



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

ESCUELA DE DISEÑO

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE ESTAMPADO Y SUBLIMACIÓN PARA
EVITAR LOS CAMBIOS FÍSICOS QUE SUFREN LOS MATERIALES TEXTILES RAYÓN
Y POLIÉSTER.

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE VESTUARIO

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:
GESTIÓN, INNOVACIÓN E INDUSTRIA

AUTORA: PAMELA ESTEFANÍA PONCE PONCE
ASESOR: MSc. ELMER ARTURO CARVAJAL ENDARA

IBARRA, SEPTIEMBRE – 2018

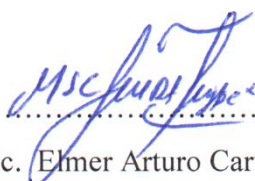
Ibarra, 2 de agosto de 2018

MSc. Elmer Arturo Carvajal Endara D.
ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f:)

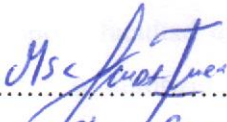


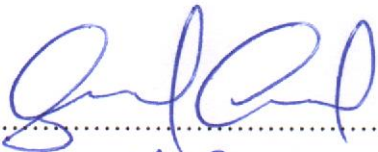
.....

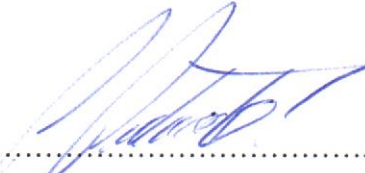
MSc. Elmer Arturo Carvajal Endara
C.C.: 100151149-0

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f): 
Mgs. ... Elmer Carvajal E. ...
C.C.: ... 100151149-3 ...

(f): 
Mgs. ... David Cazco ...
C.C.: ... 1002421368 ...

(f): 
Mgs. ... ROBERTO ANDRADE ...
C.C.: ... 1001292937 ...

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Pamela Estefanía Ponce Ponce, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 2 de agosto de 2018

f):


Pamela Estefanía Ponce Ponce

C.C.: 100350798-3

AUTORÍA

Yo, Pamela Estefanía Ponce Ponce, portador de la cédula de ciudadanía N° 100350798-3, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 

Pamela Estefanía Ponce Ponce

C.C.: 100350798-3

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: Pamela Estefanía Ponce Ponce con CC: 100350798-3, autor del trabajo de grado intitulado: “Estandarización de los procesos de estampado y sublimación para evitar los cambios físicos que sufre los materiales textiles Rayón y Poliéster”, previo a la obtención del título profesional de Licenciada en Diseño y Producción de Vestuario, en la Escuela de Diseño:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 02 de agosto del 2018

(f.).....

Pamela Estefanía Ponce Ponce

C.C. 100350798-3

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por la gestión académica y el enorme compromiso que superan diariamente en brindar a nuestro país, profesionales calificados y con altísimas competencias y capacidades, además de los valores humanos y espirituales, presentes en cada aspecto y actividad que realizan.

A mis profesores, en especial al MSc. Elmer Carvajal, por su contribución, paciencia, consejos y ardua labor para lograr un trabajo de grado que muestre los conocimientos científicos y sea un aporte a la sociedad.

A mis compañeros, quienes fueron parte de mi vida, su trabajo, cooperación y la decidida voluntad para compartir experiencias académicas enriquecedoras y demostraciones de amistad.

A la empresa ÁRTICA TEXTIL, su gerente el señor José Miguel Estévez Villegas y demás trabajadores por abrir sus puertas, tiempo e información corporativa con generosidad y compromiso, contribuyendo con la superación académica y un correcto interés organizacional.

A todos muchas gracias, fueron un apoyo firme para lograr los objetivos de este trabajo.

Pamela

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a Dios, por darme la creatividad, motivación e inspiración diaria para cada momento en mi vida.

A mis padres por heredarme lo más importante, el amor, afecto y los principios morales, representados en su ejemplo.

A mis profesores, por inspirar mis sueños profesionales, incitar a seguirlos, luchar y cumplir las metas, sus conocimientos cayeron en buena tierra.

Y a todas las personas que generan investigación, ciencia y la plasman sobre documentos probos y cabales, apoyando a la humanidad con sus conocimientos, permiten que la educación sea universal.

Pamela

ÍNDICE

	Pág.
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	iv
AUTORÍA	v
DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
ÍNDICE.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
RESUMEN	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	xix
CAPÍTULO I	1
1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2 Problema	2
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos	6
CAPÍTULO II.....	7
2. ESTADO DEL ARTE	7

2.1 El poliéster	9
2.2 El Rayón.....	10
2.3 Materiales de serigrafía.....	10
2.4 Pigmentos de serigrafía.....	15
2.5 Malla serigráfica	17
2.6 Emulsiones	18
2.7 Técnica de serigrafía	19
2.7.1 Técnica impresión Plana.....	19
2.7.2 Técnica Caviar.....	20
2.7.3 Técnica Foil	20
2.7.4 Técnica flock	20
2.7.5 Técnica Puff.....	21
2.7.6 Técnica Shimmer	21
2.7.7 Técnica Full print.....	22
2.8 Técnicas de sublimación	22
2.9 Métodos de estampación	23
2.10 Elongación y encogimiento.....	24
2.11 Referentes de estandarización de procesos	25
CAPÍTULO III.....	27
3. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA	27
3.1 Tipo de investigación	27
3.2 Métodos.....	27
3.3 Técnicas instrumentos.....	29
3.4 Selección de la población.....	30

3.5 Interpretación de resultados	30
3.5.1 Análisis de la encuesta.....	30
3.5.2 Análisis de las entrevistas.....	42
3.5.3 Descripción de resultados.....	42
3.5.4 Resultados de prueba de encogimiento y elongación.....	44
CAPÍTULO IV	47
4. PROPUESTA.....	47
4.1 Justificación de la propuesta	47
4.2 Objetivo de la propuesta.	47
4.3 Desarrollo de la propuesta.....	48
4.3.1 Nomenclatura de los parámetros de medición.....	48
4.4. Flujoograma del sistema de proceso de serigrafiado y sublimación.....	50
4.4.1 Descripción del proceso de serigrafiado.....	51
4.4.2 Flujoograma anterior de sistema del proceso de serigrafiado	52
4.4.3 Flujoograma propuesto de sistema del proceso de serigrafiado	53
4.4.4 Descripción del proceso de sublimado	54
4.4.5 Flujoograma anterior de sistema de proceso de sublimado.....	55
4.4.6 Flujoograma propuesto del proceso de sublimado	56
4.5 Fichas de resultados de las pruebas de estampado con serigrafía.....	57
4.6 Resultados generales para serigrafía	60
4.7 Resultados generales para sublimado	63
4.8 Histograma de resultados de encogimiento con descripción estadística.....	64
4.9 Validación del conocimiento y satisfacción en cuanto al proyecto	66

4.10 Defectos físicos del estampado en la tela polar por efecto de las técnicas, foil, caviar, flock y puff.	67
CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Materiales de serigrafía.....	11
Tabla 2. Tipos de pigmentos de serigrafía	15
Tabla 3. Grosos de mallas de serigrafía.....	18
Tabla 4. Nivel de tolerancia de la emulsión según el grosor de la malla.....	19
Tabla 5. Valores de la escala Likert.....	29
Tabla 6. Población de estudio.	30
Tabla 7. Utilidad de la estandarización de procesos	31
Tabla 8. Existencia de desperdicios por falta de la estandarización de procesos	32
Tabla 9. Realización de pruebas previas al estampado.....	33
Tabla 10. Optimación de recursos gracias a la estandarización de procesos.....	34
Tabla 11. Control de elongación y encogimiento de prendas.....	35
Tabla 12. Percepción de pérdidas económicas para la empresa	36
Tabla 13. Satisfacción del consumidor	37
Tabla 14. Necesidad de la estandarización de procesos	38
Tabla 15. Deterioro de telas por falta de estandarización de procesos.....	39
Tabla 16. Capacidad para producción adecuada de un empleado nuevo.....	40
Tabla 17. Datos de la medición de encogimiento.....	44
Tabla 18. Datos de la medición de elongación y encogimiento	45
Tabla 19. Datos de la medición de temperatura máxima y mínima de tolerancia	46
Tabla 20. Telas de prueba	48
Tabla 21. Parámetros de termofijado.....	49
Tabla 22. Grosos de mallas de serigrafía.....	50
Tabla 23. Ficha técnica de prueba en tela Viscosa Full print,	58

Tabla 24. Ficha técnica de prueba en tela Polar Plano	59
Tabla 25. Cuadro comparativo de mediciones de serigrafía.....	60
Tabla 26. Cuadro comparativo de mediciones de sublimado	63
Tabla 27. Tabla de resultados de encogimiento en mm.....	64
Tabla 28. Análisis de frecuencia y % acumulado	64
Tabla 29. Estadística Descriptiva, Técnicas de Estampación vs Encogimiento	65
Tabla 30. Estadística Descriptiva, Tipos de Tejido vs. Encogimiento	66
Tabla 31. Defectos físicos del estampado en la tela polar	67
Tabla 32. Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Plana.....	88
Tabla 33. Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Caviar	89
Tabla 34. Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Foil	90
Tabla 35. Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica flock	91
Tabla 36. Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Shimmer	92
Tabla 37. Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Full	93
Tabla 38. Ficha técnica de prueba en tela Jersey y técnica Plano	94
Tabla 39. Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Caviar	95
Tabla 40. Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Foil	96
Tabla 41. Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Puff gamuzado.....	97
Tabla 42. Ficha técnica de prueba en tela Jersey y flock.....	98
Tabla 43. Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Shimmer	99
Tabla 44. Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Full	100
Tabla 45. Ficha técnica de prueba en tela Polar y Plano	101
Tabla 46. Ficha técnica de prueba en tela Polar y Full print	102
Tabla 47. Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Plano.....	103

Tabla 48. Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Caviar	104
Tabla 49. Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Foil	105
Tabla 50. Ficha técnica de prueba en tela Chalis y flock	106
Tabla 51. Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Shimmer	107
Tabla 52. Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Full	108
Tabla 53. Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Plano	109
Tabla 54. Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Caviar	110
Tabla 55. Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Foil	111
Tabla 56. Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Puff gamuzado	112
Tabla 57. Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y flock	113
Tabla 58. Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Shimmer	114
Tabla 59. Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Full	115
Tabla 60. Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Plano	116
Tabla 61. Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Caviar.....	117
Tabla 62. Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Foil.....	118
Tabla 63. Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Puff gamuzado	119
Tabla 64. Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y flock	120
Tabla 65. Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Shimmer.....	121
Tabla 66. Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Full.....	122
Tabla 68. Ficha técnica de prueba tela Hidrosedal blanco	123
Tabla 69. Ficha técnica de prueba tela Polar	124
Tabla 70. Ficha técnica de prueba tela Chifón.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Utilidad de la estandarización de procesos.....	31
Figura 2. Existencia de desperdicios por falta de la estandarización de procesos	32
Figura 3. Realización de pruebas previas al estampado	33
Figura 4. Optimización de recursos gracias a la estandarización de procesos	34
Figura 5. Control de elongación y encogimiento de prendas	35
Figura 6. Percepción de pérdidas económicas para le empresa.....	36
Figura 7. Satisfacción del consumidor.....	37
Figura 8. Necesidad de la estandarización de procesos	38
Figura 9. Deterioro de telas por falta de estandarización de procesos.....	39
Figura 10. Capacidad para producción adecuada de un empleado nuevo	40
Figura 11. Análisis gráfico de las encuestas	41
Figura 12. Datos de la medición de encogimiento.....	44
Figura 13. Datos de la medición de elongación.....	45
Figura 14. Datos de la medición de temperatura.	46
Figura 15. Flujograma anterior de sistema de proceso de serigrafiado	52
Figura 16. Flujograma propuesto de sistema de proceso de serigrafiado	53
Figura 17. Flujograma anterior de sistema de proceso de sublimado.....	55
Figura 18. Flujograma propuesto de sistema de proceso de sublimado	56
Figura 19. Histograma de resultados de encogimiento con variables estadísticas.	65

RESUMEN

La presente investigación buscó estandarizar los procesos de serigrafía y sublimación de la empresa ÁRTICA de la ciudad de Atuntaqui, a través de la medición de los parámetros de elongación y encogimiento de las prendas, posterior al proceso de sublimación y estampado, las mediciones de tolerancia de la tela ante la temperatura y tiempos de exposición; el objetivo es analizar las variaciones y cambios físicos del Rayón y Poliéster frente al estampado y sublimación, se utilizó los métodos de la encuesta para determinar el uso del conocimiento empírico de los trabajadores y la entrevista para conocer la percepción del propietario a cerca de la necesidad de la estandarización de estos procesos, ante el desperdicio de recursos materiales, económicos y humanos, debido a las pruebas y errores que se generan por realizar la producción de forma empírica. Se aplicó el método cuasi-experimental se determinó los parámetros de modificación y deterioro del diseño sobre diversos tipos de telas en Poliéster y Rayón con nombres comerciales, Jersey, Chifón, Chalis, Hidrosedal y Polar, el método deductivo para establecer los resultados, la observación para determinar los cambios físicos en las telas. Se utilizaron las técnicas cuantitativas en la encuesta y cualitativa en la entrevista. Los resultados del estudio muestran que el conocimiento empírico si ha generado pérdidas en la empresa que no han sido cuantificadas, que la calidad de los productos acerca bastante a los resultados óptimos en las pruebas cuasi-experimentales, y que existen rangos muy cortos de tolerancia de las telas ante el incremento de temperatura, que para efecto de la prueba se realizó en incrementos y decrementos de 5°C, encontrándose tolerancia en las telas hasta los 20°C por encima del usual, en un rango de tiempo de exposición a la termofijación de 2 segundos a 3 segundos, no obstante que con menor temperatura debajo de los 20°C la adherencia de las muestras no es la adecuada, por lo que se concluye que los parámetros obtenidos permiten ser un referente para garantizar la calidad del producto estampado y sublimado.

Palabras clave:

Estandarizar; termofijación; serigrafía; sublimación; tiempos; temperatura; elongación; encogimiento.

ABSTRACT

The present research sought to standardize the processes of screen printing and sublimation of the ÁRTICA company of the Atuntaqui city, through the measurement of the parameters of elongation and shrinkage of the garments, after the process of sublimation and printing, the tolerance measurements of the fabric before the temperature and exposure times; the objective is to analyze the variations and physical changes of rayon and polyester against stamping and sublimation, the tool was used to determine the use of empirical knowledge of workers and the interview to obtain the perception of the owner about the need for standardization of these processes. Before the waste of material, economic and human resources, due to the tests and errors that were generated by the production empirically. The quasi-experimental method was applied, the modification and deterioration parameters of the design were determined on different types of fabrics in polyester and rayon with commercial names, Jersey, Chiffon, Chalis, Hidrosedal and Polar, the deductive method to establish the results, the observation to determine the physical changes in the fabrics. It was used in the quantitative techniques in the survey and qualitative in the interview. The results of the study show that the empirical knowledge has generated losses in the company that have not been quantified, that the quality of the products is close enough to the optimal results in the quasi-experimental tests, and that there are very short tolerance ranges. of the fabrics before the increase of temperature, that by effect of the test was carried out in increments and decrements of 5°C, finding tolerance in the fabrics up to 20 ° C, over the usual one, in a time range of exposure to the thermofixation of 2 seconds to 3 seconds, however with less temperature below 20 ° C the adherence of the samples is not adequate, so it is concluded that the parameters obtained allow to be a reference to guarantee the quality of the stamped and sublimated product.

Keywords:

Standardize; thermofixation; silkscreen; sublimation; times; temperature; elongation; shrinkage.

INTRODUCCIÓN

La estandarización de procesos del estampado y sublimación, permite que el procedimiento que se realiza para estas acciones, pueda ser utilizado en los diferentes tipos de telas textiles de Rayón y Poliéster, considerando los cambios físicos que puedan sufrir las telas, ante la reacción química, del accionar de la pintura, generando elongación, encogimiento, deterioro de la tela o del diseño, al evitarlo se mejora la calidad del producto final.

El método del estampado y la sublimación consiste en aplicar imágenes en color a la superficie de la tela, el estampado se realiza mediante la serigrafía, la sublimación mediante la termo transferencia, este último requiere de calor y presión, se emplean técnicas como la separación de colores, impresión de colores planos, de relieve y otras.

Debido al termo fijado ocurren cambios físicos en los sustratos textiles posterior al proceso de estampado y sublimación, donde tienden a modificar su tamaño, por tanto, es necesario que el responsable técnico de la empresa controle los parámetros, para que las reacciones químicas y físicas en los diferentes tipos de telas permitan lograr mejores estándares de calidad en los procesos de estampado y sublimación logrando así conseguir el efecto deseado en las prendas que posteriormente se confeccionan.

Para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas, siendo una de las principales el desconocimiento técnico del uso de estándares en el proceso, debido a que este tipo de pruebas no se realizan y no se dispone de un documento técnico de las telas que haga referencia a su resistencia al estampado o sublimación. Por otro lado, los trabajadores realizan su labor de manera empírica, por lo general según la experiencia y mediante pruebas de ensayo y error con las primeras prendas, lo que incrementa los costos de producción y extienden el tiempo de ocupación de mano de obra indirecta y en ocasiones pérdida de materia prima.

Por tanto, el objetivo es analizar las variaciones y cambios físicos del Rayón y Poliéster frente al estampado y sublimación es así que mediante el método cuasi-experimental se desarrolla el estudio en diferentes tejidos y con el uso de pigmentos o bases textiles propios

para la estampación y/o sublimación, los mismos que mediante la experimentación y ensayos pueden determinar los parámetros de tolerancia de los soportes en las prendas; permitiendo de esta manera contribuir con el desarrollo textil, profesionalización y disminución del trabajo empírico. Además, se utiliza el método inductivo porque parte de los hechos para luego hacer una generalización, basándose en la observación del proceso, encuestas dirigidas a los trabajadores que manipulan los elementos textiles y realizan los estampados y sublimación de manera experiencial y una encuesta al propietario para determinar la necesidad de la estandarización de estos procesos en la empresa ÁRTICA.

En el capítulo I se realiza el planteamiento del problema, ubicando al conocimiento empírico como una práctica común en Atuntaqui que nace en la conformación de pequeñas empresas familiares, desde hace muchos años, sin formación y escasos recursos, lo que da origen a la carencia de procedimientos que garanticen el manejo técnico para la serigrafía y sublimación.

En el capítulo II, se desarrolló el estado del arte o cuestión, revisando estudios preliminares similares al tema de estudio, además se establecen ciertos conceptos técnicos del proceso de sublimación y serigrafiado, tales como materiales, telas, procesos y otros.

En el capítulo III, se analizó de forma cuantitativa y cualitativa para interpretar la información obtenida de las encuestas y entrevistas con el propósito de determinar estadísticamente la realidad del problema de investigación.

En el capítulo IV, se presenta una propuesta que consiste en el estudio cuasi-experimental, a cerca de los resultados que generan los procesos de serigrafía y sublimado respecto a cuatro variables, elongación, encogimiento, deterioro de la tela y deterioro del diseño, midiendo los parámetros de tolerancia, con el propósito de establecer un protocolo de mediciones para diferentes tipos de telas.

El lector podrá observar al final las conclusiones y recomendaciones, mismas que se encuentran orientadas hacia el cumplimiento de los objetivos de la investigación y dirigidas hacia uso y aplicación de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO I

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

El serigrafiado y la sublimación en la ciudad de Antonio Ante, inicia con negocios familiares, principalmente en la parroquia de Atuntaqui y Andrade Marín, la historia textil se remonta mucho antes de la fábrica Imbabura, cuando por herencia de la colonia, “se confeccionaban sombreros y bolsas”, (Valarezo & Torres, 2004, pág. 54), a partir de la década de 1920 los inversores españoles Francisco y Antonio Dalmaú, formaron la fábrica textil más grande de la provincia, la cual albergó a más de 600 obreros, paralelamente a su declive y cierre en el año 1950 se establecieron diversos negocios familiares de tejidos, conformados por las personas que trabajaron en la fábrica y sus descendientes, cientos de anteños formaron pequeñas industrias artesanales donde confeccionaban sacos y ropa deportiva, para el año 2005 sesenta y ocho fabricantes de ropa deportiva revelaban el crecimiento de nuevas empresas textiles. (Colloredo & Antrosio, 2012, pág. 76), realizando las técnicas de estampado a través de la serigrafía y algunos años después la sublimación.

A partir del año 1970, cuando a través del fomento de la Asociación de Tejedores, Gremio de sastres y modistas, se impulsó la técnica serigrafía y más tarde de sublimación en Antonio Ante, se desconoce el artesano que empezó primero a realizarlas, sin embargo, existen evidencias de la comercialización realizada a diferentes partes del país (Villegas, 2007).

En el año de 1999, se emprende en Atuntaqui, la empresa Carrusel Sport, siendo la primera que realiza sublimación, importando dicha maquinaria y adquiriendo capacitación y experticia, mediante la aplicación de conocimientos, empirismo y práctica, al transcurrir de los años muchas empresas implementaron el estampado y la sublimación como métodos para la producción de prendas de textiles, en especial de tipo deportivo (Villegas, 2007)

Históricamente el origen de las técnicas serigráficas proviene de la cultura oriental, en el año 3000 A.C., época donde tienen lugar las primeras impresiones realizadas por la población nativa de las Islas Fiji, empleando hojas de plátano agujereadas para permitir el paso de los tintes o pinturas. Al mismo tiempo en Japón, se inició la fabricación de plantillas a base de cabello de mujer, las que fueron reemplazadas con bambú. “Fue hasta el siglo XX que la serigrafía cumplió con varios requisitos para ser considerada una ciencia o técnica estandarizada que permitió la reproducción de imágenes a gran escala” (Cotto, 2012, pág. 1).

En la actualidad tanto el estampado como el sublimado, se emplean para diferentes propósitos, donde se incluye la publicidad, al ser dos técnicas que permiten la impresión de cualquier diseño, en un sinnúmero de materiales como la cerámica, acero, neopreno, todo tipo de textiles, cartón, etc.

La situación descrita, no es ajena a la realidad nacional, específicamente en el mercado anteño, considerando que su población, se ha dedicado en su mayoría a la industria textil, incluyendo en sus diseños estas dos técnicas para volver más atractivos a sus productos, así como diversificar su oferta, un ejemplo es el uso del sublimado para la elaboración de uniformes deportivos y el serigrafiado sobre todo en la línea infantil y juvenil.

1.2 Problema

El desconocimiento de la práctica adecuada del estampado dentro de los campos de la serigrafía y el sublimado, genera que el diseñador sea empírico, es decir, muchos de los trabajadores, diseñadores, publicistas y estampadores, confían en su experiencia para medir, cuantificar y determinar las tolerancias de los soportes textiles, en especial el alargamiento y encogimiento de las prendas después del proceso. Esta es la forma en que se realizan la aplicación de estas técnicas en muchas de las empresas textiles de Antonio Ante.

Este tipo de técnicas suelen generar efectos negativos sobre las telas, produciendo varias deformaciones y disminuyendo su calidad, el desconocimiento de las reacciones que los

pigmentos y agentes químicos pueden provocar en los sustratos textiles, al ser sometidos a cualquiera de estos procesos, afectando el acabado y la calidad final del producto.

