variables, parámetros de temperatura y tiempo.

Llegando este punto, se hace presente la **Tabla 8** de condiciones del método ISO 6330:2012 para considerar ciertos detalles del procedimiento.

Tabla 8.

Parte experimental en base a el criterio y valoración de la norma ISO 6330:2012

Condiciones	Descripción
Equipo	Electrolux Wascator FOM 71 CLS
Lavadora de referencia	Tipo A – Horizontal
Procedimiento N°	3N
Temperatura (°C)	30 ± 3
Nivel del líquido (mm)	100
Agitación de calentamiento	Normal
Tiempo de lavado (min)	45
Detergente (gr)	20 ±1
Contrapeso	Tipo III - 100% Pes

Fuente: Adaptado (Procedimiento de lavado y de Secado Domestico para los Ensayos Textiles, 2012)

Según la norma ISO método 6330:2012, profundiza la solidez de color al lavado y secado doméstico, en este caso, el desgaste de color, que se observa en el **Anexo 8**.

1. Prepara 9 muestras de tela jersey 100% Pes de 19cm x 19 cm con su respectivo estampado.
2. Ubicar las muestras estampadas en la lavadora con su respectivo contrapeso tipo III de 2Kg.
3. Colocar en el tambor 20±1g de detergente a una temperatura de 30 ± 3°C por 45 min.
4. Situar en el apartado de control digital el método 3N simulando cinco lavados caseros que aparece preprogramado en la tarjeta de memoria.
5. Una vez terminado el lavado, sacar las muestras, ubicar bajo la sombra en un espacio seco y acondicionar a temperatura ambiente durante 24 horas.

Una vez terminado la solidez del lavado acorde a la información de los resultados, se procede a estimar la degradación del color en el espectrofotómetro, tomando en consideración las muestras estándar en comparación con las muestras formuladas.

3.6.2. Prueba de Medición de la Profundidad de Color (Método ISO 105 A6)

Con el propósito de acoger las pruebas de degradación de color del vinil textil trasferido al tejido 100% Pes se utilizará las pruebas procedentes del equipo wascator. Se considera que a cada muestra se procederá a la evaluación de degradación de color mediante de equipo del espectrofotómetro.

Es conveniente que, para medir el grado de degradación del color, por una parte, medir las muestras que no han sido expuestas al lavado y secado, de hecho, serán las muestras patrón, y, por otro lado, así mismo se medirá las muestras que variaron la degradación asignándole un código para distinguir una de la otra, por todo esto el equipo espectrofotómetro nos facilita el margen de degradación en datos numéricos que sostiene cada muestra en cuanto a la muestra estándar. Conforme a los resultados se procederá al análisis comparativo entre las distintas densidades, como tiempo y temperatura.

3.6.3. Prueba Angulo de Recuperación al Pliegues (Método AATCC TM 66)

En esta parte se da inicio al método de prueba AATCC TM 66 “Ángulo de Recuperación de Dobleza (adaptado)”, indica tanto los detalles de aplicación como la especificación de sus parámetros, que necesita como mínimo de cada muestra 6 cortes en sentido longitudinal y 6 en sentido transversal, muestras termotransferidas pertinentes a su temperatura y tiempo, mismas que pasaron por un proceso de lavado y secado doméstico.

Por ello, cada muestra tiene como factor de recuperación el vinil textil, partiendo desde ahí los siguientes pasos para el proceso de recuperación al doblez son los siguientes

- Verificar que el equipo este calibrado para efectuar dicha prueba.
- Por medio del uso de un patrón de dimensión 40mm x15 mm, cortar 6 muestras en sentido longitudinal y 6 en sentido transversal de la misma plantilla proporcionada. **Anexo 11.**

- Colocar 3 muestras con las mordazas con cara frontal en modo longitudinal-transversal y 3 muestras con cara posterior en modo longitudinal y transversal, todas estas muestras cuentan con un pliegue bajo un dispositivo de carga de 10N, durante 5min. **Anexo 11.**
- Retirar las muestras con unas pinzas, luego asegurar que la muestra no se mueva bajo un plano de registro de ángulos de 90°, esto permitirá reposar durante 5 min, así registrar el grado de recuperación, teniendo presente el punto de sugerencia y medición. **Anexo 12.**
- Repetir los pasos 3 y 4 para cada uno de los especímenes
- Promediar por observación los resultados con vista frontal en modo longitudinal-transversal y vista posterior en modo longitudinal y transversal, y de ese modo determinar el grado de recuperación al doblar en el tejido en cada muestra.

En la **Tabla 9.** Se muestran los diferentes parámetros a utilizarse en la prueba de recuperación al doblar según la AATCC TM 66.

Tabla 9.
Parámetros del método de prueba AATCC TM 66

Especificaciones	características
Tamaño de la muestra (mm)	40x15
Peso de carga	10 N
Área aplicada (mm)	15x15
Tiempo de carga	5min ± 5s
Tiempo de recuperación	5min ± 5s

Fuente: Adaptado (Colorfastness to Laundering, 2015)

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

4.1. Resultados

En este capítulo se indica los resultados obtenidos teniendo en cuenta cada muestra durante las pruebas realizadas en esta investigación, tales como: la relación entre la temperatura y tiempo oportuno para el proceso de termotransferencia. En ese sentido se determinará la evaluación con diferentes métodos estadísticos bajo el grado de confiabilidad teniendo acceso al software **PAST 4** siendo preferible en la apreciación de normalidad.

4.1.1. Tabla de resultados

Una vez obtenidos los resultados, se interpreta los resultados de cada una de las muestras termotransferibles, es decir, por conteo, de una manera clara para cumplir los objetivos del estudio.

- **Resultados del Ensayo de Solidez al Lavado y Secado Doméstico**

Con todo lo mencionado, se presentan los resultados obtenidos al hacer uso del ensayo N° 3N del lavado y secado doméstico considerando la norma ISO 6330 – 2012, a razón de determinar la degradación del color que presenta la termotransferencia en las muestras textiles.

Tabla 10.

Resultados prueba resistencia al Lavado Doméstico ISO 6330:2012

Muestra N°	Vinil (µm)	Estampación Transfer		D.E
		Tiempo (s)	Temperatura (°C)	
1	70	10	130	0,58
2	70	10	150	1,06
3	70	10	190	1,46
4	90	10	120	0,46
5	90	10	140	0,45
6	90	10	180	0,30
7	160	15	120	0,34
8	160	15	160	0,21
9	160	15	200	0,37

Fuente: Autor

Como se puede observar en la **Tabla 10**, luego de realizar las pruebas solidez al lavado en las diferentes densidades con ayuda del wascator, se puede apreciar que la muestra con menor Delta E está localizada en la fila N° 8, este resultado de desviación ha sido realizadas en el espectrofotómetro.

Una vez obtenidas las cifras , se muestra en la **Tabla 11**, la compilación de 108 datos que viene siendo de los ensayos de solidez al lavado casero, asistido con el espectrofotómetro y el ángulo de recuperación al dobléz, este último ensayo se tiene consideración trabajar tanto en sentido longitudinal como transversal adaptándolo al tejido jersey 100% pes, realizándolas con las nueve muestras, a partir del vinil 70 micras(μm) hasta llegar al vinil 160 micras(μm).

Tabla 11.

Resultados del estudio que se extrajo de las muestras.

Muestra N°	Vinil (μm)	Estampación Transfer		Ángulo de recuperación (α)	D.E
		Tiempo (s)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)		
	70	10	130	114	0,58
	70	10	130	119	0,58
	70	10	130	112	0,58
	70	10	130	113	0,58
	70	10	130	123	0,58
	70	10	130	130	0,58
	70	10	130	123	0,58
	70	10	130	126	0,58
	70	10	130	135	0,58
	70	10	130	96	0,58
	70	10	130	114	0,58
Muestra 1	70	10	130	112	0,58
	70	10	150	112	1,06
	70	10	150	110	1,06
	70	10	150	109	1,06
	70	10	150	129	1,06
	70	10	150	130	1,06
	70	10	150	129	1,06
	70	10	150	126	1,06
	70	10	150	120	1,06
	70	10	150	131	1,06
	70	10	150	126	1,06
	70	10	150	122	1,06
Muestra 2	70	10	150	118	1,06
	70	10	190	132	1,46
	70	10	190	125	1,46
	70	10	190	112	1,46
	70	10	190	111	1,46
	70	10	190	142	1,46
	70	10	190	108	1,46
	70	10	190	148	1,46

