



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA TEXTIL**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
“INGENIERA TEXTIL”**

**Tema: DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PANTY  
ANTIDERRAME DE FLUJO MENSTRUAL CON MATERIAL PROTECTOR  
PARA POBLACIÓN FEMENINA EN TRANSICIÓN “NIÑEZ –  
ADOLESCENCIA”**

**ELABORADO POR:**

**VILEMA SATÁN KARLA PAOLA**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**MSC. OMAR GODOY COLLAGUAZO**

**IBARRA-ECUADOR**

**2023**



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

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la ley de educación superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para la cual pongo a disposición la siguiente afirmación:

<b>DATOS DEL AUTOR</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	0604242271-1		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	VILEMA SATÁN KARLA PAOLA		
<b>DIRECCIÓN:</b>	CHIMBORAZO-GUANO COMUNIDAD OLTE SAN FRANCISCO		
<b>E-MAIL:</b>	<a href="mailto:kpstilemas@utn.edu.ec">kpstilemas@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	_____	<b>TELÉFONO CELULAR:</b>	0996771122

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	“DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PANTY ANTIDERRAME DE FLUJO MENSTRUAL CON MATERIAL PROTECTOR PARA POBLACIÓN FEMENINA EN TRANSICIÓN NIÑEZ – ADOLESCENCIA”
<b>AUTORA:</b>	Vilema Satán Karla Paola
<b>FECHA:</b>	25 enero de 2023

<b>PROGRAMA:</b>	Pregrado
<b>TÍTULO POR OPTAR:</b>	Ingeniera Textil
<b>DIRECTOR:</b>	MSc. Omar Vinicio Godoy Collaguazo

## CONSTANCIA

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

En la ciudad de Ibarra, 25 enero de 2023

LA AUTORA:

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a large, loopy oval. The signature appears to read 'Karla Paola Vilema Satán'.

**Karla Paola Vilema Satán**

**C.I.: 0604242271**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CERTIFICACIÓN DEL ASESOR**

En mi calidad de director del Trabajo de Grado presentado por la egresada **Karla Paola Vilema Satán**, para optar el título de **INGENIERA TEXTIL**, cuyo tema es **“DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PANTY ANTIDERRAME DE FLUJO MENSTRUAL CON MATERIAL PROTECTOR PARA POBLACIÓN FEMENINA EN TRANSICIÓN “NIÑEZ – ADOLESCENCIA”**, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte de los opositores que se designe.

En la ciudad de Ibarra, 25 enero de 2023

MSC. OMAR VINICIO GODOY COLLAGUAZO

**DIRECTOR DE TESIS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**DEDICATORIA**

*Al tiempo y espacio que me ha puesto en esta vida y ha dado rienda a mis acertadas o erróneas decisiones. Al esfuerzo y amor de mis padres, a mi familia completa por acompañarme cada día, a mis profesores, maestros de carrera, vida y aula.*

*A mi tribu del cielo (abuelitos) y terrenal por seguirme acompañando y bendiciendo, a la vida en sus cuatro direcciones, a la muerte por seguirme dando vida.*

*A mí hermana Karen por ser una mujer de ejemplo con su seguridad, caídas, confianza y amor.*

*A mí, por la dedicación puesta, proponiéndome disfrutar, aprender, desaprender y crecer durante esta etapa llena de incertidumbre, dejando que la vida misma me forme y a la niña-mujer que llegó enamorada, ilusionada y asustada a un nuevo norte con mente y corazón abiertos, que veía el cielo y pedía la protección de los suyos y del entorno*

*Con todo mi ser,*

**Karla Paola Vilema Satán**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**AGRADECIMIENTO**

*Al ser que me dio mi primer hogar (mami), al corazón que celebro con unas copas mi nacimiento (papi), a los seres que sostuvieron la vida de ellos (abuelitos/as).*

*A mi hermana, ayllu bonita y caótica, amigos (Augusto, Vivi, Majo, Liz, Flor, Naty, Carlitos, Charito y Lili) por ser personas de corazón cálido conmigo, por alimentarme y dejarme entrar a sus hogares. A mis profesores: Ing. Fausto por compartirme su conocimiento y guiar mis pasos de forma tan amena; Ing. Omar por su confianza y exigencia; Ing. Elvis por sostenerme y abrazarme en tiempos de mucho aprendizaje y por hacerme ver que soy humana.*

*Infinita gratitud hacia ustedes,*

*Karla Paola Vilema Satán*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	i
CERTIFICACIÓN DEL ASESOR .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
Capítulo I.....	1
1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Descripción del tema.....	1
1.2 Antecedentes .....	2
1.3 Importancia del estudio.....	3
1.4 Objetivo general.....	4
1.5 Objetivos específicos .....	4
1.6 Características del sitio del proyecto .....	5
Capítulo II .....	6
2 ESTADO DEL ARTE.....	6
2.1 Menarquia .....	6
2.1.1 Factores psicosociales.....	6
2.1.2 Alteraciones físicas.....	7
2.1.3 Alteraciones psicosociales .....	8
2.2 Menstruación.....	9

2.2.1	Paradigmas sociales.....	10
2.2.2	Implicaciones ambientales.....	11
2.2.3	Implicaciones económicas.....	12
2.3	Elementos de gestión menstrual.....	13
2.4	Marco legal.....	15
2.4.1	Legislación ecuatoriana.....	15
2.4.2	Líneas de investigación de la UTN.....	15
2.5	Marco Conceptual.....	16
2.5.1	Textil técnico.....	16
2.5.2	Fibras celulósicas.....	17
2.5.3	Fibras artificiales.....	22
2.5.4	Fibras sintéticas.....	22
2.5.5	Fibras de alto rendimiento para textiles técnicos avanzados.....	24
2.6	Aplicaciones de textiles técnicos.....	24
2.7	Análisis de absorción de materiales.....	25
2.7.1	Contenido de humedad (% de humedad).....	26
2.7.2	Recuperación de humedad (regain):.....	26
2.7.3	Regain estándar.....	26
2.8	Productos absorbentes menstruales.....	27
2.8.1	Toallas sanitarias.....	27
2.8.2	Tampones.....	27
2.8.3	Esponjas marinas.....	27
2.8.4	Copa menstrual.....	28
2.8.5	Disco menstrual.....	28
2.8.6	Toalla de tela.....	28
2.8.7	Ropa interior absorbente.....	29
2.9	Ropa interior inferior femenina.....	30

2.9.1	Enaguas.....	31
2.9.2	Calzones.....	32
2.10	Menarquia – Menstruación .....	34
2.10.1	Menarquia.....	34
2.10.2	Menstruación .....	34
2.10.3	Volumen e intensidad de flujo menstrual .....	36
Capítulo III.....		37
3	METODOLOGÍA .....	37
3.1	Tipos de Investigación .....	37
3.1.1	Investigación analítica .....	37
3.1.2	Investigación experimental.....	37
3.1.3	Investigación de campo .....	37
3.2	Diseño de proceso .....	38
3.2.1	Diseño general .....	38
3.2.2	Diseño muestral .....	40
3.3	Equipos y materiales .....	41
3.4	Desarrollo de prototipo .....	44
3.4.1	Estructuración de tejidos para material protector .....	44
3.4.2	Aplicación del acabado hidrófugo por impregnación en capa 3.....	44
3.4.3	Patronaje y corte de las piezas del prototipo .....	46
3.4.4	Confeción del material protector y panty.....	47
3.5	Pruebas cuantitativas.....	48
3.5.1	Repelencia por pulverización – AATCC Test método 22:2014.....	48
3.5.2	Absorción vertical – AATCC Test método 197:2013 .....	50
3.5.3	Repelencia a líquidos acuosos – AATCC 193:2012 .....	52
3.5.4	Procedimientos domésticos de lavado y secado para textiles– ISO 6330:2000 .....	53

3.5.5	Determinación del tiempo de absorción, capacidad de saturación, fuerza de sujeción y humedad - Prueba INEN 2037:2013 .....	54
3.5.5.1	Tiempo de absorción .....	54
3.5.5.2	Capacidad de saturación .....	55
3.6	Pruebas cualitativas.....	56
3.6.1	Pruebas de confortabilidad y funcionalidad .....	57
Capítulo IV .....		58
4	Resultados y discusión de resultados .....	58
4.1	Resultados .....	58
4.1.1	Prueba de repelencia – AATCC Test método 22:2014 .....	58
4.1.2	Prueba de absorción vertical – AATCC Test método 197:2013 .....	59
4.1.3	Prueba de repelencia a líquidos acuosos – AATCC 193:2012.....	62
4.1.4	Prueba determinación del tiempo de absorción, capacidad de saturación, fuerza de sujeción y humedad - NTE INEN 2037:2013.....	64
4.1.5	Prueba cualitativa de confort y funcionalidad .....	66
4.2	Resultados del Análisis de normalidad y varianza.....	70
4.2.1	Normalidad de datos de la prueba AATCC 197:2013.....	70
4.2.2	Normalidad de datos de la NTE INEN 2037:2013.....	70
4.3	Discusión de resultados.....	72
4.3.1	Discusión de los resultados de la prueba AATCC 22:2014 .....	72
4.3.2	Discusión de los resultados de la prueba AATCC 197:2013 .....	72
4.3.3	Discusión de los resultados de la prueba AATCC 193:2012 .....	73
4.3.4	Discusión de los resultados de la prueba NTE INEN 2037:2013.....	73
4.3.5	Discusión de resultados pruebas cualitativas.....	74
Capítulo V .....		75
5	Conclusiones y recomendaciones .....	75
5.1	Conclusiones .....	75

5.2	Recomendaciones.....	76
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
	ANEXOS.....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la Planta Textil UTN.....	5
Figura 2. Etapas de abstracción del cerebro adolescente .....	8
Figura 3. Collage de plantas y hojas de fibras vegetales.....	20
Figura 4. Hojas de fibras vegetales .....	21
Figura 5. Fibra animal y vegetal.....	22
Figura 6. Aplicaciones de los textiles tecnológicos .....	25
Figura 7. Collage de elementos de gestión menstrual .....	29
Figura 8. Enaguas del siglo XIX .....	31
Figura 9. Enaguas de 1900 .....	32
Figura 10. Cronología de ropa interior femenina .....	33
Figura 11. Fases del ciclo menstrual .....	35
Figura 12. Flujograma general de proceso .....	39
Figura 13. Flujograma muestral .....	40
Figura 14. Máquinas y equipos usados para obtención de acabado antiderrame.....	45
Figura 15. Proceso de impregnación para acabado antiderrame .....	46
Figura 16. Proceso fotográfico de patronaje y corte de las muestras.....	47
Figura 17. Proceso de confección.....	48
Figura 18. Proceso de la prueba AATCC 22-2014 .....	49
Figura 19. Plantilla de medidas y señalización de las muestras verticales.....	51
Figura 20. Proceso de la prueba AATCC 197: 2014.....	51
Figura 21. Clases de gotas de la norma AATCC 193:2012 .....	52
Figura 22. Proceso de la AATCC 193:2012 .....	53
Figura 23. Prueba del tiempo de absorción de la NTE INEN 2037:2013 .....	54
Figura 24. Prueba de la capacidad de saturación de la NTE INEN 2037:2013 .....	56
Figura 25. Resultados prueba AATCC 22-2014 en la capa 3 .....	59
Figura 26. Resultados prueba AATCC 197-2013 en los tejidos de la capa 2.....	61
Figura 27. Resultados prueba AATCC 197:2012 de tejidos capa 1 y 3.....	63
Figura 28. Resultados del tiempo de absorción de los tejidos pre y post lavado INEN 2037:2013.....	65
Figura 29. Resultados de la capacidad de saturación pre y post lavado de la INEN 2037:2013.....	65
Figura 30. Resultados de capacidad de saturación de la INEN 2037:2013.....	66

Figura 32. Resultados cualitativos de la funcionalidad de los panties .....	69
Figura 31. Resultados cualitativos de la confortabilidad .....	69
Figura 33. Normalidad de datos en Past 4 de la prueba AATCC 197:2013.....	70
Figura 34. Normalidad de datos del tiempo de absorción INEN 2037:2013 .....	71
Figura 35. Normalidad de datos de la capacidad de saturación INEN 2037:2013.....	71

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Líneas de Investigación de la UTN .....	16
Tabla 2. Propiedades físicas del algodón .....	18
Tabla 3. Propiedades químicas del algodón .....	19
Tabla 4. Concentraciones de sales inorgánicas en la fibra de vidrio.....	23
Tabla 5. Regain estándar de fibras textiles.....	26
Tabla 6. Volumen del flujo menstrual.....	36
Tabla 7. Componentes para la fase de fichaje y construcción.....	41
Tabla 8. Componentes para la fase de pruebas e impregnación.....	41
Tabla 9. Enseres generales del proceso de pruebas y construcción .....	43
Tabla 10. Materia prima para muestras .....	43
Tabla 11. Preparación del simulador del flujo (solución) .....	43
Tabla 12. Receta de acabado antiderrame .....	45
Tabla 13. Orden operacional de confección.....	47
Tabla 14. Parámetros del proceso lavado 10 3N de James Heal.....	53
Tabla 15. Requisitos de desempeño método de ensayo NTE INEN 2037:2013.....	55
Tabla 16. Resultados del proceso de impregnación y prueba AATCC 22:2014.....	58
Tabla 17. Resultados de la prueba de absorción vertical AATCC 197:2013.....	60
Tabla 18. Resultados de pruebas de repelencia AATCC 193: 2012 .....	62
Tabla 19. Resultados del tiempo de absorción pre/post lavado INEN 2037:2013.....	64
Tabla 20. Resultados de la capacidad de saturación pre y post lavado de la INEN 2037:2013.....	65
Tabla 21. Tabulación de encuesta - Pregunta 1.....	66
Tabla 22. Tabulación de encuesta- Pregunta 2.....	67
Tabla 23. Tabulación de encuesta- Pregunta 3.....	67
Tabla 24. Tabulación de encuesta- Pregunta 4.....	67
Tabla 25. Tabulación de encuesta- Pregunta 5.....	68
Tabla 26. Tabulación de encuesta - Pregunta 6.....	68

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AATCC:	Asociación Americana de Químicos Textiles y Coloristas (Por sus siglas en inglés)
COTEC:	Fundación Para La Innovación Tecnológica Europea
CUICYT:	Centro Universitario de Investigación Ciencia y Tecnología
EGM:	Elementos de Gestión Menstrual
FAO:	Organización para la Agricultura y la Alimentación (Por sus siglas en inglés)
HCU:	Honorable Consejo Universitario
INEC:	Instituto Nacional de Estadística y Censo
INEN:	Instituto Ecuatoriano de Normalización
MHM:	Manejo de Higiene Menstrual
OMS:	Organización Mundial de la Salud
PPP:	Puntadas por Pulgada
NTE:	Norma Técnica Ecuatoriana
UTN:	Universidad Técnica del Norte

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado de laboratorio CTEX.....	89
Anexo 2. Ficha técnica de Resina Centergard D6i.....	91
Anexo 3. Ficha de seguridad de Resina Centergard D6i.....	92
Anexo 4. Ficha técnica de Tela Eco Jersey Algodón Confort Esmerilado .....	93
Anexo 5. Ficha técnica de Tela Eco Lycra Algodón.....	94
Anexo 6. Corte de piezas para pruebas en el foulard .....	95
Anexo 7. Equipos y materiales para proceso de impregnación.....	95
Anexo 8. Preparación de soluciones para acabado hidrófugo.....	95
Anexo 9. Ficha operacional de confección .....	96
Anexo 10. Ficha de materiales .....	97
Anexo 11. Tabla de datos de prueba Spray Tester.....	98

## RESUMEN

La investigación plasma los paradigmas sociales que viven las personas menstruantes como la vergüenza e intimidación, tanto en su entorno social y familiar desde el inicio de su vida “fértil” por la persistencia de tabúes que asocian a la menstruación como algo incómodo o desagradable. Además de implicaciones económicas y la contaminación ambiental que se desencadena por la compra y uso de elementos de gestión menstrual desechables que no reciben ningún tratamiento de desechos. Esto dio apertura al desarrollo de un prototipo de panty menstrual reusable y elaborado con materiales textiles accesibles, como tejidos jersey 100% algodón, mezclas entre algodón y lycra, tejidos hidrófugos, microfibras, entre otros. Es así como, el panty diseñado posee en su estructura un material protector formado por tres capas de tejidos y al converger las propiedades de estos, se obtuvo un textil técnico apto y calificado para ser un panty antiderrame de flujo menstrual. Previamente a la estructuración, los tejidos se analizaron y evaluaron bajo tres métodos de ensayo de la Asociación Americana de Químicos Textiles y Coloristas (AATCC por sus siglas en inglés), mientras que ya confeccionado el material protector fue sometido a una prueba de lavado y secado para textiles bajo la ISO 6330:2000 y evaluado bajo la adaptación de la NTE INEN 2036:2013 y 2037:2013 de Productos de higiene menstrual desechables. Una vez construido el panty en su totalidad, se valoró la confortabilidad y funcionalidad de forma cualitativa, por medio de una encuesta digital dirigida a una muestra de población no probabilística de la comunidad de Olte San Francisco del cantón Guano, en la provincia de Chimborazo, que cumplió diferentes requisitos. Es así como, con los resultados obtenidos se determinó que el prototipo desarrollado, sí es un elemento de gestión menstrual antiderrame, reusable y apto para flujo normal o moderado.

**PALABRAS CLAVES:** *Panty menstrual, menarquia, menstruación, contaminación menstrual, adolescencia*

## ABSTRACT

The research reflects the social paradigms experienced by menstruating people, such as shame and intimidation, both in their social and family environment from the beginning of their "fertile" life due to the persistence of taboos that associate menstruation as something unpleasant or dirty. Furthermore, to economic implications and environmental pollution that is triggered by the purchase and use of disposable menstrual management elements that do not receive any waste treatment. This led to the development of a prototype of a reusable menstrual panty made with accessible textile materials, such as 100% cotton jersey fabrics, blends of cotton and lycra, water-repellent fabrics, microfibers, among others. Thus, the designed panty has in its structure a protective material formed by three layers of fabrics and by converging the properties of these, a technical textile suitable and qualified to be an anti-spill panty for menstrual flow was obtained. Prior to structuring, the fabrics were analyzed and evaluated under three test methods of the American Association of Textile Chemists and Colorists (AATCC), while the protective material was subjected to a washing and drying test for textiles under ISO 6330:2000 and evaluated under the adaptation of NTE INEN 2036:2013 and 2037:2013 for disposable menstrual hygiene products. Once the panty was fully constructed, the comfort and functionality were qualitatively evaluated by means of a digital survey directed to a non-probabilistic population sample from the community of Olte San Francisco in Guano, province of Chimborazo, which met different requirements. Thus, with the results obtained, it was determined that the prototype developed is an anti-spill menstrual management element, reusable and suitable for normal or moderate flow.

**KEYWORDS:** *menstrual panty, menarche, menstruation, menstrual pollution, adolescence*

## Capítulo I

### 1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este capítulo da a conocer una breve descripción del camino que se siguió en esta investigación teórico- práctica para estar alineada a los objetivos, también se da a conocer los antecedentes de este estudio y la importancia de este, resaltando los impactos económicos, sociales y ambientales.

#### 1.1 Descripción del tema

El tema planteado es, el desarrollo de un prototipo de panty antiderrame de flujo menstrual con material protector para población femenina en transición “niñez – adolescencia”. El fin es crear un elemento de gestión menstrual cero invasivo, cómodo, reusable y de bajo impacto ambiental que acompañe a las niñas que están empezando a ser personas menstruantes. Esta creación se llevará a cabo después de ahondar en escritos que expliquen la importancia de esta, conociendo los cambios psicológicos, sociales, físicos, económicos y ambientales que la mujer tiende a normalizar desde los inicios de su vida fértil.

Durante el desarrollo del tema, se aplicaron tres metodologías: analítica, experimental y de campo. Con el primer método, se desglosó el tema para lograr conocer componentes, causas, naturalezas y particularidades del tema planteado, también se realizó el estudio de materiales textiles aptos para el contacto con la zona íntima de la mujer y conseguir la funcionalidad del prototipo, favoreciendo a la salud, higiene y comodidad de la usuaria.

El método experimental permite que con los materiales estudiados se desarrolle la confección del prototipo, el cual será llevado a pruebas cuantitativas de absorción e impermeabilidad en el laboratorio de pruebas físico - químicas de la Carrera de Textiles y con el método de campo se espera recolectar datos e información de las pruebas cuantitativas realizadas a las usuarias infante femeninas. Con las diferentes pruebas se procederá a la discusión de resultados con el fin de redactar conclusiones encaminadas a evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados.

## 1.2 Antecedentes

Según Felitti (2016), algunas instituciones, empresas, organizaciones gubernamentales e internacionales apoyan investigaciones y desarrollo de alternativas ecológicas para el manejo de la higiene menstrual (MHM). Las investigaciones sobre el sangrado menstrual empezaron apenas en el siglo XVIII, cuando la modernidad del lado occidental del continente (América de Norte) empezó a tener mayor interés y control en la asepsia menstrual. En un inicio, incentivó la fabricación de compresas a escala doméstica para uso personal y prontamente comercial, con productos absorbentes que retengan el flujo y reduzcan los olores provocados por el sangrado menstrual.

En principio se comercializaban compresas de tela, cinturones, delantales. La copa menstrual apareció por primera vez en 1930, pero el producto no prosperó por varias razones, los principales fueron, la dureza del material, no concebir la idea de tocarse e introducirse algo en la vagina, sentir la sangre “impura”, entre otros; a finales de 1950 y 1970 con nuevas estrategias de marketing se presentaron dos problemáticas más graves que conllevó a la desaparición de esta. El rechazo de las mujeres a lavar sus copas y las ventas estacionarias. Productos como estos, que en ese entonces no tenían más fin que dar un poco de libertad a la mujer, requerían un contexto social diferente para ser valorado y usado

Según estudios del Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Instituciones de Ingeniería (2018) determinaron que, en muchos casos, las toallas sanitarias/tampones contenían asbesto, que es una sustancia cancerígena y tóxica que aumenta el nivel de sangrado dando una necesidad de cambios más frecuentes y para potencializar la absorción usan rayón, dando origen a shocks tóxicos que producen dolores de cabeza asociados a las infecciones, dolores vaginales y uterino

El desconocimiento sobre estos componentes y el impacto en la salud de la mujer es abrupto al igual que el impacto ambiental que se genera con los desechos. Las mujeres normalmente piensan que las toallas sanitarias son solo tela y algodón; En el caso de los tampones solo algodón, descartando la presencia de plásticos.

Al no tener en cuenta el plástico y que son productos de un solo uso, no logran magnificar la cantidad de desechos que generan durante los días de sangrado y durante todos sus años de fertilidad. La realidad es que, en promedio una mujer llega a usar 240 toallas higiénicas al año y 9600 en su vida fértil. El Banco Mundial actualmente muestra cifras peores,

al dar a conocer que la población de mujeres es de 3.811 millones. Por tanto el número aproximado de toallas higiénicas utilizadas por año es alrededor de 952.750 millones” (Alvarado, et al., 2021, p. 2).

Es así que, en un caso de análisis a 100 mujeres en periodo menstrual se determinó que 85 usan toallas higiénicas porque es el único producto que conocen, 10 usan ropa interior vieja (zona rural) y 5 recurren a tampones o toallas sanitarias. El 26% de estas mujeres indicaron que su frecuencia de cambio es de una vez y el 39% a dos cambios por día, lo que a la larga conlleva a la aparición de infecciones vaginales. Para un 20% cada vez que tienen necesidades fisiológicas y para un 15%, cuando se requiera un cambio por derrames de sangre, pero el 83% de estas mujeres convergen al querer conocer, buscar y optar por la idea de usar productos reutilizables, higiénicos, seguros y accesibles con el fin de tener una mayor libertad en su cotidianidad, higiene y economía (Pote et al., 2020)

Por tal razón, Felitti (2016) indica que es importante que haya un acceso muy fácil para las mujeres de cualquier clase social a este tipo de información, puesto que, en la actualidad los productos para menstruación son muy variados y están comprometidas con la salud, ecología y son anti sistémicas y de empoderamiento para la mujer; Las opciones más demandadas aún son las toallas sanitarias y tampones, sin embargo, las alternativas ecológicas o de bajo impacto ambiental han tenido un crecimiento importante, siendo también parte de este cambio el uso de medicinas naturales

### **1.3 Importancia del estudio**

La población mundial actualmente está viviendo muchos cambios que de a poco se hacen más perceptibles, el que más preocupa, es el climático y necesita acciones rápidas además de eficientes. En la actualidad, gran parte de las nuevas generaciones han desarrollado una conciencia ambiental y el accionar urgente que se requiere.