A esto se adiciona, la escasa información proporcionada por los proveedores de las telas a cerca de los cambios físicos que pueden sufrir ante la aplicación de los procesos de serigrafía y sublimación. La experiencia y el conocimiento empírico de los trabajadores han permitido que se obtenga buenos resultados, pero esto no es lo ideal; por otro lado, el manejo de parámetros específicos, tablas que contengan información acerca de los resultados de las telas dependiente de sus componentes permitirán que la calidad y los procesos sean adecuados en el trabajo de serigrafía y sublimado.

El conocimiento que poseen los trabajadores a cerca del resultado deseado, requiere de pérdida de material y tiempo, estos recursos se pierden y genera ineficiencia, por lo general se realiza una prueba por cada tipo de prenda de esta manera se estima en forma empírica mediante el método prueba-error, el resultado deseado, se estima los tiempos de cada procedimiento mediante estimaciones subjetivas del trabajador, se presenta la prueba al propietario en el mejor de los casos y este aprueba el producto.

Este método prueba-error es un procedimiento técnico, sin embargo, se lo debe realizar una vez para determinar una escala que permita determinar los resultados y anotarlos, esto no se lo ha realizado, siempre se ha estimado que la forma tradicional es la más adecuada. No se ha cuantificado el monto que a través del tiempo representa las pérdidas que han surgido con este método, pero es claro que representa altísimos costos para el producto debido a la cantidad de prendas que se realizan diariamente, y cuya calidad puede representar un desprestigio de la marca.

La calidad de las prendas se deprecia a partir de la elongación o encogimientos no determinados, esto se refiere a que una vez aplicado el proceso de serigrafía o sublimación, estas pierden su elasticidad o capacidad de recuperación normal de su tamaño, no se ha identificado cuánto. Eso sin contar con un trabajador en proceso de inducción quien carece de los conocimientos que la práctica y los errores han brindado a trabajadores con experticia.

En algunos casos también se desconocen los tiempos de tolerancia de la prenda al termofijado, y que afectan directamente a la calidad del estampado, los niveles de temperatura al que son sometidas, afectándolas de manera que sus resultados son impredecibles. Tampoco se ha considerado el deterioro de la maquinaria que se utiliza, si bien es cierto se encuentra preparada para tolerar mayores temperaturas de las usuales, sin embargo, los residuos de las telas que se dañan en las pruebas y ensayos generan una depreciación más rápida.

Lo expuesto permite afirmar que existe la necesidad de diseñar un protocolo adecuado que contribuya en la reducción de los problemas generados durante la técnica del serigrafiado y la sublimación, de manera que la calidad de los productos no se vea afectada, considerado que el mercado textil anteño es el más competitivo, debido a la presencia de varias empresas similares, convirtiéndose en una necesidad vital y reducir al máximo las dificultades en la línea de producción, lo cual incide sobre los costos a mediano y largo plazo, para esto se realizará las pruebas debidas al interior de la fábrica

1.3 Justificación

El estudio tiene un alcance espacial, que lo ubica en la ciudad de Atuntaqui en la fábrica ARTICA, la cual posee más de 20 años elaborando prendas serigrafiadas y sublimadas, manejan los procesos de manera empírica como la mayoría de las empresas en este sector y cuentan con la infraestructura adecuada para la realización de las pruebas de campo. El alcance temporal ubica al estudio en el año 2018.

Las limitaciones del proyecto excluyen telas que no poseen en su composición Poliéster o Rayón que son elementos de origen polimérico ya que este componente es necesario para que las pinturas se adhieran a la prenda, además se excluyen procesos de estampado que no tengan que ver con la serigrafía, debido a que no es común en la producción textil de Atuntaqui, siendo otros tipos de estampados más adecuados para el desarrollo artístico.

El estudio posee un nivel significativo de originalidad e innovación debido a que no existen antecedentes de estudios similares que prueben este tipo de efectos sobre la producción de

prendas serigrafiadas o sublimadas. Además, tampoco existe un modelo técnico que muestre los protocolos que deben seguir los estampadores para realizar su trabajo.

Por tanto, se genera un aporte científico y práctico, por la experimentación donde no se busca lograr algún resultado previamente cuantificado o cualificado, se espera determinar resultados que permitan obtener una base de datos respecto a las pruebas de la aplicación de la serigrafía, sublimado y los cambios que estos generen en las prendas en diferentes tipos de telas que son las generalmente utilizadas en la producción textil de Atuntaqui.

El aporte educativo que se presenta servirá para que los trabajadores del área de serigrafía y sublimación de la empresa textil ÁRTICA puedan determinar la elongación y encogimiento de las prendas; la tolerancia de las fibras a las variaciones de temperatura, los tiempos y calidad final del producto, esta información al estar disponible para la sociedad puede beneficiar a estudiantes, docentes y trabajadores del área textil.

En el ámbito social el proyecto aporta para el conocimiento y cultura de las personas quienes realizan todo tipo de labor empírica, motivándolas para que realicen este tipo de experimentaciones con una visión científica y así lograr una mayor calidad de los productos, además de la necesidad de tecnificar los procesos productivos haciéndolos más eficientes, es una necesidad de todas las organizaciones, quienes en su mayoría consideran innecesarios las investigaciones científicas.

En el aspecto económico el beneficio directo es para la empresa ÁRTICA donde se realizó el estudio, ya que podrán contar con la información de primera mano y disminuir la pérdida de recursos, lo cual generaría a mediano y largo plazo, la reducción de costos y maximización de la rentabilidad. De manera indirecta beneficiará a otras empresas que tengan acceso y busquen mejorar la calidad de sus procesos productivos y al consumidor quien contará con productos de menor precio y/o mejor calidad. Añadiendo que una vez con la información estandarizada la empresa podrá contratar empleados sin tanta experticia si así lo necesita, que puedan guiarse en la información establecida en esta investigación.

Para el aspecto ambiental el estudio es pertinente ya que beneficia en la reducción de residuos que se realizan por pruebas, así como la reducción de errores que generan desperdicios.

En síntesis, es evidente que existe la necesidad de realizar un “análisis de los cambios físicos que sufren los materiales textiles Rayón y Poliéster al ser sometidos a procesos de estampado y sublimación” para establecer protocolos efectivos, que incluyan cuadros comprobados de elongaciones o encogimientos que permitan obtener un producto de calidad, sin deformaciones, ni cambios físicos que pueden generarse durante la aplicación de cualquiera de las dos técnicas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar las variaciones y cambios físicos del Rayón y Poliéster frente al estampado y sublimación por medio de su aplicación en los procesos de producción de la industria textil de Atuntaqui.

1.4.2 Objetivos específicos

- Investigar sobre las composiciones requeridas de las telas para ser empleadas en cada técnica y los cambios físicos que sufren frente al estampado y sublimado por medio de investigación bibliográfica y de campo como sustento teórico del proyecto.
- Aplicar la investigación y los conocimientos empíricos de los trabajadores de este campo para realizar las pruebas pertinentes para la posterior aplicación en los procesos de producción.
- Proponer un cuadro cuantitativo de porcentajes de encogimiento o elongación comprobado que evidencie las mejoras en los procesos de estampado, sublimación y la calidad de producción.
- Evaluar el conocimiento y nivel de satisfacción en cuanto al proyecto generando a partir de la presentación pública del sistema.

CAPÍTULO II

2. ESTADO DEL ARTE

En un estudio realizado en, Riobamba, en el 2015, se muestra que tanto para el Rayón como para el Poliéster la técnica serigráfica utiliza un marco con una malla tensada, sin embargo, los grosores de la malla son distintos dependiendo del tipo de impresión que se desea, en el estudio muestra que el marco “no debe superar los 30kg, de peso, y la malla utilizada” (Inca & Bonilla, 2015, pág. 25). La malla se clasifica según la cantidad de hilos por cm que van desde los “32 hasta los 140 hilos, esto permite el paso de la tinta en cm^3 / m^2 , especificando que el más adecuado para Rayón es el de 62 hilos y para Poliéster de 77”, (Inca et al., 2015, pág. 27), en diseños planos, sin embargo, en diseños de cuatricromía es necesario la utilización de una “malla de 120 o 140 hilos, debido a la calidad esperada de la imagen. en caso de técnicas serigráfica denominadas efecto flock y glitter, se utilizan mallas muy abiertas como la de 15 a 32 hilos, debido a la densidad de la pintura” (Inca et al., 2015, pág. 28).

Una de las técnicas de serigrafía que permite el Rayón y el Poliéster debido a su composición rica en polímeros, es decir que para lograr que la pintura textil que también posee polímeros es necesario aplicarla sobre telas de una composición parecida, la tinta se afirma sobre la tela mediante un proceso térmico que permite la unificación de las fibras plásticas con la pintura, la técnica a la que se hace referencia es el *Caviar*, denominada de esta manera debido a su forma de huevos de pescado o Caviar pegado, la pintura utilizada es pegaflex, el proceso es aplicar una pintura previa denominada plastisol, para proceder al “regado de las perlas plastisol, de esta manera se logra la adherencia de las perlas hacia la tela” (Vargas & Betancourt 2018, pág. 66).

Otra técnica utilizada es el efecto metalizado, llamado también Foil, en el cual se aplica una pintura que aparenta un brillo parecido al metal, la adherencia de esta tela se logra mediante el método indirecto, es decir inicialmente se coloca el diseño mediante el bastidor sobre un soporte de papel encerado debido a que este soporta la alta resolución que requiere esta técnica, para luego mediante calor y presión colocarla sobre la tela, es preciso añadir que

este método indirecto consiste en no aplicar la pintura directamente sobre la tela, la presión es la que genera la máquina y “la temperatura es de 100 grados Celsius, en tiempo de 15 segundos en una malla de 36 a 62 hilos por pulgada” (Andrade, 2016, pág. 32)

Otro estudio muestra el uso de la técnica Glitter que se realiza en una “malla de 11 hilos por cm, ya que la pintura tiene una viscosidad y partículas muy gruesas, se aplica la pintura glitter” (Sidney, 2016, pág 60)., la cual se dispone en distintos colores, tales como metalux, multicolor, holograma, oro, plata, rojo, violeta, cristal, azul cielo, azul marino, rojo, azul cielo, violeta, verde y negro. El proceso utilizado es el mismo que para las otras pinturas, se aplica con el método directo sobre la tela, la dificultad que presenta es el secado, ya que esta pintura demora en adherirse a la tela, es necesario un tiempo de “25 segundos en el horno a una temperatura de 180 grados, y un tiempo en de 5 segundos en la plancha de termofijado” (Sidney, 2016, pág. 64).

La técnica Puff, o alto relieve “se utilizan mallas muy abiertas de tipo 12 a 32” (Jácome, 2017, pág. 9)., para realizar este tipo de técnica el impresor realiza un trabajo especial en la elaboración del marco y revelado de la malla, se utiliza otro tipo de emulsión para el revelado, una que posea mayor densidad, además se requiere colocar la emulsión de forma que el marco quede con varias capas, la generación del marco con el revelado tomará más tiempo del usual, aproximadamente cuatro horas, una vez que la emulsión fue colocada, en el revelado también se requiere más tiempo del usual, normalmente se estima entre dos y tres minutos, para lograr el efecto Puff, se requiere cuatro minutos en la lámpara, de manera que permita una reacción fotosensible más severa. Para el efecto Puff gamuzado se utiliza el mismo tratamiento del marco, con la diferencia que al final se esparce la gamuza sobre la pintura y se somete al horno para hacer el termofijado (Jácome, 2017).

Técnica Flock o aterciopelado, se la realiza considerando el sustrato que se va a añadir, el tratamiento es igual que la técnica Puff, utilizando una pintura vinílica como adhesivo, gracias al efecto electrostático que poseen todas las prendas, este sustrato mayormente de tipo Rayón, como material, se aplica posterior a la colocada del adhesivo o pintura vinílica, y se somete al termofijado, bajo los mismos parámetros que el Puff, con un horno de 180°C durante 1 minuto (Domínguez, 2017).

En varios estudios se puede apreciar que el proceso del serigrafiado tradicional es el que se utiliza hasta la actualidad, y consiste en la impresión de una película donde está el diseño, esta es revelada en el bastidor que tiene templada la malla la cual permitirá a través del fotograbado cuyo proceso fotoquímico se realiza mediante una emulsión sensible a la luz, lo que permite que la imagen se quede pegada a la malla, de esta manera obtener un tramado permeable y con la finura que el técnico desea.

2.1 El poliéster

Es una fibra de origen plástico, o polímero, derivado del proceso petroquímico, permite por su versatilidad y composición la elaboración de prendas y su consumo es muy alto, tanto como el algodón. En muchos casos se suele mezclar las fibras naturales con las fibras de Poliéster, con el propósito de incrementar su resistencia y durabilidad (Aubele, 2014).

La tela Poliéster resiste muy bien la abrasión y la luz, microorganismos y ácidos. “Su densidad es de aproximadamente 1.38, tiene baja absorción de humedad menor al 2%, tiene suficiente rigidez para resistir con tenacidad, elasticidad” (Villarquide, 2015, pág. 322)., pero permite muy bien el movimiento, su alta capacidad de deformación, “le permite un nivel de tolerancia de 100-130g/denier” (Villarquide, 2015, pág. 323). La densidad de este tipo de tela le permite una sujeción, dependiente del tejido, resiste el estiramiento, pero posee flexibilidad.

Entre todas estas capacidades se encuentra su capacidad para resistir el lavado, y su combinación con otros tejidos generar uno de mejor calidad, su adaptabilidad para el planchado y la capacidad para absorber pinturas que le permiten transformaciones químicas tales como la serigrafía, o sublimación.

En Europa se le ha denominado terylene, tergal y terlenka, en Estados Unidos, “se le llamó dacrón, hasta los años 70” (AITEK, 2017, pág. 20) este polímero se utilizó solo para la ropa como disfraces, en la actualidad tiene mucha utilidad en el área textil.

Sus principales características son: Bajo nivel de absorbencia, conservación del calor, resistencia a los ácidos y blanqueadores, “resistencia a las manchas, adaptación en muchos tipos de fibras naturales, 50% de cristalinidad, fácil modificación a nivel molecular, sensibles a procesos térmicos, inflamable, alto punto de ebullición (250°), fácil planchado” (Udale, 2015, pág. 164).

2.2 El Rayón

Este tipo de tela proviene de las fibras de madera o algodón, tratado con hidróxido de sodio, y mezclado con carbono. El componente resultante se extruye con el propósito de fabricar Rayón, “llamado también Viscosa, en 1884, cuando se lo creó como la primera fibra artificial se la consideró como la seda artificial” (Billigmann & Feldmann, 2014, pág. 39).

Su uso inicial fue para la fabricación de hilos de bordado, después desplazó al algodón en la fabricación de ropa interior y medias. Actualmente es utilizada en varios materiales, autos, ropa, limpiadores, toallas, manteles y otros. (AITEK, 2017)

Posee las mismas comodidades que una fibra natural como la seda, pues es suave al tacto, permite teñirse, permiten transpirar, muy útil en lugares húmedos o calurosos. “Uno de los problemas que tiene esta fibra es su resistencia en especial cuando está húmeda” (Billigmann & Feldmann, 2014, pág. 41).

Los hilos de Rayón se pueden confeccionar en telas de Rayón, tienen características físicas como finura, resistencia o elongación, el brillo se puede añadir a esta tela mediante un compuesto químico o pigmentos.

2.3 Materiales de serigrafía




Los procesos de estampado en especial de la serigrafía no han modificado mucho a través del tiempo, las técnicas básicas se aplican hasta la actualidad, con pequeños cambios tales como la implementación de tecnología, en especial para el horno, cuando se produce en

grandes cantidades, se usa bandas transportadoras de prendas que llevan por un proceso de termofijado automático, el uso de pulpos es generalizado en las empresas de Atuntaqui,

Los materiales que se utilizan para el proceso de serigrafía se detallan de la siguiente manera:

Tabla 1

Materiales de serigrafía

Material	Gráfico
Estampadora dimensiones 38 x 38 es de fabricación artesanal	
Computador, permite la realización del diseño, con software original de acuerdo a la necesidades, (Corel, Photoshop, Ilustrador y otros)	
Espátulas, que permiten el recogido y dispersión de la tinta en el bastidor	

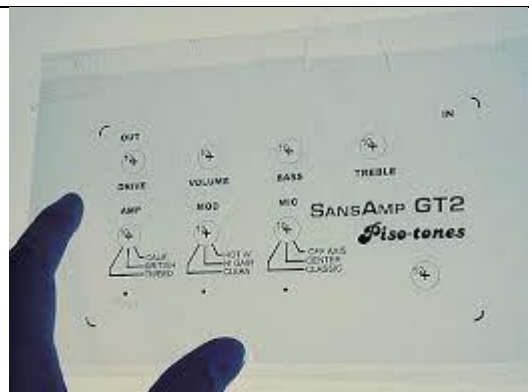
Guantes. De material sintético poliuretano para la protección ante los productos químicos



Racle, es una escobilla con goma en su filo para la colocación de la pintura en el diseño de la malla



Película de serigrafía, tamaño A3 para la impresión del negativo



Marcos o bastidores, permiten la colocación y templado de la malla de serigrafía.



Malla, de material organdí, sintético que permite la resistencia a materiales adhesivos, textil, agua y plastisol.



Foco amarillo, necesario para el trabajo de serigrafía durante el revelado de la malla



Pigmentos, químicos de colores y texturas que se aplican sobre la tela, de naturaleza sintética y aptos para el termofijado.



Pulpo, es un dispositivo de soporte donde se instalan los marcos para el trabajo serigráfico, es uno de los elementos básicos para hacer más eficiente y preciso el trabajo.



Plancha termofijadora, es la que genera el calor para la termofijación de la pintura sobre la tela, una vez que ha sido transferida al papel de sublimación



Plotter de sublimación, mayormente utilizados en la actualidad, ya que en los inicios del proceso de sublimado esto se realizaba a mano para obtener una matriz, la cual era reproducida por medios mecánicos, sin embargo con los plotter de sublimación, el diseño gráfico computarizado se incorporó al proceso de sublimado.



Papel de sublimación, es uno de los insumos más importantes, porque sobre él se imprime el diseño que posteriormente se va a transferir a la tela, posee parámetros de temperatura, presión, secado rápido, resolución en puntos por pulgada de aproximadamente 2400ppp, y máxima transferencia. Posee en su superficie un químico de goma que impide que la tinta moje el papel, y se absorba, para que la tinta se evapore a través del calor y se transfiera en la tela.



Fuente: Imágenes con licencia de libre uso. (Pexels, 2018), recuperado de [https://www.pexels.com/información de la tabla](https://www.pexels.com/información-de-la-tabla), (Cárdenas, 2015), recuperado de <https://bit.ly/2uNqds2>.



2.4 Pigmentos de serigrafía

Las tintas serigráficas son el elemento principal dentro del proceso, estas adquieren propiedades diferentes a su estado natural, después de ser aplicadas por la tela, sea por secado, termofijación o reacción química. Las condiciones para este tipo de pintura son que su densidad permita el paso por la finura de la malla, que la tinta tenga resistencia a la evaporación sin embargo permita un secado inmediato después de su aplicación sobre la tela y que se adapte a las condiciones del proceso para que genere un estampado de buena calidad.

Entre los tipos de tintas se tiene las siguientes:

Tabla 2

Tipos de pigmentos de serigrafía

Tintas	Gráfico
Satinadas, se aplican por lo general en papel, para determinar el resultado de la impresión, evitar el agrietamiento, realizar pruebas de frotamiento y desgaste	
A base de agua, generan una impresión que al tacto parece suave, vienen en colores con bastante pigmentación y el resultado es brillante, sin embargo no se aplican en telas oscuras debido a la alta absorción que poseen las telas sobre esta tinta.	

PVC, son las más comunes en el uso textil, debido a su resistencia, su fijación es mediante el termofijado o su secado ambiental es en 15 minutos, es decir no requieren obligatoriamente un secado externo adicional al ambiente.



Satinadas de secado ultra-rápido, estas tintas son utilizadas mayormente cuando la producción es rápida y de muchas unidades, debido a su secado extremadamente rápido, sin embargo, su costo también es mayor.



Celulósicos mates y satinadas, no son muy comunes, generan un olor muy fuerte, y requieren de una malla especial que tolere la reacción química de esta tinta, sin embargo, permiten que la pintura pueda aplicarse una encima de otra.



Fluorescentes, existen tres tipos de fluorescencia en estas tintas, la normal, la de día y la de noche, su uso es específico en ciertos diseños y poco utilizado.



Gliceroftálicas, su característica es que son brillantes y resistentes, generan relieve, sin embargo, demoran mucho en secarse.



Celulósicas brillantes, es poco utilizada en el ámbito textil, mayormente se usan sobre plásticos no flexibles, debido a que poseen una laca de soldadura, y se secan solamente bajo luz ultravioleta.



Fuente Imágenes con licencia de libre uso. (Pexeles, 2018), recuperado de <https://www.pexels.com/>. Información de la tabla, (Tripaldi & Cárdenas, 2017), recuperado de <https://bit.ly/2LEQaDI>

2.5 Malla serigráfica

Las mallas son tejidos de tela, tienen característica de costo, duración y finura, se utilizan para que la pintura pase sobre ellas, naturalmente y de forma previa están taponadas por la emulsión, la cual tiene la forma del diseño, es decir la malla permitirá el paso de la pintura de acuerdo al diseño revelado sobre esta.

Por cuanto la serigrafía es una actividad que se realiza para pintar muchas telas, la malla tendrá que ser tan resistente que permita su uso por varias ocasiones. Por este motivo existen distintos tipos, los cuales se presentan a continuación:

Organdí, este es fabricado en tela de algodón, con una trama generalmente de 870 a 90 hilos, por pulgada, este dato es importante ya que cuando se desea un diseño bastante fino es necesario una malla con mayor cantidad de hilos, que representa menor dimensión del tramado, cuando se requiere un diseño que utiliza pintura con bastante densidad o partículas, se requiere de una malla con menos hilos (Córdova, 2016).

La seda, es otro tipo de malla utilizada desde la antigüedad para el uso en serigrafía, al tensarla es necesario humedecerla, ya que adquiere mayor resistencia, sin embargo, en la actualidad no es muy utilizada por su costo.

Telas de monofilamento de Rayón, este posee un tramado mucho más fino, por lo general utilizado en la técnica de cuatricromía, esta técnica consiste en generar cuatro mallas donde

se aplicarán los colores primarios que en pintura son el amarillo, negro, cian y magenta, la técnica incluye la formación de una figura de cuatro colores, los cuales no deben montarse para lograr un tramado que genere la ilusión de 16 millones de colores, esto se logra mediante un revelado muy fino de la película e hilos muy finos en la malla (Córdova, 2016).

Sin embargo, el Poliéster de monofilamento es una malla que posee un registro de gran precisión, muy fuerte y apto para realizar impresiones de manera ilimitada, requiere gran tensión realizada generalmente por maquinas, acepta todo tipo de material y es utilizado en la industria textil de manera común (Córdova, 2016).

Tabla 3

Grosos de mallas de serigrafía.