	70	10	190	133	1,46
	70	10	190	147	1,46
	70	10	190	117	1,46
	70	10	190	120	1,46
Muestra 3	70	10	190	122	1,46
	90	10	120	104	0,46
	90	10	120	113	0,46
	90	10	120	109	0,46
	90	10	120	95	0,46
	90	10	120	123	0,46
	90	10	120	120	0,46
	90	10	120	111	0,46
	90	10	120	123	0,46
	90	10	120	111	0,46
	90	10	120	121	0,46
Muestra 4	90	10	120	118	0,46
	90	10	120	114	0,46
	90	10	140	111	0,45
	90	10	140	121	0,45
	90	10	140	111	0,45
	90	10	140	131	0,45
	90	10	140	128	0,45
	90	10	140	130	0,45
	90	10	140	129	0,45
	90	10	140	140	0,45
	90	10	140	133	0,45
	90	10	140	119	0,45
	90	10	140	120	0,45
Muestra 5	90	10	140	112	0,45
	90	10	180	118	0,30
	90	10	180	115	0,30
	90	10	180	140	0,30
	90	10	180	105	0,30
	90	10	180	124	0,30
	90	10	180	112	0,30
	90	10	180	139	0,30
	90	10	180	117	0,30
	90	10	180	137	0,30
	90	10	180	112	0,30
	90	10	180	110	0,30
Muestra 6	90	10	180	100	0,30
	160	15	120	123	0,34
	160	15	120	122	0,34
	160	15	120	124	0,34
	160	15	120	149	0,34
	160	15	120	130	0,34
	160	15	120	145	0,34
	160	15	120	123	0,34
	160	15	120	125	0,34
	160	15	120	135	0,34
	160	15	120	144	0,34
	160	15	120	143	0,34
Muestra 7	160	15	120	127	0,34
	160	15	160	120	0,21

	160	15	160	123	0,21
	160	15	160	121	0,21
	160	15	160	149	0,21
	160	15	160	141	0,21
	160	15	160	148	0,21
	160	15	160	129	0,21
	160	15	160	131	0,21
	160	15	160	140	0,21
	160	15	160	147	0,21
	160	15	160	141	0,21
Muestra 8	160	15	160	142	0,21
	160	15	200	140	0,37
	160	15	200	139	0,37
	160	15	200	140	0,37
	160	15	200	137	0,37
	160	15	200	138	0,37
	160	15	200	139	0,37
	160	15	200	143	0,37
	160	15	200	154	0,37
	160	15	200	142	0,37
	160	15	200	134	0,37
	160	15	200	136	0,37
Muestra 9	160	15	200	138	0,37

Fuente: Autor

• Resultados del Angulo de Recuperación al Pliegue

En la **Tabla 12** en particular, la cual contienen la media de nueve grupos o fórmulas respectivamente de las 108 muestras, es en ese sentido, por cada doce formulaciones, poseía seis en sentido longitudinal (columnas) y seis en sentido transversal (pasadas), valores de acuerdo con la norma AATCC TM 66 – 2015 que serán examinados previamente.

Tabla 12.

Medias del estudio que fueron sometidos los especímenes

Muestra N°	Vinil (µm)	Ángulo de recuperación (°)
1	70	118,1
2	70	121,8
3	70	126,4
4	90	113,5
5	90	123,8
6	90	119,1
7	160	132,5
8	160	136
9	160	140

Fuente: Autor

En la tabla se señala que, luego de alcanzar los resultados, se consiguió la agrupación de cada grupo, es decir, 12 variables por grupo, llegando a aparecer un total de 108 cifras, de modo que, para trabajar de la mejor manera se tomó en cuenta los resultados de las medias de los nueve grupos.

4.1.2. Tabla general de resultados

En un breve resumen, la **Tabla 13**, expresa de modo general los valores derivados de los ensayos realizados, resultado del ángulo de recuperación al pliegue en diferentes muestras a base de la técnica transfer, así mismos ensayos provenientes de la solidez al lavado doméstico tipo 3N verificando por cada uno de este, ligado a la temperatura y tiempo determinado.

Tabla 13.

Síntesis de resultados general de los ensayos de laboratorio

Muestra N°	Vinil (μm)	Estampación Transfer		Ángulo de recuperación (α)	D.E
		Tiempo (s)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)		
1	70	10	130	118,1	0,58
2	70	10	150	121,8	1,06
3	70	10	190	126,4	1,46
4	90	10	120	113,5	0,46
5	90	10	140	123,8	0,45
6	90	10	180	119,1	0,30
7	160	15	120	132,5	0,34
8	160	15	160	136	0,21
9	160	15	200	140	0,37

Fuente: Autor

4.2. Discusión de resultados

En este apartado, se obtuvo datos a partir del test de normalidad gracias al programa **PAST 4**; teniendo en cuenta la promedio de los resultados con base a los ensayos en los laboratorios de la termotransferencia realizado a base del vinil textil sobre el tejido, de hecho estas pruebas fueron: solidez al lavado y secado doméstico unido al espectrofotómetro y ángulo de recuperación al pliegue, siendo de manera simultánea, estos datos serán sometidos a un análisis de varianza y normalidad de datos para obtener gráficos estadísticos, que de alguna forma nos brindará una evaluación de confiabilidad de los resultados, además de comparar estadísticamente cada uno de los valores, los cuales serán interpretados a continuación:

4.2.1. Normalidad de los datos

Si bien se refleja en la **Tabla 14**, la normalidad de los datos, que viene siendo los resultados recolectados durante todo el ámbito práctico del proyecto luego de adjudicar la solidez al lavado y secado doméstico

Tabla 14.
Normalidad de los datos

Tests for normal distribution					
	Vinil (µm)	Temperatura (°C)	tiempo (s)	Angulo de recuperac	DE
N	9	9	9	9	9
Shapiro-Wilk W	0,7463	0,922	0,6173	0,9582	0,7969
p(normal)	0,004906	0,4093	0,0001526	0,7793	0,01883
Anderson-Darling A	1,032	0,2827	1,706	0,2186	0,853
p(normal)	0,005366	0,5458	7,763E-05	0,7677	0,01657
p(Monte Carlo)	0,005	0,6016	0,0001	0,7999	0,0156
Lilliefors L	0,3247	0,1358	0,4142	0,1401	0,2825
p(normal)	0,007505	0,9034	0,0001	0,8778	0,03659
p(Monte Carlo)	0,0063	0,9045	0,0002	0,8824	0,0384
Jarque-Bera JB	1,327	0,802	1,594	0,6188	2,624
p(normal)	0,5152	0,6697	0,4507	0,7339	0,2693
p(Monte Carlo)	0,125	0,3795	0,0956	0,5545	0,0423

Fuente: Autor

El análisis de normalidad, al contrario del test de normalidad, refleja cuan reales es la cantidad normales $p(> 0,05)$, de modo que, el resultado arrojado en los laboratorios (sólido al lavado y secado doméstico, espectrofotómetro y el ángulo de recuperación al doblado) es considerado una distribución de confiabilidad del 95%, en ese sentido se puede identificar la veracidad de los datos.

En este punto, después de evaluar la normalidad de los datos de cada una de las muestras como: sólido al lavado y secado doméstico, espectrofotómetro y el ángulo de recuperación al doblado en sentido longitudinal y trasversal, de acuerdo a los resultados de normalidad obtenidos correspondientes a Jarque-Bera JB, menciona que existe datos obtenidos dentro de un $p(> 0,05)$, son datos aceptables en Delta E, lo cual da a entender que los valores alcanzados de cada una de las muestras presenta una fiabilidad del 95%, dando certeza que entre los datos no existe alteraciones, en pocas palabras, el camino de investigación en los laboratorios son confiables.

4.2.2. Análisis de la varianza

Mediante el análisis de varianza se plantea cuantificar las variaciones de cada valor, todo este análisis es capaz por medio de la desviación que son asistidos por los mismos, toda esta evaluación se puntualiza en dirección a el coeficiente de variación y la varianza.

Tabla 15.

Síntesis de resultados general de los ensayos de laboratorio

Univariate statistics					
	Vinil (µm)	Temperatura (°C)	tiempo (s)	Angulo de recuperacion	DE
N	9	9	9	9	9
Min	70	120	10	113,5	0,21
Max	160	200	15	140	1,46
Sum	960	1390	105	1131,2	5,23
Mean	106,6667	154,4444	11,66667	125,6889	0,5811111
Std. error	13,64225	10,01542	0,8333333	2,949315	0,1370872
Variance	1675	902,7778	6,25	78,28611	0,1691361
Stand. dev	40,92676	30,04626	2,5	8,847944	0,4112616
Median	90	150	10	123,8	0,45
25 prcntil	70	125	10	118,6	0,32
75 prcntil	160	185	15	134,25	0,82
Skewness	0,6876915	0,337209	0,8571429	0,404665	1,58946
Kurtosis	-1,714286	-1,433183	-1,714286	-0,9474712	1,79897
Geom. mean	100,266	151,8876	11,44714	125,4153	0,4845538
Coeff. var	38,36884	19,45441	21,42857	7,039559	70,7716

Fuente: Autor

Tal como se representa en la **Tabla 15**, aparece un coeficiente de variación y una desviación estándar bajo en referencia al Delta E, dado que la muestra al punto máximo en cuanto al estampado reveló un D.E. 1,46, en vista de que es muy alto con respecto al resto de datos obtenidos de los ensayos en base al estampado con vinil termotransferible, por ende no solo se encuentran diferencias visuales si no también valor numérico, por otro lado, se logra apreciar un bajo D.E., siendo 0,21 coincidiendo con el ensayo N° 8, es así que está ligado al vinil de 160 micras a una temperatura de 15s adecuado a una temperatura de 160°C (CV=19,45), mientras el ángulo de recuperación al dobléz (CV=7,03).