Todas las problemáticas actuales: políticas, académicas, sociales, armamentistas, industriales, económicas, de género, entre otros, Contribuyen a la contaminación. Las acciones que acompañan estas luchas también suman al cambio climático. Por tanto, desde una lucha de género femenino, se busca desarrollar una alternativa de producto higiénico menstrual cero invasiva, reusable y de larga duración. Un prototipo experimental que absorbe el flujo menstrual fabricado con materiales textiles, volviéndolo una opción de producto que no perjudique la

salud. Para lograr este fin, es fundamental profundizar en los cambios y necesidades que palpan las mujeres y niñas en su etapa menarca.

Pese a que en la actualidad la voz de la mujer es más escuchada y menos opacada aún hay términos como “menarquia, menstruación, sangre, manchas, toallas sanitarias, etc.” que avergüenzan e intimidan a la infanta, a su entorno social y familiar porque persiste el desconocimiento y tabúes que asocian a la menstruación con impureza o algo sucio.

Debido a estas razones, es de vital importancia aportar con un estudio analítico y experimental que contribuya a las opciones de productos para la higiene menstrual y a una inclusión normalizada a acciones o situaciones consecuentes de una menarca sin que se cohíba en su ciclo menstrual.

Beneficiando sobre todo a las adolescentes, a causa de que son las nuevas generaciones las que ya no deben palpar estas situaciones, logrando que sus primeras experiencias no sean incómodas, mucho menos dolorosas, vergonzosas, excluyentes y hasta aterradoras, evitando que su abanico de posibilidades sea muy reducido y que a tan temprana edad normalicen situaciones u acciones que las cohíban por vivir un proceso natural femenino.

#### **1.4 Objetivo general**

- Estructurar un prototipo de panty antiderrame de flujo menstrual con material protector para población femenina en transición “niñez – adolescencia”

#### **1.5 Objetivos específicos**

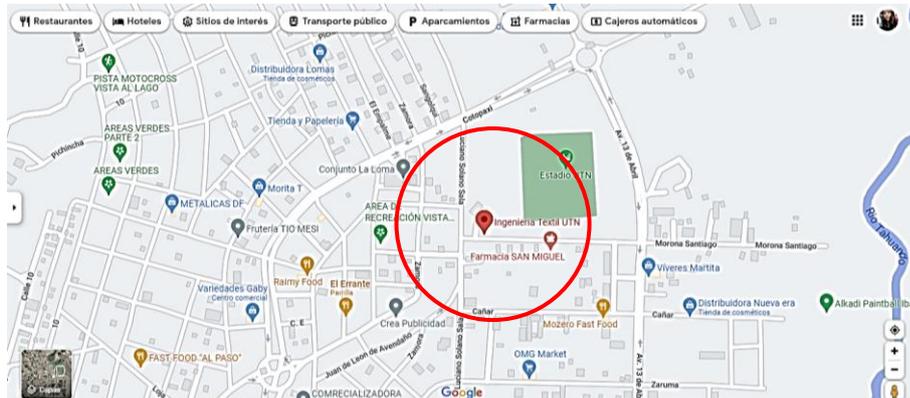
- Investigar bibliográficamente en bases de datos científicas, las propiedades de materiales textiles aptos para el prototipo, procurando la salud e higiene íntima de la mujer, para inhibir los derrames y manchas menstruales
- Diseñar un prototipo de panty con los materiales textiles escogidos, para evitar el derrame según las especificaciones de la ficha técnica propuesta y conseguir la propiedad de absorción- antiderrame
- Elaborar un prototipo de panty bajo las especificaciones técnicas y adaptadas para usuarias infanto femeninas en etapa de menarquia
- Analizar de forma cualitativa confort- funcionalidad, cuantitativa las propiedades de absorción, con pruebas de producto y análisis en laboratorio

## 1.6 Características del sitio del proyecto

La investigación se llevó a cabo en la provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, en los laboratorios de procesos fisicoquímicos de la Planta Textil UTN. Sitio que posee las coordenadas geográficas 0.3782006182046133, -78.12331360973863.

Figura 1.

*Ubicación geográfica de la Planta Textil UTN*



*Nota:* Captura del mapa y señalización marcada (círculo rojo) del establecimiento de la planta académica textil Fuente:(Google Maps, 2022)

## Capítulo II

### 2 ESTADO DEL ARTE

Abarca primeras investigaciones realizadas sobre la menarquia, con los diferentes factores o alteraciones psicosociales y físicas que llegan a vivir las niñas, durante su transición a la adolescencia y también se da a conocer los impactos económicos, sociales y ambientales que se producen a raíz del inicio de la vida fértil.

#### 2.1 Menarquia

Valdés et al. (2013) plantea que la OMS indica que la adolescencia es la etapa que transcurre entre los 10 y 19 años, en este rango de edad aparece en la niña la menarquia o primera menstruación, es consecutivo a todos los cambios puberales que conciernen al desarrollo. La llegada de esta etapa es el indicador máximo de maduración sexual. La edad en la que aparece este primer evento está influenciada en un 50% y 75% por la genética heredada de la madre, también por factores socioeconómicos, nutricionales, salud general, actividad física, peso al nacer, estaciones climáticas, características étnicas y raciales. Científicamente existen datos de que a la población afro y mestiza que habita en las zonas de clima tropical les llega la menarquia a edades más tempranas que a las que habitan en zonas de clima frío.

El estudio de (García et al., 2020) indica que existe una polémica respecto al factor socioeconómico, estos indican que, en mujeres de estratos económicos bajos, la menarquia aparece en una edad más tardía que en mujeres de estratos altos, puesto que las mujeres con mejor condición socioeconómica tienen una mejor nutrición desde el vientre materno, higiene y salud general. Esta misma incidencia se presenta en mujeres que habitan en zonas urbanas y rurales. En 1830 – 1950 en el continente europeo y americano existió una decreciente lineal en la edad de aparición de la menarquia, recién en el 2006 empieza una tendencia de estabilización, pero no en América Latina. En el caso de Ecuador para el 2003 presentaba una edad promedio de 13,8 años para el 2011 era de 12.33 +/- 0.78, esto indica que es una problemática médica y de salud por el aumento de morbilidad y mortalidad, siendo causas contribuyentes, el alto consumo de proteínas animales, peso corporal y el estrés entre padres e hija.

##### 2.1.1 Factores psicosociales

Actualmente, existen varias fuentes tecnológicas de información, sin embargo, los padres, familiares femeninos, profesionales de salud y los institutos educativos siguen siendo

las fuentes primarias y con mayor peso para informar y educar a las niñas sobre aspectos higiénicos, cambios biológicos inmediatos, paulatinos y obvios que ya hayan sido o no percibidos por los cuerpos de las niñas (Electra González & Montero, 2008).

La educación menstrual es un campo bastante complejo, en primera instancia porque existen tabúes del tema y en segunda porque si se desea que sea una educación completa se debe entregar conocimiento en biología, higiene menstrual, apoyo emocional y el significado psicosocial.

En el estudio de González & Montero (2008), que se realizó a 826 adolescentes posmenárquicas de 11 – 19 años, no recordaba la fecha exacta de su menarquia, solo se acercaban a la fecha, si de por medio había un cumpleaños, su año escolar, estación climática o eventos sobresalientes, con esto se logró obtener que el 52,7% de las adolescentes tuvo su menarquia a los 12 y 13 años. El 88,6% había recibido información previa de lo que trataba la menstruación, y para el 81,3% esta información provenía de la madre, pero solo el 78,1% calificó a la información como, “de calidad” y suficiente, por lo que sus reacciones al vivir este momento para un 21,1% fue asustarse, el 23,6% se sintió mal, el 20,5% se sintió extraña, el 4% fue indiferente y solo el 30,8% se sintió feliz.

Gran porcentaje de las niñas y adolescentes indicaron que, hablar sobre la menarquia y menstruación es vergonzoso, y no es un tema que debe tratarse con cualquier mujer, o con varones porque pueden hacer bromas de mal gusto, no lo entienden o las hacen sentir incómodas, a esto, se suma el recelo y la inhibición a muchos eventos, sobresale el que, cuando están en sus días no pueden usar ropa blanca porque pueden mancharse o se nota la toalla sanitaria y eso es vergonzoso.

### **2.1.2 Alteraciones físicas**

Según la definición de varios autores, la adolescencia empieza con la pubertad, se da un sin número de cambios físicos y el resultado de la adolescencia es la maduración completa de los órganos sexuales, y con ella la capacidad completa de reproducción. En el caso de las mujeres esta se determina con la menarquia y en los hombres con la aparición de vello púbico, corporal, axilar y su capacidad de erección y eyaculación (Carretero et al., 2016).

La edad en la que empiezan a notarse estos cambios es entre los 11 y 15 años, aclarando que todos presentan tiempos de desarrollo diferentes. Existe una tendencia de madurez corporal y mental más temprana en las mujeres que en los hombres. Por lo tanto, los cambios físicos

femeninos más notorios es el ensanchamiento de caderas, crecimiento de las mamas, cambio de voz, redistribución de la grasa corporal, aumento de estatura, acné y con ellos cambios no tan visibles como el crecimiento del útero, ovarios, remodelación de la vagina y pelvis, inicio de menstruación y fertilidad, crecimiento de vello púbico – axilar y olor corporal (Monterey R, 2016).

El 45% de adolescentes empieza una regularización menstrual tres años posmenarca, considerando tres aspectos: duración, el intervalo de ciclo a ciclo, intensidad de flujo. A eso se le adiciona las molestias o dolores que presenta en cada ciclo, el estado de ánimo y cambios de humor que presenta pre, durante y post los días de sangrado (Montoya et al., 2012).

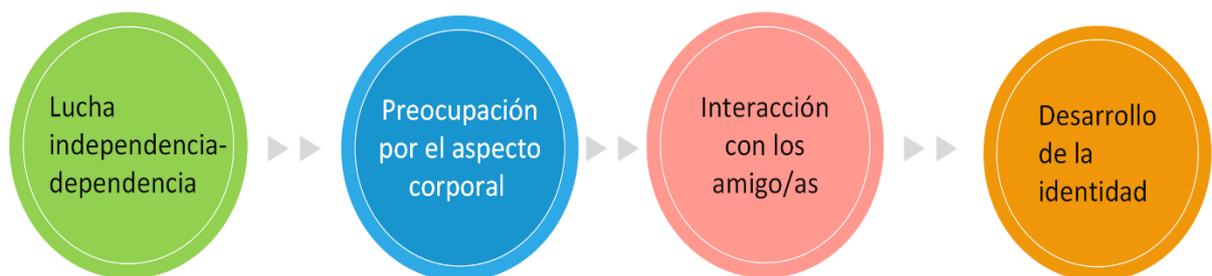
### 2.1.3 Alteraciones psicosociales

El estudio de imágenes cerebrales de adolescentes de 12 a 14 años muestra que, en esta edad se sustituye el pensamiento concreto por una de mayor abstracción, este cambio se da para que tengan una mayor capacidad cognitiva, ética y conductual, que los frena y ayuda a distinguir con claridad y prudencia los riesgos que pueden correr en el presente que están viviendo, dejando de lado, cualquier riesgo a largo plazo.

Iglesias (2013) indica que, en esta etapa de abstracción del cerebro se da el desarrollo psicosocial en las siguientes cuatro etapas:

Figura 2.

*Etapas de abstracción del cerebro adolescente*



Fuente: Adaptado de (Iglesias, 2013)

- **Lucha independencia – dependencia:** Entre los 12 – 14 años, existe una relación con los padres bastante difícil, existe recelo y confrontaciones por libertad, existe un vacío emocional. A los 15 - 17 años, estas actitudes cambian por una reintegración familiar, independencia y madurez, de los 18 – 21 años hay una recuperación de los valores de familia, y mayor conciliación
- **Preocupación por el aspecto corporal:** Se da el rechazo al propio cuerpo por no encajar con los estándares sociales marcados, generando inseguridad y un crecimiento por el interés sexual. En la adolescencia media (15-17 años) existe una mayor aceptación corporal y es más frecuente que las relaciones sexuales se den entre 18 y 21 años, cuando ya hay una aceptación corporal controlada
- **Integración en el grupo de amiga/os:** El desarrollo de vínculos de amistad son de vital importancia para el desapego de los padres y la interacción con el sexo opuesto. En la adolescencia media esta etapa es más intensa por lo que se forman pandillas, clubs por gustos similares por el deporte, música, moda, conductas, entre otros. A los 18 – 21 años baja esta fiebre, el círculo social es más exclusivo y relaciones de pareja moderadas
- **Desarrollo de la identidad:** A los 11-14 años existe un rechazo grande a la intervención de los padres, posteriormente hay una mayor empatía, creatividad y a veces recurren a situaciones de riesgo por sensaciones de impotencia. A los 18- 21 años hay una consolidación realista y racional de valores, moral, religión, sexualidad.

Todo lo mencionado está dentro del periodo de transición niñez-adolescencia con una problemática bastante común, que parte en el querer ser adulto independiente, sin dejar de ser un infante como resultado de todos los cambios hormonales, físicos y psicosociales que viven en su entorno.

## 2.2 Menstruación

La menstruación es la etapa consecuente a la regularización de la menarquia. Al hablar de, con un trasfondo conceptual, este término recibe la siguiente definición:

La menstruación es la descamación natural del revestimiento interno del útero (endometrio), que se acompaña de sangrado. Se produce aproximadamente en ciclos mensuales durante los años fértiles de la vida de la mujer, excepto durante el embarazo. La menstruación empieza en la pubertad (con la menarquia) y cesa definitivamente con la menopausia (Knudtson & McLaughlin, 2019, para. 1)

Al definirse como natural, se vuelve un proceso biológico y sistemático en el organismo de las mujeres, ligado a la capacidad única de gestar una vida en su útero. Esta transición del estado de la niñez a la madurez sexual afirma que, la denominada menstruación posee funciones convexas en el cuerpo de las féminas y son la suma de procesos fisiológicos. Entonces, de este modo los sagrados cuerpos de las mujeres desempeñan de manera perfecta sus ciclos menstruales, dándose libre albedrío a la maternidad.

Para ahondar de manera más extensiva en cuanto a la menstruación, los estudios y acercamientos que giran en torno a este proceso vital fomentan testimonios reales que generan conocimiento y pluralizan definiciones más amplias, en campos que componen la cotidianidad de la vida tanto como a nivel social, económico y ambiental.

### **2.2.1 Paradigmas sociales**

Preexiste una correlación entre la menstruación como evento biológico y los procesos sociales propiamente dichos, influenciados por las creencias históricas que se han transmitido generación tras generación (Gómez Sánchez et al., 2012)

No se debe ahondar demasiado para percibir que perduran señales que muestran la menstruación como algo a vergonzante. En el Antiguo Testamento de la biblia católica aparecen referencias sobre la menstruación relacionadas con el asco, y a la mujer menstruante como inmunda y sucia. Las primeras experiencias que tienen las niñas y adolescentes al iniciar su vida fértil dependen en alto grado del tipo de información y educación que reciben junto a sus posibilidades económicas. Sin embargo, en el lado occidental del continente persisten tabúes y conceptualización que traduce a la menstruación como un símbolo de infortunio, suciedad e impureza. La historia enseña que, todas estas percepciones generaban hacia la mujer un enorme rechazo y aislamiento durante sus días de sangrado (Kohen & Meinardi, 2017; Lillo Muñoz, 2017; Rohatsch, 2015).

Bibliografía especializada en este tema, concurre con una primera afirmación: existe una mirada negativa de la menstruación, es un proceso que ha tendido a ser disimulado, escondido y silenciado. Coloquialmente se encuentra sin fin de términos que conducen a la sociedad a hablar de “aquello que no se nombra”. La palabra indispueta, que refiere a la falta de disposición frente a diversas tareas o, en particular, a tener relaciones sexuales durante este proceso. Este término, así como “esos días”, “la regla”, “la cosa”, “estar mala”, “la enfermedad del mes”, “estar con esa bicha”, “días

femeninos”, “días difíciles” son eufemismos frecuentemente utilizados para referirse a la menstruación y dejan entrever los diversos significados que se le atribuyen (Kohen & Meinardi, 2017, p. 3)

En la actualidad, en un gran porcentaje poblacional persiste la vergüenza y aislamiento reducido puesto que desde el hogar se implanta la percepción de que este proceso natural es una situación vergonzosa, el cual debe ser oculto y tratado con recelo entre mujeres a razón de que es un tema que esta relegado al género femenino, a consecuencia de esto el género masculino tiene poco o nada de interacción y conocimiento sobre lo que una persona menstruante percibe y vive.

Albuja (2021) denuncia que, repetir mensajes que refuercen que la menstruación es exclusivamente para mujeres, causa en chicos trans un rechazo hacia esta. Menstruar está catalogado como “cosa de mujeres” dejando de lado a personas transgénero. Al no existir una educación menstrual para las personas trans, solo se sabe que, al empezar tratamientos hormonales, la menstruación desaparece, pero ni las razones ni cómo funciona la menstruación son socializadas más allá de la lógica de la reproducción. Tan poca importancia tiene la menstruación que, en eventos catastróficos, solo se solicita la donación de alimentos, ropa, pañales, pero no toallas femeninas u otros elementos de gestión menstrual, tampoco están incluidas en las listas de ayuda que las organizaciones sociales o gobiernos pueden brindar. Son pocos los baños públicos que tienen máquinas expendedoras de toallas femeninas o de tampones, tampoco las aerolíneas suelen disponer de estos productos en vuelos internacionales.

### **2.2.2 Implicaciones ambientales**

La publicación de Alvarado et al., (2021) indica que, la industria de productos absorbentes, tiene como producto estrella a las “toallas sanitarias”. Este es un mercado seguro debido a que cada mujer en promedio llega a usar 250 por año. El banco mundial indica que la población menstruante es de 3.811 millones llegando a consumir cerca de 952.750 millones de toallas por año. Estas cifras conllevan a la reflexión de la problemática ambiental que se desencadena por estos productos sintéticos (plásticos) que están acompañados de químicos nocivos, que en conjunto requieren más de 500 años para su desintegración natural. El plástico no es el único problema, la falta de responsabilidad social corporativa que no se interesa en el ambiente y menos en la salud del cuerpo humano porque a largo plazo, los cuerpos menstruantes experimentan quistes, infertilidad, infecciones, cáncer y menos del ambiente.

Las personas menstruantes que recurren a este tipo de productos tampoco son conscientes de lo que a corto, mediano y largo plazo ocasiona el uso de este tipo de productos, todas estas enfermedades están actualmente tan normalizadas y solo se recurre a la industria farmacéutica sin profundizar el porqué de, la incidencia de este tipo de enfermedades va incrementando y ya no solo en personas menstruantes de edad adulta, actualmente también afecta a una población joven.

Hoy en día hay acceso a diferentes dispositivos de gestión menstrual más amigables y libres de químicos, como las esponjas marinas. Desafortunadamente los tampones, copa menstrual, toallas sanitarias convergen en la problemática de ser fabricados con sintéticos y acompañados por envoltorios plásticos de un solo uso que no solo afectan la salud de las usuarias, a estas afecciones médicas, se suman las personas de limpieza que “manejan los residuos”.

Si estos residuos no son depositados en los vertederos terminan contaminando las playas y el océano. En los estómagos de aves marinas se han encontrado aplicadores plásticos de tampón. Estos residuos son patógenos y contaminan aguas subterráneas, arroyos, lagos, enfermando a quienes consumen estas aguas. Aún no se ha desarrollado una forma ecológica de manejar estos residuos, por los químicos de su fabricación y la masividad de consumo, muchos países optan por incinerarlos, provocando una emanación de gases tóxicos. Esto incrementó la huella anual de carbono a 15 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero, y esto resulta ser semejante a quemar 35 millones de barriles de petróleo (Alvarado et al., 2021).

Pocas actividades están destinadas a mitigar las problemáticas ambientales, pero estas deben ser consideradas principalmente en las industrias, empresas de gran o pequeña escala, sumando a sus valores de organización el respeto al medio ambiente, innovación y sostenibilidad.

### **2.2.3 Implicaciones económicas**

En los primeros años del siglo XX, el sistema capitalista de Estados Unidos convirtió a la sangre menstrual como un desecho corporal y una ganancia productiva. Esta industria llamada “Famecare” tomó fuerza a lo largo del siglo XX y XXI, transformando el mensaje que impulsaba al uso de tecnologías de control menstrual por el de ocultar la menstruación (Dietrich, 2018).

Albuja (2021) menciona que, la menstruación se convirtió en un negocio estrella a nivel global porque el flujo menstrual es una realidad de todos los días y da muchos beneficios. Desde un inicio, estos productos no fueron considerados como de primera necesidad, al contrario, en muchos países incluyendo América latina se consideran productos de lujo. Sin tener en cuenta la desigualdad de género y salarial. El INEC en su informe del 2021, dio a conocer que en Ecuador habitan 8 720 919 mujeres frente a 8 547 067 hombres y señaló que el salario recibido por las mujeres es menor al que perciben los hombres, el porcentaje de desempleo es mayor para las mujeres en el sector público y privado, tanto así que en el 2019 el 60,3% de masa salarial era percibida por los hombres y solo el 39,7% por las mujeres. Aun así, en Ecuador las personas menstruantes deben pagar IVA en los productos de MHM (toallas higiénicas, tampones, copas menstruales y demás implementos) y no es diferente en otros países de América Latina porque estos productos están catalogados como “mercancía de lujo” y se paga la tarifa máxima de impuestos. Es así, como el país recauda de este tipo de impuestos USD 6 millones anuales.

### **2.3 Elementos de gestión menstrual**

Moreira (2021) determina que, en la actualidad, se denomina elementos de gestión menstrual a los productos absorbentes usados para conllevar el proceso de la menstruación. A lo largo de la historia se han transformado de ser dispositivos de gestión a ser dispositivos de contención de sangre menstrual. Dentro de estos elementos están las toallas higiénicas (descartables y reutilizables), copas menstruales, esponjas marinas, almohadillas (tampones), y/o ropa íntima absorbente.

Según Felitti (2016) algunas instituciones, empresas, organizaciones gubernamentales e internacionales apoyan investigaciones y desarrollo de alternativas ecológicas para el manejo de la higiene menstrual (MHM). Las investigaciones sobre el sangrado menstrual empezaron apenas en el siglo XVIII, cuando la modernidad del lado occidental del continente empezó a tener mayor interés y control en la asepsia menstrual, en un inicio, incentivó la fabricación de compresas a escala doméstica para uso personal y prontamente comercial con productos absorbentes que retengan el flujo y reduzcan los olores provocados por el sangrado menstrual.

También indica que en un inicio se comercializaba compresas de tela, cinturones, delantales. En la actualidad, los productos para la menstruación son muy variados. Las propuestas actuales están comprometidas con la salud, ecología, son anti sistémicas y de empoderamiento para la mujer, los más comunes aún son las toallas sanitarias y tampones, sin

embargo, las alternativas ecológicas o naturales han tenido un crecimiento importante siendo parte de este cambio también los medicamentos naturales

La copa menstrual apareció por primera vez en 1930, pero el producto no prosperó por varias razones. Los principales fueron, la dureza del material, tocar e introducirse algo en la vagina, sentir la sangre “impura”, entre otros, A finales de 1950 y 1970 con nuevas estrategias de marketing se presentaron dos problemáticas más graves que conllevó a su desaparición, el rechazo de las mujeres a lavar sus copas y las ventas estacionarias. Productos como estos, que en ese entonces no tenían más fin que dar libertad a la persona menstruante, necesitaba un contexto social y diferente para ser valorado y usado (Felitti, 2016)

Actualmente, la conciencia y el cuidado por la salud, ambiente y economía tiene gran importancia. Un estudio realizado por Pote et al., (2020) que evaluaba las prácticas de higiene menstrual, indicó que en los años iniciales de menstruación o etapa menarca (8 a 16) en este tiempo aún tienen restricciones en sus días de sangrado con cierto tipo de comida, su asistencia a clases, trabajos, eventos religiosos. Muchos de estos, dependen de las posibilidades económicas, creencias y grupo social que obligan o no a que la mujer tenga un aislamiento. Tanto así, que, en un caso de análisis a 100 mujeres en periodo menstrual, se determinó que 85 usan toallas higiénicas porque es el único producto que conocen, 10 usan ropa interior vieja (zona rural) y 5 recurren a tampones o toallas sanitarias.