Grosor de malla (hilos/cm)	Abertura de la malla (μm)	Espesor de la tela (μm)
32	212	14-155
47	147	78-132
54	115	95-105
61	75	65-74
77	75	65-74
90	56	77-85
100	58	62-71
120	45	52-57
140	31	56-62

Fuente: Ainos (2014), recuperado de <https://bit.ly/2LxuQ31>

2.6 Emulsiones

La emulsión es un químico con el cual se realiza el revelado de la malla para la fijación del diseño sobre esta, consta de dos elementos el sericrom que es una emulsión de color azul y el bicromato que es un sensibilizador de color amarillo.

La emulsión de color es un polímero adhesivo similar a la goma, el cual forma la mayor parte de la emulsión final, este componente permite que el diseño dure sobre la malla, su

resistencia, estabilidad, facilidad de recuperado, permite que las mallas puedan ser utilizadas en muchas ocasiones y aún ser guardadas por largo tiempo para ser reutilizadas.

El bicromato es un componente sensible a la luz, el cual una vez combinado con el sericrom, requiere ser protegido de la luz en especial ambiental y blanca. El proceso es básico pero que requiere conocimiento previo y experiencia para lograr una emulsión de buena calidad. Básicamente se coloca la emulsión final sobre la malla, esta se seca en un ambiente protegido de la luz blanca, la emulsión tolera una luz amarilla baja, el diseño impreso como negativo en la lámina transparente se coloca sobre la malla con emulsión, se somete a la luz de una cama de lámparas de luz blanca, la cual traspasa la parte que no posee el diseño, degradando la emulsión y permitiendo que no se fije a la malla, de manera que al limpiarla revelará el diseño sobre la malla (Feltrin, Sartor, Noni, Bernardin, & Labrincha, 2014).

Las emulsiones aplicadas para la elaboración de productos de composición Rayón y Poliéster dependen más del diseño que del tipo de tela, y la malla depende del diseño para su grosor.

Tabla 4

Nivel de tolerancia de la emulsión según el grosor de la malla.

Grosor de malla (hilos/cm)	Cantidad de bicromato (ml x litro)
90 hilos o mas	Más de 1 ml
60 a 80 hilos	0.5 ml
50 o menos hilos	0.2 ml

Fuente: Feltrin, Sartor, Noni, Bernardin, & Labrincha, (2014), recuperado de <https://bit.ly/2v5UBND>

2.7 Técnica de serigrafía

2.7.1 Técnica impresión plana

La impresión plana en serigrafía se refiere a la aplicación directa y simple de la pintura plastisol de uno o varios colores, es la técnica más sencilla, pero básica, requiere del mismo cuidado que todas las demás debido a que en este proceso se identifican con mayor facilidad las posibles fallas del registro o aplicación de pintura en el bastidor. Además, la impresión

Plana es la más común y económica en términos comerciales. (Gallegos & Maldonado, 2016)

2.7.2 Técnica caviar

El caviar es un huevo del pescado de salmón, con su forma esférica y pequeña, de ahí que se le da a esta técnica el mismo nombre, por que consiste en aplicar sobre la tela una capa de pintura plastisol, transparente, o de color como una superficie base donde se pegaran las perlas plásticas denominadas Caviar. (Gallegos & Maldonado, 2016)

La forma de aplicación de dichas perlas es colocando la prenda sobre una tabla para que se quede firme, se gira al reverso y se aplica presión sobre una plancha que está llena de perlas plásticas, de esta manera se adhieren las perlas combinándose con la pintura. Se somete al calor mediante un horno, No se aplica la termofijación con plancha, ya que las perlas se dañarían. (Gallegos & Maldonado, 2016)

2.7.3 Técnica foil

El estampado foil tiene apariencia de metalizado, utiliza una tinta específica para dar este efecto, también se aplica un tipo de papel especial para lograrlo, normalmente se trabaja en dos partes, primero se imprime una capa en un papel adhesivo por medio del método normal de serigrafado a través de marcos, para luego curarlo y aplicarlo sobre la tela, plancharla y generar el estampado final. (Grafia, 2016)

Esta técnica requiere de una aplicación indirecta, debido a que primero se estampa el adhesivo, para posteriormente curar el diseño a 100°C, se aplica el foil a través de la plancha térmica para extraer el foil del papel y plasmarlo sobre la tela. (Grafia, 2016)

2.7.4 Técnica flock

Esta técnica muestra un acabado aterciopelado sobre la superficie de la tela, esta técnica tiene múltiples formas de ser realizada, en muchos de los casos, la técnica involucra una

pintura base generalmente se usa una tinta plastisol, de manera que, al tener contacto con pequeños filamentos de tela Viscosa, permite su adherencia, se pasa por el calor, y se genera el efecto deseado. (Medio tono, 2014), los filamentos suelen ser de Poliéster, aunque también en algunos casos se utiliza el Rayón, dependiente del acabado, si es más grueso se utilizará Poliéster, si aterciopelado es más fino se utilizará Rayón. (Termini, 2001)

Con el propósito de reforzar la adherencia, se suele mezclar la pintura plastisol con un agente catalizador que permite mejorar la adherencia cuando esta técnica se utiliza en poli algodón o telas impermeables. (Medio tono, 2014)

Otra de las formas más comunes es simular el efecto flock, mediante el uso de la tinta plastisol gamuza, o llamada Suede Plastisol, la cual permite combina un acabado mate, con una textura vellosa y un efecto de relieve, lo que simula el efecto flock con un buen resultado. (Jodra, 2014)

2.7.5 Técnica puff

La técnica puff, es un tipo de estampado en alto relieve que no es muy recomendable en telas que poseen una alta capacidad para expandirse, debido a la cantidad de tinta y espesor, en algunos casos se suele utilizar una estampadora electrónica que genera temperaturas de hasta 250°C. Si se aplica una presión normal en este tipo de técnica, la adherencia no suele ser buena, de manera que se aplican catalizadores para solucionar este problema. (Jodra, 2014)

Esta técnica no puede considerarse como terminada cuando todavía está caliente, debido a que el tiempo de transferencia se genera todavía en el proceso de enfriamiento, tampoco puede frotarse o enfriarse de manera rápida mediante algún medio externo. (Medio tono, 2014)

2.7.6 Técnica shimmer

Se le denomina así a esta técnica debido al nombre de la pintura, shimmer, que se caracteriza por estampados frama, es decir son tintas plastisol con pigmentos de color oro y plata. (Auza, 2010)

La técnica shimmer tiene algunas características, se curan a temperaturas de 150 grados, se utilizan en prendas confeccionadas o sin confeccionar, tiene colores de gran brillo y solidez debido a purpurina o escarcha que lleva esta pintura, se puede utilizar en cualquier tipo de tela. (Jodra, 2014)

2.7.7 Técnica full print

Esta técnica consiste en estampar en toda la superficie de la prenda, no necesariamente tiene que ser un estampado homogéneo o cubrir el 100%, el diseño aparece en gran parte de la superficie de la tela. La impresión suele ser de tipo plana, recubriendo la prenda. Cuando se utiliza esta técnica hay que considerar la dimensión del diseño, el cual, si es demasiado pequeño, no generará una apariencia atractiva desde una perspectiva estética, debido al redimensionamiento o el no poder cubrir toda la prenda.

2.8 Técnicas de sublimación

La sublimación es una técnica que transfiere la imagen que se imprimió previamente en un papel, hacia un soporte que tolere la adhesión polimérica mediante calor. Este proceso permite que la tinta pasa de un estado sólido a líquido y es en este instante cuando se queda en la tela, por ejemplo, aunque las técnicas de sublimación suelen ser variadas, dependiendo del tipo de superficie.

Los estudios realizados mediante esta técnica mencionan distintas técnicas aplicadas, en el área textil, sobre superficies compuestas de Rayón y Poliéster, el proceso más común es la impresión a través de un plotter sobre el papel denominado tipo cera, el cual recibe la pintura especial para este fin, posterior a esto se le coloca sobre la tela, y “se somete a calor, de aproximadamente 180°C, para Rayón y 190° para Poliéster” (Pacheco, 2015).

En otro estudio utiliza el papel de transferencia por sublimación para impresión por chorro a tinta, que es una de las técnicas más comunes, donde la capa de papel base es impresa con una impresora casera por lo general con una adaptación de tintas de sublimación y sistema continuo, en tamaño A3, se utiliza la capa de transferencia que vienen en el papel de

transferencia donde se encuentra el agente aglutinante y se coloca sobre la tela de Rayón o Poliéster para el sometimiento al calor de 180°C durante 3 a 4 segundos (Shan, 2017).

El principal problema que genera la sublimación es la velocidad de impresión, la cual requiere de bastante tiempo para la transferencia sobre el papel, el proceso de transferencia del papel a la tela o cualquier otra superficie no posee un gran consumo de tiempo, en un estudio realizado en España se generó una innovación para la solución de este problema, implementando en el proceso de impresión un mecanismo con bandas de soporte y alimentación del papel, logrando así una mayor velocidad y producción en masa de papeles de transferencia impresos (Smallegance & Van de Ceijn, 2018).

Una innovación ha generado la sublimación directa mediante la impresión sobre la tela, y la aplicación de calor infrarrojo, que permite reducir los tiempos de producción, se aplica la tinta con un sustrato para lograr una transferencia, además se utiliza una maquinaria modificada para que la película que transfiere pueda realizar de manera inmediata y se utiliza un sistema de ventilación en un ambiente cerrado (Hoggard, 2013).

2.9 Métodos de estampación

La tipología de los métodos de estampación es muy variada, cuando se refiere a la serigrafía, se puede hallar:

- a) Manual. Consiste en la aplicación de la pintura sobre la tela valiéndose de un bastidor y la mano de un técnico que lo realice, se utiliza también el pulpo mecánico que facilite este trabajo. (Loachamin & Laguna, 2014)
- b) Semi-automática, consiste en una aplicación de pintura donde la intervención del hombre es parcial, ya que se logra a través de un pulpo que realiza las pasadas automáticamente, bajo el control de un pulsador. (Loachamin & Laguna, 2014)
- c) Automatizada, consiste en un sistema de bandas, donde viaja las prendas colocadas previamente en una base sujetadora, que impide que se muevan en todo el proceso, las bandas transportan por todos los brazos mecánicos que aplican los distintos colores y pasadas necesarias, igualmente generan calor para lograr la termofijación,

este tipo de tecnología se utiliza cuando las producciones son muy grandes, debido a la rapidez. (Loachamin & Laguna, 2014)

2.10 Elongación y encogimiento

En el ámbito textil, la elongación es la resistencia que posee una tela para expandirse y deformarse, generando un cambio físico en las fibras, causado por cualquier agente o medio externo que le afecta a la tela, puede ser la aplicación de un componente química, lavado, estiramiento, frote, uso, radiación térmica o radiación lumínica. (Cuellar, Alzate, & Mesa, 2014)

Las fibras se componen de estructuras y a su vez de filamentos sean naturales o artificiales, dichos filamentos conforman entre sí una envoltura, que por sus características de tejido permite su expansión o flexibilidad. (Vivar & Ramírez, 2016)

En el caso de las fibras naturales, estas poseen un nivel o capacidad de elongación y encogimiento muy escaso, las fibras artificiales que provienen de componentes polímeros, por ejemplo, el Poliéster, Spandex, nylon o Rayón, poseen mayor capacidad para expandirse y regresar a su estado normal. (Cuellar, Alzate, & Mesa, 2014)

Cuando las fibras sufren un deterioro o son afectadas por un agente externo, pierden su capacidad para regresar a su tamaño normal, por ejemplo, el ser sometidas a una pintura plástica con bastante recubrimiento, o exponer a la tela a temperaturas mayores a las sugeridas por el fabricante. (Vivar & Ramírez, 2016)

En el caso del encogimiento el efecto es inverso, la prenda sufre un cambio físico reduciendo su dimensión, este efecto se genera por dos motivos, el primero sobre las fibras naturales como el algodón o la lana, cuando se somete a un lavado, las fibras tienden a hacerse nudos por el movimiento del lavado y se encogen, y cuando se someten a una pintura textil pierden su capacidad para ser expandidas, y esta genera un efecto de tracción, haciendo que la tela se retraiga en los sectores donde se aplicó la pintura, en especial las prendas que contienen mayor cantidad de Poliéster. (Vivar & Ramírez, 2016)

2.11 Referentes de estandarización de procesos

Respecto a la producción de camisetas estampadas mediante el método de serigrafía, se encontró resultados respecto a la incidencia de los tiempos y sus niveles de temperatura en la calidad del producto final, estableciéndose la necesidad de medir los parámetros de aplicación de estas variables como una necesidad, el estudio no realiza pruebas de elongación o encogimiento, sin embargo muestra que las fibras textiles poseen distintos niveles de flexibilidad ante la aplicación de la técnica serigráfica. Dentro del análisis se establece la reducción de tiempos de secado de la pintura con la aplicación de temperaturas que oscilan entre 90° y hasta 160°, que son los tiempos de tolerancia de las fibras antes de su deterioro total, mostrándose resistencia a estas temperaturas. Las pruebas realizadas fueron hechas sobre telas con componentes de algodón, Rayón, Poliéster y Spandex (Pacha, 2015).

A cerca de la producción textil, se estima que en los procesos productivos es necesario considerar las modificaciones que sufren las telas, se encuentran en los resultados que la estandarización de los procesos mediante el suministro de información adecuada a cerca de las materias primas y los cambios que se generan, permiten el ahorro de recursos materiales, temporales y humanos, concluyéndose que esto es parte del mejoramiento continuo que requieren las empresas (Buenaño, 2014).

Se realizó un estudio acerca del control de calidad en el proceso de serigrafiado, sobre telas con nombre comercial, Jersey y licra, encontrándose que en el 88% de las muestras se determinó encogimiento de la tela después del proceso de serigrafiado. Además de otros defectos con el desgaste y deterioro de la fibra de las telas, requiriéndose algunas modificaciones en el proceso productivo para evitar estos problemas, además de generar tablas de tolerancia que permitan el tratamiento adecuado de las telas por parte de los técnicos (Cardenas, 2015).

Se desarrolló un análisis de los procesos de una empresa de serigrafía que no contaba con los parámetros técnicos de medición, por cuanto su desempeño era ineficaz, presentaba devoluciones de los productos terminados, en su estudio propositivo se generó modificaciones en los procesos y su estandarización permitiendo que los técnicos adquieran

información a partir de fichas técnicas, las cuales mostraban la información pertinente a cada tipo de soporte sobre el cual se aplicaba el estampado, beneficiando la productividad, así como la calidad de los productos terminados (Calderón, Gonzáles, Liconá, Molina, & Thierry, 2015).

En otro estudio similar se determinó que las empresas textiles no poseen innovación en sus procedimientos debido al desconocimiento de la parte técnica, los efectos que genera la utilización de componentes químicos sobre las telas, prefiriendo utilizar los procesos empíricos con el fin de economizar y no realizar pruebas cuasi-experimentales teniendo como resultado productos de poca calidad y pérdidas (Maldonado, 2016).

También se ha realizado una técnica que incluye la modificación de la tela en poliéster que permita su mejoramiento de blancura e incremento del componente del polímero con el fin de mejorar la adhesión de la tinta a la fibra, se debe añadir que la sublimación solo es posible en telas que contenga polímeros, que son un tipo de plásticos, debido a que la termofusión fija y transfiere la tinta en este tipo de telas (Fujimoto, Jinichiro, & Tetsuki, 2005).

CAPÍTULO III

3. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

3.1 Tipo de investigación

La investigación es de tipo cuasi-experimental, en la que se realiza un análisis de las modificaciones que tiene las fibras textiles a base de Rayón y Poliéster, que son sometidas al proceso de serigrafía y sublimación.

Además, las características de la investigación la orientan también a una investigación bibliográfica, utilizando bases científicas a cerca de estudios realizados y validados previamente que determinan una base fundamentada para generar las pruebas correspondientes en la parte propositiva, cuasi-experimental.

Se realiza una investigación de campo, realizando las pruebas técnicas en la empresa ÁRTICA de la ciudad de Atuntaqui, Se aplican una encuesta y entrevistas a los trabajadores y propietario respectivamente quienes realizan la actividad productiva, con el propósito de determinar los conocimientos empíricos que poseen.

Se aplica la investigación cuantitativa, debido al análisis que se realizó en las encuestas, hallándose parámetros que describen numéricamente el problema.

3.2 Métodos

Los métodos aplicados en la investigación fueron el analítico – sintético, deductivo – inductivo.

El método analítico permitió cuantitativamente mostrar resultado de las encuestas, la cuales establecieron la perspectiva diagnóstica verificando la realidad del problema de investigación, además se pudo establecer la relación entre el problema de investigación, en relación a la necesidad de protocolos de información de la elongación, encogimiento,

temperatura y tiempos, respecto a lo que opinaron los trabajadores y gerente de la empresa ÁRTICA.

El método sintético, generó concreción en estudio del arte, mostrando información relevante, clasificada y pertinente al tema de estudio, se mostró diferentes métodos utilizados para la serigrafía y sublimación en estudios previos, por el carácter técnico educativo que posee el tema las investigaciones fuente en su mayoría son estudios académicos, patentes y descripciones de experimentaciones similares.

Con el método deductivo, se infirió las observaciones realizadas de la experimentación a partir de las leyes generales, estas son la medición de elongación y encogimiento, incrementos y decremento de temperatura para someter a las telas y verificar su deterioro tanto de la fibra como del diseño aplicado, mediante la observación directa, la cual permitió establecer un nivel de tolerancia cuando la tela ha perdido su flexibilidad y la superficie tiende a generar un brillo que no es natural debido al exceso de calor, en el caso del diseño cuando el efecto de la pintura sobre la tela no es homogéneo en el caso de la técnica Plana, Foil y Full print, cuando el efecto Puff tiene porosidades y en el caso de la técnica Caviar, el estampado no se encuentra adherido totalmente a la tela.

El método inductivo permitió obtener conclusiones del estudio, basándose en los resultados encontrados, premisas particulares que se resolvieron en las fichas técnicas desarrolladas.

Para el capítulo propositivo se aplicó un sistema técnico de análisis, primeramente se utilizando telas con compuestos a base de Rayón, con nombre comercial Chalis y Viscosa y a base de Poliéster con nombre comercial Chifón, Jersey y Polar, para posteriormente a la aplicación de la serigrafía y la sublimación en las telas determinar la elongación o encogimiento de las mismas, además se sometió el proceso a diferentes temperaturas en rangos de $\pm 5^{\circ}\text{C}$, con el fin de estimar el deterioro del diseño y la fibra, partiendo de la temperatura que normalmente utilizan en la producción de la empresa ÁRTICA. Con esta información se llenaron fichas de observación, consiguiéndose resultados en los puntos mínimos y máximos del estudio.

Para la cuantificación y diagramación de la información de las encuestas se utilizó el software Microsoft Excel 2016, y una escala Likert para las opciones de las preguntas, la cual permitió establecer valores a cada opción de respuesta, dicho valor le asigna una proporción numérica según la respuesta del encuestado, valores descritos a continuación:

Tabla 5

Valores de la escala Likert

Opciones de respuesta	Escala
Muy de acuerdo	1
Algo de acuerdo	2
Ni acuerdo ni desacuerdo	3
Algo en desacuerdo	4
Muy en desacuerdo	5

Fuente: Fabila, Minami, & Izquierdo, (2014), recuperado de <http://revistas.ujat.mx/index.php/perspectivas/article/view/589>

3.3 Técnicas instrumentos

Las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron:

La encuesta tuvo un enfoque cuantitativo, que se aplicó a 4 técnicos de la empresa ÁRTICA, se diseñó un cuestionario de preguntas cerradas con opciones de respuestas limitadas por la escala Likert, en base a las necesidades de las variables del estudio que son: la estandarización de procesos, y conocer si realizan esta actividad o poseen algún método preestablecido para los procesos, y los cambios físicos de los materiales para conocer si realizan un registro, control o sistematización de resultados.

La entrevista al propietario de la empresa ÁRTICA, el señor José Miguel Estévez, diseñando un instrumento de preguntas de tipo abiertas con alternativas en el cuestionario, para conocer la realidad del problema investigado y sus efectos sobre el comportamiento de la empresa ante la carencia de una estandarización del proceso.

Fichas de observación, que permitieron determinar los resultados de la experimentación, mediante el fichaje se estimaron diferentes aspectos del comportamiento de las telas ante la serigrafía y sublimación en los diferentes niveles, tales como la elongación, encogimiento, deterioro de la tela y deterioro del diseño.

3.4 Selección de la población

Se aplicó los métodos de recolección de datos a la totalidad de la población que al tratarse de una escala corta no se requirió cálculo muestral, estimándose de la siguiente manera.

Tabla 6

Población de estudio.

Población	Frecuencia
Propietario de ÁRTICA	1
Técnicos de producción de serigrafía y sublimación	4
Total	5

3.5 Interpretación de resultados

3.5.1 Análisis de la encuesta

Previa a la realización del análisis de la interpretación de resultados, se revisó detenidamente las encuestas aplicadas a los empleados de ÁRTICA Textil, con el propósito de estimar la realidad del problema investigado en relación a las variables de estudio, los resultados fueron tabulados, analizados a través de tablas y gráficos e interpretados de forma cualitativa.

Pregunta 1. ¿Utiliza protocolos que estimen la temperatura, elongación o encogimiento de según el tipo de tela de la ropa, mientras realiza el proceso de serigrafiado y sublimación?

Tabla 7

Utilidad de la estandarización de procesos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
Algo de acuerdo	0	0%
Ni acuerdo ni desacuerdo	0	0%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	4	100%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

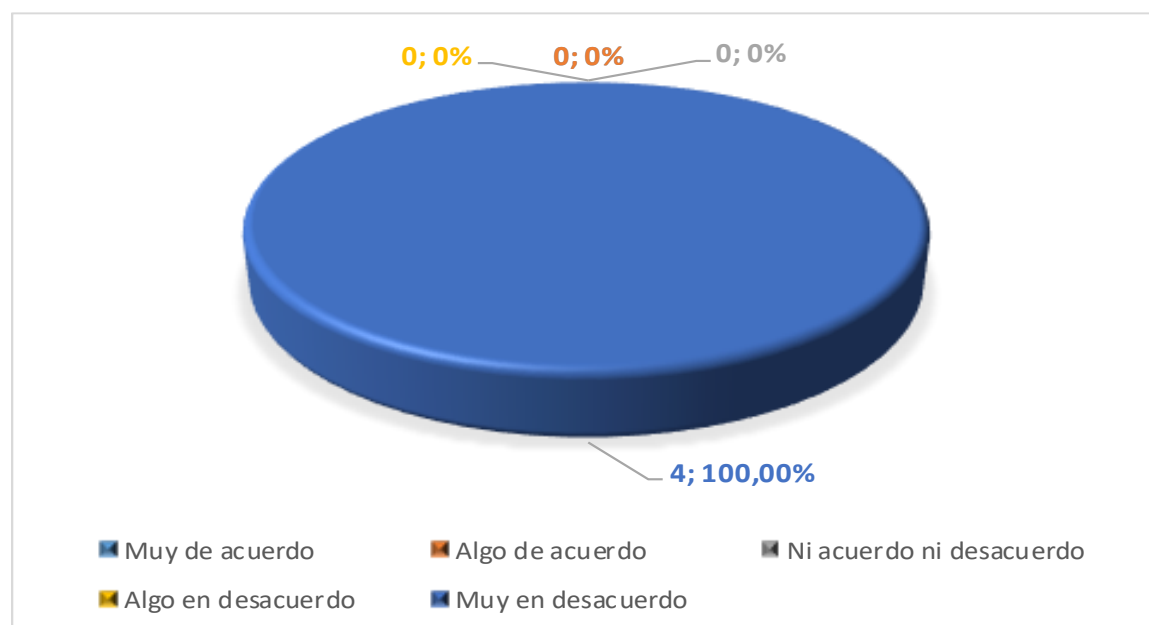


Figura 1. Utilidad de la estandarización de procesos

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

Los empleados de ÁRTICA Textil, manifiestan que los procesos de sublimación y serigrafiado no son realizados mediante un proceso definido, estableciendo valores de temperatura y tiempos para cada actividad y considerando la elongación o encogimiento, evidenciando que los trabajadores aun siendo técnicos empíricos perciben la necesidad de estos parámetros.