4.2.3. Análisis e interpretación de resultados de tiempo, temperatura y lavado con gráficas de tendencia, similitud e histograma

Se tiene en cuenta que, para obtener valores significativos en las pruebas de solidez al lavado y secado doméstico, espectrofotómetro y el ángulo de recuperación al doblar se tiene ayuda de los gráficos o ilustraciones estadísticas, para comprender de una mejor manera los resultados.

- **Formas de representación estadística**

Mediante gráficas estadísticas denominadas Matrix plot, el cual pueden ser usado como un medio para visualizar cualquier valor que sea capaz de ser expresado en un formato, una vez interpretados y analizados los datos de una mejor manera se identifica relaciones potenciales.

Como se visualiza en la **Figura 12**, si bien este incluye visualmente los resultados acordes a los tres diferentes grosores de vinil, el cual se obtuvo la media de los nueve pruebas pertenecientes a las doce muestras de cada vinil laminado.

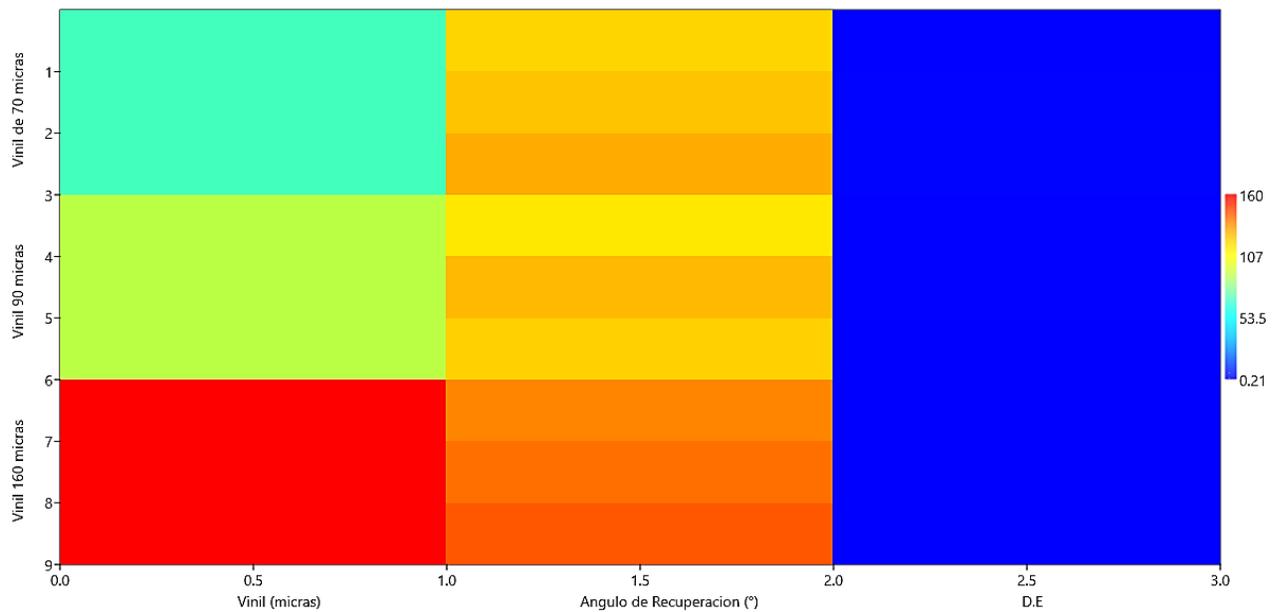


Figura 12. Interpretación el ángulo de recuperación de pliegues

Fuente: Autor

El comportamiento de datos obtenidos atribuye a apreciar los avances de los nueve ensayos elaborados de las tres variaciones del vinil textil, es así que se toma en consideración la función por colores para figura o simbolizar valores estadísticos, desde el punto de vista va tiñéndose rojo el mayor valor 160(μm), por el contrario, se torna de color azul el D.E., por debajo del 0,21, por

otra parte se reconoce un vínculo directo al tornarse de color rojo, esto se puede apreciar más en el vinil de 160 micras que tiene más a recuperar el ángulo de recuperación superponiéndose a la densidad del tejido, caso contrario recae en la densidad con el vinil de 90 micras, en el vinil de 70 micras, es decir que se observa una mejora en la recuperación al doblar con una ligera variación del 160 micras (CV=7,03).

- **Desviación Estándar**

La **Figura 13** se muestra la desviación estándar, luego de pasar por la prueba de resistencia al lavado y secado doméstico, donde se logra mirar las variaciones del vinil, el tiempo aplicado, como también la temperatura, sin dejar de lado el Delta E.

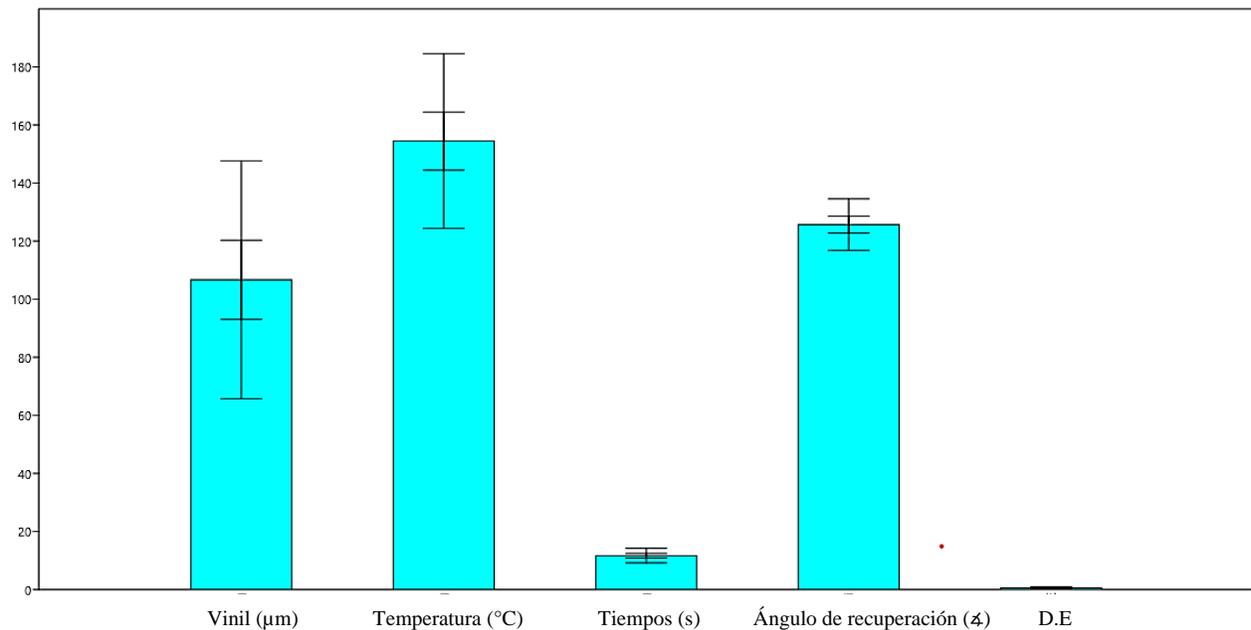


Figura 13. Desviación Estándar

Fuente: Autor

En la gráfica Box Plot, se presenta las pruebas realizadas en el laboratorio, tomado en cuenta la representación de la media en las muestras, partiendo desde la observación que los menores datos tienen espacio al análisis comparativo de D.E 0,21 (CV=70,77), por lo que se puede decir que paralelamente de la formulación, el vinil textil termotransferible partiendo desde la temperatura, tiempo y ángulo de recuperación al doblar, presenta propiedades de solidez al lavado y secado doméstico, pero existe satisfacción tanto en el ángulo de recuperación (CV=7,03), como la

temperatura (CV=19,45) y tiempo de transferencia (CV=21,42), todo estos valores conseguidos participan dentro del vinil textil termotransferible (CV=38,36), En pocas palabras, los mejores efectos que el ángulo de recuperación al doblar, de temperatura y del vinil textil no existe diferencias significativas.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones

A través del siguiente proyecto se profundizó una de las siguientes técnicas del vinil térmico textil en sus diferentes presentaciones, de modo que la manipulación de este material aplicado sobre la estructura en tejido 100% Pes, nos tiende a abrir una amplia gama de oportunidades.