El 26% de estas mujeres indicaron que su frecuencia de cambio es de una vez y el 39% a dos cambios por día, lo que a la larga conlleva a la aparición de infecciones vaginales. Para un 20% cada vez que tienen necesidades fisiológicas y para un 15%, cuando se requiera un cambio por derrames de sangre, más el 83% de estas mujeres convergen al querer conocer, buscar y optar por la idea de usar productos reutilizables, higiénicos, seguros y accesibles con el fin de tener una mayor libertad en su cotidianidad, higiene y economía

Sin embargo, Felitti (2016) indica que también hay un movimiento catalán que posiciona el “sangrado libre” y esto implica que la menstruación se viva sin ningún elemento que retenga o recolecte la sangre menstrual, aludiendo que el sangrado libre es como volver a aprender a ir al baño, en el momento justo cuando el cerebro manda las señales al cuerpo. El sangrado libre es escuchar el bajo vientre y mover voluntariamente la musculatura del útero para expulsar la sangre, obteniendo beneficios en la musculatura genital, menor dolor menstrual, aumento del placer sexual y facilismos durante los partos.

## **2.4 Marco legal**

### **2.4.1 Legislación ecuatoriana**

Dentro de la última modificación de la legislación ecuatoriana, en el Capítulo Primero de Inclusión y equidad, se encuentra el siguiente articulado (Asamblea Constituyente de Montecristi, 2008)

**Art. 347.-** Será responsabilidad del Estado

- Literal 4. Asegurar que todas las entidades educativas impartan una educación en ciudadanía, sexualidad y ambiente, desde el enfoque de derechos
- Literal 6. Erradicar todas las formas de violencia en el sistema educativo y velar por la integridad física, psicológica y sexual de los estudiantes

Así mismo en la sección octava de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, se encuentra el siguiente articulado (Asamblea Constituyente de Montecristi, 2008).

**Art. 385.-** El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco de respeto al ambiente, naturaleza, vida, culturas y soberanía, tendrá como finalidad:

- Literal 1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
- Literal 3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir

Los artículos expuestos sustentan que el desarrollo de esta investigación aporta al cumplimiento de las responsabilidades del estado y está dentro de la sección de ciencia, tecnología e innovación.

### **2.4.2 Líneas de investigación de la UTN**

El Centro Universitario de Investigación Ciencia y Tecnología (CUICYT) bajo los propios intereses de las carreras de grado que ofrece la UTN a la ciudadanía, tiene en vigencia, las siguientes diez líneas de investigación bajo la resolución N° 122 – SO – HCU – UTN (Universidad Técnica del Norte, 2021).

Tabla 1.

*Líneas de Investigación de la UTN*

Nº	Líneas de Investigación
1	Producción Industrial y Tecnología Sostenible
2	Desarrollo Agropecuario y Forestal Sostenible
3	Biotecnología, Energía y Recursos Naturales Renovables
4	Soberanía, Seguridad e Inocuidad Alimentaria Sustentable
5	Salud y Bienestar Integral
6	Gestión, Calidad de la Educación, Procesos Pedagógicos e Idiomas
7	Desarrollo Artístico, diseño y publicidad
8	Desarrollo Social y del Comportamiento Humano
9	Gestión, Producción, Productividad, Innovación y Desarrollo Socioeconómico
10	Desarrollo, aplicación de software y cyber security (seguridad cibernética)

Fuente: (Universidad Técnica del Norte, 2021)

La investigación que se llevó a cabo está dentro de la primera línea, puesto que se planteó como objetivo desarrollar un prototipo de producto que puede ser de producción industrial y es un aporte que disminuye el impacto ambiental que genera la menstruación.

## 2.5 Marco Conceptual

Este apartado da a conocer definiciones de los términos más relevantes que se tomaron en cuenta para el desarrollo de esta investigación.

### 2.5.1 Textil técnico

La fundación COTEC (2014) que impulsa la innovación tecnológica en Europa, define al textil técnico como un material o producto textil que posee propiedades específicas para lograr una función al adaptarse a un entorno con cualidades específicas, además de responder a exigencias técnicas como la ligereza, rendimiento mecánico – térmico, conductividad, resistencia al fuego. Pocas veces son productos de indumentaria o de hogar porque la funcionalidad que se busca obtener sobresale ante la estética. Normalmente, se consigue este tipo de textiles gracias a la unión de dos o más de los siguientes materiales: gomaespumas, películas, polvos, resinas y plásticos

Los materiales de fabricación siempre dependerán de la finalidad o funcionalidad, naturaleza y severidad requerida para el textil en desarrollo y se acude al uso de fibras naturales, artificiales y sintéticas (Ahmad et al., 2020).

### **2.5.2 Fibras celulósicas**

#### **a) Lino (LI)**

Fibra vegetal que según Lockuán (2013) su composición química es de 65% celulosa, 16% de hemicelulosa, 3% de pectinas y el resto es humedad, lignina, grasas y cenizas. Las fibras elementales miden de 10 a 60 mm, pero la fibra textil, oscila entre 200 a 400 mm, con un diámetro de 10 a 35 micras. El color de la fibra cruda depende del proceso de extracción (enriado), varía, desde blanco (químico), amarillento (en agua) hasta gris plata a verdoso (en tierra). Gran capacidad para absorber humedad, produciendo una sensación de confortabilidad. Sensible a los ácidos, resistente a solventes y álcalis. Las fibras absorben y liberan el agua rápidamente, haciéndola comfortable para vestir en climas cálidos.

#### **b) Yute (JU)**

La fibra es extraída de mayor proporción de la corteza de la planta del yute blanco y en menor proporción del yute rojo. Posee un brillo sedoso dorado. El cultivo casi no necesita fertilizantes y plaguicidas. Una cosecha por hectárea rinde casi dos toneladas de yute seco. Sus fibras miden de 1 a 4 m, con un diámetro de 17 a 20 micras, compuestas mayormente por celulosa y lignina. Su obtención es por enriado biológico en agua o cintas (Organización para la Agricultura y la Alimentación [FAO], n.d).

#### **c) Cáñamo (HA)**

Se obtiene del Cannabis sativa. Tiene usos agrarios, industriales y textiles –por sus aplicaciones. Es cotizada como la máxima fibra ecológica, por no requerir ningún químico para cultivarse. Se fabrican pijamas, sábanas hasta telas resistentes y cuerdas fuertes. La situación del cannabis esta recientemente con seis licencias de cultivo. Es una fibra antibacteriana, con protección UV, anti-olores, orgánica, delicada económica y resistente en ambientes naturales, también ofrece un buen camuflaje (Villegas & González, 2013)

#### **d) Ramio (RA)**

Lockuán (2013) indica que esta fibra procede de la planta Boehmeria nivea, originaria de China, que mide entre 1 a 2,5 m. Posee un 72% de celulosa, esto hace que sea la segunda

fibra más celulósica, después del algodón. La fibra original es de color amarillo y castaño y luego de pasar por un blanqueo químico adquiere un color blanco níveo. La longitud promedio es entre 60 a 260 mm, posee un diámetro entre 20 a 30 micras. Se tiñe con colorantes directos, naftoles, tinas, sulfurosos y reactivos. Es sensible a ácidos y resistente a solventes y álcalis.

Las fibras ya mencionadas sobresalen por sus propiedades mecánicas, las fibras siguientes sobresalen por el confort que aportan en sus aplicaciones.

#### e) Algodón (CO)

La fibra de algodón se obtiene de la planta que pertenece al género *Gossypium*, en este género existen múltiples especies. Su fruto o fibra es en forma de vello y encapsula de 15 a 20 semillas envueltas en una borra muy larga y blanca que se desenrolla y sale al abrirse la cápsula (Peñañiel, 2011).

- **Propiedades físicas**

Entendiendo por propiedades físicas, a las que están ligadas principalmente a la estructura visible, medible y palpable del objeto, sustancia o materia. Normalmente estas propiedades son cambios reversibles. Ver Tabla 2

Tabla 2.

*Propiedades físicas del algodón*

<b>Propiedades</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>
		Muy fino: 4
Finura	Micronaire	Fino: 4-5 Grueso: > 6
Color		factores climáticos
Resistencia	g/den	3 – 6
Higroscopicidad	%	8,5
Peso específico	g/cm	1,45 – 1, 60
Absorción	%	7 – 11
Elongación	%	3

<b>Propiedades</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>
Alargamiento	Ruptura	Normal: 3 -7 En húmedo: 9,5
Punto de fusión		No se funde
Cerca de la flama		No se funde, ni se encoge
En la flama		Arde
Fuera de la flama		Arde con un brillo anaranjado
Cenizas		Gris, muy ligera de bordes suaves

*Nota:* Las propiedades que no poseen unidad de medida es solo valorada por su comportamiento. Fuente: (Guaján, 2019)

- **Propiedades químicas**

Concibiendo que son las propiedades que pueden alterar la estructura interna o molecular al entrar en contacto con sustancias químicas ajenas y solo son percibidos una transformación de la materia.

Tabla 3.

*Propiedades químicas del algodón*

<b>Propiedad</b>	<b>Datos de referencia</b>
Efecto de los ácidos	Sensible
Efecto del álcali	Resistente
Olor	Papel quemado
Efectos de los solventes orgánicos	Resistente
Acción a la luz solar	Sensible
Afinidad tintórea	Buena
Absorción de colorante	Buena

*Nota:* Comportamiento del algodón frente a agentes químicos. Fuente: (Guaján, 2019)

**f) Seda (SE)**

La seda es una fibra de origen animal al estar hecha por gusanos Bombyx Mori, su obtención es un proceso que irrumpe la vida de los gusanos al ser desechados vivos en un tanque de agua hirviendo cuando el capullo se ha terminado de formar para que no rompan el capullo. No obstante, la nueva “seda pacífica” se obtiene de los capullos de los gusanos que ya se han convertido en mariposas, por tanto, ya han volado y abandonado los capullos. A diferencia del resto de fibras naturales, esta es un filamento de +/- 800 m con brillo, suavidad y refracta la luz solar (Villegas & González, 2013).

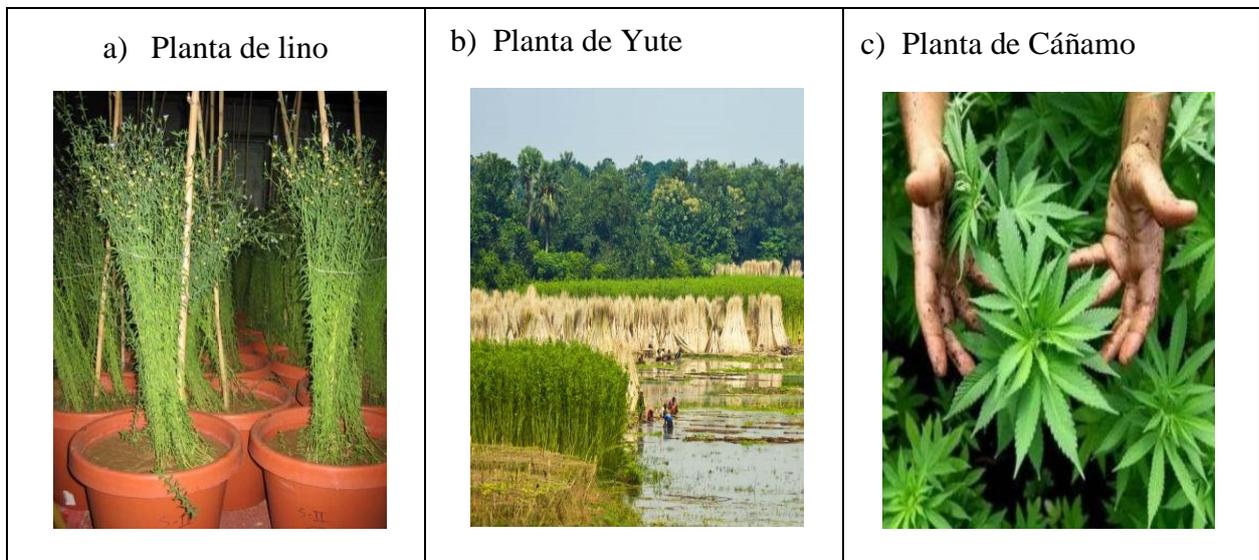
**g) Bambú**

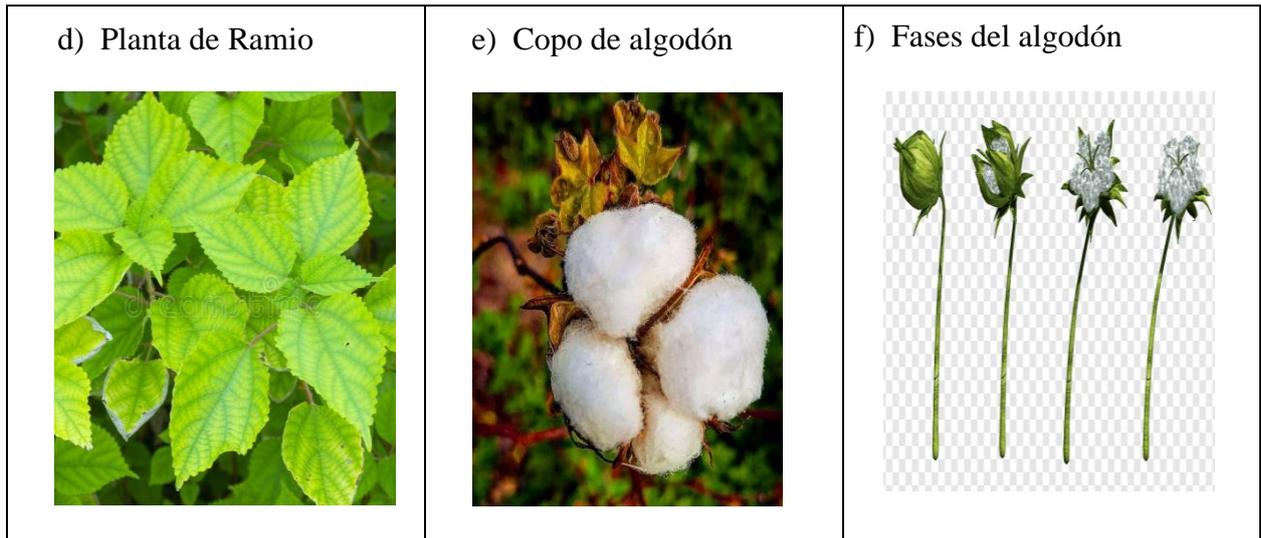
El bambú también conocido como caña guadua, es una fibra nueva que se obtiene por un proceso desarrollada por la Universidad de Pekín. Es extraída al 100% de la pulpa de la caña, son cultivos de ciclos renovables cortos con alto valor ecológico. Es biodegradable, no necesita pesticidas al poseer una sustancia natural denominada kun de bambú que protege la planta de plagas. Posee la capacidad d recuperar suelos desgastados y reduce las emisiones de gases de efecto invernadero (Guaján, 2019).

A continuación,

Figura 3.

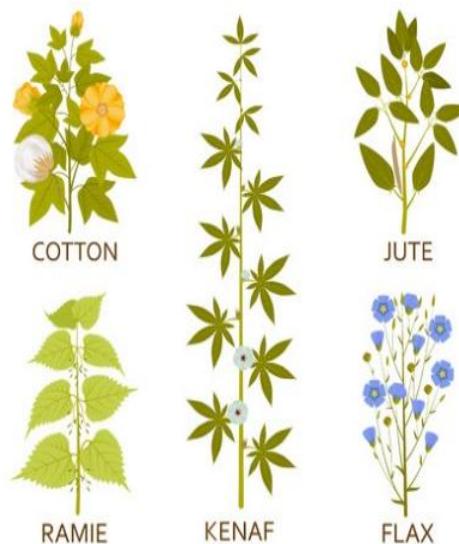
*Collage de plantas y hojas de fibras vegetales*





*Nota:* a) Cultivo de Lino en invernadero de suelo; b) Cultivo de Yute en la costa de Bengala. Fuente: (Ecológicos, 2022); c) Variante de la marihuana Recibe el nombre de cannabis Sativa. Fuente (Diario la Hora, 2021); d) Cultivo de Lino en invernadero de suelo. Fuente: (Sebastián, 2007); e) Algodón en fase de recolección. Fuente: (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas., s/f); f) Fases de desarrollo del copo de algodón. Fuente: (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas., s/f)

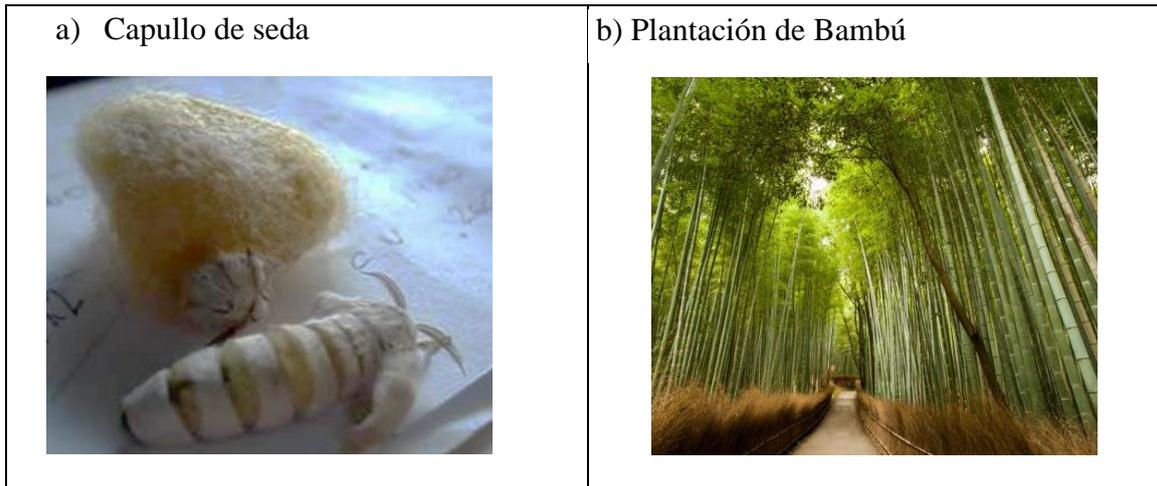
Figura 4. Hojas de fibras vegetales



*Nota:* Traducción correspondiente, cotton = algodón, ramie = ramio, kenaf = Hibiscus cannabinus, jute = yute, flax = lino. Fuente: (Klerik78, s/f).

Figura 5.

*Fibra animal y vegetal*



*Nota:* a) Ruptura del capullo y salida del gusano al finalizar su metamorfosis.

Fuente: (Flores, 2019); b) Bambú de 30m de altura, desarrollado en seis semanas en una plantación de siete años. Fuente:(La Portada Canadá, 2020)

### 2.5.3 Fibras artificiales

#### a) Rayón viscosa (CV)

Lockuan (2013) indica que se obtiene a partir de la pulpa de celulosa extraída de ciertos árboles (como abetos, eucaliptos, hayas y bambús) y del línter del algodón, por el proceso del bisulfito. Por una maceración posterior se transforma en álcali-celulosa y al tratarla con disulfuro de carbono, en xantato de celulosa. Esta masa altamente viscosa – de allí le da el nombre a la fibra – es disuelta con soda cáustica y filtrada, se deja desgastados o degradados y ayuda a reducir las emisiones de gases que provoca el efecto invernadero madurar para recuperar la celulosa, y luego es extrusionado en hileras dotadas de potentes bombas. Después de la extrusión, los filamentos pasan por un baño de coagulación con ácido sulfúrico para solidificar los filamentos.

### 2.5.4 Fibras sintéticas

#### a) Poliéster (PES)

Polímero sintético, fibra compuesta en un 85% de un éster ácido, sustituto de un ácido carboxílico aromático, inclusive sustituido por unidades de tereftalato. La fibra puede formar una cadena larga de polímero sintético. El poliéster es un término químico que se puede dividir en “poli” que significa mucho y “éster” que es una base química orgánica, el ingrediente

principal utilizado en la fabricación del poliéster es el etileno que se deriva del petróleo y el proceso químico que produce el ácido de poliéster se denomina polimerización (Celin Meneses, 2020).

### **b) Polipropileno (PP)**

Está formado por polimerización del propileno, por su naturaleza química no genera problemas alérgicos. Posee una resistencia a la abrasión muy buena que sólo es superada por la poliamida. Sus propiedades químicas indican que se encoge a partir de los 70° C y se funde a los 135° C. Su capacidad de aislamiento térmico es el más bajo entre las fibras textiles. Se debe tener precaución en el planchado y con los disolventes orgánicos. Es menos estable a la luz solar que el polietileno (Lockuán Lavado, 2013).

### **c) Vidrio**

Las fibras de vidrio se forman a partir de mezclas complejas de silicatos y borosilicatos, conteniendo sodio, potasio, calcio, magnesio, aluminio, y otras sales. El prepolímero silicato-borosilicato se prepara mediante mezcla y fusión de las siguientes sales inorgánicas en las siguientes concentraciones:

Tabla 4.

*Concentraciones de sales inorgánicas en la fibra de vidrio*

<b>Sales inorgánicas</b>	<b>Concentraciones</b>
óxido de silicio (sílice)	50 – 65%
óxido de calcio	15 – 25%
óxido de aluminio (alúmina)	2 – 18%
óxido de boro	2 – 15%
otros óxidos	1 – 10%

Fuente: (Lockuán, 2013)

El cristal, en forma de pequeñas canicas, se lleva a un horno eléctrico a altas temperaturas (>800° C) para hilarlo por fusión en filamentos lisos. Las cadenas resultantes de silicato-borosilicato no están ordenadas dentro de la fibra, y la estructura es totalmente amorfa. El vidrio es en realidad un líquido subenfriado que exhibe características de flujo extremadamente lento pero observables con el tiempo (Lockuán Lavado, 2013).

#### **d) Acrílica (PAC)**

Se obtiene a partir del propileno, del acetileno o del etileno, tratados con amonio, su elevado punto de fusión hace inviable la hilatura por fusión, se puede obtener por hilatura en seco o húmedo. Los acrílicos hilados en seco son más brillantes y tienen, normalmente, 7 un tacto más suave. Las fibras de acrílico están formadas por macromoléculas lineales que contienen en su cadena un mínimo de 85% de acrilonitrilo (Maldonado, 2018).

#### **e) Microfibra**

Lockuan (2013) la describe como, una fibra que posee una finura menor a 1 decitex o 1,1 denier. Se pueden obtener por: disolución química, distorsión mecánica o falsa torsión. Su textura imita la seda natural, cueros, abrigos y se puede usar en aplicaciones biológicas (arterias artificiales, separadoras de células de sangre, retentores de enzimas). En la tesis de (Ocaña, 2016) indica que los tejidos toalla de microfibra absorben siete veces su propio peso, se seca en menos tiempo y posee propiedades antibacterianas por lo que en un ambiente húmedo difícilmente se forman hongos o bacterias y esto inhibe la aparición de malos olores.

### **2.5.5 Fibras de alto rendimiento para textiles técnicos avanzados**

#### **f) PVC**

El polímero es un sólido duro rígido, que al ser usado como material de recubrimiento para los textiles técnicos se debe cambiar a un film que es suave y flexible. Esto es posible debido a la notable propiedad de PVC, la capacidad de los polímeros en polvo de absorber grandes cantidades de líquidos no volátiles orgánicos (Zurita, 2013)

## **2.6 Aplicaciones de textiles técnicos**

La evolución esperada del crecimiento para los distintos subsectores de los textiles de técnicos se ha distinguido estas doce áreas de mercado principales (COTEC, 2014):

La tendencia de consumo en España de productos textiles técnicos es que se acerque progresivamente a las pautas de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón, países donde el vestuario tiene un menor peso relativo en beneficio del textil-hogar y especialmente de los textiles técnicos e industrial. La evolución esperada del crecimiento para los distintos subsectores de los textiles de usos técnico se ha distinguido estas doce áreas de mercado principales (COTEC, 2014).

Figura 6.

*Aplicaciones de los textiles tecnológicos*



*Nota:* Ramas tecnológicas para el desarrollo y de los textiles tecnológicos Fuente: (COTEC, 2014)

## 2.7 Análisis de absorción de materiales

Lockuán (2013) indica que todas las fibras textiles, ya sean naturales (animales, vegetales, minerales) o manufacturadas (artificiales, sintéticas) tienen la propiedad de contener en su constitución física una cierta cantidad de agua. A esta propiedad se la denomina higroscopicidad y se expresa de dos formas: Contenido de humedad (% de humedad) y recuperación de humedad (regain). Las fibras presentan un regain mayor al % de humedad.

### 2.7.1 Contenido de humedad (% de humedad)

Cantidad de humedad de una muestra antes del secado que se indica en porcentaje. Se expresa con la siguiente formula:

$$\%H = \frac{\text{peso humedo (ph)} - \text{peso seco (ps)}}{\text{peso humedo (ph)}} * 100 \quad (1)$$

### 2.7.2 Recuperación de humedad (regain):

Recuperación de humedad expresada en porcentaje del peso de la muestra seca. Se calcula con la fórmula

$$\%R = \frac{\text{peso humedo (ph)} - \text{peso seco (ps)}}{\text{peso seco (ps)}} * 100 \quad (2)$$

### 2.7.3 Regain estándar

Cantidad de agua o humedad que posee una fibra en relación con su peso seco en condiciones normales (determinado en un laboratorio de ensayo a  $21 \pm 2^\circ \text{C}$  y  $65 \pm 2\%$  de humedad relativa). También se denomina tasa legal de humedad.