Pregunta 2 ¿Existen desperdicios durante el proceso de estampado, por efecto de errores en los procesos?

Tabla 8

Existencia de desperdicios por falta de la estandarización de procesos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
Algo de acuerdo	3	75%
Ni acuerdo ni desacuerdo	1	25%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

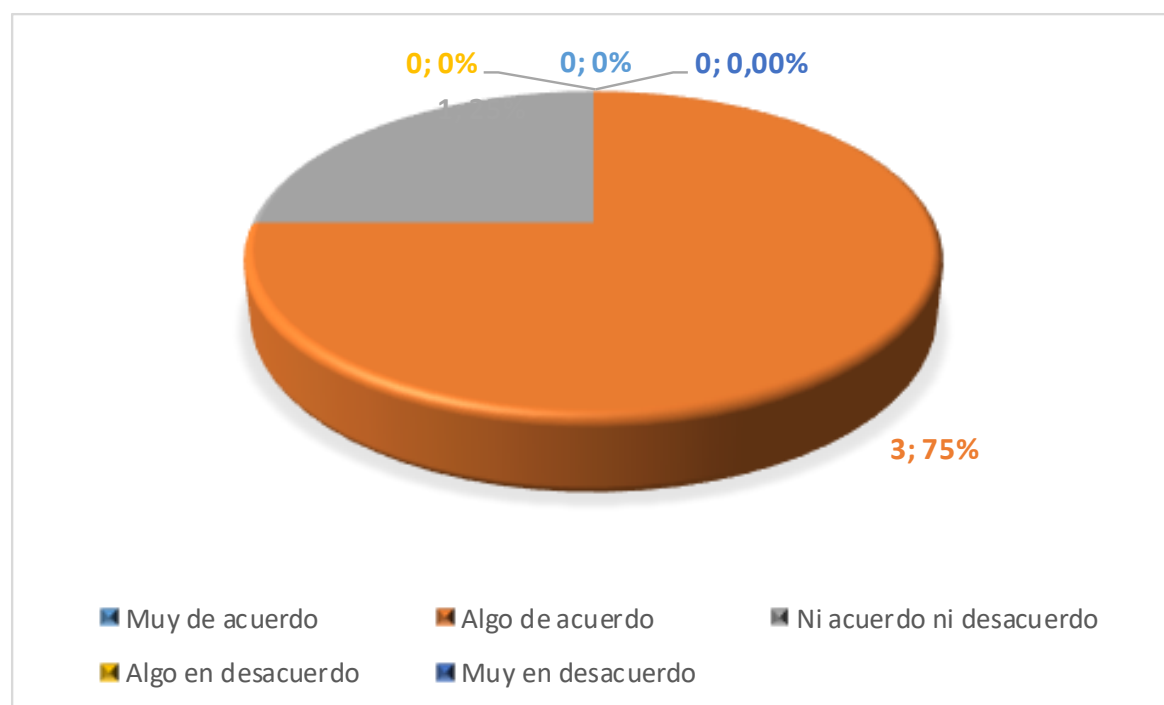


Figura 2. Existencia de desperdicios por falta de la estandarización de procesos

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

Los empleados de la empresa ARTICA Textil, manifiestan que, si existen desperdicios por la carencia de la estandarización de procesos, es decir que manifiesta la necesidad de estos valores, además que los procesos generan desperdicios perjudicando en los costos y razones de volumen de materia prima.

Pregunta 3 ¿Realizan pruebas previas de serigrafía y sublimación en cada tipo de tela, para estimar los cambios físicos que estas puedan tener?

Tabla 9

Realización de pruebas previas al estampado

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	4	0%
Algo de acuerdo	0	0%
Ni acuerdo ni desacuerdo	0	0%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

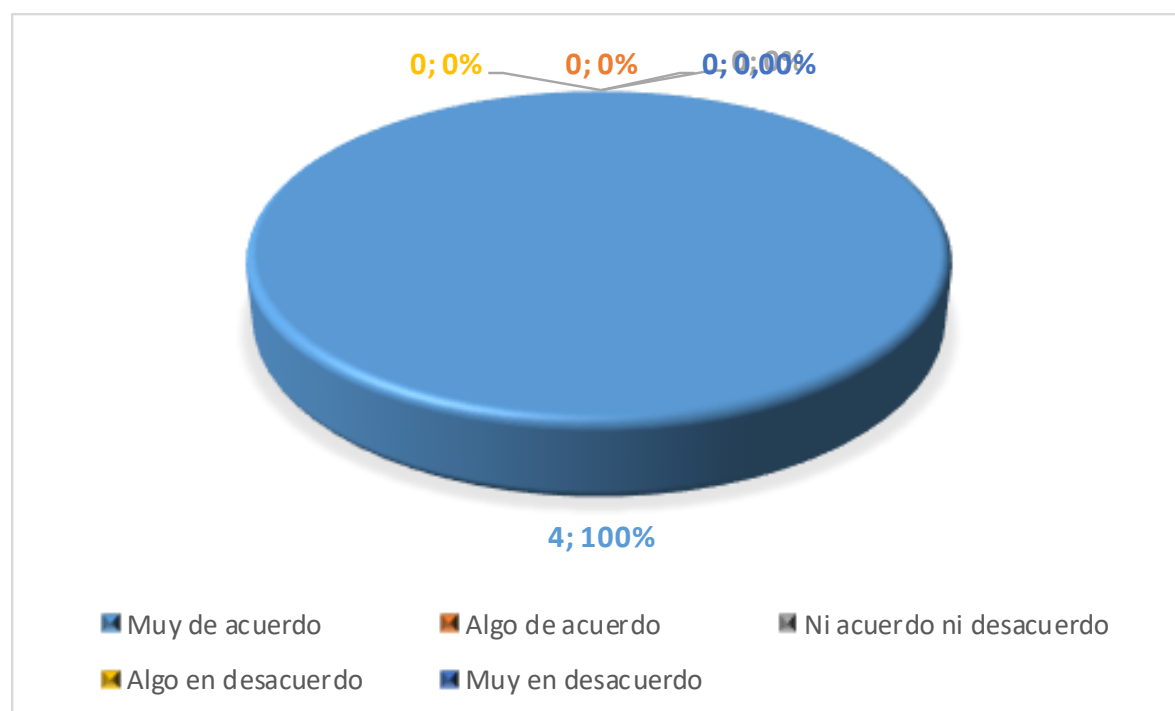


Figura 3. Realización de pruebas previas al estampado

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

Se afirma que, si se realizan pruebas, es decir que al no tener protocolos que especifiquen los valores de temperatura, elongación o encogimiento, o cualquier cambio físico que pueda sufrir la prenda, hay una parte de la materia prima que se desecha.

Pregunta 4 ¿Considera que es posible optimizar el uso de recursos de materia prima y tiempo mediante la estandarización de procesos de serigrafía y sublimación?

Tabla 10

Optimación de recursos gracias a la estandarización de procesos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	4	100%
Algo de acuerdo	0	0%
Ni acuerdo ni desacuerdo	0	0%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora



Figura 4. Optimación de recursos gracias a la estandarización de procesos

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

Los trabajadores encuestados mencionan que están muy de acuerdo en que la estandarización de procesos genera optimización, tanto de recursos como de los procesos, los empleados afirman la necesidad de estos valores para mejorar la eficiencia.

Pregunta 5 ¿Existen parámetros de control de la elongación o encogimiento de la prenda después del proceso de serigrafía y sublimación?

Tabla 11

Control de elongación y encogimiento de prendas

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
Algo de acuerdo	0	0%
Ni acuerdo ni desacuerdo	0	0%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	4	100%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

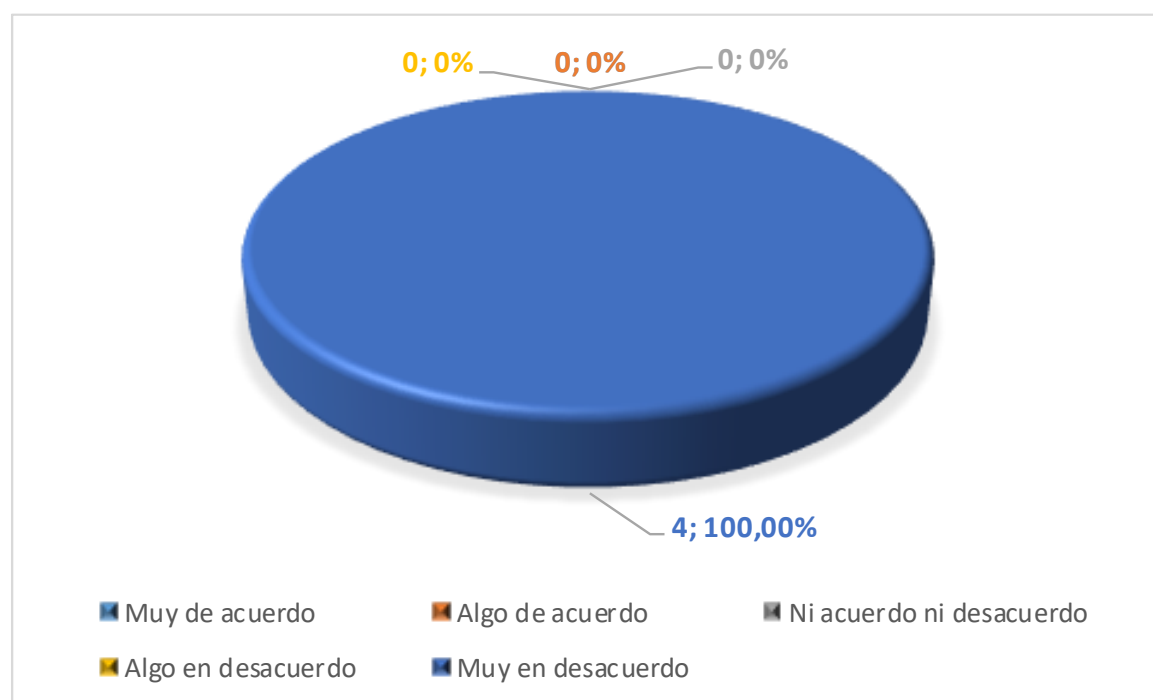


Figura 5. Control de elongación y encogimiento de prendas

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

Se afirma que la empresa no posee algún tipo de medición previa para tener esta información como elemento que permita la consideración de los procesos su eficiencia y calidad, evidenciando la carencia de esta información.

Pregunta 6 ¿Considera que la empresa pierde económicamente al no poseer parámetros que indiquen la elongación, encogimiento, temperatura y tiempos a los que se someten las temas en la serigrafía y sublimación?

Tabla 12

Percepción de pérdidas económicas para la empresa por la falta de estandarización de procesos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	4	100%
Algo de acuerdo	0	0%
Ni acuerdo ni desacuerdo	0	0%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

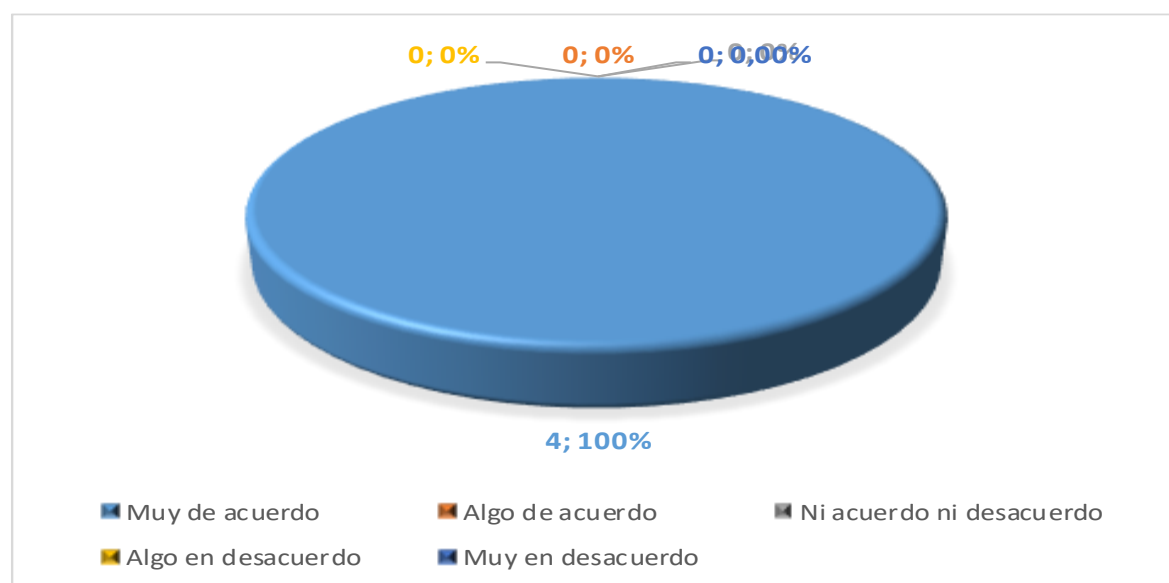


Figura 6. Percepción de pérdidas económicas para le empresa por la falta de estandarización de procesos

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

La opinión de los empleados es que la empresa si pierde económicamente debido a la carencia de la estandarización de procesos y los parámetros de medición, evidenciando la realidad del problema de investigación y necesidad de un aporte de solución.

Pregunta 7 ¿Considera que el producto final que se fabrica mediante el proceso de serigrafiado y sublimación, satisface a los consumidores?

Tabla 13

Satisfacción del consumidor

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	2	50%
Algo de acuerdo	1	25%
Ni acuerdo ni desacuerdo	1	25%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

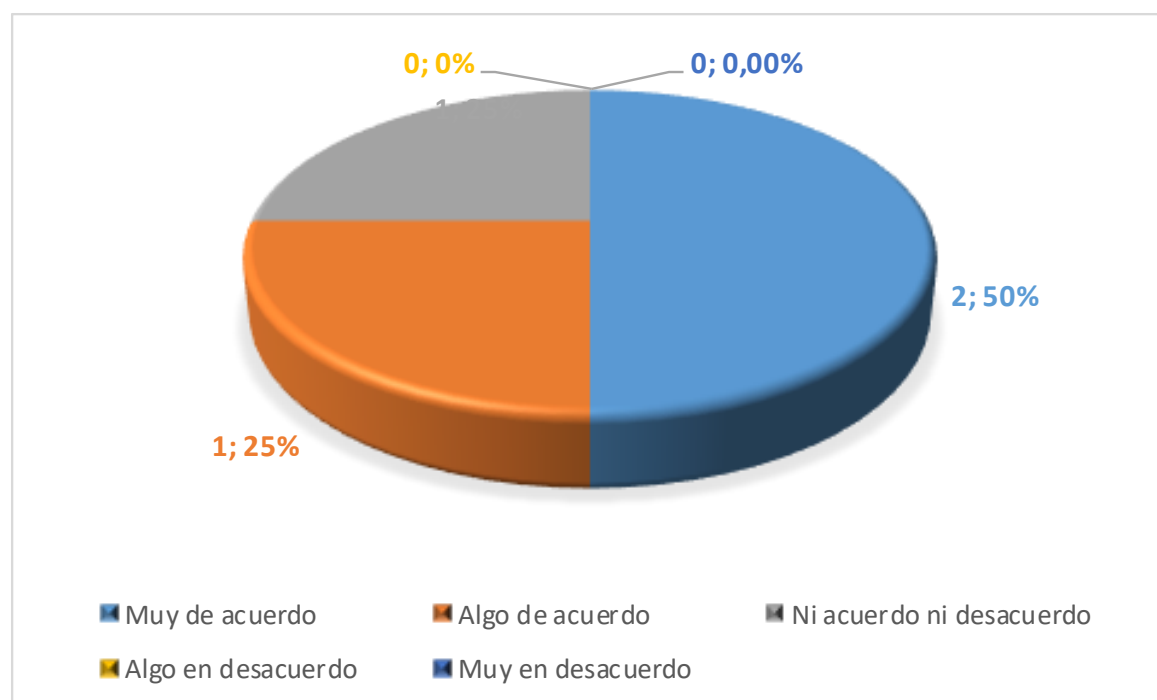


Figura 7. Satisfacción del consumidor

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

La calidad del producto final si es satisfactoria desde el punto de vista de los empleados, sin embargo, se evidencia que existen dudas, invalidando la capacidad empírica como un medio totalmente útil que garantice el producto final.

Pregunta 8 ¿Piensa que un empleado requiere de parámetros de elongación, encogimiento, tiempo y temperatura, para optimizar los recursos de materia prima y tiempo de trabajo?

Tabla 14

Necesidad de la estandarización de procesos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	3	75%
Algo de acuerdo	1	25%
Ni acuerdo ni desacuerdo	0	0%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

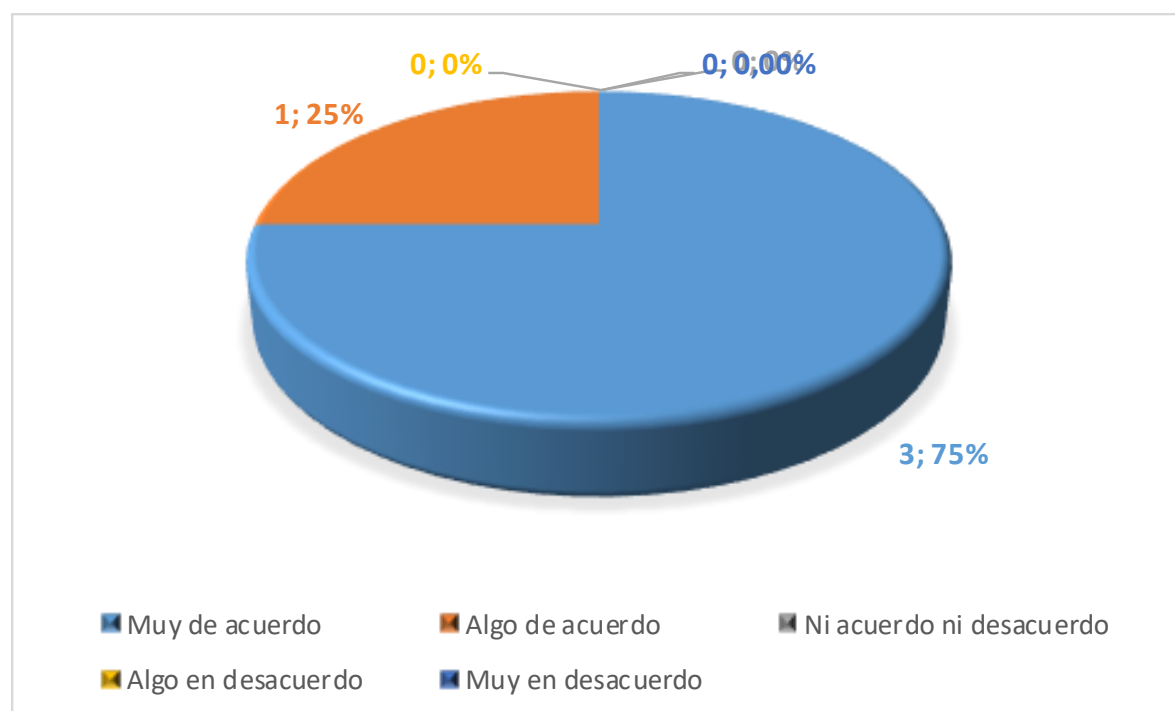


Figura 8. Necesidad de la estandarización de procesos

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

Es necesario que los empleados posean un protocolo de cambios físicos de la tela en el proceso de serigrafiado y sublimación, que les permita guiarse en la medición de tiempos, temperatura, elongación y encogimiento, evidenciando que ellos perciben que esa información les sería útil para su trabajo.

Pregunta 9 ¿Considera que la fibra de las telas ha sufrido algún deterioro en caso de la mala aplicación de las temperaturas y tiempos?

Tabla 15

Deterioro de telas por falta de estandarización de procesos.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
Algo de acuerdo	3	75%
Ni acuerdo ni desacuerdo	1	25%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

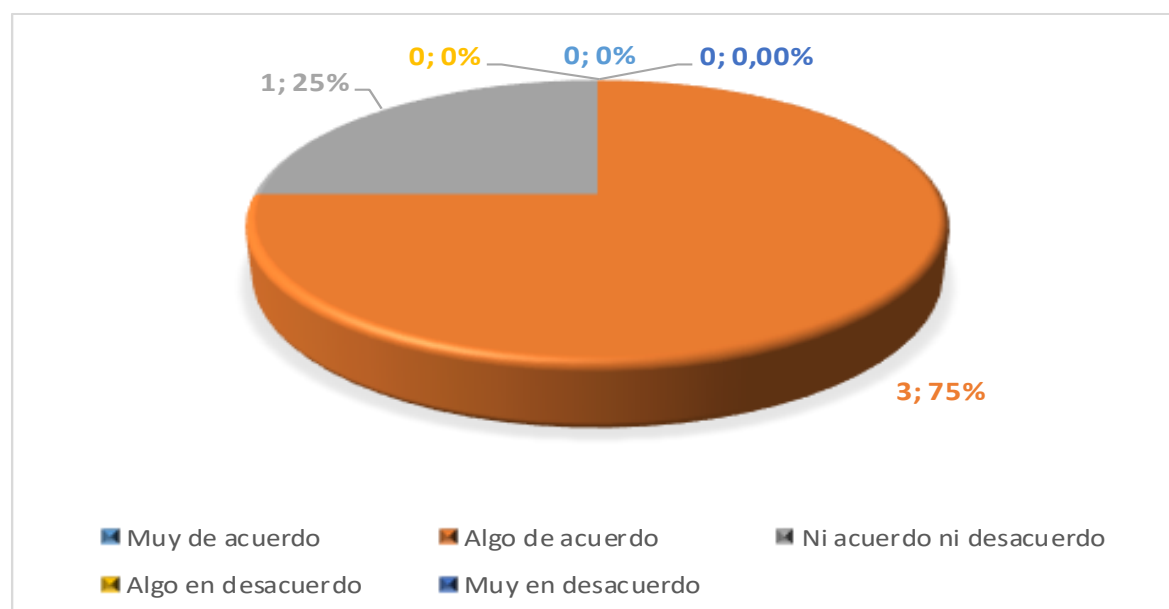


Figura 9. Deterioro de telas por falta de estandarización de procesos

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

Las prendas si tiene un nivel de deterioro que involucran error por equivocación en los tiempos o velocidad, evidenciando que los parámetros permitirían disminuir estos errores y las consecuencias en la calidad del producto.