- Como conclusión inicial, se tomó en consideración levantar información en varias fuentes bibliográficas bajo una serie de definiciones que aparece directamente relacionada: siendo el importante el vinil textil termotransferible, método de estampación, estructura textil, y equipos de laboratorio, siendo de forma común de expresar también trabajos preliminares en los que se detalla un control adecuado de, tiempo y temperatura para la respectiva aplicación del vinil textil.
- Se logro establecer una técnica adecuada para la termotransferencia del vinil textil térmico sobre el tejido 100% pes, como su nombre mismo lo indica, este método consiste en transferir calor, tomando en cuenta las variables de temperatura, tiempo y de los datos encontrados se obtuvo el promedio de todas las muestras de los parámetros. Concluyendo que el resultado respecto al lavado correspondiente al vinil de 160(μm) con un ángulo de recuperación al doblado de 140 y con Delta E de 0,37 a una temperatura de 200°C durante 15s, mencionado en los análisis es el mejor para la aplicación con respecto a las densidades de 90 y 70 (μm).
- Con el equipo Wascator, se aplicó el sistema de lavado 3N que es apropiado para este tipo de método, es decir que cumple con su función de lavado y secado según la norma ISO 6330 – 2012, bajo este procedimiento no existe en su totalidad la degradación del color en los 3 grosores 70, 90 y 160(μm) respectivamente como se observa en la tabla 10 literal D.E (Desviación de color).
- Al aplicar el método transfer, con la norma AATCC TM 66, el ángulo de recuperación al doblado adaptado 10 Newtons que la norma indica, el grado de recuperación al pliegue del

vinil térmico PVC de 160(μm) tiene mayor espesor y tiende a superponerse regresando a su estado original de estabilidad, en comparación de 70 y 90(μm).

5.2. Recomendaciones

- Es de suma importancia que al inicio del proyecto agrupar toda la información, siendo origen las bibliografías verídicas y confiables, con el fin de avalar todo el estado de arte, a partir de estos, se brindara fuentes de conocimientos y orientación principal para desarrollar parte práctica y teórica de una investigación.
- Mediante la realización de los ensayos de termotransferencia disponer de un método estandarizado, pues si no prestamos atención a la ficha técnica del vinil térmico y procedemos a aplicar en el tejido debajo de los estándares del material como tiempo y temperatura, el resultado de adherencia es removible y caso contrario si sobrepasamos los mismos estándares el material principal como es el vinil térmico comienza a derretirse o sufrir deformaciones en sus partes externas.
- Investigar nuevas formas o métodos de aplicar diferentes tipologías del vinil textil, puestas que en este proyecto solo se enfocó en 3 tipos, pues nos dará pautas sobre cómo enfrentarnos tanto en el software de diseño como en el plotter de corte.
- Para finalizar se recomienda tener en mente que el vinil térmico textil es producido para géneros textiles tanto sintético como natural independientemente de su estructura de manera que si es sobre la base 100% Pes siempre obtendrá su mejor rendimiento.

CAPÍTULO VI.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- A. N. D. Publicidad. (Mayo de 2022). *Impresión en Vinil Adhesivo*. Obtenido de Vinyl resolución de alta calidad: <http://www.compuidea.net/wordpressand/productos/vinil>
- AAPVC. (04 de Diciembre de 2020). *PVC y Vinilo, ¿Es lo mismo?* Obtenido de <https://www.aapvc.org.ar/noticias/pvc-y-vinilo-es-lo-mismo/>
- AATCC. (2015). *Colorfastness to Laundering*. Accelerated. USA.
- Aguinagalde, A. (09 de Agosto de 2017). *Curso Basico de Estampado Con Sublimacion y Con Vinyl Texti*. Obtenido de https://kupdf.net/download/curso-basico-de-estampado-con-sublimacion-y-con-vinyl-textil_598a3579dc0d608f12300d1b_pdf
- Beinsen. (15 de Noviembre de 2021). *Guía básica sobre planchas térmicas ¡Entérate de todo!* Obtenido de Beinsen: <https://beinsen.com/?p=3180>
- Bowles, M., & Isaac, C. (2012). *DIGITAL TEXTILE DESIGN*. Great Britain: Central Saint Martins Book Creation.
- Briggs-Goode, A. (2013). *PRINTED TESTILE DESIGN*. London: Laurence King Publishing Ltd.
- Catalá, A. M. (2020). *MÁSTER INGENIERÍA TEXTIL. UN NUEVO CONCEPTO PARA LAS TAPICERÍAS DE VEHÍCULOS*. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA, Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/150497/Alarc%c3%b3n%20-%20UN%20NUEVO%20CONCEPTO%20PARA%20LAS%20TAPICER%c3%8dAS%20DE%20VEH%c3%8dCULOS.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- CITEX, U. T. (Febrero de 2017). *DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN*. Obtenido de LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/wp-content/uploads/2016/10/R.122_Aprobar_Lineas_Investigacion_UTN.pdf
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Obtenido de https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

- FDocumentos. (18 de Julio de 2018). *CURSO BASICO DE ESTAMPADO CON SUBLIMACION Y CON VINYL TEXTIL*. Obtenido de Plotter de Corte:
<https://fdocumentos.ec/document/curso-basico-de-estampado-con-sublacion-y-con-vinyl-textil.html>
- Gomes da Silva, F. J., & Gouveia, R. M. (24 de Octubre de 2020). *Cleaner Production*. Porto, Portugal: Springer. Obtenido de Aceptación ambiental y económica de los agentes de recubrimiento de cloruro de polivinilo (PVC):
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.10.006>
- González Rodríguez, M. F., & Prado Aguirre, A. G. (2012). desarrollo de un plan de estratégico de comunicación publicitaria para la empresa Estampa2personalizar2 ubicada en la ciudad de Cali, EN EL AÑO 2011. (*Pasantía institucional para optar al título de Publicista*). UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE, SANTIAGO DE CALI, Colombia. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/handle/10614/3336>
- Google Maps. (11 de Noviembre de 2022). *Google*. Obtenido de <https://goo.gl/maps/o1nW6cSww5FeeKFG8>
- Google Maps. (11 de Noviembre de 2022). *Google*. Obtenido de <https://goo.gl/maps/MFjAFofu9b6PVhyD9>
- Henini, M. (22 de Septiembre de 2021). *ScienceDirect*. Obtenido de Functionality and applications of non-thermal plasma activated textiles: A review:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785320337147?via%3Dihub>
- Hernández, Y. G. (2013). *Repositorio UTN*. Obtenido de Aplicación de colorimetría en la reproducción del color en tejidos de poliéster/algodón a través de una guía técnica:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1007/1/REPORTE%20TECNICO.pdf>
- Hilados de Alta Calidad. (09 de Noviembre de 2020). *Telas y tejidos*. Obtenido de Tejido de Punto - Jersey: <https://www.hiladosdealtacalidad.com/telas-y-tejidos>
- Holguín, P. A. (2018). EXPERIMENTACIÓN CON VINIL TÉRMICO TEXTIL. (*Diseñador de Textil y Moda*). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8120>
- Huera, S. H. (2020). “ELABORACIÓN DE UN ESTAMPADO TEXTIL REFLECTIVO A BASE DE MICROESFERAS DE VIDRIO”. [*Tesis de Grado*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10662>

- Imprenta y Punto. (24 de Agosto de 2014). *Diferencias entre vinilo de corte y vinilo impreso*.
Obtenido de <https://www.imprentaypunto.com/vinilos/>
- ISO. (2012). *Procedimiento de lavado y de Secado Domestico para los Ensayos Textiles*. Aenor.
- Lafayette Digitex. (10 de Enero de 2018). *La tendencia de los vinilos adhesivos*. Obtenido de
Lafayette Digitex: <https://www.lafayettedigitex.com/la-tendencia-de-los-vinilos-adhesivos/>
- Manual de moda. (30 de Octubre de 2020). *Historia de la moda: El jersey o el tejido de punto*.
Obtenido de <https://www.manualdemoda.com/archivo/historia-de-la-moda-el-jersey-o-tejido-de-punto>
- Mundo Textil. (06 de Agosto de 2018). *Calcotrans – Estampado Textil Digital y Termotransferible*. Obtenido de <https://mundotextilmag.com.ar/calcotrans-estampado-textil-digital-y-termotransferible/>
- Murillo, J. (27 de Octubre de 2018). *MÉTODOS DE INVESTIGACION DE ENFOQUE EXPERIMENTAL*. Obtenido de <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/10.pdf>
- Paz, G. B. (2017). *Metodología de la investigación*. Mexico: Grupo Editorial Patria.
doi:http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Planeta Silhouette. (05 de Septiembre de 2019). *Silhouette Cameo 4*. Obtenido de
<https://www.planetasilhouette.es/silhouette-cameo-4/>
- PortalEdu. (1 de Noviembre de 2020). *Tema 4. Plásticos, Fibras textiles y otros materiales*.
Obtenido de DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA IES ANTONIO SEQUEROS:
<https://portal.edu.gva.es/wp-content/uploads/sites/607/2020/11/1BACH-TEMA4.pdf>
- PROSE. (03 de Junio de 2020). *Historia Del Vinilo*. Obtenido de
<https://prosegrafica.com/novedades/historia-del-vinilo/>
- Ray, S. C. (2012). *Fundamentals and advances in knitting technology*. Philadelphia: Woodhead Publishing India Pvt. Ltd.
- Samper. (01 de 06 de 2019). *El equipo de marketing* . Obtenido de ¿CÓMO ES EL PROCESO PRODUCTIVO DE LAMINADOS PVC Y EVA: <https://spmexico.mx/web/como-es-el-proceso-productivo-de-laminados-pvc-y-eva/>