Tabla 5.

*Regain estándar de fibras textiles*

<b>Tipo de fibra</b>	<b>Regain Estándar (%)</b>
Acrílico	1,5
Algodón fibra	8,5
Algodón hilo crudo	7,0
Lana lavada	17,0
Lana hilo cardado	17,0
Lana peinado o cardado	16,0
Poliéster	0,4
Rayón viscosa	11
Spandex	1,3
Yute	13,75

Fuente: (Lockuán, 2013)

## **2.8 Productos absorbentes menstruales**

Son tecnologías desarrolladas para acompañar y dar sentido a los modos sociales de menstruar, vivenciar, pensar, sentir y hablar sobre la menstruación. Se caracterizan por estar destinadas a un ocultamiento y tratamiento al sangrado de las personas menstruantes y están en el mercado de la “higiene” menstrual (Azcue & Patiño, 2018).

### **2.8.1 Toallas sanitarias**

Producto absorbente estructurado con capas de algodón, malla y en su centro contiene un absorbente de celulosa combinada con gel (SAP, polímero super absorbente) y retiene cantidades extremadamente grandes de líquido en relación con el peso de su masa. Tiene una duración de tres o las horas que la usuaria considere de acuerdo con el nivel de flujo y después es arrojada a la basura para entrar en un periodo de descomposición que dura alrededor de 500 años (González Quintero & Briceño Quintero, 2021).

### **2.8.2 Tampones**

Material cilíndrico con punta y cordón, es un absorbente fabricado con algodón, rayón, aditivos y químicos es insertado dentro de la vagina para absorber la sangre menstrual, a modo que absorben la sangre estos se expanden dentro de la vagina hasta saturarse, su duración es de seis horas y después debe ser retirado al halar de la cuerda que queda fuera de la vagina para luego ser desechado, también posee un periodo de descomposición de aproximadamente 500 años. Este producto suele estar acompañado por un aplicador de cartón o plástico para una inserción más fácil (Unicef, 2020).

Estudios de toxicología indican que al tener un acceso directo al torrente sanguíneo hay una contaminación con los residuos de pesticidas del algodón, aparte que favorecen a un ambiente de crecimiento bacteriano y con mayor riesgo de sufrir el síndrome de shock tóxico o SST (González Quintero & Briceño Quintero, 2021).

### **2.8.3 Esponjas marinas**

Naturalmente es un ser vivo invertebrado, sin sistema nervioso que habita dentro del mar, su estructura es porosa y acanalada permitiendo circular el agua, absorber alimentos y oxígeno. Se data que este dispositivo fue usado desde los tiempos de Cleopatra para la higiene corporal y menstrual. Esta esponja es insertada dentro de la vagina para absorber la sangre, a diferencia del tampón, si esta se satura empieza a drenar, se pueden usar dos esponjas al mismo

tiempo, esto depende de la intensidad de flujo. Su material natural es hipoalergénico y no se han prescrito casos de síndrome de shocks tóxicos en los países de Grecia, Alemania y España que son, donde sí está regularizado su uso. (DAE, s.f).

Las investigadoras González & Briceño (2021) enseñan que su limpieza consiste en hacerla hervir durante tres minutos y su duración puede durar hasta seis meses, antes de la inserción debe ser remojada con agua potable y escurrida. No es recomendable el uso en personas menstruantes que tienen una tendencia al desarrollo de hongos y bacterias.

#### **2.8.4 Copa menstrual**

González & Briceño (2021) indican este es un dispositivo en forma de campana fabricado con silicona médica hipoalergénica, látex o plástico quirúrgico a base de polímeros naturales (proteínas y polisacáridos biocompatibles). Es insertado en la vagina para recoger la sangre por un periodo de 3 a 12 horas (dependiendo del flujo) sin crear un ambiente de desarrollo bacteriano, debido a que dentro, no queda ningún tipo de residuo. Su funcionalidad se prolonga hasta 10 años, siempre que tenga el cuidado correcto con la esterilización. Su descomposición toma alrededor de 100 años, pero si pasa por un proceso de degradación térmica superior a 200° C se pulveriza. No puede ser usado por todas las personas menstruantes porque presenta complicaciones con determinadas fisiologías, al momento aun no existen estudios de correlación con la aparición de shocks tóxicos.

#### **2.8.5 Disco menstrual**

Dispositivo de características semejantes a la fabricación de una copa menstrual, se diferencia por su forma de diafragma y poseer un cordón de silicona para su extracción y se ubica debajo del cuello uterino. Es apto para menstruantes que tienen el piso pélvico debilitado o gustan de tener relaciones sexuales durante los días de sangrado (González Quintero & Briceño Quintero, 2021)

#### **2.8.6 Toalla de tela**

Toallas estructuradas por capas de tela de algodón, microfibra absorbente y una impermeable unidas por costuras de máquinas de confección adaptada con broches o botones inoxidables para que puedan tener una sujeción similar a la de las toallas sanitarias desechables. Este producto no contiene aditivos químicos ni fragancias que afectan el pH de la vagina. Su duración recomendada es de 5 años, sin embargo, se sugiere el cambio de la capa absorbente en un periodo más corto (González Quintero & Briceño Quintero, 2021).

### 2.8.7 Ropa interior absorbente

Llamados en el mercado como pantis menstruales, presentan la forma de la ropa interior. En sus inicios este intento sustituir a los tampones durante el siglo XX. Los panties se usaban en una parte del ciclo menstrual ya que estos no funcionaban en todas las etapas de esta. (Impacto Ambiental y Económico del Uso de Productos de Higiene Íntima Femenina, n.d.-b), tal como se muestra a continuación:

Figura 7.

*Collage de elementos de gestión menstrual*

<p>a) Toalla Sanitaria desechable</p> 	<p>b) Tampón desechable</p> 
<p>c) Esponja marina</p> 	<p>d) Copa menstrual</p> 

<p>e) Toallas de tela</p> 	<p>f) Ropa interior absorbente</p> 
<p>g) Disco menstrual</p> 	<p>h) Panty menstrual o absorbente</p> 

*Nota:* a) Producto de mayor uso por su precio accesible y uso fácil. Fuente: (González & Briceño, 2021); b) Producto de uso medio, precio menos accesible y dificultad media de uso. Fuente: (Kotex, s.f); c) Esponja usada para absorber el flujo menstrual, es muy desconocida y poco accesible Fuente: (González & Briceño, 2021); d) Copa de silicona médica con promedio de vida útil de 10 años, poco accesible por su alto costo y de dificultad media de uso Fuente: (Glop Cup, s.f); e) toalla de tela reutilizable. Fuente (Lunas ecología femenina, 2021); f) Panty absorbente y reutilizable. Fuente: (Thinx, s.f); g) Disco de absorción de flujo menstrual, es similar a la copa Fuente: (Lumma, s/f); h) Ropa interior absorbente de flujo. Fuente: (Andres Cups, n.d.).

## 2.9 Ropa interior inferior femenina

La ropa interior femenina a través de la historia ha sido un complemento importante en la indumentaria y en la vida cotidiana de las mujeres. La delicadeza de sus materiales, tamaño y forma tuvieron razones funcionales, históricas, sociales o eróticas. En el presente al ser de uso bastante normalizado, se ha perdido el lenguaje que estas prendas crean y de sus cambios a través de los años (Avellaneda, 2006)

La funcionalidad estaba relacionada con la higiene y abrigo, posteriormente la sociedad los convirtió en prendas para moldear la figura femenina. El material más usado era el lino y algodón por la frescura que brindan y la libertad de movimiento. Estas prendas eran realizadas a medidas por sastres especializados. Recién en la segunda guerra mundial se empiezan a fabricar en masa y con materiales sintéticos: Lycra, rayón, látex (Garavito, 2016).

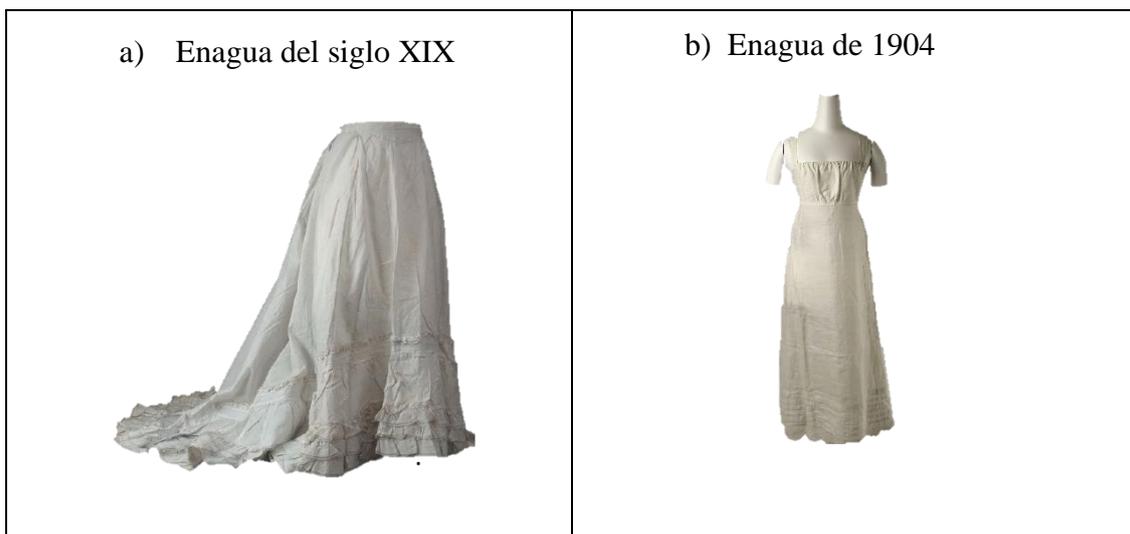
En la evolución cronológica de las prendas interiores. Se presta atención a “interiores inferiores” entendiendo que estas prendas originalmente cubrían el cuerpo desde el estómago hasta las rodillas, es así como solo se considera “inferiores” a las enaguas y calzones.

### 2.9.1 Enaguas

- **Siglo XIX:** Estas prendas moldeaban el pecho, ceñían las piernas hasta debajo de las rodillas. Eran fabricados en algodón con encajes, listones, lazos, varillas y ganchos
- **1904:** Primera segmentación de materiales y colores. Seda y satín era usada por mujeres jóvenes que se dedicaban al entretenimiento, meretrices y “amantes”. El algodón era usado por señoras, el color blanco usado en el día y el negro en la noche.

Figura 8.

#### *Enaguas del siglo XIX*

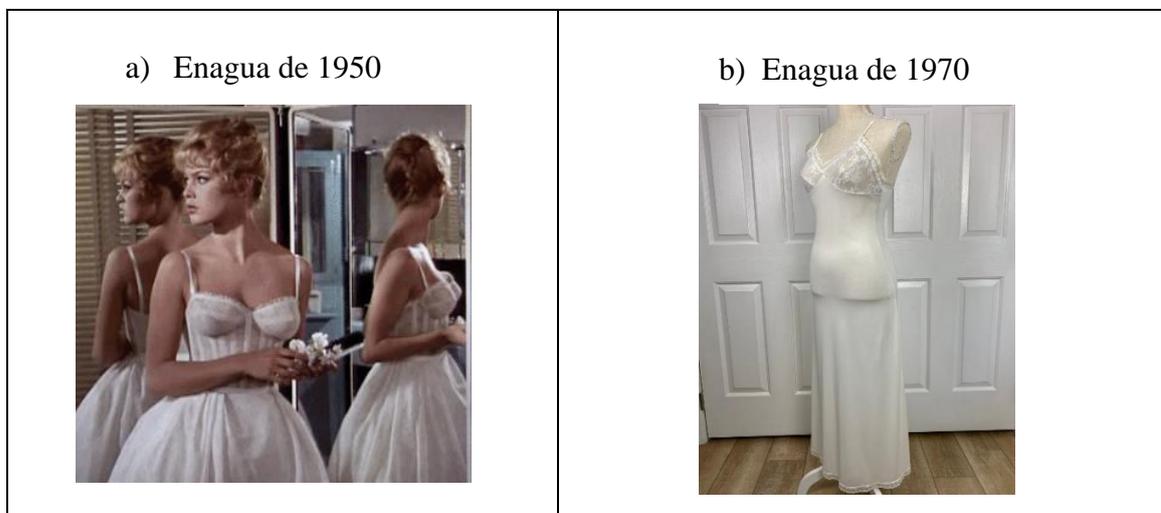


**Nota:** Prendas usadas por mujeres aristócratas Fuente: *a)* (Museum of Fine Art, n.d.); *b)* (Museo Metropolitano de Arte, s/f)

- **1950:** Se diseña la enagua llamada princesa y esta combinaba un brasier y búster (ropa interior que perfila el cuerpo), enaguas y bragas.
- **1970:** Se convirtió en un camisón acompañado de encajes o transparencia

Figura 9.

*Enaguas de 1900*



*Nota:* a) e caracteriza por llegar solo hasta las rodillas y amoldar los senos en forma de cono.

Fuente: (Tumblr, 2015) ; b) Diseño simple, alargado y delicado. Fuente: (Etsy, 2021)

## 2.9.2 Calzones

La ropa interior inferior femenina ha evolucionado, tal como se aprecia en la Figura 10

- **Renacimiento Europeo:** La mujer debajo de sus faldas usaba un pantalón bombacho, conocido como turco o bloomer, estos eran ceñidos al cuerpo y se usaban tirantes para sujetarlos en la cintura.
- **1890:** Usaban un diseño semejante a un calzón que llegaba hasta la rodilla, dándoles libertad de movimiento, esto con la finalidad de que puedan manejar la invención del momento, “la bicicleta de cadena”.
- **Época victoriana:** Se desarrolló una prenda llamada “Culotte”. Eran pantalones cortos usados para cubrir al máximo la zona íntima al momento de hacer equitación.
- **Siglo XIX:** Se implementaron calzones más amplios hechos de algodón con encaje y al pasar los años su tamaño se fue reduciendo progresivamente, dando origen a los diseños conocidos en estos días. Aquí también se desarrollaron los primeros panties que moldeaban los muslos, su fabricación era en lino, algodón y seda con bordados de oro y plata.

- **1900:** Se implementan las bragas que cubrían desde la cintura hasta el inicio de las piernas, se popularizaron por las bailarinas de un cabaré parisino “Moulin Rouge”.
- **1933:** Surgen los primeros panties, estos prolongaban la espalda hasta las nalgas, haciendo lucir plana a la mujer en su posterior. Se los denomina actualmente como “calzones de abuelita”.
- **1990:** El diseño de las prendas se acorto, dando pie a lo que se conoce como “cachetero” eran fabricados de algodón o sintéticos.
- **Actualidad:** Se encuentra ropa interior de muchos diseños, de acuerdo con la selección estos cubren determinadas zonas. Estos no van más arriba de los senos ni más abajo de las rodillas. Poseen tecnología anti – olor, es antibacteriana, luminosa e incluso absorbente del flujo menstrual.

A continuación, se aprecia imágenes de la cronología mencionada.

Figura 10.

*Cronología de ropa interior femenina*

<p>a) Renacimiento Europeo</p> 	<p>b) 1890</p> 
<p>c) Época victoriana</p> 	<p>d) Siglo XIX</p> 

<p>e) 1900</p> 	<p>f) 1933</p> 
<p>g) 1990</p> 	<p>h) Actualidad</p> 

Fuentes: a) (TheMet, s/f-b); b) (TheMet, s/f-a) ; c) (Pinterest, s/f-b) ; d) (Gavarito, 2016) ; e) (PettiPond, s/f); f) (Pinterest, s/f-a); g) (Pinterest, s/f-c) ; h) (*Panty Menstrual*, s/f).

## 2.10 Menarquia – Menstruación

### 2.10.1 Menarquia

Menarquia o menarca es el término médico que se le atribuye propiamente al primer sangrado menstrual que aparece en las infantas de 10 a 15 años. En términos biológicos, es la primera ovulación que se procesa en el aparato reproductor femenino y es acompañado por cambios físicos, fisiológicos y psicológicos. El sangrado puede durar de 2 a 7 días con escaso o abundante flujo. Este suceso también indica que el cuerpo físico está listo para convertirse en madre (Educación en Ginecología, s.f).

### 2.10.2 Menstruación

Aportan Knudtson & McLaughlin (2019) con la siguiente definición, la menstruación es una de las fases que se dan durante el ciclo menstrual, el primer día de sangrado se considera el día 1 y finaliza antes de que vuelva aparecer el sangrado, el cumplimiento de este ciclo conlleva de 25 a 36 días . El sangrado dura de 2 a 7 días (normal), en promedio se pierde de 10 a 80 cm<sup>3</sup>

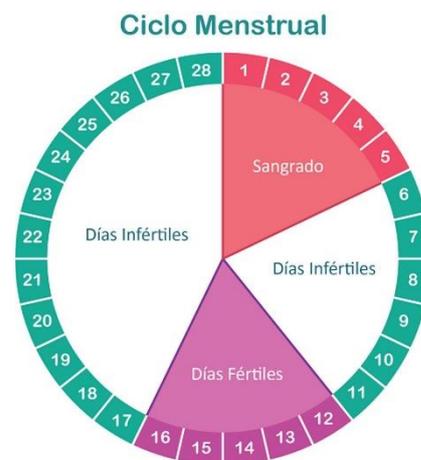
de sangre, esto equivale a 10 – 80 ml. Se considera sangrado abundante cuando pasa los 70 ml por mes. Las hormonas son las encargadas de regularizar este ciclo, participando la hormona luteinizante y foliculoestimulante, estas son las que promueven la ovulación y a la producción de estrógenos y progesterona, mismos que estimulan al útero y mamas para una posible fecundación.

A continuación, se mencionan las fases del ciclo menstrual (Aísa, reproducción y biotecnología, 2020)

- **Fase menstrual:** Son los días de sangrado en donde se expulsa el tejido viejo del endometrio. Este dura de 2 a 6 días, en donde la mujer puede presentar molestias, dolores y cambios de humor.
- **Fase folicular:** El cerebro emite una señal a los ovarios para que desarrolle folículos que contienen a los óvulos y solo uno consigue el desarrollo, se denomina “óvulo dominante”.
- **Fase ovulatoria:** Se libera el óvulo dominante desde el ovario hasta las trompas de Falopio, reposa durante 24 - 48 horas para ser fecundado, pasado de ese tiempo, el óvulo envejece y ya no puede ser fecundado
- **Fase lútea o premenstrual:** Durante el reposo del óvulo, este se convierte en un cuerpo lúteo que produce progesterona y la presencia de, produce cambios en el endometrio, este cambio lo prepara para albergar una fecundación y en caso de no haber, hay una caída de estrógeno y progesterona provocando la siguiente menstruación.

Figura 11.

*Fases del ciclo menstrual*



*Nota:* El día uno del ciclo es el primer día de sangrado mensual. Fuente: (El Tiempo, 2022)

González & Briceño (2021) indica que el ciclo menstrual, trae consigo cambios hormonales y dolores que en cada persona menstruante es una realidad diferente, se presenta dolor abdominal, dolor en los senos, dolor en la espalda, dolor lumbar, diarrea, estreñimiento, calambres, sofocos, dispepsia y una variedad de cambios del estado emocional como estrés, ansiedad, irritabilidad, cambios de humor, insomnio, entre otros.

### 2.10.3 Volumen e intensidad de flujo menstrual

Conocer lo que es normal es fundamental en cualquier etapa de la vida fértil de una persona menstruante, estar dentro de lo normal es sinónimo de un ciclo menstrual saludable y de gozar de una buena salud en general.

A lo largo de la vida fértil, el volumen de flujo debe tener mínimas variaciones, aumento o disminución de días de sangrado. Este cambio permite percibir un sangrado más abundante si los días disminuyen y viceversa en caso de que los días aumenten (Clue, 2018).

En la Tabla 6 se da a conocer el volumen normal de flujo en diferentes etapas (años) de fertilidad, también especifica la duración (días) de sangrado y una equivalencia en cucharadas soperas.

Tabla 6.

#### *Volumen del flujo menstrual*

<b>Etapa</b>	<b>Volumen (ml)</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>Cucharadas</b>
Adolescentes	30 a 80	3 a 6	2 a 6
Adultos	5 a 40	2 a 4	0 a 3

*Nota:* Una cucharada sobera es igual a 15 ml. Fuente: Adaptado de (Clue, 2018)

## Capítulo III

### 3 METODOLOGÍA

Explica la forma de obtención de datos, diseño del proceso, los equipos y materiales necesarios para el desarrollo del prototipo, también las diferentes pruebas cualitativas - cuantitativas a las que será sometido el ejemplar.

#### 3.1 Tipos de Investigación

Métodos o tipos aplicados al cumplimiento de los objetivos específicos planteados, con esto permite el desarrollo de conocimiento de las diferentes aristas de este estudio.

##### 3.1.1 Investigación analítica

Rodríguez & Pérez (2017), explica que este método descompone un todo en sus partes, cualidades y raíces en múltiples relaciones, propiedades o componentes. Esta disgregación permite estudiar el comportamiento de cada parte para conocer las identidades, diferencias e interacciones del todo. Es bastante efectivo para el procesamiento de información empírica, teórica y metodológica.

##### 3.1.2 Investigación experimental

Método que consiste en la manipulación de una o más variables experimentales no comprobada está en condiciones controladas. Su fin es describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. El experimento permite introducir determinadas variables de estudio manipuladas por quien investiga, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas (Grajales, 2000).

##### 3.1.3 Investigación de campo

Según Cajal, (n.d.) es la recopilación de información fuera de un laboratorio o lugar de trabajo. Los datos que se necesitan para hacer la investigación se toman en ambientes reales no controlados. Por ejemplo: biólogos toman datos en un zoológico, sociólogos de interacciones sociales reales, meteorólogos del clima en una ciudad. Aunque este tipo de investigación se realiza en ambientes que no son controlables, puede ser llevado a cabo con los pasos de un método científico.

## 3.2 Diseño de proceso

Por medio de flujogramas se da a conocer el proceso general y de muestreo para el desarrollo del prototipo de estudio. Este prototipo debe cumplir con las características de un producto absorbente para flujo menstrual moderado.

### 3.2.1 Diseño general

De forma vertical en la (Figura 12) se muestra los procesos y subprocesos definidos para obtener el prototipo de panty antiderrame. El tronco principal se divide en tres fases, mismos que se diferencian por el uso de varios colores.