Pregunta 10 ¿Piensa que un empleado nuevo con poca experiencia podría desempeñarse adecuadamente en la elaboración de serigrafía y sublimación si carece de los parámetros de temperatura y tiempos?

Tabla 16

Capacidad para producción adecuada de un empleado nuevo

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
Algo de acuerdo	0	0%
Ni acuerdo ni desacuerdo	0	0%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	4	100%
Total	4	100%

Fuente: Elaborado por la autora

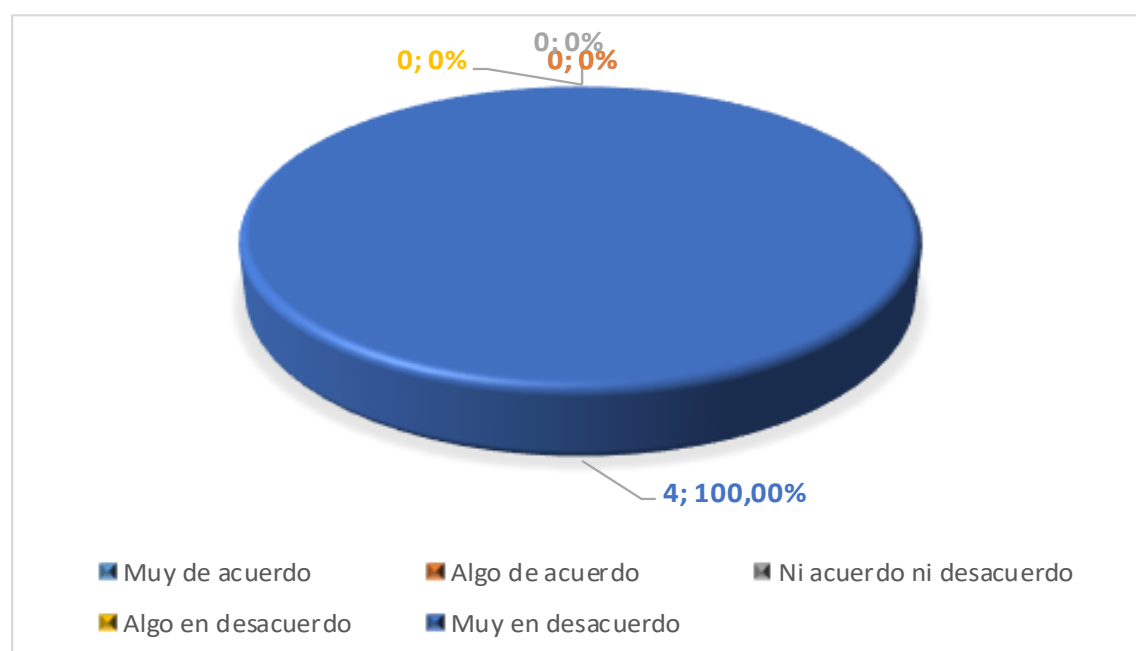


Figura 10. Capacidad para producción adecuada de un empleado nuevo

Fuente: Elaborado por la autora

Interpretación:

Los encuestados, afirman que un empleado nuevo no podría realizar correctamente los procesos de serigrafía y sublimación, en el caso de no poseer los parámetros de tiempos, temperatura, elongación y encogimiento. Evidenciando la necesidad de esta información para garantizar la calidad del producto.

3.5.1.1 Análisis gráfico de encuestas

Cada pregunta fue valorada según la escala Likert, de acuerdo a la información encontrada en las respuestas descritas en la nomenclatura:

Nomenclatura de la escala Likert

Muy de acuerdo

Algo de acuerdo

Ni acuerdo ni desacuerdo

Algo en desacuerdo

Muy en desacuerdo

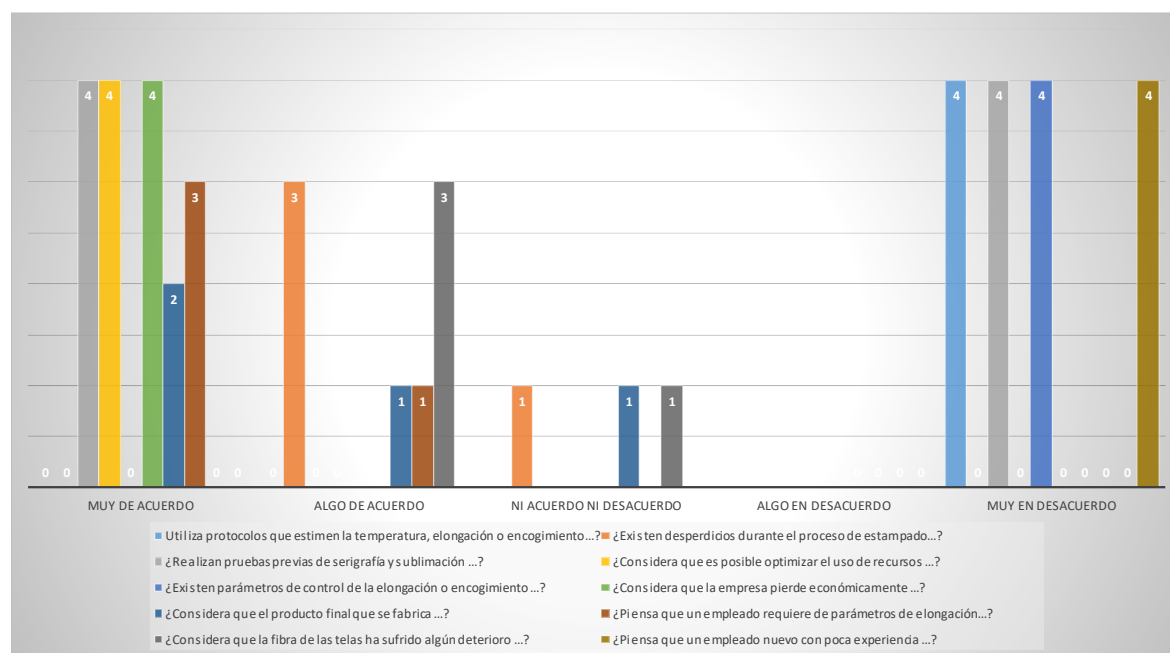


Figura 11. Análisis gráfico de las encuestas

El gráfico muestra que las tendencias de las respuestas están orientadas hacia el muy de acuerdo y muy desacuerdo, aunque con datos dispersos en algo de acuerdo y ni de acuerdo ni desacuerdo, mostrando que las razones de la investigación determinadas en el problema de investigación han sido verificadas en el diagnóstico, generando así la necesidad de realizar un protocolo para estandarizar los procesos de estampado y sublimación en la empresa ÁRTICA.

3.5.2 Análisis de las entrevistas

Para la realización de la entrevista al propietario de ÁRTICA Textil, el señor José Miguel Estévez Villegas, se utilizó el método cualitativo, el entrevistado manifiesta que: “la empresa no posee ni ha realizado algún tipo de pruebas previas para determinar los cambios físicos de las telas posterior al proceso de serigrafiado y sublimación”,(M. Estévez, comunicación personal, 09 de abril de 2018) por cuanto se verificaría que carecen de protocolos de temperatura, tiempos, tipo de mallas, elongación y encogimiento, para la realización de los procesos de serigrafía y sublimado.

También afirma que “no se ha considerado las pérdidas que esto ha generado para la empresa y no han sido cuantificadas, se han considerado como normales o hasta necesarias”, (M. Estévez, comunicación personal, 09 de abril de 2018) Por este motivo a la empresa no le ha sido posible contratar a empleados con poca experiencia, se encuentran limitados a contratar personas con gran experticia para que no se equivoquen.

Los empleados realizan las actividades de serigrafía y sublimación en base a su experiencia y conocimiento empírico.

La diseñadora gráfica de la empresa ÁRTICA, realiza un control sobre el diseño y desconoce los cambios que puedan sufrir las telas por la aplicación de la serigrafía y sublimado.

Los parámetros que se consideran en el diseño son el aspecto económico y comercial, principalmente que sea atractivo al consumidor, los parámetros de cambios en las telas no se toman en cuenta.

3.5.3 Descripción de resultados

En el problema de investigación se describe que los procesos de serigrafía y sublimado realizados por los técnicos, se basan en el conocimiento empírico, es decir en su experiencia, para establecer las mediciones de temperatura, grosor de malla y cambios físicos que puedan sufrir las telas en el proceso de estampado, lo cual puede derivarse en pérdidas económicas

para la empresa, ya que la materia prima de las pruebas es desechada y el tiempo del recurso humano que es cuantificado también le restaría productividad o competitividad, en el diagnóstico que se realizó mediante las encuestas y entrevista se estimó que los técnicos realizan pruebas por cada tipo de prenda que se la empresa ÁRTICA va a producir, generado desperdicios y pérdida de tiempo, esto se verificó además mediante la medición de tiempos representados en los flujogramas, donde se comprueba que los tiempos de serigrafado y sublimación serían mayores en caso de no tener la información de los protocolos de medición propuestos en la investigación.

La diseñadora Gabriela Chávez afirma que “desconoce acerca de los cambios físicos que sufren telas al ser estampadas, en relación a la elongación y encogimiento, lo cual modifica la talla de la prenda y disminuye su calidad” (G. Chávez, comunicación personal, 9 de mayo de 2018), el gerente afirma que “no se ha considerado las estimaciones de estos parámetros que inciden en la calidad de la prenda”, (M. Estévez, comunicación personal, 09 de abril de 2018) lo cual es verificado por las pruebas realizadas y planteadas en la propuesta, donde se especifica las medidas de temperatura, tipo de malla y tiempos adecuados, para que los empleados, tanto en diseño como en producción puedan prescindir de las pruebas y realicen el proceso contando con los parámetros correctos según cada tipo de tela y cada técnica. De igual manera la diseñadora podrá considerar el tallaje en la etapa de diseño, los parámetros de elongación y encogimiento de manera que se tome las medidas adecuadas para mejorar la calidad del producto.

Las mallas poseen diferentes grosores medidos en la unidad hilos por cada centímetro lineal, esta medida depende del tipo de técnica utilizada, sin importar la tela, ya que la función del grosor de la malla es permitir el paso de la pintura por la trama, esta característica es diferente según la técnica por lo que no se puede utilizar un solo grosor para todos los estampados de serigrafía. Las técnicas que requieren un grosor amplio, es decir menor número de hilos por centímetro son Caviar, porque la pintura base requiere de una más pintura debido al efecto catalizador que se agrega con el propósito que las perlas plásticas se adhieran con mayor fuerza, si se utilizara una malla fina como la de 120 hilos/cm, la cantidad de pintura sería absorbida por la tela y tendría muy poca base de adherencia, llamada también pegamento.

La técnica Puff, requiere de una malla de grosor no fina, de 77 hilos/cm, en una tela de 65 a 74 μm , si se aplicara con una malla de 100 hilos/cm, en una tela de grosor 77 μm , que es para técnicas Plano o Foil, el efecto no sería el deseado, ya que la pintura de esta técnica tiene un sustrato que reacciona con el calor y genera un efecto 3d, si el paso de la pintura no se realiza en una malla gruesa, carecería de dicha reacción.

De igual manera la técnica Shimmer requiere de mallas gruesas, para lograr el paso de la purpurina o escarcha que posee la pintura, al utilizarse una malla delgada como la de 90 hilos/cm, no pasaría las partículas de brillo, solo la pintura plastisol base de esta técnica.

3.5.4 Resultados de prueba de encogimiento y elongación

3.5.4.1 Prueba de encogimiento

La tabla muestra el encogimiento según cada tipo de tela, donde se puede apreciar que la tela Viscosa cuyo componente es el Rayón en 96% y 4% en Spandex, sufre mayor cambio físico en sus fibras.

Tabla 17

Datos de la medición de encogimiento

Tipo de tela	Encogimiento de la tela (mm)	Tipo de tela	Encogimiento de la tela (mm)
	Poliéster		Rayón
Chifón	5	Chalis	5
Jersey	10	Viscosa	15
Polar	10		
Hidrosedal	12		

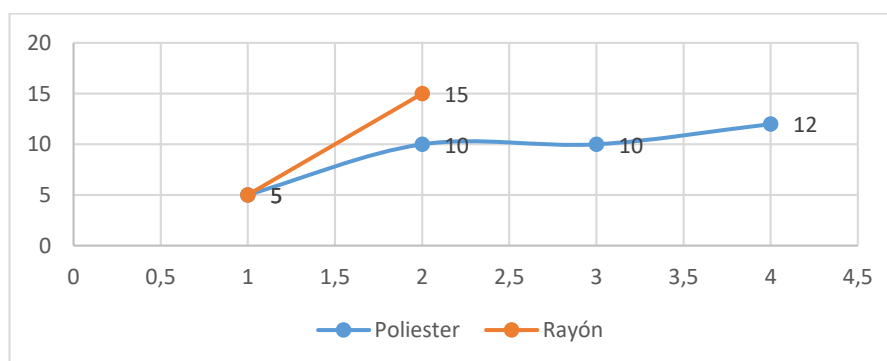


Figura 12. Datos de la medición de encogimiento

3.5.4.2 Prueba de elongación

La tabla muestra la elongación según cada tipo de tela, donde se puede apreciar que la tela Polar cuyo componente es el Poliéster en 100%, sufre mayor cambio físico en sus fibras.

Tabla 18

Datos de la medición de elongación y encogimiento

Tipo de tela	Elongación de la tela (mm)	Tipo de tela	Elongación de la tela (mm)
	Poliéster		Rayón
Chifón	0	Chalis	0
Jersey	0	Viscosa	0
Polar	10		
Hidrosedal	0		

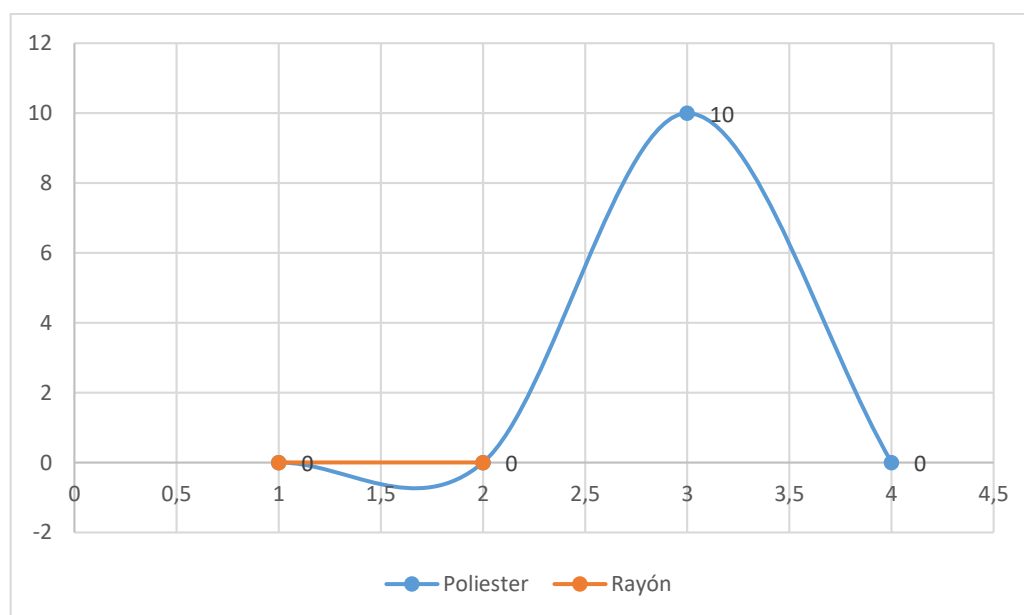


Figura 13. Datos de la medición de elongación

3.5.4.3 Pruebas de temperatura

En las pruebas de temperatura de tolerancia de la tela, se determinaron los máximos y mínimos que representan las temperaturas a las que pueden ser sometidas las telas, las temperaturas máximas inciden sobre la modificación física de la tela deteriorándola

mostrando un brillo u ondulados en la tela, la tolerancia mínima, se determinó en virtud de la adhesión que permite la tela para que el diseño se pegue en la misma.

Se puede apreciar en el gráfico que la tela de tipo Jersey (65% Poliéster y 35% algodón) es la que mayor tolerancia tiene a la temperatura máxima y la Chifón (100% Poliéster) es la que menos tiene.

Tabla 19

Datos de la medición de temperatura máxima y mínima de tolerancia de la tela

Telas	Tolerancia Máxima °C	Tolerancia Mínima °C
Chifón	160	150
Jersey	175	150
Polar	170	150
Hidrosedal	170	160
Chalis	165	155
Viscosa	165	155

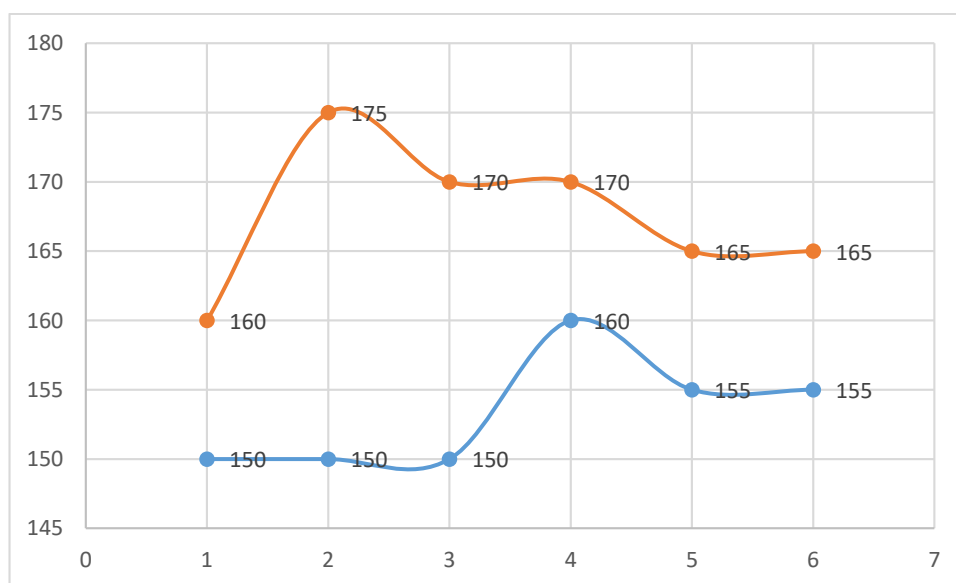


Figura 14. Datos de la medición de temperatura.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1 Justificación de la propuesta

Los procesos de serigrafía y sublimado requieren de parámetros de control para su ejecución correcta, además de lograr un sistema de calidad que genere satisfacción del cliente, sin embargo, al trabajar en base al empirismo, no se puede garantizar que los procesos tengan buenos resultados.

Las empresas requieren de un sistema que permita mantener de forma estandarizada la calidad de los productos, esto significa que cada prenda serigrafiado o sublimada cuenten con las mismas características, pero cuando un empleado lo realiza en base a su conocimiento particular y otro continua con el trabajo basándose en otro sistema, esto perjudica a la estandarización de los resultados.

La estandarización significa que todos los productos se realicen bajo el mismo proceso respetando los parámetros técnicos, de manera que la empresa presente al consumidor productos con una calidad uniforme, sean eficientes, reduzcan costos y disminuyan pérdidas de recursos en materia prima y humanos.

La pérdida de recursos genera problemas económicos, por cuanto las empresas que no poseen un control de estos parámetros pueden no solo disminuir su calidad, sino incidir sobre la reputación de la marca, perjudicar los costos y no ser competitivos.

4.2 Objetivo de la propuesta.

Proponer un cuadro cuantitativo de porcentajes de encogimiento y elongación comprobado que evidencie las mejoras en los procesos de estampado, sublimación y la calidad de producción.

4.3 Desarrollo de la propuesta.

La propuesta se encuentra estructurada en cuatro partes:

- a) La nomenclatura de los parámetros de medición.
- b) Las fichas de resultados
- c) La agrupación en un cuadro comparativo que permita la identificación de los parámetros técnicos de la serigrafía, y
- d) Sublimación según cada tipo de tela con compuestos en Rayón y Poliéster.

4.3.1 Nomenclatura de los parámetros de medición

Los nomencladores son escalas que permiten la medición y su formato correspondiente en al sistema métrico decimal.

4.3.1.1 Telas de prueba

Las telas utilizadas en las pruebas poseen componentes de Rayón y Poliéster y se clasifican según su componente principal:

Tabla 20

Telas de prueba

Clasificación	Tela (nombre comercial)	Composición
Poliéster	Chifón	100% Poliéster
	Jersey	65% Poliéster 35% algodón
	Polar	100% Poliéster
	Hidrosedal	96% Poliéster, 4% Spandex
Rayón	Chalis	100% Rayón
	Viscosa	96% Rayón 4% Spandex

Fuente: Registro del proveedor de Ártica Textil, 2017.

4.3.1.2 Tiempos de termofijado

El termofijado es la exposición al calor, al cual se somete la prenda, después en el proceso de serigrafado y sublimado, los valores de prueba están basados en la temperatura usada por los técnicos de ÁRTICA Textil, se parte de estos para la realización de pruebas

Tabla 21

Parámetros de termofijado

Tela	Proceso	Técnica	Temperatura plancha	Temperatura Hornilla	Variación de temperatura
Chifón	Serigrafía	Plano	140°C	180°C	+/- 5°C
		Caviar	140°C	180°C	+/- 5°C
		Foil	140°C	180°C	+/- 5°C
		Puff gamuzado	140°C	180°C	+/- 5°C
		Flock	140°C	180°C	+/- 5°C
Jersey	Serigrafía	Plano	145°C	180°C	+/- 5°C
		Caviar	145°C	180°C	+/- 5°C
		Foil	145°C	180°C	+/- 5°C
		Puff gamuzado	145°C	180°C	+/- 5°C
		Flock	145°C	180°C	+/- 5°C
Polar	Serigrafía	Plano	130°C	190°C	+/- 5°C
		Caviar	130°C	190°C	+/- 5°C
		Foil	130°C	190°C	+/- 5°C
		Puff gamuzado	130°C	190°C	+/- 5°C
		Flock	130°C	190°C	+/- 5°C
Chalis	Serigrafía	Plano	120°C	180°C	+/- 5°C
		Caviar	120°C	180°C	+/- 5°C
		Foil	120°C	180°C	+/- 5°C
		Puff gamuzado	120°C	180°C	+/- 5°C
		Flock	120°C	180°C	+/- 5°C
Viscosa	Serigrafía	Plano	115°C	160°C	+/- 5°C
		Caviar	115°C	160°C	+/- 5°C
		Foil	115°C	160°C	+/- 5°C
		Puff gamuzado	115°C	160°C	+/- 5°C
		Flock	115°C	160°C	+/- 5°C *

Fuente: Ficha de observación de procesos **Nota:** La temperatura varía en * +/- 5°C, hasta el margen de tolerancia de la tela y el diseño, partiendo de la temperatura usual que los técnicos aplican comúnmente.

4.3.1.3 Medición de elongación y encogimiento

La elongación es la medida en que la tela se extiende su dimensión por efecto de la aplicación de la técnica de serigrafía o sublimado, el encogimiento es la medida en que la tela se retrae o disminuye su tamaño por el mismo efecto.