- Serimax S.R.L. (18 de Mayo de 2019). *Serimax S.R.L.* Obtenido de TERMOFILM TEXTIL VINILO TEXTIL DE CORTE: <http://www.serimax.com.py/termofilm-corte.html>
- Soluvent. (30 de Noviembre de 2017). *Breve historia del PVC*. Obtenido de Soluvent: <https://soluvent.com/breve-historia-del-pvc/>
- TESTEX. (29 de Noviembre de 2020). *AATCC 66*. Obtenido de TF110 Probador de Recuperación de Doble: <https://www.testertextile.com/es/producto/probador-de-recuperaci%C3%B3n-de-plegue-tf110a/>
- TheMagicTouch. (2022). *Vinilo Textil*. Obtenido de The Magic Touch: <https://www.themagictouch.es/productos/vinilo-textil.html>
- Tom, C., & Parikshit, G. (2018). *Textile and Clothing Design Technology*. London: Taylor & Francis Group, LLC.
- UR textiles. (18 de 05 de 2022). *Usos Cotidianos De La Tela De PVC (Cloruro De Polivinilo)*. Obtenido de <https://www.ur-textiles.com/es/everyday-uses-for-pvc-polyvinyl-chloride-fabric/>
- Vera, C. M. (2020). “*APLICACIÓN DE UN ACABADO ANTIOXIDANTE EN UN TEJIDO 100% ALGODÓN UTILIZANDO ÓXIDO DE ZINC*” [Tesis de Grado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional, Ibarra. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10586>
- Villa Ramos, Y. J. (2021). Profesional de Licenciado en Educación Especialidad: Tecnología Textil. *Prototipos en tejido de punto y aseguramiento de la calidad*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN Enrique Guzmán y Valle, Lima - Peru. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/6178/MONOGRAF%c3%8dA%20-%20VILA%20RAMOS%20YESENIA%20JACKELINE%20-%20FATEC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vision Digital. (28 de Septiembre de 2016). *Viniles textiles, nuevas tendencias en decoración*. Obtenido de Vision Digital: <http://vision-digital.com.mx/2016/09/28/viniles-textiles-nuevas-tendencias-en-decoracion/>
- Viswan, G. (02 de Agosto de 2021). *ScienceDirect*. Obtenido de Desarrollo de un espectrofotómetro portátil de bajo costo para el análisis de la calidad de la leche: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.327>

CAPÍTULO VII.

7. ANEXOS.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
LABORATORIO DE PROCESOS TEXTILES DE LA CARRERA
DE INGENIERÍA TEXTIL



Ibarra, 03 de febrero del 2023

CERTIFICADO DE LABORATORIO

Yo, Ingeniero **Fausto Gualoto M.** en calidad de responsable del laboratorio de procesos textiles de la Carrera de Ingeniería Textil:

CERTIFICO

Que el señor **MORÁN CACHIGUANGO EDWIN JEFFERSON**, portador de la cedula de ciudadanía N° 100399408-2, ha realizado ensayos de laboratorio referentes al Proyecto de Tesis de grado titulado "**INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y TIEMPO DE ESTAMPACIÓN CON VINIL TEXTIL TERMOTRANSFERIBLE EN TEJIDO JERSEY 100% POLIÉSTER PARA OPTIMAR LA SOLIDEZ AL LAVADO**", los equipos utilizados en el laboratorio son:

- **LAVADORA DE ESTANDARIZACIÓN ELECTROLUX WASCATOR FOM 71 CLS** – Lavado y Secado Domestico – UNE – EN ISO 6330 – 2012.
- **RECUPERACIÓN DE ARRUGAS DE TELAS TEJIDAS: ÁNGULO DE RECUPERACIÓN** – Angulo de Recuperación al Doble – AATCC TM 66.
- **ESPECTROFOTÓMETRO** – ISO 105 A06

Además, se le ayudo con las asesorías necesarias para cumplir a cabalidad la metodología establecida en cada una de las normas.

Atentamente:



ING. GUALOTO FAUSTO M.
RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE PROCESOS TEXTILES – CTEX

Anexo 1. Certificado de asistencia al laboratorio Textil

CATÁLOGO DE VINILES TEXTILES

GIO-FLEX
FABRICANTE KOREA

SCREEN™ S.A.
DISTRIBUIDOR ECUADOR

MICROPERF 1304	MICROPERF 1303	MICROPERF 1300	MICROPERF 1305	MICROPERF 1302	MICROPERF 1301
GLOSSY 1353	GLOSSY 1352	GLOSSY 1350	GLOSSY 1351	GLOSSY 1354	3D 1412
3D 1411	3D 1410	PHOSFORECENT 1401	PHOSFORECENT 1400	AURORA 1430	PUFF 3D 1380
PUFF 3D 1381	PVC 1083	PVC 1098	PVC 1099	PVC 1100	PVC 1101
PVC 1102	PVC 1103	PVC 1104	PVC 1105	PVC 1106	PVC 1107
PVC 1108	PVC 1109	PVC 1110	PVC IMP 1111	PU 1113	PU 1114
PU 1115	PU 1116	PU 1117	PU 1121	PU 1122	PU 1123
PU 1124	PU 1125	PU 1126	PU 1127	PU 1128	PU 1129
PU 1130	PU 1131	PU 1132	PU 1133	PU 1134	PU 1135
PU 1136	PU 1143	PU 1141	PU 1139	PU 1144	PU IMP 1119
PU 1140	PU 1138	PU 1137	PU 1142	REFLEC 1112	REFLEC 1251
REFLEC 9905	METAL 1118	METAL 1120	GLT 1241	GLT 1244	GLT 1240
GLT 1245	GLT 1243	GLT 1246	GLT 1247	GLT 1260	GLT 1249
GLT 1250	GLT 1242	GLT 1255	GLT 1251	GLT WHITE 1254	FLOCK 1204

Continua:



Instrucciones de aplicación vinil Gio-Flex

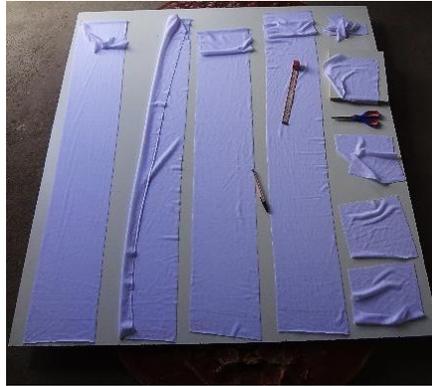
VINIL PVC	Grosor VC:160MIC(±10) VS-S:130MIC(±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL PU	Grosor 70MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL PU MICROPERFORADO	Grosor 70MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL PU GLOSSY	Grosor 70MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL 3D PUFF	Grosor 140MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL METAL	Grosor 140MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL GLITTER	Grosor 380MIC (±10)	Calor 160°	Tiempo de planchado 12 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL REFLECTIVO	Grosor 190MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL FLOCK	Grosor 470MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL HOLOGRAFICO	Grosor 90MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL ALTO RELIEVE (3D)	Grosor MIC (±10)	Calor 135°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	Corte Lasser
VINIL FLUORESCENTE	Grosor 190MIC (±10)	Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	
VINIL IMPRIMIBLE		Calor 150°	Tiempo de planchado 10 Segundos	Pelado en caliente	

Gio Flex se ha convertido en uno de los **fabricantes líder a nivel mundial de vinilos textiles** como resultado de la alta tecnología, estricta gestión de la calidad y constante desarrollo. Gio flex apuesta toda su calidad a precios muy competitivos para beneficio y felicidad de todos.