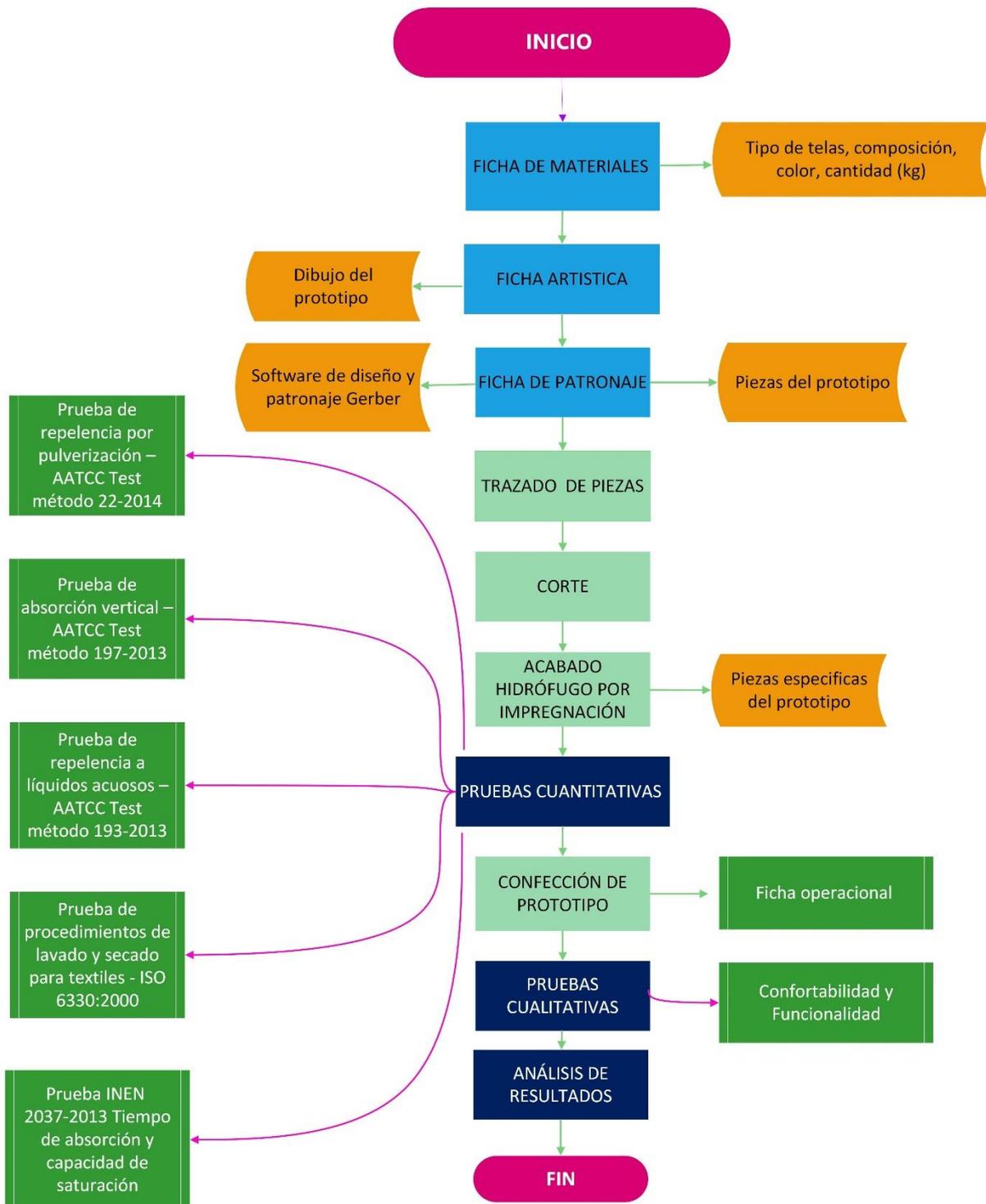
**Primera fase – fichaje:** Se elaboran fichas y patrones. El flujograma inicia con la ficha de materiales, esta da a conocer las características de los tejidos de las telas escogidas, composiciones, colores, cantidades, proveedores, entre otros. Posterior a ello, se procede al desarrollo artístico o dibujo del prototipo, este proceso artístico es de forma manual y el bosquejo realizado es el que conlleva a la construcción de la ficha de patronaje en el software de diseño de Gerber, este permite crear los patrones o piezas del panty.

**Segunda fase - desarrollo o construcción:** Parte con el trazado de los moldes sobre tela, para posterior proceso de corte. Piezas que forman el refuerzo o de zona de contacto íntimo del panty serán mejoradas con un acabado antiderrame o antifluido por medio de un proceso de impregnación. Posteriormente, se procede a elaborar o confeccionar el prototipo de panty bajo las especificaciones de la ficha descriptiva u operacional, puesto que en esta se explica la secuencia de operaciones para el armado, también indica que máquina de costura se debe usar en cada operación, las calibraciones, puntadas por pulgadas (ppp) que se requiere en cada tejido, las terminaciones que se requiere, tipo de hilos, número de agujas, entre otros,

**Tercera fase – pruebas de prototipo:** Está comprendida por los ensayos planteados para demostrar la funcionalidad, ser antiderrame, absorbente, confortable. Para eso, se aplicó pruebas cuantitativas: AATCC 197, ATCC 22, AATCC 193, INEN. Se prosigue con pruebas cualitativas de confort y funcionabilidad, estos resultados se obtienen de la calificación de las usuarias al producto. Con los datos obtenidos se procede al análisis y discusión de resultados de todas las pruebas realizadas

Figura 12.

Flujograma general de proceso



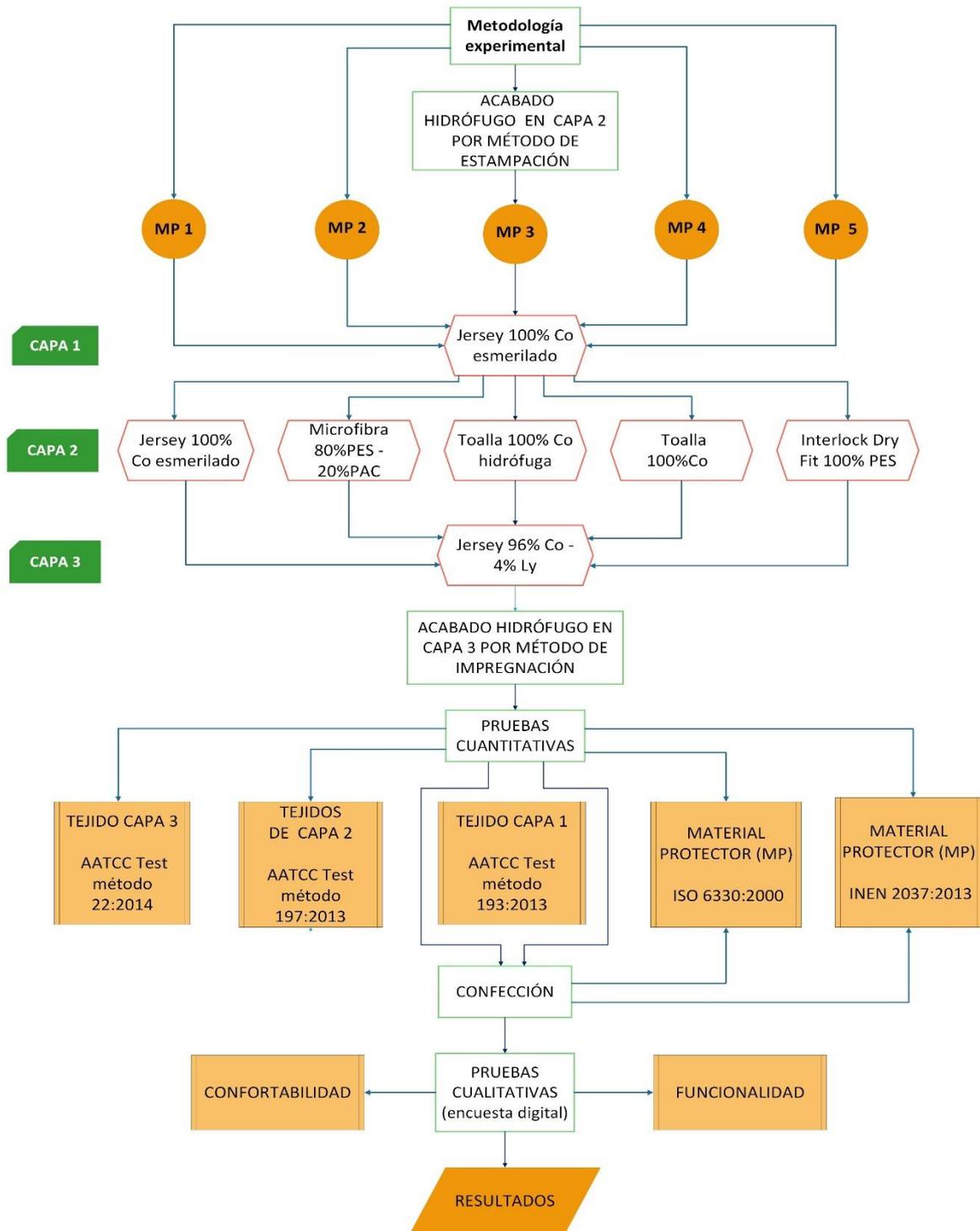
Nota: Interpretación de colores: ■ ■ ■ indican un proceso en diferente fase, ■ indica un subproceso, ■ indica datos externos o aclaratorios del proceso.

### 3.2.2 Diseño muestral

Plantea las recetas de muestras, indicando variaciones de tejido y el proceso de pruebas.

Figura 13.

*Flujograma muestral*



### 3.3 Equipos y materiales

Los implementos, equipos, materiales, materia prima, normas, entre otros, que se usaron para la construcción del prototipo y el desarrollo de pruebas, se muestran de forma consecutiva en las siguientes tablas, acorde a las fases mostradas en la Figura 12.

Tabla 7.

*Componentes para la fase de fichaje y construcción*

<b>Ítem</b>	<b>Características</b>
<b>Fase de fichaje</b>	
Software de diseño Gerber	Versión 11
Papel	Plotter ancho 1,12 m
TICS	
<b>Fase de desarrollo</b>	
Piezas del prototipo	Piezas de papel para trazado
Foulard	Neumático, 50 – 60 psi
Máquina Overlock	12-14 ppp
Máquina Recta	12-14 ppp
Máquina Recubridora	12-14 ppp

Fuente: Adaptado de (AATCC, 2015)

La siguiente tabla muestra los equipos usados para el acabado hidrófugo por estampación e impregnación, las cuatro pruebas cuantitativas y la prueba cualitativa

Tabla 8.

*Componentes para la fase de pruebas e impregnación*

<b>Ítem</b>	<b>Características</b>
<b>Prueba absorción vertical</b>	<b>AATCC Test método 197-2013</b>
<b>Aparatos</b>	
Matraz Erlenmeyer	250 ml
Plantilla de medidas	150 mm* 25 mm * 5 mm
Tijera	3 pulgadas
Reactivo	Agua destilada
Clips de papel	
Marcadores	Colores diferentes a los tejidos

<b>Ítem</b>	<b>Características</b>
<b>Prueba de repelencia al agua</b>	<b>AATCC Test método 22-2014</b>
<b>Aparatos</b>	
Spray Tester	
<b>Prueba de repelencia a líquidos acuosos</b>	<b>AATCC Test método 193-2012</b>
Papel toalla	
Pipetas	0,1 ml
Reactivos	Agua/agua destilada Simulador de flujo
<b>Prueba a productos absorbentes</b>	<b>NTE INEN 2036:2013</b>
<b>Tiempo de absorción:</b>	
Placa de acrílico	254mm*67mm*12mm
Reactivos para simulación de flujo	Agua destilada Azul de metileno Cloruro de sodio
Muestra de producto absorbente	Material protector confeccionado
<b>Capacidad de saturación:</b>	
Reactivos	Agua destilada Cloruro de sodio
Rejilla	Metálica/plástica
Balanza	
<b>Prueba de lavado doméstico en textiles</b>	<b>ISO 6330:2000</b>
Detergente tipo B	20 g/2 kg
Muestras de material protector	
Lavadora	Programa 10 3N James Heal
<b>Pruebas Cualitativas</b>	
Plataforma digital de encuestas	Survey Monkey
<b>Acabado hidrófugo</b>	
Impregnación	Foulard
Estampación	Marco con malla 54 Túnel de secado Balanza digital
Reactivos	Centergard D6i/pasta madre

Tabla 9.

*Enseres generales del proceso de pruebas y construcción*

<b>Ítem</b>	<b>Características</b>
Tijera	De patronaje
Tiza	De textiles
Marcador textil	Punta fina y de tinta soluble
Regla de 30 cm	Graduación milimétrica (mm)
Clips	
Guantes desechables	De Látex o nitrilo
Cinta de doble faz	
Papel Bond	A4
Impresora	
Cinta	Blanca y transparente

Fuente: Adaptado de (AATCC, 2015)

Tabla 10.

*Materia prima para muestras*

<b>Tejido</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Composición</b>	<b>(g/m<sup>2</sup>)</b>
Jersey	Eco Lycra Alg	96% Co / 4% Ly	265
	Eco Jersey Alg Confort	100% Co	150
Toalla	Toalla Capri	100% Co	330
Microfibra	Absorbente Niro	80% PES / 20% PAC	250
Interlock	Dry fit	100% PES	200

Tabla 11.

*Preparación del simulador del flujo (solución)*

<b>Receta</b>	
1	Pesar 9 g de cloruro de sodio
2	Disolver en 1 L de agua destilada
3	Añadir 50 mg de azul de metileno
4	Agitar hasta la dilución completa

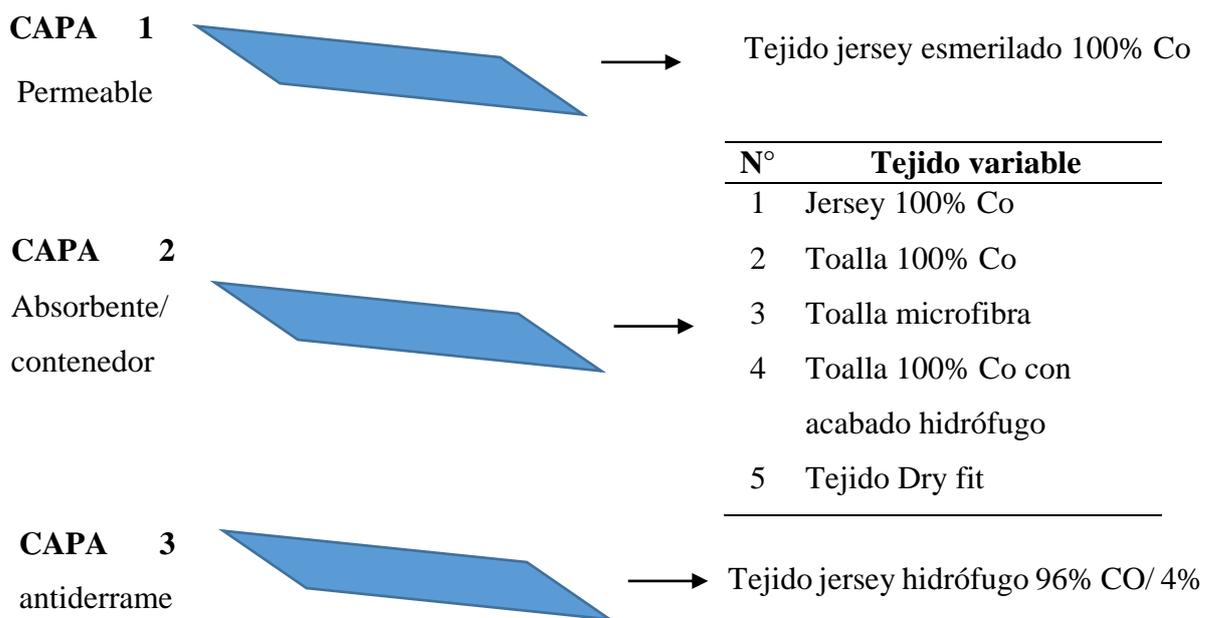
Fuente: (INEN, 2013)

### 3.4 Desarrollo de prototipo

El prototipo diseñado y desarrollado debe cumplir con los requerimientos marcados en la Tabla 15 extraída de la norma NTE INEN 2036:2103.

#### 3.4.1 Estructuración de tejidos para material protector

La estructura del material protector está basada en los requisitos de la NTE INEN 2036:2013 para productos absorbentes desechables de higiene personal femenina.



#### 3.4.2 Aplicación del acabado hidrófugo por impregnación en capa 3

Acabado físico que se llevó a cabo en el tejido de la capa tres del material protector. El proceso se dio por impregnación y el fin de darle este acabado, es proporcionar la propiedad antiderrame, inhibiendo las fugas del flujo menstrual.

La impregnación se logró con el uso de la máquina foulard, para esto se calibró y siguió las recomendaciones técnicas de la casa fabricante de la resina hidrófuga. Después de, se procedió hacer tres pasadas en el túnel de secado para la fijación del acabado, configurando la temperatura y velocidad del equipo.

Para obtener la propiedad antiderrame o acabado hidrófugo con el método de impregnación, se plantearon dos recetas con Centergard D6i, donde solo varió el hidrofugante mientras que los otros parámetros se mantienen constantes. Para el método de estampación se realizó una mezcla con una relación 50/50 entre el hidrofugante y pasta madre.

Tabla 12.

*Receta de acabado antiderrame*

Ítem	Nombre	Parámetros
<b>Impregnación</b>		
Hidrofugante/oleofugante	Certergard D6i	45 g/L – 60g/L
Equipo de laboratorio	Foulard	50 – 60 psi 85% - 100% pick up 100 – 120 rpm
<b>Secado</b>	Túnel de secado	100°C – 110°C 3 pasadas
<b>Estampación</b>		
Hidrofugante/oleofugante	Centergard D6i	30 g
Pasta madre		30 g

*Nota:* la tabla indica los parámetros planteados para la receta por impregnación, en el cual se usaron dos concentraciones de hidrofugante 45 y 60 g/L de Centergard D6i, los parámetros restantes se mantienen tanto para el proceso de impregnación y estampación.

Figura 14.

*Máquinas y equipos usados para obtención de acabado antiderrame*



*Nota:* De izquierda a derecha se nombra a las diferentes máquinas y equipos: foulard, túnel de secado y balanza. Fuente: Propia

El proceso de impregnación parte con el corte de las probetas, para pesar y obtener el peso seco (ps), preparar las soluciones para dejarla reposar 3' dentro de la solución preparada, consecutivamente se hace la impregnación con el uso del foulard, se vuelve a pesar para obtener el peso húmedo (ph), se procede a calcular el pick up usando los datos obtenidos y aplicando la siguiente fórmula en una plantilla elaborada de Excel.

$$\% \text{ pick up} = \frac{(\text{peso humedo (ph)} - \text{peso seco (ps)})}{\text{peso seco (ps)}} * 100 \quad (3)$$

Posterior a la impregnación, en el túnel de secado se cura o fija el acabado de las probetas con los parámetros que ya se indicaron en la Tabla 12.

Figura 15.

*Proceso de impregnación para acabado antiderrame*



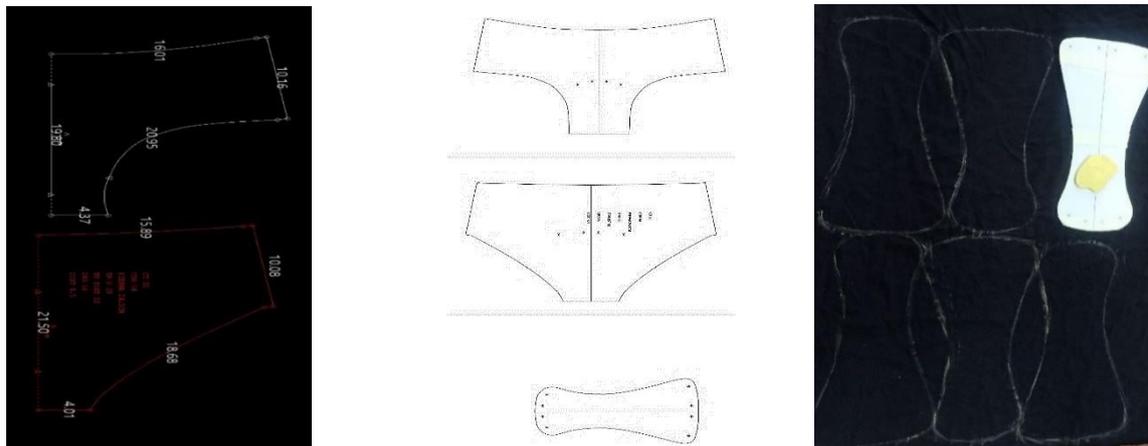
Fuente: Propia

### 3.4.3 Patronaje y corte de las piezas del prototipo

El patronaje se realizó con el software de diseño Gerber versión 11, se patrono una única talla, puesto que las características del tejido del panty poseen elastano. Se uso como referencia las medidas de ropa interior que maneja la cadena nacional de retail RM. La impresión de los patrones se efectuó en cartulinas A3. Se procedió al corte manual de las piezas para trazarlas en las diferentes telas para continuar con el corte y la confección de las muestras planteadas en el flujograma de diseño muestral.

Figura 16.

*Proceso fotográfico de patronaje y corte de las muestras.*



Fuente: Propia

### 3.4.4 Confección del material protector y panty

La confección del material protector/ refuerzo da como resultado un textil tecnológico. Este tipo de textiles son el resultado de la unión de capas de tejidos para conseguir una funcionalidad. Por ende, para la confección se siguió el siguiente orden operacional.

Tabla 13.

*Orden operacional de confección*

Operación	Máquina	ppp	Descripción
1	Overlock	12-14	Unir delantero y posterior
2	Recubridora	12-14	Unir capa 1,2,3 del refuerzo con puntada angosta
3	Recubridora	12-14	Sobrecoser el refuerzo por las marcas señaladas
4	Overlock	12-14	Pasar el filo de piernas y cintura
5	Recta	13	Colocar el elástico en piernas y doblar
6	Overlock	12-14	Cerrar costado derecho
7	Recta	13	Colocar elástico en cintura
8	Recta	13	Cerrar costado izquierdo
9	Tijera		Cortar los hilos

Fuente: Propia

Figura 17.

*Proceso de confección*

1.



2.



3.



4.



Fuente: Propia

### 3.5 Pruebas cuantitativas

Pruebas, métodos o ensayos llevados a cabo en los laboratorios de procesos físico-químicos de la planta textil UTN, bajo las condiciones y diferentes métodos de la AATCC y de la NTE INEN.

#### 3.5.1 Prueba de repelencia por pulverización – AATCC Test método 22:2014

Prueba aplicada a la capa tres, tejido jersey 96% Co – 4% Ly con acabado antiderrame o hidrófugo.

Esta prueba es aplicable a cualquier tejido con o sin acabado hidrófugo. Mide la resistencia de los tejidos al agua. Es especialmente adecuado para medir la eficacia hidrófuga

de los acabados aplicados a los tejidos. Los resultados obtenidos con este método, dependen la resistencia a la humedad, la repelencia de las fibras al agua, los hilos y construcción de la misma (AATCC, 2015).

La calificación se asigna según la comparación visual de la muestra ya pulverizada con la plantilla ISO que posee el método, va de un rango de 0 a 5 con una equivalencia de 0 a 100, donde 5 es la mejor y equivale a un 100, 4 a 90, 3 a 80, 2 a 70, 1 a 50 y 0 indica que el tejido no es hidrófugo.

El procedimiento se resume en los siguientes literales y se pueden visualizar el proceso fotográfico en la Figura 18.

- a) Se ajusta y posiciona la probeta al tambor o aro del equipo Spray Tester, este debe exponer por completo la cara del tejido que posee el acabado para ser rociado.
- b) En el embudo se depositan 250 ml de agua destilada para que sean rociados o sobre el tejido, esto debe demorar entre 25 y 30 s
- c) Terminando el paso de los 250 ml, visualmente se califica en base al patrón de ratings de la misma norma.

Figura 18.

*Proceso de la prueba AATCC 22-2014*



Fuente: Propia

### 3.5.2 Prueba de absorción vertical – AATCC Test método 197:2013

Prueba aplicada a los cinco tejidos variables de la capa dos (jersey 100% CO, toalla 100% CO, toalla con acabado hidrófugo 100% CO, interlock Dry Fit 100% PES, microfibra 80% PES - 20% PAC).

El objetivo de esta prueba es el evaluar la capilaridad o capacidad de los tejidos alineados verticalmente para transportar líquido a lo largo y/o a través de ellos, y es aplicable a tejidos de punto, plano y no tejidos.

Su procedimiento se resume en los siguientes literales:

- a) Cortar tres probetas de 25 mm\* 210 mm, tres tanto en sentido longitudinal y transversal del tejido
- b) Con un marcador se trazan las probetas como se indica en
- c) Figura 19.
- d) Se introduce una probeta al matraz y el nivel de agua destilada debe llegar a la primera marca (5mm)
- e) Posicionar y fijar la probeta para que solo haya contacto con el agua hasta los 5mm
- f) Correr el cronómetro, si en 5' +/- 1 el agua no pasa la marca de los 20 mm, se detiene la prueba porque no hay capacidad de absorción del tejido, caso contrario, si pasa los 20mm en 2' se deja seguir corriendo el tiempo hasta cuando se observe que hay ascenso del agua, se toma y registra el tiempo, la prueba no puede pasar los 30',
- g) Se retira la probeta del matraz, y se mide la distancia (mm) recorrida del agua y el minuto en el que se detuvo
- h) Se aplica la siguiente fórmula para calcular la tasa de absorción en periodo corto o largo, donde:

W = tasa de absorción (mm/s)

d = distancia de mecha (mm)

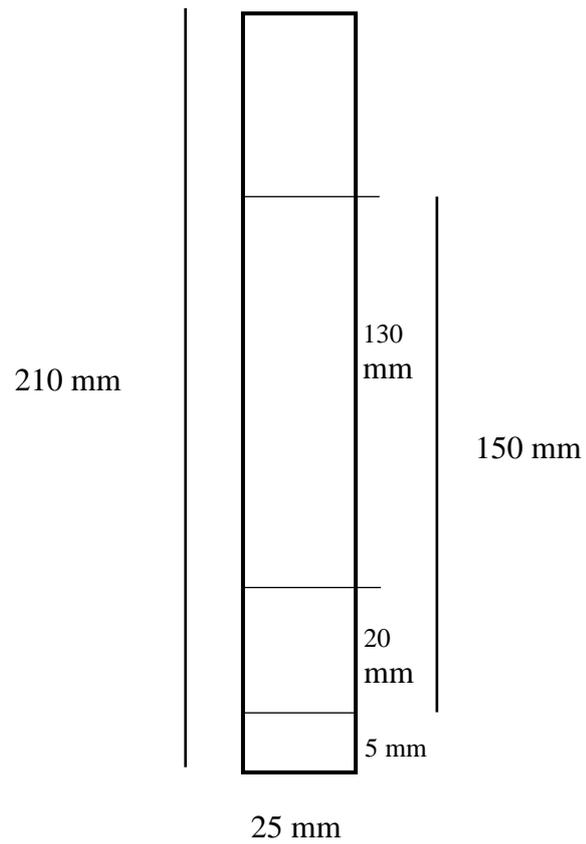
t = tiempo de mecha (s)

$$w = d/t \quad (4)$$

- i) El rendimiento de los tejidos se mide de forma comparativa, tomando como referencia la distancia alcanzada y el tiempo (min o s) en que lo logró

Figura 19.