La unidad de medida de elongación y encogimiento fue tomada en milímetros en el sistema decimal, el proceso de medición se realizó comparando las prendas terminadas con serigrafado y sublimado, respecto a las prendas sin aplicar algún proceso, para determinar su modificación en la dimensión de la tela.

4.3.1.4 Grosor de mallas

La empresa emplea distintos tipos de mallas según el diseño, de la siguiente manera:

Tabla 22

Grosos de mallas de serigrafía.

Grosor de malla (hilos/cm)	Abertura de la malla (μm)	Espesor de la tela (μm)	Técnica
32	212	14-155	Caviar
47	147	78-132	Caviar
61	75	65-74	Puff, Shimmer, Full
77	75	65-74	Puff, Shimmer, Full
90	56	77-85	Plano, Foil
100	58	62-71	Plano, Foil
120	45	52-57	Plano, Foil

Nota: El grosor de la malla depende del tipo de técnica utilizada, está en relación a la densidad de la tinta utilizada en cada técnica, ejemplo: En la técnica Shimmer, se utiliza una tinta con partículas de escarcha, que requieren de una malla con menos hilos por centímetro.

4.4. Flujograma del sistema de proceso de serigrafado y sublimación

Los flujogramas fueron diseñados con la implementación de la ficha técnica de tela, con el propósito de incorporar este aporte de solución del problema al sistema de proceso.

4.4.1 Descripción del proceso de serigrafiado

El proceso de serigrafiado inicia con el diseño, debido a que los protocolos de medición involucran a esta actividad.

Se construye el patrón de la prenda, con el propósito de determinar el diseño y tipo de tela que irá a producción, esta actividad se la realiza actualmente.

El técnico revisa el patrón de prenda y prepara los colores, pintura, efectos y aditivos que irán plasmados en la prenda, para esto revisa el protocolo para determinar las mediciones de temperatura y tiempos que requiere la prenda según el tipo de tela a utilizar.

El diseñador imprime el negativo donde se encuentra el diseño en un material transparente, como un acetato.

El técnico revisa el protocolo y determina el tipo de malla correcto según el tipo de técnica que se va a aplicar. El técnico revela la malla con el negativo y la emulsión. Una vez secada la malla se procede a colocar en el pulpo.

Se pasa la pintura sobre el bastidor con la prenda en el pulpo y se genera el diseño, en este paso ya no se procede a realizar pruebas puesto que se conocen los parámetros técnicos para serigrafías.

Pasa el diseño por la plancha y hornilla dependiendo de si la técnica es Puff o Caviar, el planchado no es necesario, en el caso de que el Caviar tenga implícito en el diseño una técnica Plana, entonces se realizará un paso adicional de planchado inicialmente para el diseño Plano.

4.4.2 Flujoograma anterior de sistema del proceso de diseño y serigrafiado

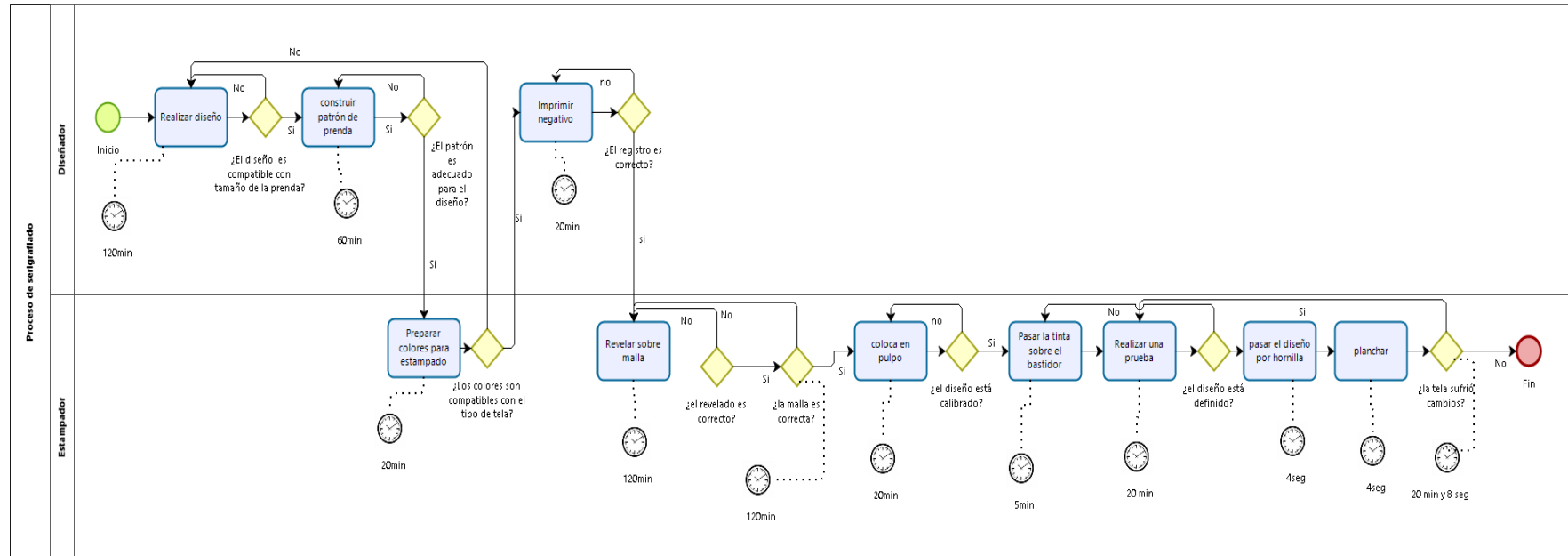
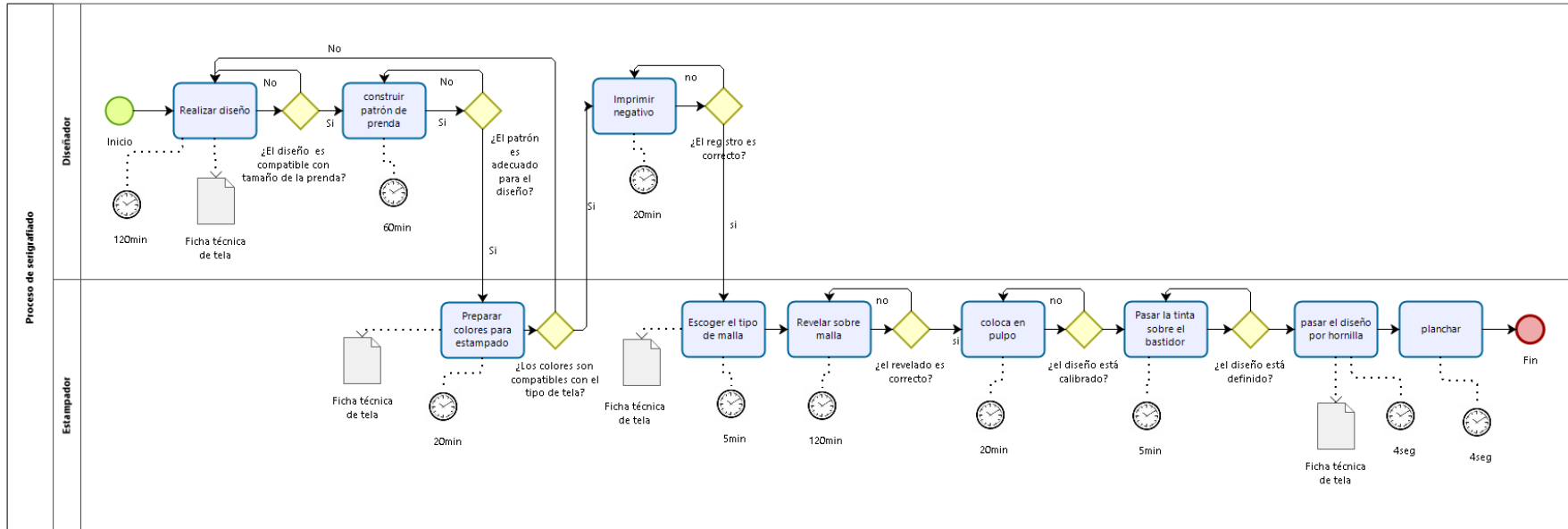


Figura 15. Flujoograma anterior de sistema de proceso de serigrafiado

Nota: El flujoograma muestra un tiempo total de terminado del producto de 525 minutos y 16 segundos para la producción de la primera prenda.

4.4.3 Flujograma propuesto de sistema del proceso de diseño y serigrafiado



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 16. Flujograma propuesto de sistema de proceso de serigrafiado

Nota: El flujograma muestra un tiempo total de terminado del producto de 370 minutos y 8 segundos para la producción de la primera prenda.

4.4.4 Descripción del proceso de sublimado

El proceso de sublimado inicia con el diseño, debido a que los protocolos de medición involucran a esta actividad.

Se construye el patrón de la prenda, con el propósito de determinar el diseño y tipo de tela que irá a producción, esta actividad se la realiza actualmente.

El diseñador imprime sobre el papel transfer, se revisa si la transferencia fue correcta, este diseño se coloca en una plancha grande y el técnico constata los valores del protocolo de mediciones.

Por lo tanto, la propuesta reduce el tiempo en 155 min 8 segundos, lo que permite mejorar la eficiencia y subir los índices de producción, consiguiendo mejorar los tiempos de entrega del producto hacia el cliente.

4.4.5 Flujo de sistema de proceso de diseño y sublimado

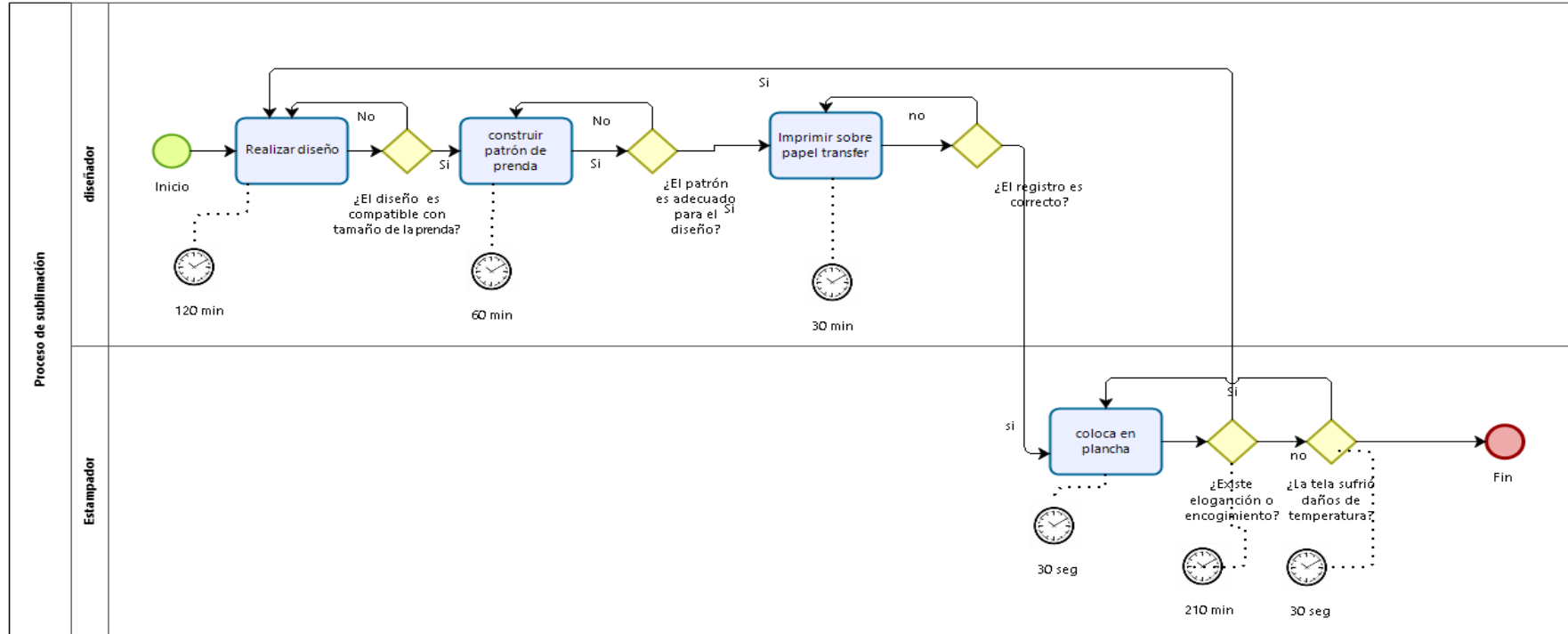


Figura 17. Flujo de sistema de proceso de sublimado

Nota: El flujo de sistema muestra un tiempo total de terminado del producto de 421 minutos para la producción de la primera prenda.

4.4.6 Flujoograma propuesto del proceso de diseño y sublimado

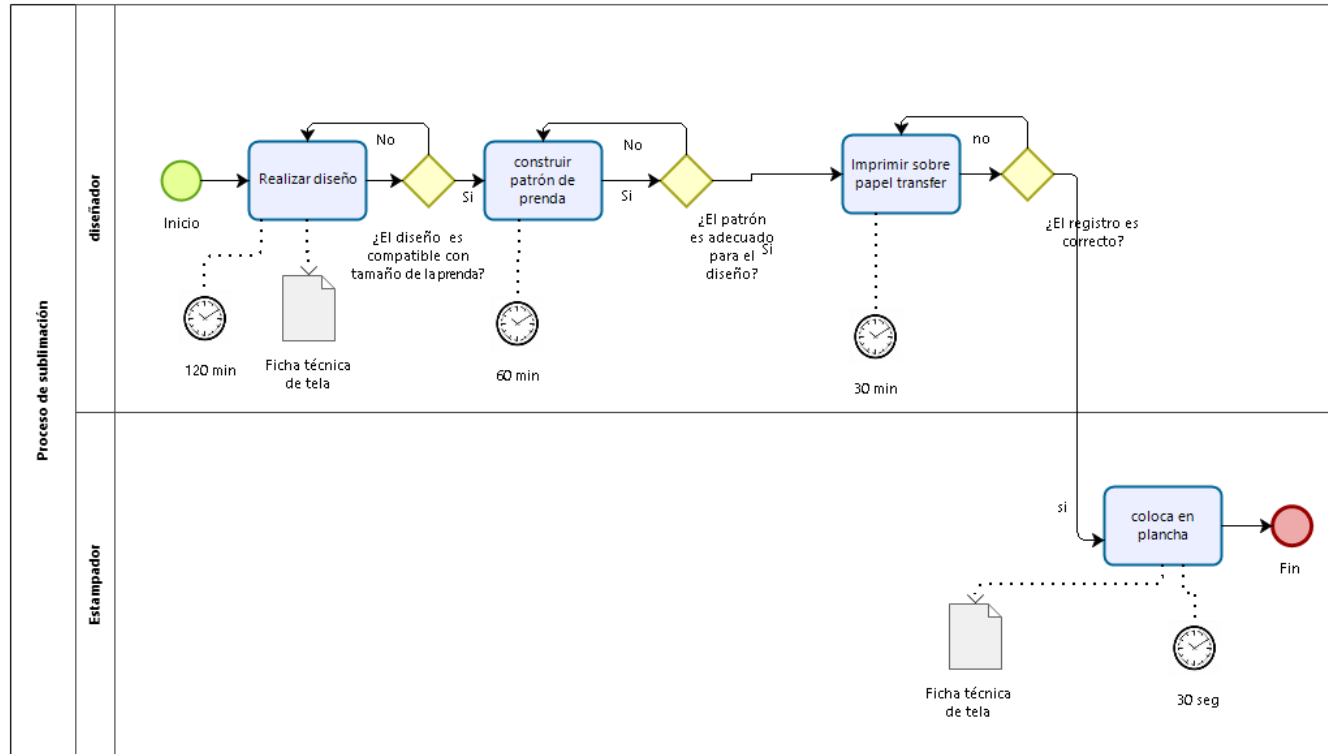


Figura 18. Flujoograma propuesto de sistema de proceso de sublimado

Nota: El flujoograma muestra un tiempo total de terminado del producto de 240 minutos y 30 segundos para la producción de la primera prenda. Por lo tanto, la propuesta reduce el tiempo de sublimado a 181 min 30 segundos, lo que permite mejorar la eficiencia y subir los índices de producción, consiguiendo mejorar los tiempos de entrega del producto hacia el cliente.

4.5 Fichas de resultados de las pruebas de estampado con serigrafía

Las fichas de resultados se elaboraron con la información recopilada de las pruebas cuasi-experimentales que se realizaron, modificando la temperatura en incrementos y decrementos de 5°C, hasta encontrar la tolerancia de la tela, el diseño y se observó si la tela presenta modificaciones, ajustando así la temperatura adecuada. Las mediciones de temperatura se iniciaron a partir de las temperaturas usadas por los técnicos de la empresa ÁRTICA. Además, se midió la elongación y encogimiento de las telas después de aplicar las técnicas sublimación, serigrafiado Plano, Caviar, Foil, flock, Shimmer, puf y Full en las telas de Poliéster y Rayón, comparando la dimensión de la tela antes de la aplicación de la pintura.

Se realizaron cuadros comparativos, de serigrafía y sublimado para que los técnicos que realicen estos procesos puedan determinar los parámetros de temperatura y tiempos que requiere su elaboración, de igual manera la elongación o encogimiento que sufre la tela, para determinar la talla y el corte de manera correcta en la fase de diseño.

El prensado es de tipo manual, el cálculo del tiempo es automático en todas las fichas ya que este último parámetro se coloca previamente en la plancha, la cual da un aviso sonoro cuando el tiempo ha culminado. Los parámetros de incremento y decremento de la temperatura fueron de 5°C, de forma tentativa ya que no existen estudios respecto a este valor.

Respecto al tipo de emulsión se habla de una composición estándar, el estudio propuesto no abarca este elemento como parte de las pruebas, sin embargo, al tratarse de una ficha técnica se lo agrega con el propósito de generar una información integral de los protocolos necesarios para el cumplimiento del proceso.

Las fichas 23 y 24 son una muestra, se puede observar las fichas de todas las pruebas realizadas en el Anexo 4.

Tabla 23

Ficha técnica de prueba en tela Viscosa (96% Rayón, 4% Spandex) y técnica Full print,







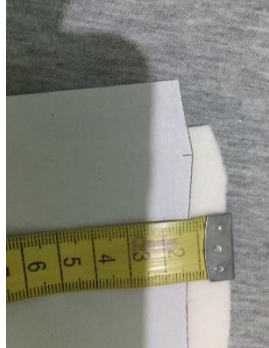


Información de la prueba					
Nro. de prueba	28	Técnica aplicada	Full		
Tipo de tela	Viscosa	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	3		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	17	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					
					

Tabla 24

Ficha técnica de prueba en tela Polar (100% Poliéster) y Plano

Información de la prueba					
Nro. de prueba	14	Técnica aplicada	Plano		
Tipo de tela	Polar	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	Tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)		0	Elongación de la tela – alto (milímetros)		0
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)		5	Encogimiento de la tela – alto (milímetros)		5
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

4.6 Resultados generales para serigrafía

Tabla 25

Cuadro comparativo de mediciones de serigrafía

Tela	Técnica	Elongación (milímetros)		Encogimiento (milímetros)		Temperatura (grados Celsius)		Tiempo de exposición (segundos)	Grosor de malla (hilos x cm)	
		Ancho	Largo	Ancho	Largo	Plancha	Hornilla			
100% Poliéster	Plano	0	0	5	5	160	180	4	90-120	
	Caviar	0	0	5	5	0	180	4	32 – 47	
	Chifón	Foil	0	0	5	0	160	180	4	90 – 120
	Puff gamuzado	0	0	5	5	160	180	4	61 – 77	
	Flock	0	0	5	5	160	180	4	61 – 77	
	Shimmer	0	0	5	5	160	180	4	61 – 77	
	Full	0	0	0	10	160	180	4	61 – 77	
65% Poliéster 35% algodón	Jersey	Plano	0	0	10	10	160	180	4	90-120
	Caviar	0	0	10	10	0	180	4	32 – 47	
	Foil	0	0	10	10	160	180	4	90 – 120	
	Puff gamuzado	0	0	10	10	160	180	4	61 – 77	
	Flock	0	0	10	10	160	180	4	61 – 77	
	Shimmer	0	0	10	10	160	180	4	61 – 77	
	Full	0	0	10	10	160	180	4	61 – 77	

Tela	Técnica	Elongación (milímetros)		Encogimiento (milímetros)		Temperatura (grados Celsius)		Tiempo de exposición (segundos)	Grosor de malla (hilos x cm)
		Ancho	Largo	Ancho	Largo	Plancha	Hornilla		
Polar 100% Poliéster	Plano	10	0	0	10	160	180	4	90-120
	Caviar	-	-	-	-	-	-	-	-
	Foil	-	-	-	-	-	-	-	-
	Puff gamuzado	-	-	-	-	-	-	-	-
	Flock	-	-	-	-	-	-	-	-
	Shimmer	-	-	-	-	-	-	-	-
	Full	10	0	0	10	160	180	4	90-120
Chalis (Rayón 100%)	Plano	0	0	0	5	160	180	4	90-120
	Caviar	0	0	0	5	0	180	8	32 – 47
	Foil	0	0	0	5	160	180	8	90 – 120
	Flock	0	0	0	5	160	180	8	61 – 77
	Shimmer	0	0	0	5	160	180	8	61 – 77
	Full	0	0	3	5	160	180	4	61 – 77

Nota: En la tela Polar no existen datos de las técnicas Caviar, Foil, Puff gamuzado, flock y Shimmer, debido a que el tipo de pintura y aditivos no son compatibles para estas técnicas, se agrega un verificador fotográfico al final de la propuesta a cerca de la incompatibilidad de la tela Polar.

Tela	Técnica	Elongación (milímetros)		Encogimiento (milímetros)		Temperatura (grados Celsius)		Tiempo de exposición (segundos)	Grosor de malla (hilos x cm)
		Ancho	Largo	Ancho	Largo	Plancha	Hornilla		
Viscosa (96% Rayón 4% Spandex)	Plano	0	0	5	10	160	180	4	90-120
	Caviar	0	0	10	15	0	180	4	32 – 47
	Foil	0	0	10	15	160	180	4	90 – 120
	Puff gamuzado	0	0	10	15	160	180	4	61 – 77
	Flock	0	0	10	12	160	180	4	61 – 77
	Shimmer	0	0	5	10	160	180	4	61 – 77
	Full	0	0	3	17	160	180	4	61 – 77
Hidrosedal 96% Poliéster 4% Spandex	Plano	0	0	10	10	160	180	4	90-120
	Caviar	0	0	10	10	0	180	4	32 – 47
	Foil	0	0	10	10	160	180	4	90 – 120
	Puff gamuzado	0	0	10	10	160	180	4	61 – 77
	Flock	0	0	12	10	160	180	4	61 – 77
	Shimmer	0	0	10	10	160	180	4	61 – 77
	Full	0	0	10	10	160	180	4	61 – 77

4.7 Resultados generales para sublimado

Tabla 26

Cuadro comparativo de mediciones de sublimado

Tela	Técnica	Elongación		Encogimiento		Temperatura	Tiempo de exposición
		(milímetros)		(milímetros)		(grados Celsius)	
		Ancho	Largo	Ancho	Largo	Plancha	(segundos)
Hidrosedal blanco 96% Poliéster	Sublimado	7	0	5	20	210	30
Polar 100% Poliéster	Sublimado	0	0	10	15	210	30
Chifón 100% Poliéster	Sublimado	0	0	15	15	210	30

4.8 Histograma de resultados de encogimiento con descripción estadística

Los datos presentados en la tabla, muestran la descripción estadística de los resultados de encogimiento, considerando los parámetros de media, mediana, moda, desviación estándar y varianza.