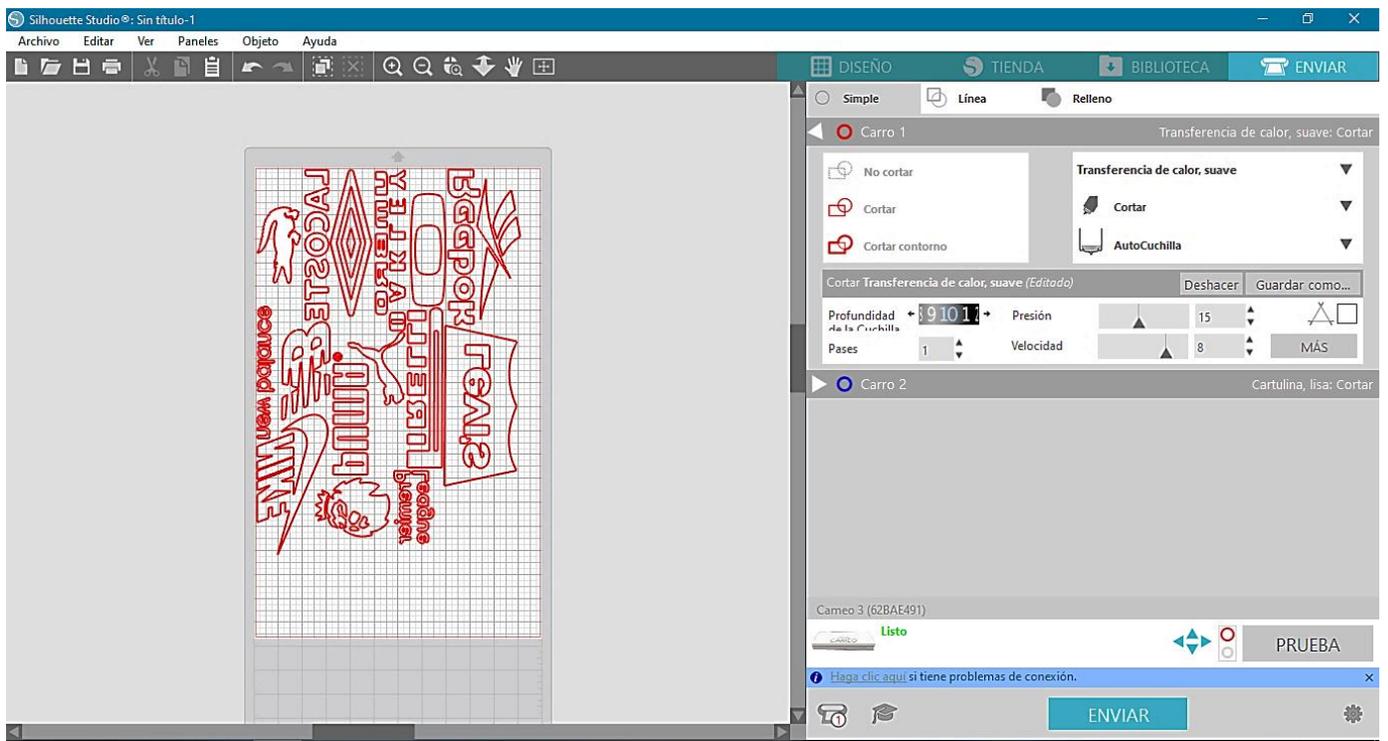
SCREENTM - Oficinas : Quito / Ibarra

Teléfonos: 0992525405 / 0997179431 / 0997470322 / 0997725711 / 0994405523

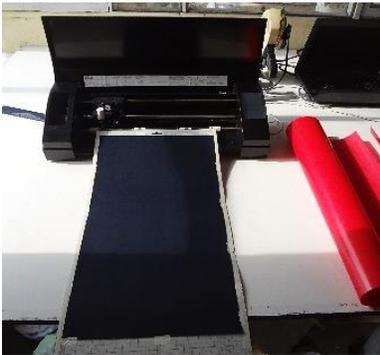
www.screenm.com



Anexo 3. Corte de muestras



Anexo 4. Selección de diseños y comando de corte



Anexo 5. Corte del vinil de 70 90 y 160 micras



Anexo 6. Retirar el sobrante del vinil textil (depilado)



Anexo 7. Método de transfer vinil 70 micras color negro



Anexo 8. Método de transfer vinil 90 micras color azul



Anexo 9. Método de transfer vinil 160 micras color rojo



Anexo 10. Prueba de solidez al lavado y secado casero de las 9 muestras



Anexo 11. Corte de las muestras para la prueba de ángulo de recuperación al doblar

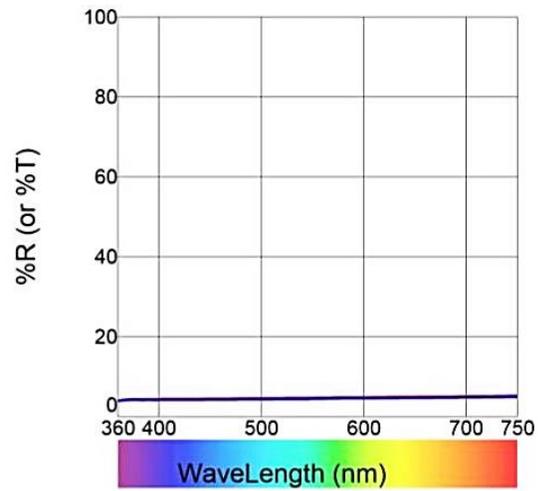
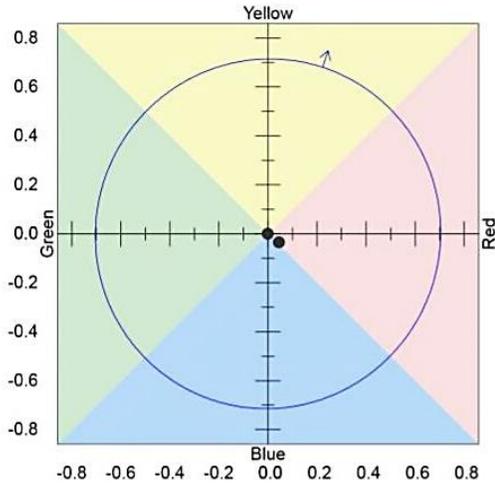


Anexo 12. 5 min. Estimado para la evaluación de ángulo de recuperación al doblar

Customer Name
e-Job2.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIELab: D65-10

- vinil negro 70 t130 - vinil negro 70 t130 lavado

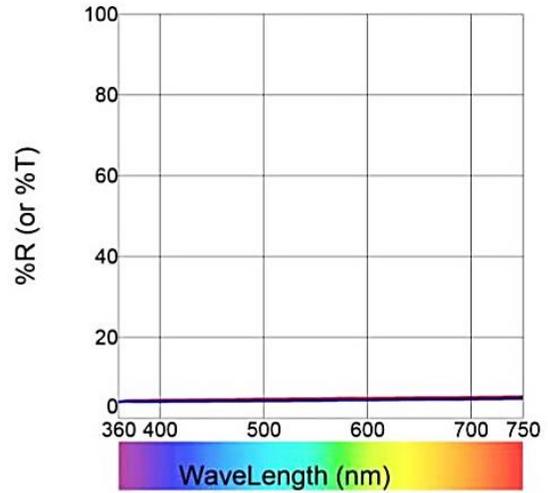
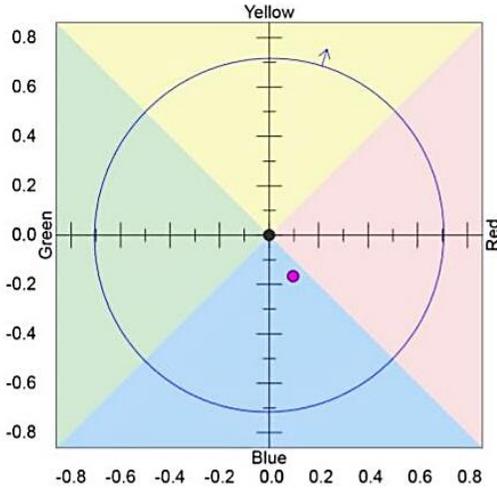


<u>Tolerances:</u>	<u>DL* tol</u>	<u>Da* tol</u>	<u>Db* tol</u>	<u>DC* tol</u>	<u>DH* tol</u>	<u>P/F tol</u>	<u>Margin</u>	<u>l:c</u>
D65-10	1.30	0.60	0.65	0.65	0.60	1.00	0.10	2.00
<u>Standard Name:</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>C*</u>	<u>h°</u>			
vinil negro 70 t130	25.88	0.38	1.18	1.24	71.88			
<u>Trial Name</u>	<u>GS Change</u>	<u>DL*</u>	<u>Da*</u>	<u>Db*</u>	<u>DC*</u>	<u>DH*</u>	<u>DEcmc</u>	
vinil negro 70 t130	4.5	-0.84 D	0.05 R	-0.04 B	-0.02	-0.05 R	0.58	

Customer Name
e-Job4.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIE Lab: D65-10

- vinil negro 70 t150 - vinil negro 70 t130 lavado



Tolerances:

D65-10

DL* tol

1.30

Da* tol

0.65

Db* tol

0.65

DC* tol

0.65

DH* tol

0.60

P/F tol

1.00

Margin

0.10

l:c

2.00

Standard Name:

vinil negro 70 t150

L*

26.24

a*

0.38

b*

1.21

C*

1.27

h°

72.76

Trial Name

vinil negro 70 t130

GS Change DL*

4 -1.51 D

Da*

0.10 R

Db*

-0.17 B

DC*

-0.12 D

DH*

-0.15 R

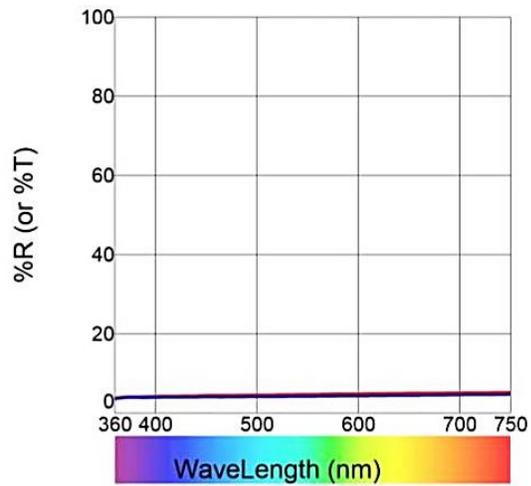
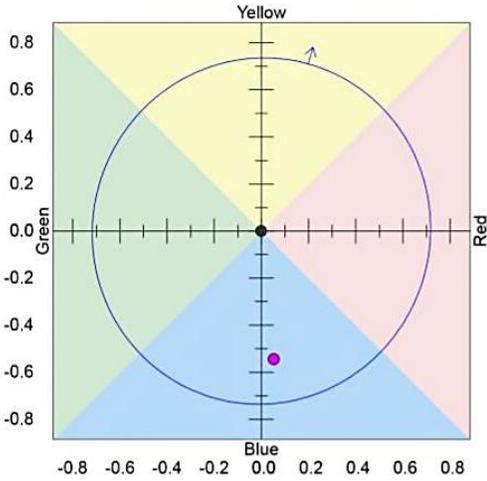
DEcmc