*Plantilla de medidas y señalización de las muestras verticales*



Fuente: Adaptado de (AATCC, 2015)

Figura 20.

*Proceso de la prueba AATCC 197: 2014*



Fuente: Propia

### 3.5.3 Prueba de repelencia a líquidos acuosos – AATCC 193:2012

Método aplicado a los tejidos de la capa uno y tres (jersey 100% CO esmerilada, jersey 96% Co – 4% Ly con acabado hidrófugo respectivamente).

Con este método se logra determinar la eficacia de un acabado protector conferido a una superficie de baja energía en todo tipo de tejidos, evaluando la resistencia del tejido a la humectación por una serie seleccionada de soluciones de agua/alcohol de diferentes tensiones superficiales (AATCC, 2015) .

El principio de esta prueba es colocar gotas de líquidos de prueba estándar sobre la superficie del tejido y se observan para ver si moja, absorbe o se contacta con el tejido: La escala de repelencia acuosa va de 0 a 8. La calificación depende de la forma resultante de la gota, estas pueden ser de cuatro clases (A, B, C, D) como se observa en Figura 21. Si uno de los líquidos sobre el tejido mantiene una gota clase A, obtiene el valor más alto (8) indicando que la superficie del tejido es totalmente repelente, mientras que una calificación de 0 se obtiene cuando las gotas son de clase D.

Para llevar a cabo esta prueba, se utilizaron tres líquidos: agua, agua destilada, simulador de flujo. El procedimiento que indica la prueba es el siguiente:

- a) Cortar dos probetas de 180 mm \* 180 mm de cada tejido
- b) Colocar papel de cocina debajo de las probetas
- c) Dosificar tres gotas de cada líquido en diferentes partes del tejido (x2)
- d) Registrar el tiempo de absorción y clase de gota resultante (A, B, C, D)
- e) Calificar con la escala de 0 a 8 según el comportamiento de la gota obtenida

Figura 21.

*Clases de gotas de la norma AATCC 193:2012*



Fuente: (AATCC, 2015)

Figura 22.

Proceso de la AATCC 193:2012



*Nota:* La imagen superior izq es el tejido de la capa 1 y el inferior es el tejido de la capa 3. Las soluciones de izq a derecha son: simulación de flujo, agua, agua destilada. Fuente: Propia

### 3.5.4 Prueba de procedimientos domésticos de lavado y secado para textiles– ISO 6330:2000

Se realizó con el programa 10 3N de James Heal, este programa es igual a cinco lavados caseros fuerte. A la prueba entraron los cinco materiales protectores ya estructurados por capas. El ciclo total tiene una duración aproximada de hora y media. El programa indicado se desarrolla en 5 ciclos con los siguientes parámetros:

Tabla 14.

*Parámetros del proceso lavado 10 3N de James Heal*

N° Ciclo	Proceso	°C agua	RPM	Tiempo (s)
1	Extracción baja	17 °C	501	268
2	Enjuague	22°C	-	6
3	Lavado principal	22°C	52	574
4	Drenaje	19°C	-	8
5	Comprobar umbral	19°C	91	10

Fuente: Adaptado del programa de lavado 10 3N de James Heal

### 3.5.5 Determinación del tiempo de absorción, capacidad de saturación, fuerza de sujeción y humedad - Prueba INEN 2037:2013

Prueba ejercida sobre los cinco materiales protectores ya confeccionados, cada uno con tres capas de tejidos, donde la variable es la capa dos.

Esta norma establece los métodos para determinar el tiempo de absorción, la capacidad de saturación, la fuerza de sujeción y la humedad en los productos absorbentes de higiene personal femenina (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013, p. 2).

La norma fue adaptada para el material protector del prototipo desarrollado, con el fin de determinar solo dos parámetros: tiempo de absorción y capacidad de saturación

#### 3.5.5.1 Tiempo de absorción

- Se coloca la placa de acrílico sobre el material protector, debe quedar centrada y posicionada fijamente.
- Se inicia la descarga de la solución (líquido simulador de flujo) a 2.5 cm cubierta con la ayuda de una pipeta o envase de 15 ml, siguiendo las indicaciones de la tabla 1 de la NTE INEN 2036, simultáneamente a la descarga, se pone en marcha el cronómetro.
- Cuando la solución haya traspasado totalmente la capa permeable se detiene el cronómetro
- Se registra el tiempo en segundos
- El tiempo de absorción debe estar dentro de los valores que indica la Tabla 15 en el producto “toalla para flujo normal” para quedar dentro del estudio

Figura 23.

*Prueba del tiempo de absorción de la NTE INEN 2037:2013*



Fuente: Propia

Tabla 15.

*Requisitos de desempeño método de ensayo NTE INEN 2037:2013*

Tipo de producto	Tiempo de absorción		Capacidad de saturación mínima (g)
	Volumen dispensado, (ml)	Tiempo máximo, (s)	
Toalla para flujo postparto	15	15	250
Toalla para flujo abundante	15	20	60
<b>Toalla para flujo normal</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Toalla para flujo escaso	15	25	30
Protector para flujo normal	2	20	10
Protector para flujo escaso	NA	NA	2
Protector de lactancia	4	10	15

**Nota:** Los valores resaltados son los tomados en cuenta, puesto que el material protector fue estructurado para un flujo normal y NA equivale a que el producto no aplica para la prueba.

Fuente: Adaptado de (INEN 2036: 2013)

### 3.5.5.2 Capacidad de saturación

El método se basa en la determinación de la capacidad de saturación al sumergir una muestra en una solución salina el tiempo determinado por la norma (INEN, 2013, p. 4).

El procedimiento es el siguiente:

- a) Climatizar el material protector durante 1 h al sitio de ensayo
- b) Pesar el material y se registra como M1
- c) Tomar el producto y depositar en la cubierta haciendo contacto con la solución salina durante 5' para que el producto se sature completamente
- d) Dejar drenar el producto en una rejilla por 10'
- e) Pesar la muestra y registrar como M2
- f) Calcular la capacidad de saturación expresada en gramos con la siguiente formula:
 
$$\text{Capacidad de saturación (g)} = M2 - M1 \quad (5)$$
- g) Registrar el peso resultante en (g)
- h) Comparar el peso obtenido con los datos del producto: toalla para flujo normal de la Tabla 15

Figura 24.

*Prueba de la capacidad de saturación de la NTE INEN 2037:2013*



*Nota:* Se observa al material protector reposando en la solución salina y drenando sobre la rejilla. Fuente: Propia

### 3.6 Pruebas cualitativas

El proceso de selección de la muestra se determinó por medio de un proceso de muestreo no probabilístico, también son conocidas como “muestras dirigidas” a razón de que es una selección orientada a las características que se necesita en la investigación (Sampieri, Collado, Lucio 2014).

Para la selección de la muestra se procedió de la siguiente forma:

#### 1. Límite de población:

Adolescentes de la comunidad de “Olte San Francisco” de Guano, provincia de Chimborazo que estén entre los 9 -14 años

#### 2. Proceso de selección:

Según los registros del (INEN, 2010) la comunidad posee una población de 20 personas que están dentro del rango de edad establecido. El 53,25% representa a un grupo de 11 personas de género femenino.

#### 3. Proceso de exclusión:

Del 53,25% se descartó a niñas que aún no menstrúan (4) y que para la fecha de estudio no estaban en la fase de menstruación (3).

#### 4. Determinar $n$

$n$ : 4 adolescentes menstruales aptas para el estudio

### 3.6.1 Pruebas de confortabilidad y funcionalidad

Para evaluar tanto confortabilidad y funcionalidad, se entregó a las 4 usuarias, tres panties a cada una para que evalúen los prototipos desde su realidad menstrual. Se realizó la encuesta con siete preguntas en la plataforma digital Survey Monkey.

El siguiente enlace, dirigió a las 4 usuarias bajo estudio a la encuesta compartida:

<https://es.surveymonkey.com/r/9925L82>

Las preguntas planteadas abordaron la edad, días de sangrado de las usuarias, también la comodidad, el grado de confianza, si hubo o no derrame al usar los panties, y después de cuánto tiempo sintieron la necesidad de cambio, además de solicitarles una sugerencia personal sobre los panties.

Las respuestas fueron de selección simple, abiertas y con campos rellenables. Siendo las siguientes preguntas las que se les planteó a las usuarias bajo estudio:

1. ¿Cuál es tu edad?
2. ¿Cuántos días dura tu sangrado?
3. Califica la comodidad del panty al usarlo
4. ¿Sufriste algún derrame durante el uso del panty?
5. ¿Después de cuantas horas sentiste la necesidad de cambiarte el panty?
6. ¿Confías en el panty para usarlo en tus días de menstruación?
7. ¿Tienes alguna sugerencia sobre el producto?

A las adolescentes bajo estudio, se les entregó los panties una semana antes de que empezara su menstruación, e individualmente se les explicó el proceso y las propiedades que el producto logró obtener, al combinar los tejidos y al darle el acabado hidrófugo. Se dio a conocer las pruebas por las que habían pasado pre y post confección.

Quien acompañaba a las adolescentes durante la visita, era solo mamá y hermana o solo mamá. La reacción natural, fue de sorpresa, curiosidad e incredulidad, tanto de mamá e hija, por no concebir la idea de que el producto consiga absorber el flujo sin presentar derrames en las pruebas de laboratorio, por tanto, fue muy consensuado, el que sus hijas prueben los productos y lo califiquen en condiciones de la “vida real”.

## Capítulo IV

### 4 Resultados y discusión de resultados

Se muestra los resultados de cinco pruebas cuantitativas, realizadas en los laboratorios de pruebas físico – químicas de la carrera de Textiles con los diferentes equipos y métodos de la AATCC e INEN, y también una prueba cualitativa que evaluó la confortabilidad y funcionalidad del prototipo.

#### 4.1 Resultados

La recolección de datos se realizó en plantillas de Excel, acoplando las mismas a los datos arrojados y datos establecidos previo estudio. Cada prueba tiene un principio y proceder diferente, por tanto, el análisis estadístico de cada prueba converge en gráficos para una mejor interpretación.

##### 4.1.1 Prueba de repelencia – AATCC Test método 22:2014

Prueba aplicada al tejido de la capa tres del material protector, el tejido percibe el siguiente nombre de fábrica “Tela Jersey SJ Eco Lycra Algodón Negro 96% Co – 4% Ly”. Las muestras poseen un acabado hidrófugo por proceso de impregnación para que cumplan la función establecida, de ser la capa antiderrame, por tal, se evaluó su efectividad posterior al desarrollo del acabado con el método 22-2014 AATCC.

Tabla 16.

*Resultados del proceso de impregnación y prueba AATCC 22:2014*

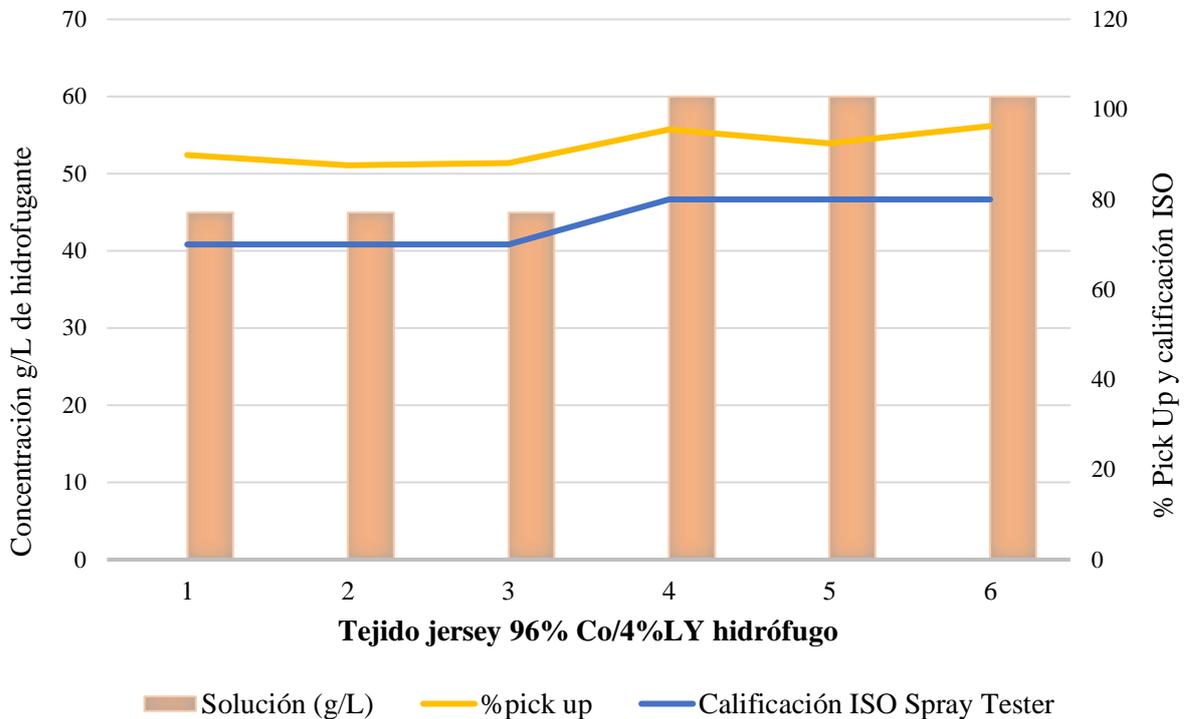
Tejido	N° Muestra	Hidrofugante (g/L)	%pick up	Calificación ISO Spray Tester
	1	45	89,83	70
Tela jersey Sj	2	45	87,58	70
jersey eco lycra	3	45	88,04	70
algodón negro	4	60	95,48	80
96%Co - 4%Ly	5	60	92,48	80
	6	60	96,30	80

El total de probetas impregnadas con la solución hidrofugante fue de veinte y dos, se impregnó ocho probetas con la concentración de 45 g/L y ocho con la de 60 g/L. Seis se usaron

para la calibración del foulard. Los datos de la tabla pertenecen a las muestras con mejor pick up, sobresaliendo las probetas impregnadas con la solución hidrofugante de 60g/L.

Figura 25.

*Resultados prueba AATCC 22-2014 en la capa 3*



El gráfico indica que, las muestras impregnadas con la solución hidrofuga de 45 y 60 g/L obtuvieron un pick up que está dentro del rango establecido (85% - 100%). Estas alcanzaron una calificación ISO entre 70/100 o 2/5 y 80/100 o 3/5. Las muestras impregnadas con la solución de 60 g/L se acercaron más a la ponderación ISO de 100, siendo este, el valor más alto.

#### 4.1.2 Prueba de absorción vertical – AATCC Test método 197:2013

Prueba aplicada a los cinco tejidos propuestos para la capa dos (jersey 100% Co, interlock Dry fit 100% PES, toalla 100% Co con y sin acabado hidrófugo y microfibra 86% PES – 20% PAC).

La función de esta es, absorber y contener el flujo menstrual. Por tanto, el desarrollo de esta prueba ayudó a descartar y seleccionar tejidos. Para el análisis, se cortaron seis muestras o

probetas con las medidas establecidas, tres en sentido longitudinal y transversal, tal como requiere la norma.

Para mantener las muestras dentro del agua destilada durante los minutos de prueba, se le colocó a cada una, un clip en la parte inferior.

Tabla 17.

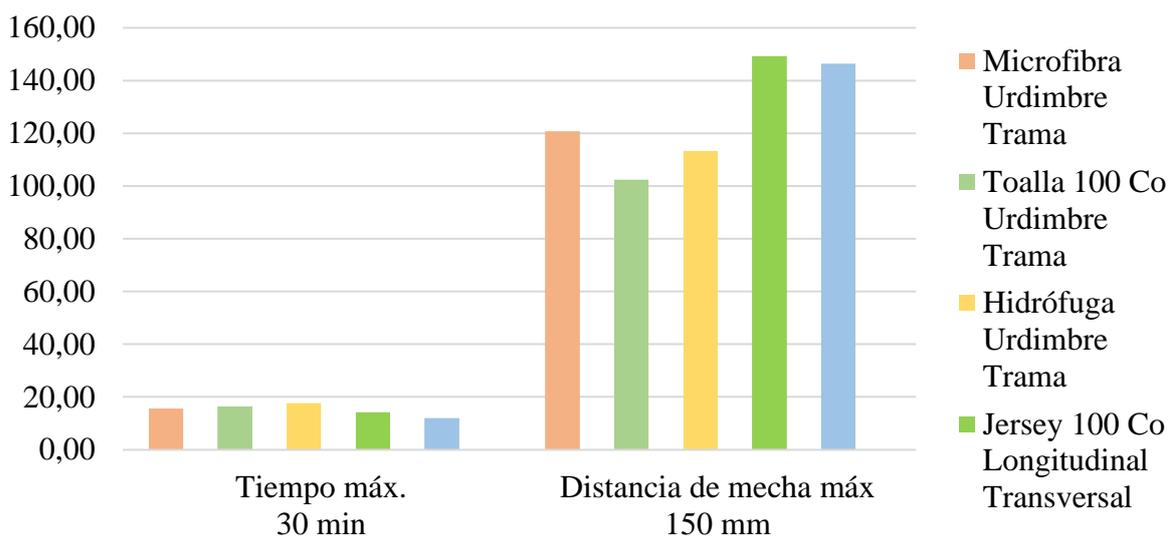
*Resultados de la prueba de absorción vertical AATCC 197:2013*

<b>Sentido de Probetas</b>	<b>N° muestra</b>	<b>Tiempo de mecha (s)</b>	<b>Distancia de mecha (mm)</b>	<b>Min de prueba</b>	<b>Tiempo máx. 30 min</b>	<b>Distancia de mecha máx. 150 mm</b>
Microfibra Urdimbre	1	960	115	16	15,67	120,83
	2	960	110	16		
	3	900	110	15		
Microfibra Trama	1	960	130	16	16,50	102,50
	2	900	140	15		
	3	960	120	16		
Toalla 100 Co Urdimbre	1	1020	105	17	17,67	113,33
	2	1020	100	17		
	3	1020	105	17		
Toalla 100 Co Trama	1	960	110	16	14,17	149,17
	2	960	105	16		
	3	960	90	16		
Hidrófuga Urdimbre	1	1080	115	18	12,00	146,33
	2	1080	125	18		
	3	1080	120	18		
Hidrófuga Trama	1	1080	105	18	14,17	149,17
	2	1020	110	17		
	3	1020	105	17		
Jersey Co Longitudinal	1	840	145	14	14,17	149,17
	2	900	150	15		
	3	840	140	14		
Jersey Co Transversal	1	840	155	14	12,00	146,33
	2	840	155	14		
	3	840	150	14		
Dry Fit Pes Longitudinal	1	660	150	11	12,00	146,33
	2	720	155	12		
	3	780	140	13		
Dry Fit Pes Trasversal	1	780	145	13	12,00	146,33
	2	720	140	12		
	3	660	148	11		

La tabla expone el tiempo (s) en que se detuvo el ascenso del agua junto con la distancia alcanzada, la tasa de absorción en el periodo largo de ascenso del agua. Con estos datos se obtuvo el tiempo en minutos, más un promedio de tiempo y distancia alcanzada de cada tejido. Todos los tejidos quedan dentro del estudio al estar dentro de los rangos, sin embargo, se descarta a los tejidos de más lenta absorción, siendo la toalla 100% CO sin acabado y con acabado hidrófugo.

Figura 26.

*Resultados prueba AATCC 197-2013 en los tejidos de la capa 2*



La Figura 26 muestra el comportamiento de las probetas desde dos aristas: el tiempo (min) y distancia (mm). Tiempo máximo (30 min) en que se detuvo el ascenso del agua, con un margen de error de +/- 1 min. Distancia máxima de ascenso del agua (150 mm). El rendimiento que se buscó entre los tejidos analizados para la capa dos, fue de que a menor tiempo mayor distancia alcanzada. Es así como, los resultados a destacar son: Tejido interlock Dry fit 100% PES alcanzando una distancia de 146,33 mm en 12 min, tejido jersey 100% Co que alcanza 149,17 mm en 14,17 min y la microfibra que alcanzó 120,83 mm en 15,67 min. Los resultados expuestos son el promedio de tiempos y distancias obtenidos en las muestras tanto en sentido longitudinal y transversal.

Obtener el rendimiento planteado de al menos uno de los tejidos es importante para que el prototipo sea eficiente, puesto que, cuando el flujo entra en contacto con el material protector,

este debe distribuirse rápidamente a lo largo de sí, evitando las concentraciones de flujo en el centro del material, disminuyendo el riesgo de derrames de flujo por los costados.

#### 4.1.3 Prueba de repelencia a líquidos acuosos – AATCC 193:2012

La prueba se realizó en el tejido de la capa 1 y capa 3 del material protector; jersey 100% Co esmerilado (capa 1), y en el tejido jersey 96% Co y 4 % Ly (capa tres). Esto con el fin de comparar el comportamiento de las gotas sobre los dos tejidos, ya que poseen diferentes características y de cada una se esperó los resultados obtenidos.

En cada tejido se aplicó tres gotas de tres líquidos diferentes (simulación de flujo, agua destilada y agua). La calificación de 8 indica que no hubo humectación en el tejido y las gotas conservaron su forma, mientras que la calificación de 0 indica que la gota se disipó y humectó inmediatamente el tejido.

Tabla 18.

*Resultados de pruebas de repelencia AATCC 193: 2012*

Tejidos	N° probeta	Tiempo de absorción (min)	N° gotas	calificación	solución
Jersey 96% Co- 4%Ly	1	> 60	3	8	simulación de flujo
	2	> 60	3	8	
	1	> 60	3	8	agua destilada
	2	> 60	3	8	
	1	> 60	3	8	agua
	2	> 60	3	8	
Jersey 100% Co esmerilada	1	0,117	3	0	simulación de flujo
	2	0,117	3	0	
	1	0,117	3	0	agua destilada
	2	0,117	3	0	
	1	0,117	3	0	agua
	2	0,117	3	0	

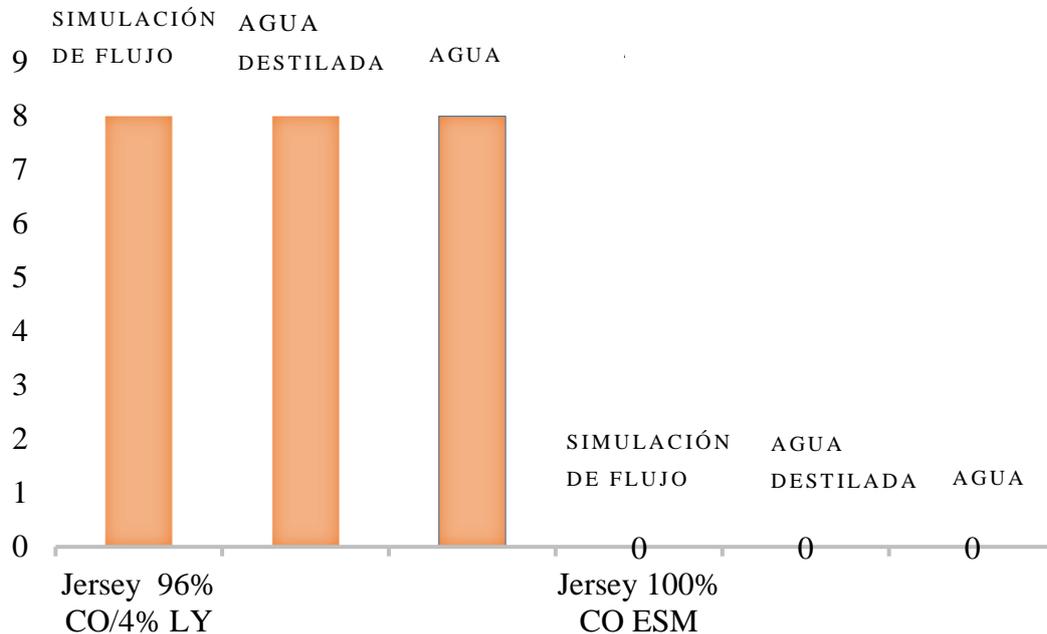
El tejido jersey 96% Co – 4% Ly, posee un acabado hidrófugo y en la prueba de repelencia AATCC 22-2014 obtuvo una calificación de 70/100 y 80/100. En la prueba del método 193 – 2012, el tejido obtuvo una calificación de 8 a razón de que en más de 60' no absorbió y las gotas sobre el tejido fueron clase A, como se observa en la Figura 21.