El análisis estadístico se realiza con el propósito de determinar las tendencias del encogimiento, debido a la deformación física que muestra estos parámetros, la elongación no muestra ningún tipo de tendencia, sino más bien un factor de ocurrencia poco o nada perceptible, es decir no existe un nivel de elongación que sustente un análisis descriptivo.

Tabla 27

Tabla de resultados de encogimiento en mm

	Plano	Caviar	Foil	Puff	Flock	Shimmer	Full
Chifón	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Jersey	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Polar	10,00	-*	-	-	-	-	10,00
Hidroседal	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Chalis	10,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Viscosa	10,00	15,00	15,00	15,00	12,00	10,00	17,00

Nota: Datos obtenidos del cuasi-experimento, *signo (-) no se realiza

Tabla 28

Análisis de frecuencia y % acumulado

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
		<i>acumulado</i>			<i>acumulado</i>
0	5	11,90%	y mayor...	24	57,14%
8,5	13	42,86%	8,5	13	88,10%
y mayor...	24	100,00%	0	5	100,00%

Nota: Análisis realizado con software Excel

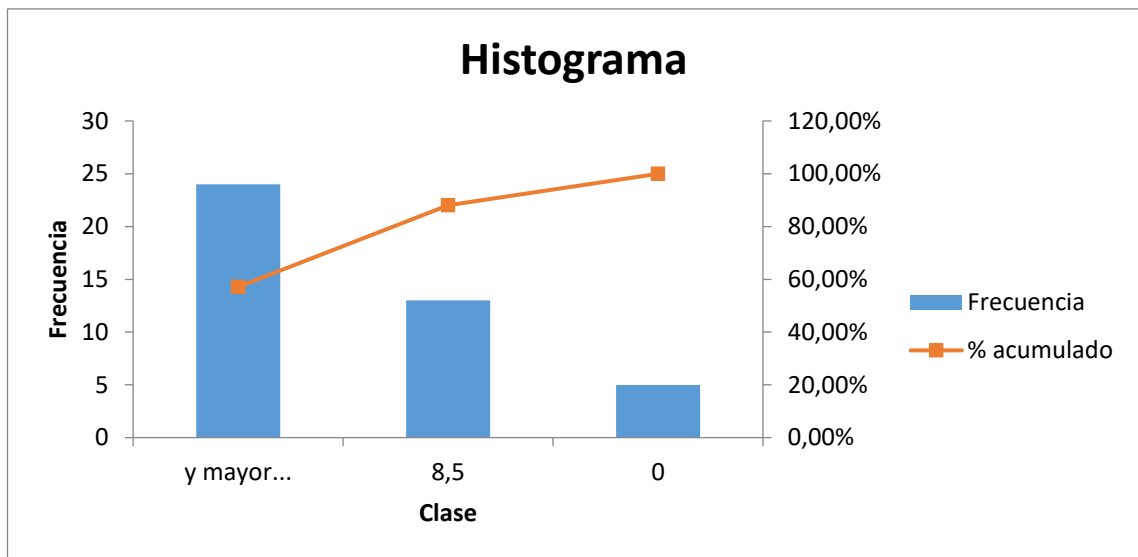


Figura 19. Histograma de resultados de encogimiento **Nota:** Se observa que los datos más frecuentes están entre 10 y 15 correspondiente a Jersey, Hidrosedal y Viscosa, y se refleja en la mayoría de técnicas

Tabla 29

Estadística Descriptiva, Técnicas de Estampación vs. Encogimiento

<i>Medidas de Tendencia Central</i>	Plano	Caviar	Foil	Puff	Flock	Shimmer	Full
Media	10	8	8	8	7,4	7	10,4
Mediana	10	10	10	10	10	10	10
Moda	10	10	10	10	10	10	10
Desviación estándar	0	5,70	5,70	5,70	4,88	4,47	4,28
Varianza de la muestra	0	32,5	32,5	32,5	23,8	20	18,3
Rango	0	15	15	15	12	10	12
Mínimo	10	0	0	0	0	0	5
Máximo	10	15	15	15	12	10	17
Mayor (1)	10	15	15	15	12	10	17
Menor(1)	10	0	0	0	0	0	5

Con respecto a las medidas de tendencia central entre las técnicas de estampación frente al encogimiento, se puede deducir que todos los datos se encuentran en un valor de 10 mm con respecto a todas las telas excepto en el Chifón, variaciones menores se observa en la técnica Shimmer con una desviación estándar de los datos en 4,47 más cercana al promedio aritmético, en tanto que Caviar, Foil y Puff se alejan del promedio aritmético; el Rango más

alto es de 17 en la técnica Full lo que indica datos muy dispersos no así en Caviar Foil y Puff.

Tabla 30

Estadística Descriptiva; Tipos de Tejido vs. Encogimiento

<i>Medidas de Tendencia Central</i>	Chifón	Jersey	Polar	Hidrosedal	Chalis	Viscosa
Media	5	10	1,67	10	5	14
Mediana	5	10	0	10	5	15
Moda	5	10	0	10	5	15
Desviación estándar	0	0	4,08	0	0	2,53
Varianza de la muestra	0	0	16,67	0	0	6,4
Rango	0	0	10	0	0	7
Mínimo	5	10	0	10	5	10
Máximo	5	10	10	10	5	17
Mayor (1)	5	10	10	10	5	17
Menor(1)	5	10	0	10	5	10

En la tabla anterior se observa los tejidos en relación al encogimiento existen variaciones en los datos de tendencia central donde se distingue estadísticamente el tejido Polar con una media muy baja cercana a 2 debido a que no se realiza en todas las técnicas sino solo en Plano y Full, en tanto que el más alto es de la Viscosa no obstante que la variación está en todas las técnicas; El Rango en Polar es más alto lo que indica mucha dispersión de los datos, no así en la Viscosa, pero en los demás se detecta que no existe dispersión de datos alrededor de la media; La desviación estándar de Polar es más alta lo que indica que se aleja del promedio aritmético en tanto que Chifón, Jersey, Hidrosedal y Chalis son datos que no se alejan del promedio aritmético.

4.9 Validación del conocimiento y satisfacción en cuanto al proyecto

Se realizó la validación del certificado de fábrica donde el gerente de la empresa ÁRTICA, afirma que los resultados de la investigación son útiles, aptos y de gran importancia para la práctica de la empresa, que aplicación mejora los procesos de serigrafía y sublimación. Conforme al objetivo 4 lo cual se evidencia en el certificado del Anexo 5.

De igual manera se valida la satisfacción del cliente, la señorita Angie Vargas, representante de la empresa DAYTEXO, cliente de ÁRTICA, quien afirma que las prendas adquiridas que se realizaron conforme al proceso estandarizado con los protocolos de la propuesta, han generado “prendas con las dimensiones correctas” menciona que “se observa una mejora en la calidad del estampado”.

4.10 Defectos físicos del estampado en la tela polar por efecto de las técnicas, foil, caviar, flock y puff.

La tela polar tiene incompatibilidad con ciertos sustratos utilizados en las técnicas foil, caviar, flock y puff, debido a que la textura de esta tela posee un mayor nivel de absorción.

Tabla 31

Defectos físicos del estampado en la tela polar

Defecto	Muestra fotográfica
La tela se vuelve amarillenta	

<p>Técnica Puff, la tela y la fibra tiende a quemarse</p>	
<p>Técnica Foil, el estampado no se adhiere</p>	
<p>Técnica Flock, la tela se mancha</p>	

Técnica
Caviar, las
perlas
plásticas
pierden su
calidad



CONCLUSIONES

- Los conocimientos empíricos que poseen los empleados, son útiles para lograr el desarrollo de la calidad de los productos terminados, sin embargo, en la entrevista se detecta que las pruebas y errores generaron pérdidas, económicas, de recursos, materiales y humanos para la empresa, por lo que no le es posible contratar empleados sin experiencia ni habilidades debido a este problema; esto permitió triangular los datos detectándose que es necesario un protocolo de estandarización de procesos para mejorar la calidad, eficiencia y producción del producto final.
- Las telas requieren de Rayón o Poliéster como parte de sus componentes, para que se pueda aplicar el estampado a base de la pintura y sustratos plastisol, su presencia en la tela garantiza una adhesión de la pintura y la termofijación, los componentes de las telas utilizadas son de 100% Poliéster en telas Chifón, Polar, 65% Poliéster y 35% algodón, en Jersey, estas últimas requieren de mayor tiempos en la termofijación y mayor temperatura en la hornilla para garantizar la calidad de la tela, 100% de Rayón en Chalis y 96% Rayón y 4% Spandex en viscosa, esta no requieren incremento de temperatura o tiempos a los usuales. Las técnicas con mayor nivel de adhesión son el Plano, y Foil.
- En todas las prendas se verificó el encogimiento posterior a la aplicación de la serigrafía y sublimado, detectándose en un rango de hasta 17 mm, estos cambios no dependen de las telas sino de la absorción del tipo de pintura y tamaño del diseño que disminuye la flexibilidad de la fibra, en especial en las técnicas, Puff y Caviar, estos efectos son inevitables, en la tela Viscosa se determinó la mayor incidencia de deterioro en la tela por efecto de la variación de temperatura, formándose olas. Todos los tipos de telas presentaron buena calidad en la aplicación de las técnicas tanto de serigrafía como de sublimado, sin embargo, en la tela Polar, solo se pudo realizar la técnica de serigrafía Plana, porque su textura no permite la aplicación de tintas con los sustratos que requieren las técnicas Foil, Puff, Flock, Caviar y Shimmer.

- Del análisis estadístico se desprende que los tejidos en relación al encogimiento, tiene variaciones en los datos de tendencia central donde se distingue estadísticamente el tejido Polar con una media muy baja cercana a 2 debido a que no se realiza en todas las técnicas sino solo en Plano y Full, en tanto que el más alto es de la Viscosa, no obstante, que la variación está en todas las técnicas; En cambio las técnicas de estampación frente al encogimiento, se concluye que todos los datos se encuentran en un valor de 10 mm con respecto a todas las telas excepto en el Chifón, variaciones menores se observa en la técnica Shimmer con una desviación estándar de los datos en 4,47 más cercana al promedio aritmético, en tanto que Caviar, Foil y Puff se alejan del promedio aritmético
- La investigación se validó mediante una certificación emitida por el gerente el Sr. José Miguel Estévez, quien afirmó que “Los resultados de las pruebas se encontraron útiles, aptos y de gran importancia práctica para la empresa”, evidenciando que la propuesta genera un aporte de solución al problema investigado.

RECOMENDACIONES

- Al propietario de ÁRTICA Textil, considerar la presencia de componentes polímeros en nuevas telas que la empresa adquiera o desee generar pruebas, y en caso que la tela posea un valor menor de Poliéster o Rayón, se deberá incrementar el tiempo de secado en la hornilla para garantizar la adhesión de la pintura a la tela.
- Al propietario de ÁRTICA Textil, que distribuya a los trabajadores el cuadro de resultados de las pruebas como un medio de estandarización de los procesos de serigrafía y sublimación y que coloque una imagen ampliada de dichos resultados en una parte visible del taller de manera que la información se encuentre disponible en todo momento de proceso, como una fuente técnica de consulta.
- Considerar el encogimiento de las prendas terminadas en la colocación de tallas, ya que la aplicación de serigrafía y sublimación reduce el tamaño de la prenda terminada, con el propósito de mejorar la satisfacción de los clientes.
- A los empleados del taller ÁRTICA Textil, utilizar la información obtenida con el propósito de estandarizar los procesos, sin descartar que la experiencia y capacidades técnicas empíricas permiten que los productos tengan calidad, sin embargo, se debe considerar que los resultados técnicos permitirán homogenizar la producción, en especial cuando se requiera de un empleado con poca experiencia.
- A futuros investigadores de este tema realizar pruebas de resistencia de las técnicas de serigrafía y sublimado, ante el frote, exposición a la luz y lavado, para determinar las cualidades de durabilidad y adherencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ainos. (2014). *Mallas serigráficas poliester*. Obtenido de <http://www.ainos.cl/mobile/PDF/mallas-serigraficas.pdf>
- AITEX. (2017). *El sector español de textiles técnicos*. Obtenido de <http://www.aitex.es/wp-content/uploads/2017/02/aitex06.pdf>
- Alvarado, S. (2010). *Diseño y Construcción de una Impresora de Serigrafía Neumática para Superficies Planas de Funcionamiento Automático*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/276>
- Andrade, I. (2016). *Desenvolvimento de estampas para tecidos sintéticos a partir de técnicas de hotfix, Foil e flocado*. Obtenido de <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/164820/DESENVOLVIMENTO%20DE%20ESTAMPAS%20PARA%20TECIDOS%20SINTÉTICOS%20A%20PARTIR%20DE%20TÉCNICAS%20DE%20HOTFIX%20e%20FOIL%20E%20FLOCADO%20-%20Izabela%20de%20Andrade%20Ramos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Armas, C. (8 de febrero de 2010). Atuntaqui debe gran parte de su desarrollo a la industria textilera. *El Universo*, pág. 12.
- Aubele, C. (2014). *Secretos del vestidor*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=KvWVDQAAQBAJ&pg=PT174&dq=composicion+poliester&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjxy7vJz6TcAhUIrVkkHehVCh8Q6AEILDAB#v=onepage&q=composicion%20poliester&f=false>
- Auza, V. (2010). *Los cuerpo monstruosos en el tacto sublimado del textil*. Madrid: Tinkazos.

Billigmann, & Feldmann. (2014). *Estampado y prensado a máquina*. Mexico: Suzaeta.

Obtenido de

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZEUtLVrs6JgC&oi=fnd&pg=PR15&dq=estampado&ots=rGEgEeevew&sig=dXr3DfoxdJ6gYnuFuQ3ytlgIOA4#v=onepage&q&f=false>

Borrayo Ruano, C. V. (1 de Mayo de 2013). *Universidad San Carlos de Guatamela*.

Obtenido de La responsabilidad social del diseñador y su influencia en la sociedad a través de la educación superior en Guatemala:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3546.pdf

Buenaño, D. (2014). *Los procesos y su efecto en el desperdicio de materias primas en la*

empresa textil Buenaño. Obtenido de
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3203/1/2%20o.e..pdf>

Calderón, V., Gonzáles, g., Licon, J., Molina, A., & Thierry, L. (2015). *El control de la*

calidad como una herramienta para el incremento de la calidad en el departamento de impresion de Faria Process. Obtenido de
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/6704/I2.1151.pdf?sequence=1>

Cardenas, E. (2015). *Mejoramiento en el control de calidad en la fabricación de tejido de*

punto, a través de un sistema que integra los procesos de tejeduría y tintorería. Obtenido de
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4776/5/UDLA-EC-TMDOP-2015-11.pdf>

Cárdenas, P. (2015). *El Sistema de producción y su incidencia en la competitividad de la*

empresa Jireh serigrafía artística de la ciudad de Ambato. Obtenido de
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10040/1/236%20o.e..pdf>

- Colloredo, R., & Antrosio, J. (2012). *Economías públicas y escondidas en Atuntaqui (Ecuador) los desafíos de la cooperación sostenible en la producción*. Obtenido de <http://67.192.84.248:8080/bitstream/10469/5488/1/RFLACSO-Eu3-05-Colloredo.pdf>
- Colormake. (29 de julio de 2016). *Colormake*. Recuperado el 23 de octubre de 2017, de Colormake: <https://colormake.com/sublimacion-textil/>
- Córdova, R. (2016). *diseño y construcción de un prototipo de una estación de máquina serigráfica textil automatizada par ala empresa ortega de la barra*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/11870/1/T-ESPE-053232.pdf>
- Cotto, S. (2012). *Sueños y realidades: pintura y serigrafía*. España: ECOE.
- Cuellar, A., Alzate, R., & Mesa, F. (2014). *Influencia de la Composición polimérica en telas no tejidas sobre las propiedades de tracción*. Obtenido de <http://www.revistanoos.co/wp-content/uploads/2015/06/Influencia-de-la-Composici%C3%B3n-Polim%C3%A9rica-en-Telas-no-Tejidas-sobre-las-Propiedades-de-Tracci%C3%B3n.pdf>
- Díaz Sánchez, J., Cerillo, L., & Diez de Baldeón, A. (2013). *Arte, diseño y moda. Confluencia en el sistema artístico*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla - La Mancha.
- Domínguez, R. (2017). *Diseño de indumentaria inspirado en la pintura abstracta que explore los vínculos entre el arte pictórico y el traje*. Obtenido de <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/13096/DOMINGUEZ%20TAMASHIRO%20ROCIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Drudi, E., & Paci, T. (2011). *Dibujo de figurines para el diseño de moda*. España: Pepin Press.

- EFE, A. (15 de marzo de 2017). Sector textil es el segundo del Ecuador que genera más empleo. *El Comercio*, págs. <http://www.elcomercio.com/actualidad/sectortextil-ecuador-feria.html>.
- Fabila, A., Minami, H., & Izquierdo, J. (2014). *La escala de likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos*. Obtenido de <http://revistas.ujat.mx/index.php/perspectivas/article/view/589>
- Farias, G. (5 de mayo de 2017). *Perpectivas a nivel mundia de la industria de la indumentaria*. Obtenido de Mundo Textil. La única revista de proveedores de la industria textil e indumentaria desde Argentina para Latinoamérica: <http://www.mundotextilmag.com.ar/perspectivas-a-nivel-mundial-de-la-industria-textil/>
- Feltrin, J., Sartor, M., Noni, A., Bernardin, A., & Labrincha, J. (2014). *Superfícies fotocatalíticas de titânia em substratos cerâmicos*. . Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Adriano_Bernardin/publication/273222333_Superfícies_fotocatalíticas_de_titania_em_substratos_cerâmicos_Parte_II_substratos_processos_de_deposicao_e_tratamento_termico/links/5530f7890cf2f2a588ab6698/Superfícies-fotocata
- Fujimoto, K., Jinichiro, K., & Tetsuki, T. (2005). *Fibra de poliéster y telas fabricadas utilizando las mismas*. . Obtenido de <https://patents.google.com/patent/ES2232960T3/es?q=sublimacion&q=tela&oq=sublimacion+tela>
- Gallegos, A., & Maldonado, M. (2016). *Innovación en serigrafía para vestuario nacional infantil*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6034>

- Grafia. (2016). *Que es el Foil, para que sirve, como se trabaja*. Obtenido de <http://www.grafiacr.com/que-es-el-Foil-para-que-sirve-como-se-trabaja.html>
- Guerra, A. (2014). *Ciencia de los polímeros*. Barcelona: Publidisa.
- Hoggard, P. (2013). *Impresión por sublimación*. Obtenido de <https://patentimages.storage.googleapis.com/9b/8f/aa/f483d7a6949087/ES2425974T3.pdf>
- Inca, E., & Bonilla, E. (2015). *Estudio de la evolución de las técnicas serigráficas utilizadas en la ciudad de Riobamba desde 1930*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2032/1/UNACH-FCEHT-DS%c3%91-GRF-2015-000005.pdf>
- Jácome, L. (2017). *Plan de marketing para la comercialización de la tela kiana para el año 2018: caso "DITEX"*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14539>
- Jodra, S. (2014). *La serigrafía: alta y baja tecnología*. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.894.7973&rep=rep1&type=pdf>
- Loachamin, V., & Laguna, L. (2014). *Diseño y Construcción de una Impresora de Serigrafía Neumática para Superficies Planas de Funcionamiento Automático*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/276>
- Maldonado, M. (2016). *Innovación en serigrafía para vestuario nacional infantil*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6034/1/12353.pdf>
- Medio tono. (2014). *Curso Básico de Serigrafía*. Obtenido de <http://proveedoradelasartesgraficas.com/pdf/CURSO%20BASICO%20DE%20SERIGRAFIA.pdf>

- Muñoz, M., & Pacheco, A. (2015). *SuSublimación textil. Experimentación sobre diferentes bases textiles*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4780>
- Pacha, E. (2015). *Estudi de un sistema de secado de camisetas estampadas para reducir los tiempos de producción en la fábrica Technology de la provincia de Tungurahua cantón Ambato*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10559/1/Tesis%20I.M.%20272%20-%20Pacha%20Azogue%20Edwin%20Xavier.pdf>
- Pacheco, A. (2015). *Sublimación textil*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4780>
- Pexels. (2018). *Imágenes con licencia libre de uso*. Obtenido de <https://www.pexels.com/>
- Posso Yépez, M. Á. (2008). *Fábrica textil Imbabura, ¡La historia!* Ibarra: Grupo Seritex.
- Revista IN. (2015). Cómo convertirse en un diseñador . *Revista IN Tecnología*, 21 - 25.
- Shan, C. (2017). *Papel de transferencia por sublimación para impresión por chorro de tinta*. Obtenido de <https://patentimages.storage.googleapis.com/6b/1b/7a/38c986a65cec24/ES2636658T3.pdf>
- Sidney, C. (2016). *Acabado funcional textil aplicado al estampar con sustratos textiles activados por plasma*. Obtenido de *Acabamentos funcionais têxteis aplicados por estamperia digital em sustratos têxteis ativados por plasma*: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/41499>
- Smallegance, M., & Van de Ceijn, S. (2018). *Procedimiento y conjunto para impresión por transferencia por sublimación*. Obtenido de <https://patentimages.storage.googleapis.com/6f/30/39/e2a3d648e98325/ES2661926T3.pdf>

- Termini, M. (2001). *Nueva guía de serigrafía*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/anderssoncausaya/nueva-gua-de-serigrafia-descargar-libro-pdf-maria-termini>
- Tripaldi, A., & Cárdenas, J. (2017). *Experimentación de la serigrafía en soportes no tradicionales, para la potencialización de la técnica dentro de la comunidad gráfica*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7115>
- Udale, J. (2015). *Diseño textil: tejidos y técnicas*. Madrid: Gustavo Gill, S.L.
- Valarezo, G., & Torres, V. (2004). *El desarrollo local en el Ecuador, historia, actores y métodos*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=HJgwp0K240UC&oi=fnd&pg=PA9&dq=historia+atuntaqui&ots=IeJVywC6ll&sig=xsvCE0e7LPIoPAgrxzDMBazp3mA#v=onepage&q=atuntaqui&f=false>
- Vargas, K., & Betancourt, D. (2018). *Análisis iconográfico de la cultura tolita y su aplicación en el diseño textil*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28106>
- Villarquide, A. (2015). *Alteracoines, materiales y tratamientos de restauración*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=VliJtTCgDyUC&pg=PA322&dq=tela+poliester&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiT-N6_z6TcAhVOtlkKHWUeA5cQ6AEIJAA#v=onepage&q=poliester&f=false
- Villegas, R. (2007). Procesos. *Revista ecuatoriana de historia*, 35-38.
- Vivar, C., & Ramírez, S. (2016). *Información de las propiedades y calidades de los textiles nacionales para ropa corporativa*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6031>

Anexos

Anexo 1. Entrevistas

Entrevista realizada al señor José Miguel Estévez, propietario de ÁRTICA.