1.06

Customer Name
e-Job6.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIELab: D65-10

- vinil negro 70 t190 - vinil negro 70 t190 lavado

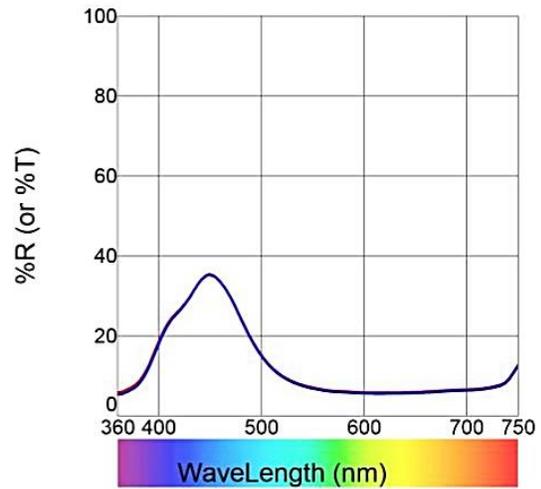
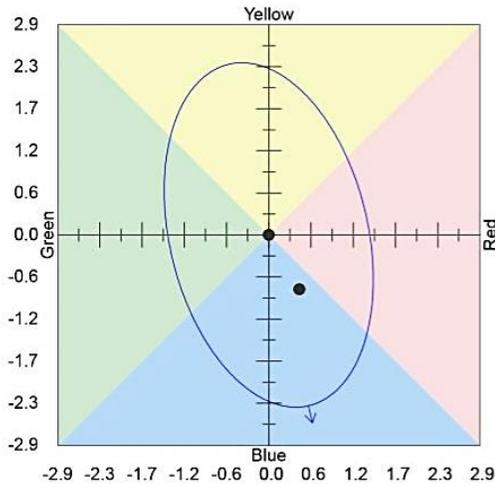


<u>Tolerances:</u>	<u>DL* tol</u>	<u>Da* tol</u>	<u>Db* tol</u>	<u>DC* tol</u>	<u>DH* tol</u>	<u>P/F tol</u>	<u>Margin</u>	<u>l:c</u>
D65-10	1.30	0.65	0.65	0.65	0.65	1.00	0.10	2.00
<u>Standard Name:</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>C*</u>	<u>h°</u>			
vinil negro 70 t190	25.96	0.43	1.53	1.59	74.39			
<u>Trial Name</u>	<u>GS Change</u>	<u>DL*</u>	<u>Da*</u>	<u>Db*</u>	<u>DC*</u>	<u>DH*</u>	<u>DEcmc</u>	
vinil negro 70 t190	4	-1.82 D	0.05 R	-0.54 B	-0.49 D	-0.24 R	1.46	

Customer Name
e-Job69.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIELab: D65-10

- vinil azul 90 t120 - vinil azul 90 t120 lavado



<u>Tolerances:</u>	<u>DL* tol</u>	<u>Da* tol</u>	<u>Db* tol</u>	<u>DC* tol</u>	<u>DH* tol</u>	<u>P/F tol</u>	<u>Margin</u>	<u>l:c</u>
D65-10	1.65	1.35	2.00	2.10	1.20	1.00	0.10	2.00

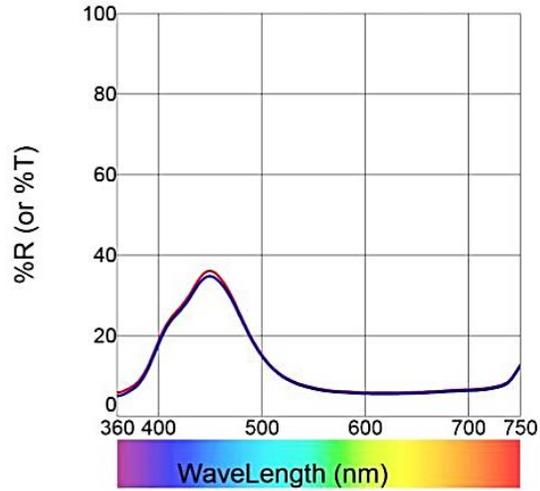
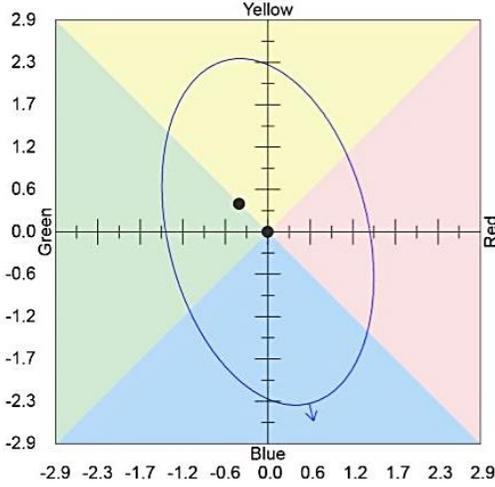
<u>Standard Name:</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>C*</u>	<u>h°</u>
vinil azul 90 t120	37.43	9.79	-42.06	43.19	283.10

<u>Trial Name</u>	<u>GS Change</u>	<u>DL*</u>	<u>Da*</u>	<u>Db*</u>	<u>DC*</u>	<u>DH*</u>	<u>DEcmc</u>
vinil azul 90 t120 l	4.5	-0.46 D	0.42 R	-0.74 B	0.82 B	0.24 R	0.46

Customer Name
e-Job70.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIE Lab: D65-10

- vinil azul 90 t140 - vinil azul 90 t1140 lavado

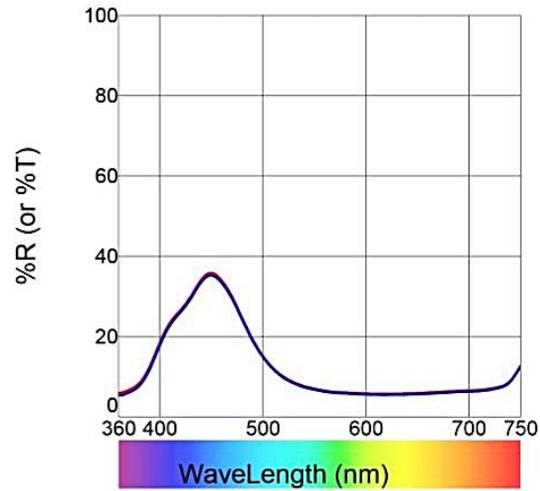
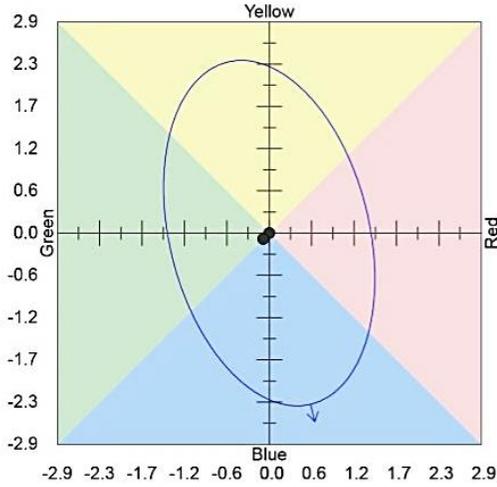


<u>Tolerances:</u>	<u>DL* tol</u>	<u>Da* tol</u>	<u>Db* tol</u>	<u>DC* tol</u>	<u>DH* tol</u>	<u>P/F tol</u>	<u>Margin</u>	<u>l:c</u>
D65-10	1.65	1.35	2.00	2.15	1.20	1.00	0.10	2.00
<u>Standard Name:</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>C*</u>	<u>h°</u>			
vinil azul 90 t140	37.50	10.34	-42.82	44.05	283.58			
<u>Trial Name</u>	<u>GS Change</u>	<u>DL*</u>	<u>Da*</u>	<u>Db*</u>	<u>DC*</u>	<u>DH*</u>	<u>DEcmc</u>	
vinil azul 90 t1140	4.5	-0.64 D	-0.39 G	0.38 Y	-0.46 D	-0.29 G	0.45	

Customer Name
e-Job36.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIELab: D65-10