El segundo tejido, jersey 100% CO esmerilada obtuvo una calificación de 0, formando gotas de clase D, es decir que la humectación fue inmediata. El tiempo de absorción con las tres soluciones fue igual, por tanto, la calificación que obtuvo fue la ideal, puesto que el fin de esta

capa es actuar como una malla y dejar que el flujo pase de inmediato. La característica que influyó para lograr el fin fue que el tejido posea un bajo gramaje, siendo de 150g/m<sup>2</sup>

Figura 27.

*Resultados prueba AATCC 197:2012 de tejidos capa 1 y 3*



La Figura 27 muestra que, cada solución se aplicó bajo las indicaciones de la norma. En dos tejidos de las mismas características se analizó el comportamiento de las gotas de cada solución. En el tejido jersey 96% Co - 4% Ly obtuvo la calificación más alta con las tres diferentes soluciones (simulación de flujo, agua destilada y agua) puesto que este tejido posee el acabado hidrófugo con la resina Centergard D6i, mientras que el tejido jersey 100% Co esmerilado obtuvo una calificación de 0/8 con las tres soluciones, ya que la humectación que se observó fue inmediata.

El resultado que se obtuvo en los dos tejidos fue el esperado puesto que, el primer tejido posee el acabado hidrófugo o antiderrame, mientras que, el segundo tejido posee un gramaje liviano en su estructura. La función que el tejido jersey 100% Co esmerilado tiene, es ser la capa uno y actuar como la capa permeable que permita el paso del flujo y desenvolverse como una malla, al ser un tejido liviano.

La capa uno entra en contacto directo con la zona íntima de la persona menstruante, por lo que se determinó que el tejido debía ser 100% Co y de un tacto muy suave, al poseer un acabado de esmerilado, el efecto de suavidad es mucho mayor al tacto y contacto.

#### 4.1.4 Prueba determinación del tiempo de absorción, capacidad de saturación, fuerza de sujeción y humedad - NTE INEN 2037:2013

La prueba se desarrolló en las cinco muestras del material protector ya desarrolladas, tal como se indicó en el flujograma de diseño muestral de la Figura 13. Las muestras se diferencian por el tejido de la capa dos. Es así, que en la tabla se exponen los cinco tejidos que fueron estudiados para estructurar esa capa

Se analizaron solo los dos parámetros de interés por fases. La primera, determinó el tiempo de absorción, utilizando la solución que simula el flujo menstrual. En la segunda, se calculó la capacidad de saturación (g).

La norma indica que la capacidad mínima es de 40 g, esto después de los 10 minutos que reposa el producto para drenar el exceso de solución salina, a la que fue sometida.

Tabla 19.

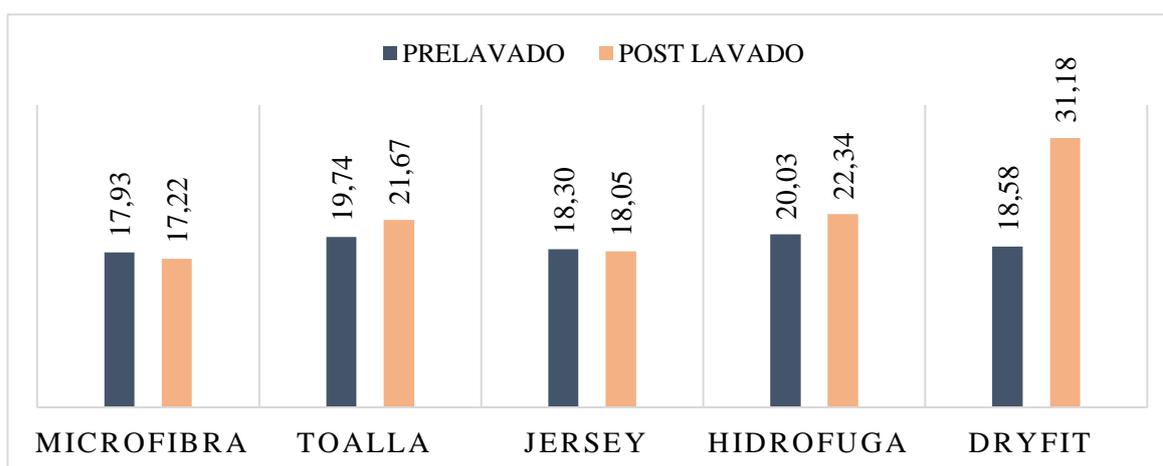
*Resultados del tiempo de absorción pre/post lavado INEN 2037:2013*

Requisitos de desempeño para toalla de flujo normal	Tiempo de absorción de la capa permeable			
	Volumen dispensado (ml)	Tiempo máx de dispersión (s)	Tiempo de dispersión (s) Prelavado	Tiempo de dispersión (s) Post lavado
Microfibra			17,93	17,22
Toalla			19,74	21,67
Jersey	15	20	18,30	18,05
Hidrofuga			20,03	22,34
Dry Fit			18,58	31,18

La norma indica que el producto analizado debe absorber en máximo 20 s, los 15 ml de flujo. Todas las muestras previo al lavado quedaron dentro del estudio, mientras que post lavado solo quedaron dos: el tejido de microfibra y jersey 100% Co.

Figura 28.

Resultados del tiempo de absorción de los tejidos pre y post lavado INEN 2037:2013



La Figura 28 indica que, previo al lavado todas las muestras analizadas bajo los parámetros de la norma absorbieron los 15 ml dentro de los 20 segundos, siendo los mejores tiempos, el de los tejidos de microfibra, interlock y jersey. Post lavado, los resultados cambiaron por el comportamiento de los tejidos durante el lavado (aumento de torsiones) quedando únicamente dentro del estudio el tejido microfibra y jersey.

Sin embargo, es satisfactorio el resultado que se obtuvo en todas las muestras puesto que, post lavado ninguna muestra analizada presentó derrames de flujo y manchas.

Tabla 20.

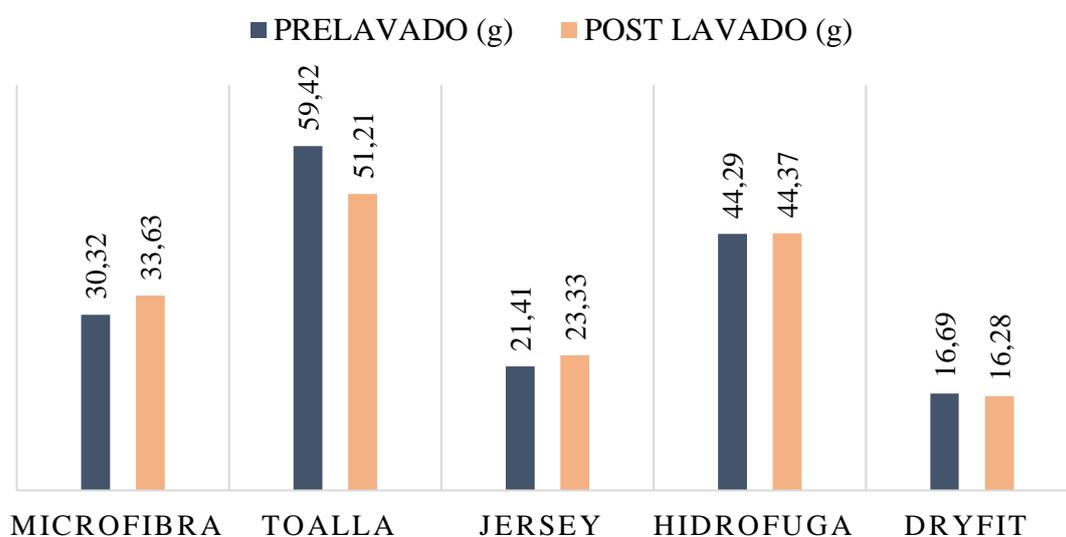
Resultados de la capacidad de saturación pre y post lavado de la INEN 2037:2013

Muestra para toalla de flujo normal	Capacidad de saturación Prelavado			Capacidad de saturación post lavado			
	Cap. mínima	Ps	Ph	Capacidad calculada	Ps	Ph	Capacidad calculada
Microfibra	40	15,284	45,601	30,317	15,222	48,855	33,633
Toalla		20,383	79,799	59,416	20,000	71,214	51,214
Jersey		14,150	35,558	21,408	13,977	37,311	23,334
Hidrofuga		22,794	67,088	44,294	22,119	66,487	44,368
Dry fit		15,176	31,869	16,693	14,803	31,085	16,282

Nota: La unidad de todos los datos es g. Ph representa los pesos húmedos y Ps a los pesos secos.

Figura 29.

Resultados de capacidad de saturación de la INEN 2037:2013



Los resultados que se obtuvieron pre y post lavado de las muestras microfibra, jersey y Dry fit no alcanzaron la saturación mínima de 40 g, mientras que las muestras de toalla y toalla hidrófuga sobrepasaron el valor mínimo. Sin embargo, es un resultado que no preocupó, puesto que, en la primera fase de prueba y en el análisis post lavado no se presentaron derrames, y para sumar a la confortabilidad del prototipo, se seleccionó al tejido microfibra por sus propiedades y por su comportamiento en la prueba de absorción vertical.

#### 4.1.5 Prueba cualitativa de confort y funcionalidad

La encuesta digital compartida a las cuatro usuarias bajo estudio obtuvo de las siete preguntas planteadas los siguientes resultados.

1. ¿Cuál es tu edad?

Tabla 21.

Tabulación de encuesta - Pregunta 1

Edad escrita	Respuesta %	N° usuarias
11	25%	1
14	50%	2
12	25%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>

2. ¿Cuántos días dura tu sangrado?

Tabla 22.

*Tabulación de encuesta- Pregunta 2*

Opción de respuesta	Respuesta %	N° usuarias
2-3	25%	1
3-4	50%	2
5 o +	25%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>

3. Califica la comodidad del panty al usarlo

Tabla 23.

*Tabulación de encuesta- Pregunta 3*

Opción de respuesta	Respuesta %	N° usuarias
Poco confortable	0%	
Muy Confortable	75%	3
Bastante confortable	25%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>

4. ¿Sufriste algún derrame durante el uso del panty?

Tabla 24.

*Tabulación de encuesta- Pregunta 4*

Opción de respuesta	Respuesta %	N° usuarias
Sí	0%	0
No	100%	4
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>

5. ¿Después de cuantas horas sentiste la necesidad de cambiarte el panty?

Tabla 25.

*Tabulación de encuesta- Pregunta 5*

Opción de respuesta	Respuesta %	N° usuarias
2-3	25%	1
3-4	50%	2
5 o +	25%	1
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>

6. ¿Confías en el panty para usarlo en tus días de menstruación?

Tabla 26.

*Tabulación de encuesta - Pregunta 6*

Opción de respuesta	Respuesta %	N° usuarias
Sí	100%	4
No	0%	0
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>

7. ¿Tienes alguna sugerencia sobre el producto?

Al ser una pregunta abierta con campos rellenables, las adolescentes bajo estudio escribieron de forma específica que les gustaría tener acceso a más colores y modelos. Según el criterio de las 4 usuarias, el 75 % indica que los panties “son muy cómodos o confortables”.

También indicaron que durante su jornada académica no tuvieron ningún problema en usar y hacer cambio de los panties, puesto que, de los cinco días de la semana, tres usan faldas o vestidos y llegaron a sentirse realmente empapadas en horas cercanas a finalizar su jornada de estudio.

Por tanto, se determinó que el panty si es capaz de gestionar un flujo normal sin derrames y con la necesidad de hacer máximo un cambio durante la jornada escolar de las adolescentes.

Figura 30.

*Resultados cualitativos de la confortabilidad*

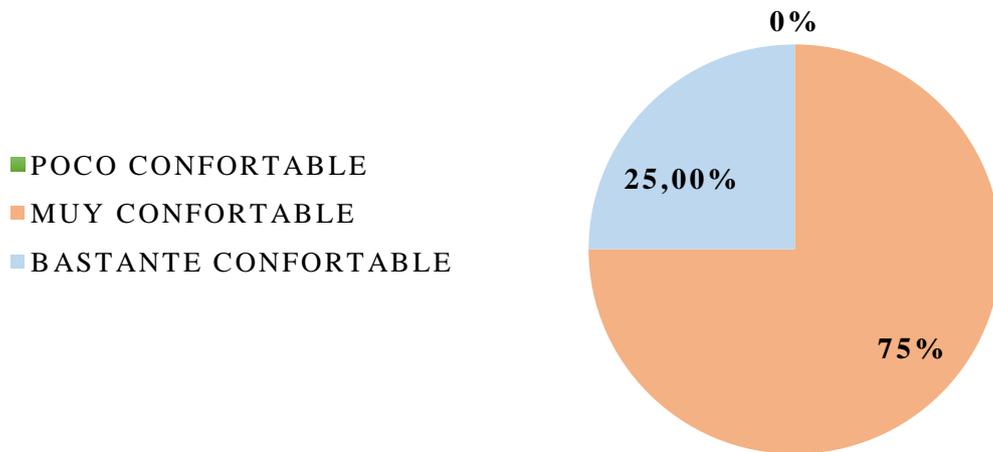


Figura 31.

*Resultados cualitativos de la funcionalidad de los panties*

**¿Se presentó algún derrame del flujo durante el tiempo de prueba del panty?**



El 100% de usuarias indicaron que no sufrieron derrames durante el uso y que era perceptible saber cuándo ya necesitaban cambiarse el panty, puesto que la sensación de estar empapada fue similar a cuando se usa una toalla sanitaria desechable.

El siguiente enlace muestra la tabulación de datos y gráficos recolectados de todas las preguntas planteadas desde la plataforma digital, Survey Monkey.

[RESULTADOS SURVEY MONKEY.pdf](#)

## 4.2 Resultados del Análisis de normalidad y varianza

### 4.2.1 Normalidad de datos de la prueba AATCC 197:2013

Con el fin de comprobar la confiabilidad de los datos obtenidos, se analizó la normalidad en el software estadístico Past 4, la característica de este programa es que analiza la confiabilidad desde el concepto de cinco autores: Shapiro W; Anderson Darling, Monte Carlo y Jaque Bera. Los diferentes autores convergen en que, si los datos de los ensayos realizados son mayores a 0,05 tienen una confiabilidad del 95%.

Figura 32.

*Normalidad de datos en Past 4 de la prueba AATCC 197:2013*

 Tests for normal distribution

	MUT	TUT	HUT	JLT	DLT
N	2	2	2	2	2
Shapiro-Wilk W	1	1	1	1	1
p(normal)	1	1	1	1	1
Anderson-Darling A	0,2505	0,2505	0,2505	0,2505	0,2505
p(normal)	0,2267	0,2267	0,2267	0,2267	0,2267
p(Monte Carlo)	1	1	1	1	1
Lilliefors L	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602
p(normal)	0,7765	0,7765	0,7765	0,7765	0,7765
p(Monte Carlo)	1	1	1	1	1
Jarque-Bera JB	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
p(normal)	0,8465	0,8465	0,8465	0,8465	0,8465
p(Monte Carlo)	0,8987	0,8912	0,8922	0,888	0,8966

Los datos obtenidos y analizados en el programa estadístico fueron aceptados por todos los autores ya antes mencionados, dando como resultado de p (normal) valores superiores de 0,05. Esto indica que, los resultados obtenidos de la prueba desarrollada para analizar la absorción de los diferentes tejidos propuestos para la capa 2, tienen el 95% confiabilidad.

### 4.2.2 Normalidad de datos de la NTE INEN 2037:2013

La prueba NTE INEN 2037:2013 evaluó dos parámetros del material protector ya estructurado o confeccionado en tres capas: el tiempo de absorción de 20 ml de la solución que simula el flujo y la capacidad de saturación usando una solución salina. El análisis se llevó a cabo previo y post lavado.

Figura 33.

*Normalidad de datos del tiempo de absorción INEN 2037:2013*

Tests for normal distribution

	MICROFIBRA	TOALLA	JERSEY	HIDROFUGA	DRYFIT
<b>N</b>	2	2	2	2	2
<b>Shapiro-Wilk W</b>	1	1	1	1	1
<b>p(normal)</b>	1	1	1	1	1
<b>Anderson-Darling A</b>	0,2505	0,2505	0,2505	0,2505	0,2505
<b>p(normal)</b>	0,2267	0,2267	0,2267	0,2267	0,2267
<b>p(Monte Carlo)</b>	1	1	1	1	1
<b>Lilliefors L</b>	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602
<b>p(normal)</b>	0,7765	0,7765	0,7765	0,7765	0,7765
<b>p(Monte Carlo)</b>	1	1	0,0167	0,0003	1
<b>Jarque-Bera JB</b>	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
<b>p(normal)</b>	0,8465	0,8465	0,8465	0,8465	0,8465
<b>p(Monte Carlo)</b>	0,8971	0,8937	0,8956	0,9975	0,8954

Figura 34.

*Normalidad de datos de la capacidad de saturación INEN 2037:2013*

Tests for normal distribution

	MICROFIBRA	TOALLA	JERSEY	HIDROFUGA	DRYFIT
<b>N</b>	2	2	2	2	2
<b>Shapiro-Wilk W</b>	1	1	1	1	1
<b>p(normal)</b>	1	1	1	1	1
<b>Anderson-Darling A</b>	0,2505	0,2505	0,2505	0,2505	0,2505
<b>p(normal)</b>	0,2267	0,2267	0,2267	0,2267	0,2267
<b>p(Monte Carlo)</b>	1	1	1	1	1
<b>Lilliefors L</b>	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602	0,2602
<b>p(normal)</b>	0,7765	0,7765	0,7765	0,7765	0,7765
<b>p(Monte Carlo)</b>	1	0,0154	1	0,0143	1
<b>Jarque-Bera JB</b>	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
<b>p(normal)</b>	0,8465	0,8465	0,8465	0,8465	0,8465
<b>p(Monte Carlo)</b>	0,9	0,8945	0,8977	0,9978	0,8909

Los resultados de las dos pruebas fueron aceptados con valores de 0,8465 por cuatro autores de cinco, esto es porque las muestras son pequeñas o según (Alonso & Montenegro, 2015) puede ser por: el efecto de la autocorrelación sobre el tamaño, el poder de las pruebas es asimétrico, o por el tamaño de todas las pruebas que se distorsiona en presencia de autocorrelación fuerte. Sin embargo, los resultados analizados de las pruebas pre y post lavado, siguen teniendo el 95% de confiabilidad, al aprobar el test más estricto, que es el de Jarque Bera.

### **4.3 Discusión de resultados**

#### **4.3.1 Discusión de los resultados de la prueba AATCC 22:2014**

Para el desarrollo del prototipo se seleccionó las muestras que cumplieron los siguientes requisitos:

1. pick Up > 90%
2. calificación ISO  $\geq$  a 3/5.

El tejido SJ jersey eco lycra algodón negro 96% Co - 4% Ly, fue usado para estructurar la tercera capa, con la función de ser la capa antiderrame.

Si bien, el % pick Up que se obtuvo en las muestras es casi excelente, se presentó una inconformidad en la calificación ISO que alcanzaron las probetas. Sin embargo, no se repitió el proceso de impregnación a razón de que, para obtener los resultados mostrados, al foulard ya se lo había calibrado desde los diferentes parámetros o variables con los que funciona (rpm, velocidad, psi). Por otro lado, tampoco preocupó la calificación ISO, puesto que la finalidad tanto del acabado, como de la prueba es mostrar que el tejido seleccionado, posee la propiedad y capacidad hidrófuga o antiderrame, para los ml de flujo indicados en los requisitos de desempeño.

De esta forma se aprueban los resultados, ya que la prueba AATCC 22, usa 250 ml de agua destilada para calificar la capacidad de repelencia, mientras que la Tabla 15. Requisitos de desempeño, extraída de la NTE INEN 2036:2013 indica que, una toalla de flujo menstrual normal debe absorber solo 20 ml de flujo, mostrando que el tejido es apto y califica para el prototipo con la propiedad de antiderrame

#### **4.3.2 Discusión de los resultados de la prueba AATCC 197:2013**

El comportamiento de los cinco tejidos planteados y analizados para estructurar la capa dos, se muestra en la Tabla 17 y en la Figura 26. Resultados prueba AATCC 197-2013 en los tejidos de la capa 2. Al finalizar la prueba de absorción vertical, inmediatamente se descartó a dos tejidos:

1. Toalla 100% Co con acabado hidrófugo por método de estampación
2. Toalla 100% Co simple

Con esto, se determinó que el mejor comportamiento obtuvo el tejido Dry Fit, al alcanzar una mayor distancia de mecha en menor tiempo.

Sin embargo, este tejido también fue descartado posterior a la prueba de procedimientos domésticos de lavado y secado para textiles - ISO 6330:2013 por disminuir su capacidad de absorción y puesto que tampoco cumplió los requisitos de desempeño que solicita la prueba INEN 2037:2013. Por tanto, quedó dentro del estudio solo el tejido microfibra 80% PES-20% PAC y el tejido jersey 100% Co. Entre los dos tejidos, la inclinación fue hacia la microfibra por las propiedades que posee, destacando dos propiedades: primero, se seca mucho más rápido vs al algodón y esto inhibe la proliferación de bacterias; segundo, su rendimiento de absorción es bueno y solo brinda una sensación de humedad y no de mojado.

#### **4.3.3 Discusión de los resultados de la prueba AATCC 193:2012**

Los resultados obtenidos fueron acertados desde un inicio del procedimiento, esto debido a que se analizó simultáneamente, al tejido de la capa uno (jersey 100% Co esmerilado) y al tejido de la capa tres (jersey 96% Co – 4%Ly hidrófugo) para comparar el comportamiento y las clases de gotas que se formaban de las diferentes soluciones (simulación de flujo, agua destilada, agua) sobre los tejidos.

Si bien, la ponderación del tejido jersey 100% Co esmerilado fue de “0” por formar sobre si, gotas de clase D, es decir de rápida disipación y humectación al tejido. Resulta en este caso, ser la mejor calificación y la que se esperaba, puesto que, al ser la primera capa, su función es dejar pasar el flujo menstrual de forma inmediata, por lo que, su gramaje de 150 g/m<sup>2</sup> no fue seleccionada al azar, se analizó previamente diferentes gramajes, puesto que, es un factor que influye considerablemente, en la función y en el confort.

La calificación que obtuvo indica que, el tejido es altamente permeable y liviana. Al poseer también un acabado físico de esmerilado, le proporciona mayor suavidad al tacto, sumándole más características a favor y haciéndola totalmente apta para su función.

Por otro lado, el tejido jersey 96% Co – 4%Ly hidrófugo, obtuvo una calificación de 8, que es la mejor, a razón de que las gotas de las soluciones fueron clase A, y lograron mantener su forma perfecta, por más de 60 minutos. Demostrando una vez más que, es altamente hidrófuga y apta para su función.

#### **4.3.4 Discusión de los resultados de la prueba NTE INEN 2037:2013**

Se recalca que la norma está diseñada para evaluar productos absorbentes “desechables” y para la evaluación de los prototipos del material protector (MP), esta fue adaptada, puesto que evaluó capacidades de un producto de higiene menstrual reusable.

Propiamente se discute el comportamiento de los prototipos pre y post lavado. Los datos obtenidos post lavado son los que finalmente permitieron seleccionar al MP, al evaluar el tiempo de absorción y capacidad de saturación.

En la primera fase de esta prueba, se evaluó el tiempo de absorción y se descartó al MP con tejido intelock Dry Fit, porque post prueba de lavado paso de ser, la de mejor rendimiento a la peor, a causa de que, superó el tiempo máximo al igual que los prototipos estructurados con toalla 100% Co simple y con acabado hidrófugo. Finalmente, se determinó que, el material protector que posee en su estructura media, al tejido de microfibra, era el óptimo por su rápida capacidad de secado y baja sensación de humedad.

En la segunda fase de prueba, se evaluó la capacidad de saturación, pre y post lavado. Los resultados que se obtuvieron solo permitían seguir en el estudio a los MP con toalla 100% Co simple y con acabado hidrófugo. Sin embargo, buscando la confortabilidad sin dejar de lado la funcionalidad, se volvió a seleccionar el MP con tejido de microfibra.