Objetivo: Determinar los efectos del problema de investigación en el ámbito económico y productivo de la empresa ÁRTICA.

Pregunta 1. Poseen algún tipo de estandarización en los procesos de serigrafiado o sublimación

No, realmente se producen la serigrafía y sublimación mediante la experiencia de los empleados, son muy buenos y tienen experiencia, pero no realizan estudios previos o de resultados.

Pregunta 2. Como adquirieron los conocimientos con los que realizan las actividades de serigrafía y sublimado.

Mediante la experiencia, alguna vez se realizaron pruebas, pero no se anotaron los resultados, es como estimar al ojo si la temperatura es adecuada o si se necesitan algunas pasadas.

Pregunta 3. Los componentes que utilizan tanto emulsión como tintas las fabrican ustedes.

La emulsión para el revelado si, las tintas se adquieren en un proveedor, la emulsión se la realizada cada empleado que va a serigrafía, debido a que ellos conocen con que niveles de emulsión se acomodan mejor para trabajar.

Pregunta 4. Se han generado pérdidas de materia prima debido a la carencia de un registro de pruebas o fichas técnicas de la aplicación de serigrafía y sublimado

Se estima que sí, pero no se ha cuantificado, a veces sale mal las primeras, camisetas y blusas, pero nuevamente se hace, en especial cuando es la primera vez.

Pregunta 5. Los empleados nuevos disponen de información precisa para las estimaciones de tiempos, temperatura, elongación o encogimiento.

No, la empresa no podría contratar empleados sin experiencia, es necesario que ya conozcan esas cosas

Pregunta 6. Los empleados se han equivocado alguna vez en la estimación de tiempos, temperatura.

Si, muchas veces.

Pregunta 7. Y esto no ha generado perjuicios para la empresa.

Si, la empresa asume los costos de las pruebas o pérdidas por equivocaciones de los empleados.

Pregunta 8. Considera que sería útil o práctico, tener un registro de las pruebas de tiempos y temperatura para la serigrafía y sublimación.

Si, sería importante tener esa información, considero que es muy necesario nunca se ha estimado por que no se realizado.

Pregunta 9. Se han percatado que las prendas sufren algún tipo de elongación o encogimiento posterior a la aplicación de la serigrafía o sublimación.

Realmente no, ha sido un proceso que hemos realizado años, pero no hemos revisado eso.

Pregunta 10. Si es así, no tiene dificultades para la estimación correcta de tallas de las prendas finales.

Tampoco hemos visto si esto es así, las tallas se colocan cuando la prenda se confecciona, por tanto, no se ha hecho nada al respecto.

Entrevista realizada a la señorita Gabriela Chávez, diseñadora gráfica de la empresa ÁRTICA Textil

Objetivo: Determinar el problema de investigación desde el departamento de diseño y la relación que existe.

Pregunta 1. En el proceso de diseño, se ha considerado la elongación o encogimiento de la prenda por la aplicación del estampado serigráfico o sublimación

No, cuando se realiza el diseño, la preocupación más grande es que sea económico y comercial, los diseños deben ser atractivos al consumidor, sin embargo, no se ha tomado en consideración estos parámetros

Pregunta 2. Cuando se determinan las tallas de las prendas, se considera la elongación o encogimiento de la prenda por la aplicación del estampado serigráfico o sublimación

Tampoco, cuando se realiza el dimensionamiento de las prendas para su asignación de tallas, no se ha considerado estos procesos de estampado

Pregunta 3. Considera que hay forma de solucionar este problema desde la etapa de diseño.

Claro el diseñador es importante para solucionar este problema, es necesario tener en cuenta las dimensiones de elongación y encogimiento que se da en las prendas para poder estimar dentro del diseño de la prenda, dichos problemas.

Pregunta 4. En el departamento de diseño se ha considerado los tiempos, tolerancia y soporte de las condiciones térmicas a las que son sometidas las prendas en el proceso de serigrafía y sublimación, con el fin de evitar problemas de calidad

Realmente no se ha realizado ningún tipo de trabajo en ese sentido, siempre hemos procurado diseñar los patrones en base a los bocetos y bajo los estándares de calidad de las muestras de tela que manejamos, pero más allá en ese sentido no se ha hecho nada.

Pregunta 5. Considera que la información de la tolerancia de las telas y diseño, dimensiones de elongación y encogimiento ayudarían a realizar mejor su trabajo.

Por su puesto, como diseñadora la información respecto a las prendas que manejo son importantes, en especial cuando no se han considerado las deformaciones que puedan sufrir en el proceso de producción.

Entrevista realizada a la señorita Angie Vargas coordinadora de compras de la empresa DAYTEXO cliente de ÁRTICA

Objetivo: Determinar el nivel de satisfacción del cliente respecto a las prendas realizadas a partir de la ejecución de la propuesta.

Pregunta 1. ¿Está usted satisfecha con la calidad de las prendas que acaba de adquirir?

Si, son prendas, que tiene una apariencia de calidad y nos gusta el acabado de los estampados

Pregunta 2. ¿Conoce a cerca de los mejoramientos en los procesos que acaba de innovar la empresa ÁRTICA, en su producción de prendas con serigrafía y sublimado?

No, eso es una buena práctica en los procesos, que beneficiaría a la empresa y a los clientes

Pregunta 3. ¿Al observar las prendas anteriores y las nueva ha notado una diferencia en torno a la calidad?

Si, se puede observar que las tallas están mejor definidas, y que la prenda tiene una apariencia en longitud más precisa, además la calidad del estampado es mucho mejor.

Anexo 2. Formato de encuesta realizada a los trabajadores técnica de la empresa ÁRTICA Textil.

Pregunta 1. ¿Utiliza protocolos que estimen la temperatura, elongación o encogimiento de según el tipo de tela de la ropa, mientras realiza el proceso de serigrafiado y sublimación?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 2 ¿Existen desperdicios durante el proceso de estampado, por efecto de errores en los procesos?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 3 ¿Realizan pruebas previas de serigrafía y sublimación en cada tipo de tela, para estimar los cambios físicos que estas puedan tener?

Muy de acuerdo()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 4 ¿Considera que es posible optimizar el uso de recursos de materia prima y tiempo mediante la estandarización de procesos de serigrafía y sublimación?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 5 ¿Existen parámetros de control de la elongación o encogimiento de la prenda después del proceso de serigrafía y sublimación?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 6 ¿Considera que la empresa pierde económicamente al no poseer parámetros que indiquen la elongación, encogimiento, temperatura y tiempos a los que se someten las temas en la serigrafía y sublimación?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 7 ¿Considera que el producto final que se fabrica mediante el proceso de serigrafado y sublimación, satisface a los consumidores?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 8 ¿Piensa que un empleado requiere de parámetros de elongación, encogimiento, tiempo y temperatura, para optimizar los recursos de materia prima y tiempo de trabajo?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 9 ¿Considera que la fibra de las telas ha sufrido algún deterioro en caso de la mala aplicación de las temperaturas y tiempos?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Pregunta 10 ¿Piensa que un empleado nuevo con poca experiencia podría desempeñarse adecuadamente en la elaboración de serigrafía y sublimación si carece de los parámetros de temperatura y tiempos?

Muy de acuerdo ()

Algo de acuerdo ()

Ni acuerdo ni desacuerdo ()

Algo en desacuerdo ()

Muy en desacuerdo ()

Anexo 3. Fichas de resultados de las pruebas de estampado de serigrafía

Tabla 32

Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Plana


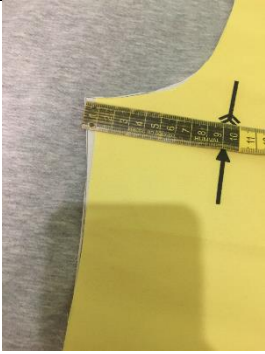

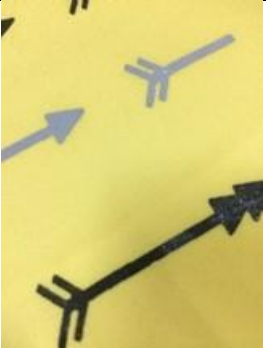
Información de la prueba					
Nro. de prueba	1	Técnica aplicada	Plano		
Tipo de tela	Chifón	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	tolerancia rango alto (grados Celsius)	160	tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	tolerancia rango alto (grados Celsius)	175	tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 33

Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Caviar




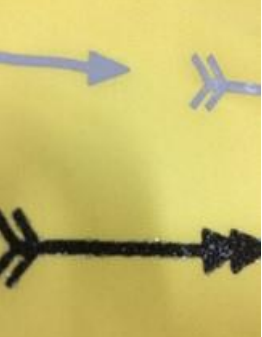
Información de la prueba					
Nro. de prueba	2	Técnica aplicada	Caviar		
Tipo de tela	Chifón	Grosor de malla (hilos por cm)	32-47	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Perlas polímeras	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	tolerancia rango alto (grados Celsius)	150	tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	tolerancia rango alto (grados Celsius)	155	tolerancia rango bajo (grados Celsius)	165	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 34

Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Foil





Información de la prueba					
Nro. de prueba	3	Técnica aplicada	Foil		
Tipo de tela	Chifón	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Metalizada	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	tolerancia rango alto (grados Celsius)	150	tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	tolerancia rango alto (grados Celsius)	155	tolerancia rango bajo (grados Celsius)	165	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 35

Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica flock




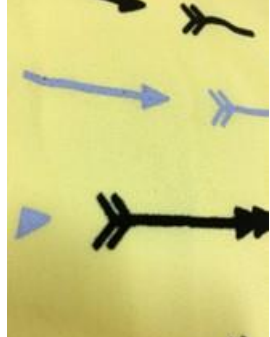
Información de la prueba					
Nro. de prueba	4	Técnica aplicada	flock		
Tipo de tela	Chifón	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Suede	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	150	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	155	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	165	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 36

Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Shimmer

Información de la prueba					
Nro. de prueba	5	Técnica aplicada	Shimmer		
Tipo de tela	Chifón	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Shimmer	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	150	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	155	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	165	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 37

Ficha técnica de prueba en tela Chifón y técnica Full





Información de la prueba					
Nro. de prueba	6	Técnica aplicada	Full		
Tipo de tela	Chifón	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	150	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	155	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	165	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 38

Ficha técnica de prueba en tela Jersey y técnica Plano



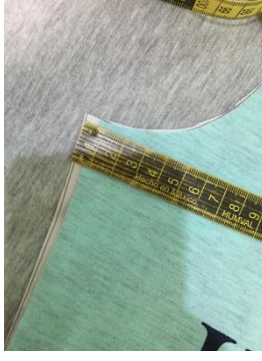


Información de la prueba					
Nro. de prueba	7	Técnica aplicada	Plano		
Tipo de tela	Jersey	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	10		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	175	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 39

Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Caviar





Información de la prueba					
Nro. de prueba	8	Técnica aplicada	Caviar		
Tipo de tela	Jersey	Grosor de malla (hilos por cm)	32-47	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Perlas polímeras	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	160	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 40

Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Foil





Información de la prueba					
Nro. de prueba	9	Técnica aplicada	Foil		
Tipo de tela	Jersey	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	metalizada	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	160	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 41*Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Puff gamuzado*





Información de la prueba					
Nro. de prueba	10	Técnica aplicada	Puff gamuzado		
Tipo de tela	Jersey	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Plasti Puff	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	160	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 42

Ficha técnica de prueba en tela Jersey y flock





Información de la prueba					
Nro. de prueba	11	Técnica aplicada	flock		
Tipo de tela	Jersey	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Suede	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	160	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 43

Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Shimmer






Información de la prueba					
Nro. de prueba	12	Técnica aplicada	Shimmer		
Tipo de tela	Jersey	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Shimmer	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	160	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					
					

Tabla 44

Ficha técnica de prueba en tela Jersey y Full






Información de la prueba					
Nro. de prueba	13	Técnica aplicada	Full		
Tipo de tela	Jersey	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plasti sol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	160	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					
					

Tabla 45

Ficha técnica de prueba en tela Polar y Plano

Información de la prueba					
Nro. de prueba	14	Técnica aplicada	Plano		
Tipo de tela	Polar	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plasti sol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 46

Ficha técnica de prueba en tela Polar y Full print




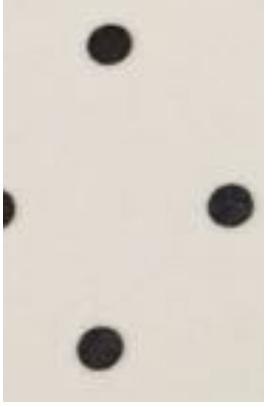
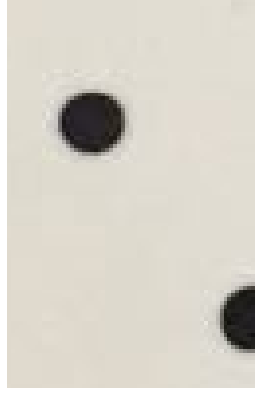

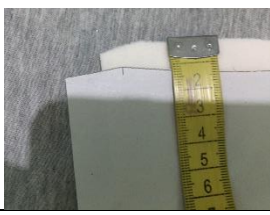
Información de la prueba					
Nro. de prueba	15	Técnica aplicada	Full print		
Tipo de tela	Polar	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plasti sol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	10		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	0		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	150	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					
					
					

Tabla 47

Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Plano





Información de la prueba					
Nro. de prueba	16	Técnica aplicada	Plano		
Tipo de tela	Chalis	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plasti sol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	0		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 48

Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Caviar





Información de la prueba					
Nro. de prueba	17	Técnica aplicada	Caviar		
Tipo de tela	Chalis	Grosor de malla (hilos por cm)	32-47	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plasti sol	Tipo de pigmento	Perlas polímeras	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	0		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 49

Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Foil


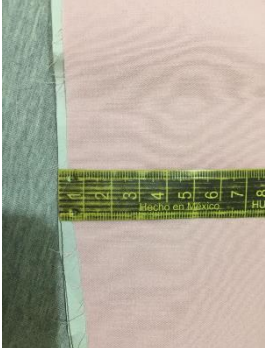


Información de la prueba					
Nro. de prueba	18	Técnica aplicada	Foil		
Tipo de tela	Chalis	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plasti sol	Tipo de pigmento	metalizada	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	0		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 50

Ficha técnica de prueba en tela Chalis y flock




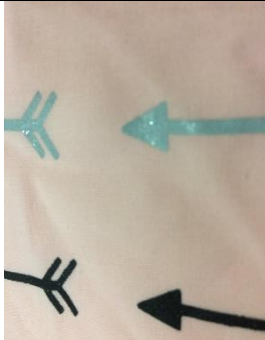
Información de la prueba					
Nro. de prueba	19	Técnica aplicada	flock		
Tipo de tela	Chalis	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	plastisol	Tipo de pigmento	Suede	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	0		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 51*Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Shimmer*





Información de la prueba					
Nro. de prueba	20	Técnica aplicada	Shimmer		
Tipo de tela	Chalis	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Shimmer	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	0		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 52

Ficha técnica de prueba en tela Chalis y Full





Información de la prueba					
Nro. de prueba	21	Técnica aplicada	Full		
Tipo de tela	Chalis	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	3		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	5	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 53

Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Plano

Información de la prueba					
Nro. de prueba	22	Técnica aplicada	Plano		
Tipo de tela	Viscosa	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 54

Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Caviar


Información de la prueba					
Nro. de prueba	23	Técnica aplicada	Caviar		
Tipo de tela	Viscosa	Grosor de malla (hilos por cm)	32-47	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Perlas polímeras	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	15	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 55

Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Foil





Información de la prueba					
Nro. de prueba	24	Técnica aplicada	Foil		
Tipo de tela	Viscosa	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	metalizado	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	15	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 56

Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Puff gamuzado





Información de la prueba					
Nro. de prueba	25	Técnica aplicada	Puff gamuzado		
Tipo de tela	Viscosa	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Plasti-Puff	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	12	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 57

Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y flock






Información de la prueba					
Nro. de prueba	26	Técnica aplicada	flock		
Tipo de tela	Viscosa	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	plastisol	Tipo de pigmento	Suede	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	12	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					
					

Tabla 58

Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Shimmer


Información de la prueba					
Nro. de prueba	27	Técnica aplicada	Shimmer		
Tipo de tela	Viscosa	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Shimmer	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 59

Ficha técnica de prueba en tela Viscosa y Full


Información de la prueba					
Nro. de prueba	28	Técnica aplicada	Full		
Tipo de tela	Viscosa	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	3		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	17	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	165	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	155	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					
					

Tabla 60

Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Plano





Información de la prueba					
Nro. de prueba	29	Técnica aplicada	Plano		
Tipo de tela	Hidrosedal	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	10		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 61

Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Caviar






Información de la prueba					
Nro. de prueba	30	Técnica aplicada	Caviar		
Tipo de tela	Hidrosedal	Grosor de malla (hilos por cm)	32-47	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Perlas polímeras	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	10		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 62

Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Foil





Información de la prueba					
Nro. de prueba	31	Técnica aplicada	Foil		
Tipo de tela	Hidrosedal	Grosor de malla (hilos por cm)	90-120	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Metalizado	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	10		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 63

Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Puff gamuzado





Información de la prueba					
Nro. de prueba	32	Técnica aplicada	Puff gamuzado		
Tipo de tela	Hidrosedal	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	Plastisol	Tipo de pigmento	Plasti-Puff	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	10		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 64

Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y flock





Información de la prueba					
Nro. de prueba	33	Técnica aplicada	flock		
Tipo de tela	Hidrosedal	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	plastisol	Tipo de pigmento	Suede	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	12		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					

Tabla 65

Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Shimmer



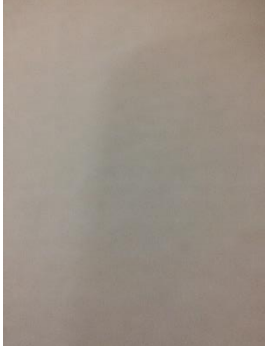




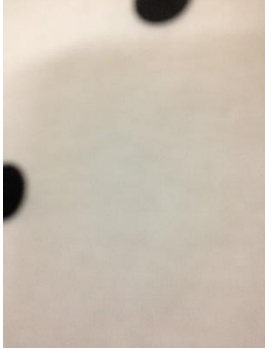
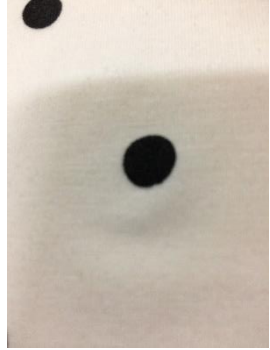

Información de la prueba					
Nro. de prueba	34	Técnica aplicada	Shimmer		
Tipo de tela	Hidrosedal	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Shimmer	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	10		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	10	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño	
					

Tabla 66

Ficha técnica de prueba en tela Hidrosedal y Full

Información de la prueba					
Nro. de prueba	35	Técnica aplicada	Full		
Tipo de tela	Hidrosedal	Grosor de malla (hilos por cm)	61-77	Tipo de emulsión (ml x litro)	10
Tiempo de fijado (segundos)	4	Temperatura de fijado (grados Celsius)	160	Temperatura de hornilla (grados Celsius)	180
Base adhesiva	-	Tipo de pigmento	Plastisol	tiempo de prensado (segundos)	4
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0		Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	10		Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	20	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	170	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	160	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela		Daño del diseño
					
					

Anexo 4. Fichas de resultados de las pruebas de estampado con sublimación

Tabla 67

Ficha técnica de prueba tela Hidrosedal blanco





Información de la prueba					
Nro. de prueba	37	Técnica aplicada	Sublimado directo		
Tipo de tela	Hidrosedal blanco	Tiempo de fijado (segundos)	30	Temperatura de fijado (grados Celsius)	210
Resultados					
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	7	Elongación de la tela – alto (milímetros)	0		
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	5	Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	20		
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	230	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	200	
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	230	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	200	
Muestras					
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento	Daño de la tela		Daño del diseño	
					

Tabla 68

Ficha técnica de prueba tela Polar









Información de la prueba				
Nro. de prueba	38	Técnica aplicada	Sublimado directo	
Tipo de tela	Polar	Tiempo de fijado (segundos)	30	Temperatura de fijado (grados Celsius) 210
Resultados				
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0	Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	10	Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	15	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	230	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	200
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	230	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	200
Muestras				
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento	Daño de la tela		Daño del diseño
				
				
				


Tabla 69

Ficha técnica de prueba tela Chifón

Información de la prueba				
Nro. de prueba	39	Técnica aplicada	Sublimado directo	
Tipo de tela	Chifón	Tiempo de fijado (segundos)	30	Temperatura de fijado (grados Celsius) 210
Resultados				
Elongación de la tela - ancho (milímetros)	0	Elongación de la tela – alto (milímetros)	0	
Encogimiento de la tela - ancho (milímetros)	15	Encogimiento de la tela – alto (milímetros)	15	
Deterioro de la tela	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	230	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	200
Deterioro del diseño	Tolerancia rango alto (grados Celsius)	230	Tolerancia rango bajo (grados Celsius)	200
Muestras				
Diseño de la prueba	Elongación / encogimiento		Daño de la tela	Daño del diseño
				
				

Anexo 5.

Certificado de validación de resultados




*Dirección: General Enríquez y s/n.
Almacén: Bolívar e/ General Enríquez y Amazonas
Teléfonos: 20620089*

Ibarra, 18 de julio de 2018

Yo, José Miguel Estévez, con número de cédula: 100162605-8, propietario de la empresa ARTICA TEXTIL, ubicada en la Calle, General Enríquez s/n junto al Instituto Alberto Enríquez, en la ciudad de Atuntaqui, cantón Antonio Ante, tengo a bien certificar la validez del estudio intitulado: "ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE ESTAMPADO Y SUBLIMACIÓN PARA EVITAR LOS CAMBIOS FÍSICOS QUE SUFRE LOS MATERIALES TEXTILES RAYÓN Y POLIESTER", cuya autora es la señorita: Pamela Estefanía Ponce Ponce, misma que realizó las pruebas técnicas de elongación, encogimiento, tolerancia a los niveles de calor de la tela y diseños en serigrafía y sublimación.

Tengo a bien VALIDAR las pruebas realizadas, así como los procedimientos utilizados en serigrafía y sublimación, técnicas de impresión y aplicación de estas sobre diferentes tipos de telas. Los resultados de las pruebas se encontraron útiles, aptos y de gran importancia práctica para la empresa debido a su aplicación en el mejoramiento de los procesos de serigrafía y sublimación. Es todo cuanto puedo afirmar

Atentamente



José Miguel Estévez
C.I. 100162605-8
Propietario de ARTICA TEXTIL

Anexo 6.

Verificación fotográfica del proceso



Empresa Ártica de la ciudad de Atuntaqui



Verificación de temperatura de sublimado



Control de temperatura de plancha



Hornilla con ventilación sobre la tela



Malla revelada



Pintura plastisol



Pulpo



Toma de medición de tiempos



Toma de tipos de técnicas



Revisión de tipos de pintura



Medición de elongación



Observación del proceso de estampado