- vinil azul 90 t180 - vinil azul 90 t180 lavado

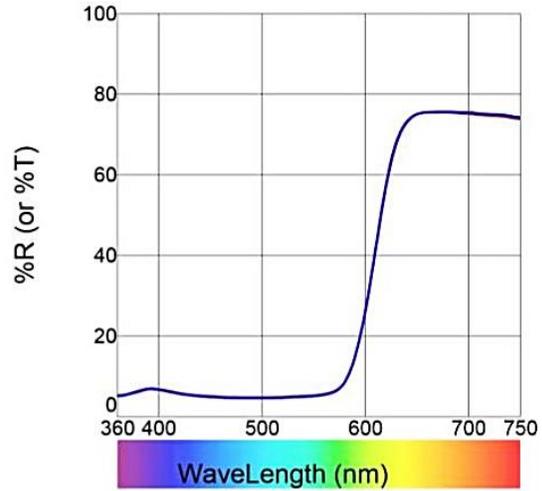
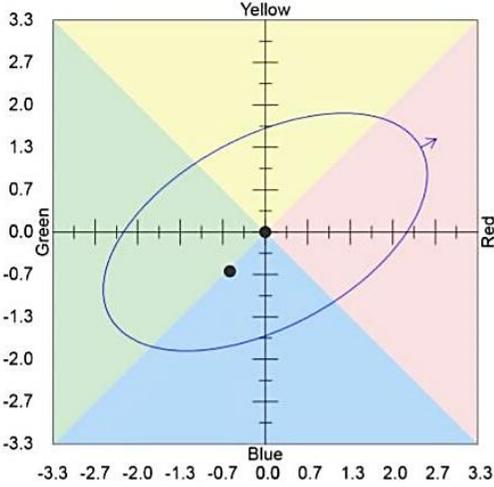


<u>Tolerances:</u>	<u>DL* tol</u>	<u>Da* tol</u>	<u>Db* tol</u>	<u>DC* tol</u>	<u>DH* tol</u>	<u>P/F tol</u>	<u>Margin</u>	<u>l:c</u>
D65-10	1.65	1.35	2.00	2.15	1.20	1.00	0.10	2.00
<u>Standard Name:</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>C*</u>	<u>h°</u>			
vinil azul 90 t180	37.38	10.35	-42.78	44.02	283.60			
<u>Trial Name</u>	<u>GS Change</u>	<u>DL*</u>	<u>Da*</u>	<u>Db*</u>	<u>DC*</u>	<u>DH*</u>	<u>DEcmc</u>	
vinil azul 90 t180 l	4.5	-0.54 D	-0.08 G	-0.08 B	0.06 B	-0.10 G	0.30	

Customer Name
e-Job7.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIELab: D65-10

- vinil rojo 160 t120 - vinil rojo 160 t120 lavado

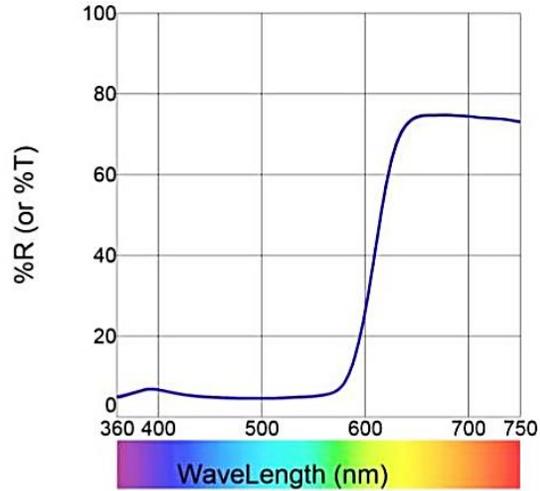
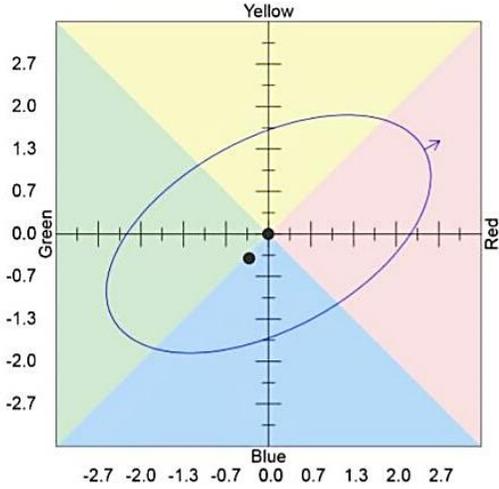


<u>Tolerances:</u>	<u>DL* tol</u>	<u>Da* tol</u>	<u>Db* tol</u>	<u>DC* tol</u>	<u>DH* tol</u>	<u>P/F tol</u>	<u>Margin</u>	<u>l:c</u>
D65-10	1.80	2.10	1.70	2.45	1.30	1.00	0.10	2.00
<u>Standard Name:</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>C*</u>	<u>h°</u>			
vinil rojo 160 t120	43.03	52.38	28.57	59.66	28.61			
<u>Trial Name</u>	<u>GS Change</u>	<u>DL*</u>	<u>Da*</u>	<u>Db*</u>	<u>DC*</u>	<u>DH*</u>	<u>DEcmc</u>	
vinil rojo 160 t120	5	0.08 L	-0.55 G	-0.62 B	-0.78 D	-0.28 R	0.34	

Customer Name
e-Job9.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIE Lab: D65-10

- vinil rojo 160 t160 - vinil rojo 160 t160 lavado

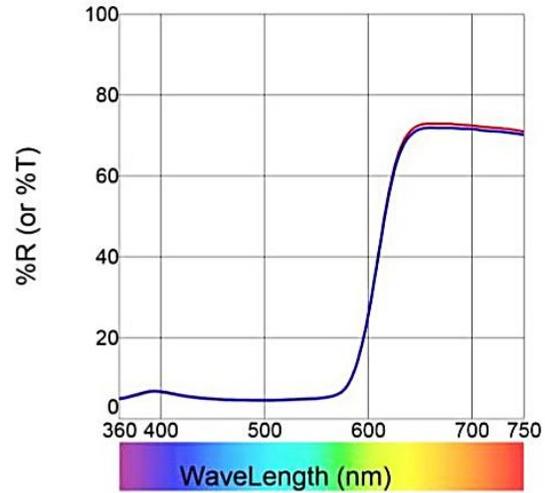
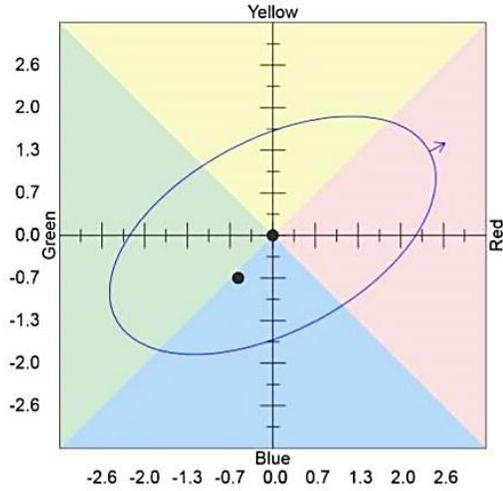


<u>Tolerances:</u>	<u>DL* tol</u>	<u>Da* tol</u>	<u>Db* tol</u>	<u>DC* tol</u>	<u>DH* tol</u>	<u>P/F tol</u>	<u>Margin</u>	<u>l:c</u>
D65-10	1.75	2.10	1.70	2.45	1.30	1.00	0.10	2.00
<u>Standard Name:</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>C*</u>	<u>h°</u>			
vinil rojo 160 t160	42.96	52.15	28.38	59.37	28.55			
<u>Trial Name</u>	<u>GS Change</u>	<u>DL*</u>	<u>Da*</u>	<u>Db*</u>	<u>DC*</u>	<u>DH*</u>	<u>DEcmc</u>	
vinil rojo 160 t160	5	-0.01	-0.30 G	-0.38 B	-0.45 D	-0.19 R	0.21	

Customer Name
e-Job11.jbx [database=iTextile.mdb]

dCIELab: D65-10

- vinil rojo 160 t200 - vinil rojo 160 t200 lavado



<u>Tolerances:</u>	<u>DL* tol</u>	<u>Da* tol</u>	<u>Db* tol</u>	<u>DC* tol</u>	<u>DH* tol</u>	<u>P/F tol</u>	<u>Margin</u>	<u>l:c</u>
D65-10	1.75	2.10	1.65	2.45	1.30	1.00	0.10	2.00
<u>Standard Name:</u>	<u>L*</u>	<u>a*</u>	<u>b*</u>	<u>C*</u>	<u>h°</u>			
vinil rojo 160 t200	42.60	51.74	27.83	58.75	28.27			
<u>Trial Name</u>	<u>GS Change</u>	<u>DL*</u>	<u>Da*</u>	<u>Db*</u>	<u>DC*</u>	<u>DH*</u>	<u>DEcmc</u>	
vinil rojo 160 t200	4.5	-0.12 D	-0.53 G	-0.66 B	-0.78 D	-0.33 R	0.37	