Dos puntos importantes por señalar es que, en el análisis post lavado bajo norma ISO 6330:2000, ningún prototipo presentó derrames de flujo, demostrando la durabilidad, efectividad y funcionalidad del material protector, y que una prueba de lavado bajo norma es equivalente a cinco lavados domésticos tanto en máquina como a mano.

#### **4.3.5 Discusión de resultados pruebas cualitativas**

La funcionalidad del panty ya desarrollado fue comprobada por las cuatro adolescentes bajo estudio, puesto que cumplieron los requisitos esenciales: estar dentro del rango de edad planteado (9-14 años), pertenecer a la comunidad de Olte San Francisco-Guano, provincia de Chimborazo y estar en la fase menstrual en el tiempo de estudio.

En la encuesta digital, las adolescentes aprobaron la funcionalidad del panty en un 100%, indicando que, durante su uso no sufrieron ningún derrame, por tanto, tampoco presentaron manchas en su ropa externa. Respecto a la confortabilidad, el 75% lo aprobó como “muy confortable” que fue la calificación media, puesto que esperaban tener acceso a distintos modelos y colores.

## Capítulo V

### 5 Conclusiones y recomendaciones

#### 5.1 Conclusiones

- La bibliografía en la que se sustentó el capítulo I y II fue extraída de Elsevier, Scielo, repositorios digitales de universidades nacionales - extranjeras, periódicos, libros, Constitución ecuatoriana, sitios web de historia y arte, revistas de medicina, entre otros. Las fuentes tienen una validez científica o histórica y esto permitió exponer propiedades y características de textiles para escoger de forma preliminar tejidos aptos para el prototipo.
- El diseño del prototipo se realizó en tres fases. Primera, bosquejos manuales de diseños de panties y del material protector. Segundo, patronaje en el software de diseño Gerber (versión 11) las piezas del panty (delantero, posterior, refuerzo o material protector). Tercero, estructura y diseño del refuerzo, el cual fue adaptado a los requisitos de la NTE INEN 2036: 2016 - Productos absorbentes desechables. Requisitos. Con las directrices de estructura y con las características de los tejidos seleccionados, se logró que el prototipo desarrollado obtuviera la capacidad de soportar un flujo normal, volviéndola antiderrame.
- El material protector que finalmente se confeccionó cumple con la estructura que especifica la INEN 2036:2013, con el tiempo de absorción pre y post lavado que indica la INEN 2037:2013. La talla del panty fue apta para las usuarias, al ser el tejido primario una mezcla de 96% Co y 4% Ly, la presencia de Lycra en el tejido permite que el panty se acople con facilidad al cuerpo de las usuarias por su elasticidad.
- Todos los tejidos propuestos para estructurar el material protector fueron analizados de forma cuantitativa. El tejido de la capa 1 se analizó bajo el método AATCC 193:2012 con el fin de evaluar la permeabilidad del tejido, prueba en la que obtuvo 0/8 indicando que el tejido es 100% permeable. Los tejidos de la capa 2 se analizaron con el método AATCC 197:2013 y se seleccionó a la microfibrá por lograr una absorción del 80% en la mitad del tiempo permitido (15, 67 minutos). El tejido de la capa 3 fue evaluado con

la AATCC 22:2014 ponderando la capacidad hidrófuga con un valor de 3/5 equivalente al 80%. De igual forma, ya estructurado el material protector por capas, fue evaluado bajo la INEN 2036:2013 y logró una saturación del 80% en 17,22 segundos. Mientras que, el panty ya desarrollado fue valorado de forma cualitativa por las usuarias escogidas para el estudio gracias a una encuesta digital, dando a conocer que los panties son “muy confortables” y “funcionales” puesto que no sufrieron ningún derrame durante su uso y no fue un problema hacer los cambios de panties durante su jornada escolar.

## **5.2 Recomendaciones**

- Variar los parámetros establecidos en la receta del acabado hidrófugo, incluyendo los g/L para mejorar la calificación ISO otorgada por la AATCC 22:2014, o regirse más a los parámetros establecidos de la ficha técnica de la resina hidrofugante con el que se trabaje. Relacionarse previamente al desarrollo de la metodología con todas las normas o métodos de ensayo de laboratorio para lograr procesos más eficientes y efectivos.
- No limitarse a propuestas clásicas de un diseño de panty, puesto que las usuarias sugirieron que se debieron haber desarrollado modelos más modernos e incluso en diferentes colores, por lo que, la investigación se puede extender al desarrollo de otros diseños igual de funcionales que sean mucho más prácticos y portables al momento de hacer los cambios del panty cuando estos se hayan saturado de flujo menstrual.
- Continuar con la investigación desarrollada puesto que es un aporte social importante, que permite conocer realidades ambientales, sociales y económicas que suceden entorno a un proceso natural femenino y que son pasadas por alto en gran parte del entorno social. Incluso se invita a plantear una nueva metodología que también conlleve a desarrollar un nuevo elemento de gestión menstrual, o a evaluar la durabilidad y otras propiedades del prototipo desarrollado en este estudio.
- Compartir en el programa de vinculación a la comunidad de la Carrera de Textiles esta información y metodología ya experimentada y evaluada, puesto que da conocimiento sobre cómo desarrollar un elemento de gestión menstrual reusable y elaborado con materiales textiles accesibles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AATCC. (2015). *Technical Manual of the American Association of Textile Chemists and Colorists* (Vol. 90).
- Agricultura, O. de las naciones unidas para la alimentación y la. (s/f). *Fibras del futuro*. Recuperado el 29 de abril de 2022, de <https://www.fao.org/economic/futurefibres/fibres/jute/es/>
- Ahmad, S., Ullah, T., & Ziauddin. (2020). Fibers for Technical Textiles. En *Topics in Mining, Metallurgy and Materials Engineering* (pp. 21–47). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49224-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49224-3_2)
- Albuja, C. (2021). *Del tabú a la dignidad*. Friedrich Ebert Stiftung. <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/18385.pdf>
- Alonso, J. C., & Montenegro, S. (2015). Estudio de Monte Carlo para comparar 8 pruebas de normalidad sobre residuos de mínimos cuadrados ordinarios en presencia de procesos autorregresivos de primer orden. *Estudios Gerenciales*, 31(136), 253–265. <https://doi.org/10.1016/J.ESTGER.2014.12.003>
- Art, M. of fine. (s/f). *Figura de enagua siglo XIX*. <https://collections.mfa.org/objects/398288/petticoat?ctx=95c88ebe-84e4-4c1b-abfe-107cad0a3fb2&idx=213>
- Asamblea Constituyente de Montecristi. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. [https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3390/1/Constitución de la República del Ecuador %28Última Reforma 25 de enero 2021%29.pdf](https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3390/1/Constitución%20de%20la%20República%20del%20Ecuador%20Última%20Reforma%2025%20de%20enero%202021.pdf)
- Cajal, A. (s/f). *Investigación de Campo: Características, Tipos, Técnicas y Etapas*. Recuperado el 4 de mayo de 2022, de [https://s9329b2fc3e54355a.jimcontent.com/download/version/1545253266/module/9548087369/name/Investigación de Campo.pdf](https://s9329b2fc3e54355a.jimcontent.com/download/version/1545253266/module/9548087369/name/Investigación%20de%20Campo.pdf)
- Claudia, I., Marín, V., & Beatriz González Monroy, A. (2013). *FIBRAS TEXTILES NATURALES SUSTENTABLES Y NUEVOS HÁBITOS DE CONSUMO Sustainable natural textile fibres and consumption habits*.

- Clue, S. W. at. (2018). *Volumen e intensidad del periodo*. Clue. <https://helloclue.com/es/articulos/ciclo-a-z/que-es-normal-volumen-e-intensidad-del-periodo>
- Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Instituciones de Ingeniería. (2018). *Impacto Ambiental y Económico del uso de productos de Higiene Íntima Femenina*. 9. [http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work\\_in\\_progress/WP482.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work_in_progress/WP482.pdf)
- COTEC. (2014). *Textiles Técnicos*. [https://utneduec-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/kpvilemas\\_utn\\_edu\\_ec/Ed0tSGhig2xMk2J28uUiVw0BWEed2YI1eghEWiJ5TW57CSQ?e=TH0dYD](https://utneduec-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/kpvilemas_utn_edu_ec/Ed0tSGhig2xMk2J28uUiVw0BWEed2YI1eghEWiJ5TW57CSQ?e=TH0dYD)
- Cups, A. (s/f). *Panty menstrual*. <https://www.andrescups.com/pagina-del-producto/period-panty-classic>
- Diario la Hora. (2021). Tungurahua tiene condiciones para cultivar cáñamo de cannabis. *Diario la Hora*. <https://www.lahora.com.ec/tungurahua/tungurahua-tiene-condiciones-para-cultivar-canamo-de-cannabis/>
- Dietrich, D. P. (2018). Tarzibachi, Eugenia, Cosa de Mujeres. Menstruación, género y poder. Bs. As., Sudamericana, 2017, 336 p. *La Aljaba: Segunda Época, Revista de Estudios de la Mujer*, ISSN 0328-6169, N°. 22, 2018, págs. 191-194, 22, 191–194. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7042827&info=resumen&idioma=SPA>
- Ecológicos, M. (2022). *Información sobre fibras textiles de corchorus capsularis (planta del yute)*. Yute. <https://materialesecologicos.es/tag/yute/>
- Electra González, A., & Adela Montero, V. (2008). FACTORES PSICOSOCIALES Y CULTURALES QUE INFLUYEN EN EL EVENTO DE LA MENARQUIA EN ADOLESCENTES POSMENÁRQUICAS. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 73(4), 236–243. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262008000400004>
- Etsy. (2021). *Enagua 1970*. [https://www.etsy.com/TenderLane/listing/1076528945/1970s-long-vintage-full-slip-white-nylon?utm\\_campaign=Share&utm\\_medium=social\\_organic&utm\\_source=MSMT&utm\\_term=so.smt&share\\_time=1641069330000](https://www.etsy.com/TenderLane/listing/1076528945/1970s-long-vintage-full-slip-white-nylon?utm_campaign=Share&utm_medium=social_organic&utm_source=MSMT&utm_term=so.smt&share_time=1641069330000)
- Felitti, K. (2016). El ciclo menstrual en el siglo XXI. Entre el mercado, la ecología y el poder femenino. *Sexualidad, Salud y Sociedad (Rio de Janeiro)*, 22, 175–208.

<https://doi.org/10.1590/1984-6487.sess.2016.22.08.a>

Flores, D. (2019). *Proceso de sericultura como elemento de producción en el sector textil* [Universidad Técnica de Ambato].

[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29715/1/Flores Diego.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29715/1/Flores%20Diego.pdf)

García Georgina, Venebra Arturo, Orozco Arturo, A. U. (2020). MENARQUIA: RELACIÓN ENTRE LA EDAD DEL PRIMER EMBARAZO Y EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO EN DIEZ PAÍSES DE AMÉRICA LATINA. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 2(2), 9.

<https://revistacneip.org/index.php/cneip/article/view/110/86>

González Quintero, K., & Briceño Quintero, L. N. (2021). *Diosa Carmín: Una Propuesta de Pedagogía Menstrual Alternativa*. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12355>

Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación*. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>

Guaján, C. (2019). *EVALUACIÓN DE INTENSIDAD DE COLOR; FIBRAS DE BAMBÚ Y ALGODÓN* [Universidad Técnica del Norte]. [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9242/1/04 IT 244 TRABAJO DE GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9242/1/04_IT_244_TRABAJO_DE_GRADO.pdf)

Iglesias, J. (2013). *Desarrollo del adolescente, aspectos físicos, psicológicos y sociales*. XVIII, 7.

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52367993/Desarrollo\\_del\\_adolescente\\_\\_aspectos\\_fisicos\\_\\_psicologicos\\_y\\_sociales-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1649979782&Signature=GVnDhUqYrKyowRlpKn7jafAaDNVxLZmSWJ1EqQsiAJaPFiKOYK7ZTYRoYtmF2dVdCki6Nn2-V9KwezFryxZ5En](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52367993/Desarrollo_del_adolescente__aspectos_fisicos__psicologicos_y_sociales-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1649979782&Signature=GVnDhUqYrKyowRlpKn7jafAaDNVxLZmSWJ1EqQsiAJaPFiKOYK7ZTYRoYtmF2dVdCki6Nn2-V9KwezFryxZ5En)

INEN. (2010). *Censo Poblacional y Vivienda de Guano*.

INEN. (2013). *PRODUCTOS ABSORBENTES DESECHABLES. HIGIENE PERSONAL FEMENINA. REQUISITOS*.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *PRODUCTOS ABSORBENTES DESECHABLES. HIGIENE PERSONAL FEMENINA. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE ABSORCIÓN, DE LA CAPACIDAD DE SATURACIÓN, DE LA FUERZA DE SUJECCIÓN Y DE LA HUMEDAD*.

- Ivonee, G. (2016). *Investigación Ropa Interior Femenina*. <https://museodetraj.es.com.co/wp-content/uploads/2018/11/Ropa-interior-femenina.pdf>
- Jersey, S. (s/f). *Ficha técnica SJ Jersey*.
- Jose Damian Alvarado Bermeo, F. X. C. P., & Saetama, M. G. L. (2021). “Lunas” como una solución económica, ecológica y social. *Killkana Sociales*, 5(menstruación-ecología-contaminación), 12. <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v5i1.673>
- Klerik78. (s/f). *Algodón, Ramio, Kenaf, Jude Y Plantas De Lino Con Hojas, Vainas Y Flores. Silueta Iconos Con La Reflexión Sobre Fondo Transparente. Ilustración Del Vector. Ilustraciones Svg, Vectoriales, Clip Art Vectorizado Libre De Derechos. Image 83891412*. Recuperado el 15 de abril de 2022, de [https://es.123rf.com/photo\\_83891412\\_algodón-ramio-kenaf-jude-y-plantas-de-lino-con-hojas-vainas-y-flores-silueta-iconos-con-la-reflexión.html](https://es.123rf.com/photo_83891412_algodón-ramio-kenaf-jude-y-plantas-de-lino-con-hojas-vainas-y-flores-silueta-iconos-con-la-reflexión.html)
- Knudtson Jennifer, M. J. E. (2019). *Ciclo menstrual*. Manual MSD. <https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar/salud-femenina/biología-del-aparato-reproductor-femenino/ciclo-menstrual>
- Kohen, M., & Meinardi, E. (2017). PROBLEMATIZANDO LAS ENSEÑANZAS SOBRE LA MENSTRUACIÓN EN LA ESCUELA: LO DISIMULADO, LO NEGATIVO, LO SILENCIADO. *Revista Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 9(16), undefined-undefined. <https://doi.org/10.17227/20271034.VOL.9NUM.16BIOGRAFIA179.183>
- La Portada Canadá. (2020). *La Historia de Bambú Japonés*. <https://www.laportadacanada.com/articulo/la-historia-del-bambu-japones/119083>
- Lavado, F. L. (2013). *La industria textil y su control de calidad. Fibras textiles*. [https://utneduec-my.sharepoint.com/personal/abquitamap\\_utn\\_edu\\_ec/\\_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x0120004BD326085DB4584ABD6666AA5B91E4E0&id=%2Fpersonal%2Fabquitamap\\_utn\\_edu\\_ec%2FDocuments%2FMis carpetas%2FOtros%2Fla industria textil y su control de](https://utneduec-my.sharepoint.com/personal/abquitamap_utn_edu_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x0120004BD326085DB4584ABD6666AA5B91E4E0&id=%2Fpersonal%2Fabquitamap_utn_edu_ec%2FDocuments%2FMis%20carpetas%2FOtros%2F%20la%20industria%20textil%20y%20su%20control%20de)
- Lillo Muñoz, D. (2017). Menstruación y patriarcado: discursos de poder en los carteles de baños de mujeres. *Contextos: Revista de humanidades y ciencias sociales*, 38, 46–63.

- Lockuán, F. (2013). *II. La industria textil y su control de calidad by Fidel Lockuán - Issuu*.  
[https://issuu.com/fidel\\_lockuan/docs/ii.\\_la\\_industria\\_textil\\_y\\_su\\_control\\_de\\_calidad](https://issuu.com/fidel_lockuan/docs/ii._la_industria_textil_y_su_control_de_calidad)
- Ltda., S. C. (s/f). *ficha de seguridad de Centergad D6i*. 8.
- Ltda, S. C. (2022). *ficha técnica de Centergard D6i*.
- Lumma. (s/f). *Copa menstrual*. <https://mylumma.eu/es/products/menstrual-disc>
- Maps, G. (2022). *PLANTA TEXTIL UTN.jpg.pdf*. Google Maps.  
<https://www.google.com.ec/maps/place/Ingenieria+Textil+UTN/@0.3784227,-78.1237194,17z/data=!4m5!3m4!1s0x8e2a3b4573ee6185:0xaccdd8e286efad45!8m2!3d0.3779989!4d-78.1233653?hl=es>
- Montoya, J. S., Cabezza, A. H., Rojas, O. M., Navarrete, R. C., Ángel, M., & Keever, V. (2012). Menstrual disorders in adolescents. En *Bol Med Hosp Infant Mex* (Vol. 69, Número 1).
- Moreira, J. N. (2021). *Proyecto de Ley Orgánica de Salud e Higiene Menstrual*.
- Museo Metropolitano de Arte. (s/f). *Figura Enagua siglo xix*.  
<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/81577>
- Ocaña, H. R. (2016). *E-COMMERCE DE TOALLAS DE MICROFIBRA GO OUT Análisis y su Estrategia de Negocio* [Universidad Nacional del Cuyo].  
[http://ddhh.bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/8294/carrillo-julio-adrian.pdf](http://ddhh.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8294/carrillo-julio-adrian.pdf)
- Panty Menstrual*. (s/f). <https://www.pinterest.es/pin/782359766531374855/>
- PettiPond. (s/f). *Calzón 1900*. [https://www.pettipond.com/image\\_cc.htm](https://www.pettipond.com/image_cc.htm)
- Pinterest. (s/f-a). *Calzón de 1930*. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/7177680626067560/>
- Pinterest. (s/f-b). *Pantaleta de 1895-1905*. <https://pin.it/2iYdm7E>
- Pinterest. (s/f-c). *panties 1990*. <https://www.pinterest.es/pin/807270301960185513/>
- Pote, S., Yadav, G., Thopte, V., Upendra, S., & Rajan, L. (2020). A study to assess the menstrual hygiene practices among the women of rural community of pune city. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(4), 3847–3851.  
<https://doi.org/10.37506/IJFMT.V14I4.12233>
- Roberto, Collado, C., & Sampieri, P. L. (2014). *Metodología de la investigación*.  
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Rodríguez Andrés, & Pérez Allipio. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *EAN*, 82, 22. <https://doi.org/https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rohatsch, M. (2015). Menstruación. En *XI Jornadas de Sociología*.
- Sebastián, P. B. (2007). *Disponibilidad y efectividad relativa de quelatos de zinc aplicados a suelos en un cultivo de lino (Linum usitatissimum L.) Textil*. 319. [http://oa.upm.es/1626/1/BEATRIZ\\_SEBASTIAN\\_PENA.pdf](http://oa.upm.es/1626/1/BEATRIZ_SEBASTIAN_PENA.pdf)
- Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (s/f). *Gossypium hirsutum*. <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/gossypium-hirsutum>
- TheMet. (s/f-a). *Calzón de 1894*. Recuperado el 30 de abril de 2022, de <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/80037279?rpp=20&pg=5&ft=%2A&what=Underpants&pos=90>
- TheMet. (s/f-b). *Calzón renacimiento Europeo*. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/115686284159109181/>
- Tiempo, E. (s/f). Ciclo menstrual. *El tiempo*. <https://tiempo.hn/duracion-de-tu-menstruacion-fertil-embarazo/ciclo-menstrual/>
- Tumblr. (2015). *Lenceria 1950*. <https://bardotinmotion.tumblr.com/post/122627925429/brigitte-bardot-in-vintage-bridal-lingerie-in>
- Valdés Gómez, W., Espinosa Reyes, T., & Álvarez de la Campa, G. L. (2013). Menarquia y factores asociados. *Revista Cubana de Endocrinología*, 24(1), 35–46. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532013000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532013000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)
- Zurita Ángulo, L. M. (2013). *Desarrollo de textiles técnicos en laboratorio con características adecuadas para utilizar en la elaboración de zapatos de lona, en la Fábrica Textiles Industriales S.A. (TEIMSA)*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2645>
- AATCC. (2015). *Technical Manual of the American Association of Textile Chemists and Colorists* (Vol. 90).
- Agricultura, O. de las naciones unidas para la alimentación y la. (s/f). *Fibras del futuro*.

Recuperado el 29 de abril de 2022, de <https://www.fao.org/economic/futurefibres/fibres/jute/es/>

Ahmad, S., Ullah, T., & Ziauddin. (2020). Fibers for Technical Textiles. En *Topics in Mining, Metallurgy and Materials Engineering* (pp. 21–47). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49224-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49224-3_2)

Albuja, C. (2021). *Del tabú a la dignidad*. Friedrich Ebert Stiftung. <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/18385.pdf>

Alonso, J. C., & Montenegro, S. (2015). Estudio de Monte Carlo para comparar 8 pruebas de normalidad sobre residuos de mínimos cuadrados ordinarios en presencia de procesos autorregresivos de primer orden. *Estudios Gerenciales*, 31(136), 253–265. <https://doi.org/10.1016/J.ESTGER.2014.12.003>

Art, M. of fine. (s/f). *Figura de enagua siglo XIX*. <https://collections.mfa.org/objects/398288/petticoat?ctx=95c88ebe-84e4-4c1b-abfe-107cad0a3fb2&idx=213>

Asamblea Constituyente de Montecristi. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. [https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3390/1/Constitución de la República del Ecuador %28Última Reforma 25 de enero 2021%29.pdf](https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3390/1/Constitución%20de%20la%20República%20del%20Ecuador%20Última%20Reforma%2025%20de%20enero%202021.pdf)

Cajal, A. (s/f). *Investigación de Campo: Características, Tipos, Técnicas y Etapas*. Recuperado el 4 de mayo de 2022, de [https://s9329b2fc3e54355a.jimcontent.com/download/version/1545253266/module/9548087369/name/Investigación de Campo.pdf](https://s9329b2fc3e54355a.jimcontent.com/download/version/1545253266/module/9548087369/name/Investigación%20de%20Campo.pdf)

Claudia, I., Marín, V., & Beatriz González Monroy, A. (2013). *FIBRAS TEXTILES NATURALES SUSTENTABLES Y NUEVOS HÁBITOS DE CONSUMO Sustainable natural textile fibres and consumption habits*.

Clue, S. W. at. (2018). *Volumen e intensidad del periodo*. Clue. <https://helloclue.com/es/articulos/ciclo-a-z/que-es-normal-volumen-e-intensidad-del-periodo>

Consortio Latinoamericano y del Caribe de Instituciones de Ingeniería. (2018). *Impacto Ambiental y Económico del uso de productos de Higiene Íntima Femenina*. 9. [http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work\\_in\\_progress/WP482.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work_in_progress/WP482.pdf)

- COTEC. (2014). *Textiles Técnicos*. [https://utneduec-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/kpvilemas\\_utn\\_edu\\_ec/Ed0tSGhig2xMk2J28uUiVw0BWE2YI1eghEWiJ5TW57CSQ?e=TH0dYD](https://utneduec-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/kpvilemas_utn_edu_ec/Ed0tSGhig2xMk2J28uUiVw0BWE2YI1eghEWiJ5TW57CSQ?e=TH0dYD)
- Cups, A. (s/f). *Panty menstrual*. <https://www.andrescups.com/pagina-del-producto/period-panty-classic>
- Diario la Hora. (2021). Tungurahua tiene condiciones para cultivar cáñamo de cannabis. *Diario la Hora*. <https://www.lahora.com.ec/tungurahua/tungurahua-tiene-condiciones-para-cultivar-canamo-de-cannabis/>
- Dietrich, D. P. (2018). Tarzibachi, Eugenia, Cosa de Mujeres. Menstruación, género y poder. Bs. As., Sudamericana, 2017, 336 p. *La Aljaba: Segunda Época, Revista de Estudios de la Mujer*, ISSN 0328-6169, N°. 22, 2018, págs. 191-194, 22, 191–194. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7042827&info=resumen&idioma=SPA>
- Ecológicos, M. (2022). *Información sobre fibras textiles de corchorus capsularis (planta del yute)*. Yute. <https://materialesecologicos.es/tag/yute/>
- Electra González, A., & Adela Montero, V. (2008). FACTORES PSICOSOCIALES Y CULTURALES QUE INFLUYEN EN EL EVENTO DE LA MENARQUIA EN ADOLESCENTES POSMENÁRQUICAS. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 73(4), 236–243. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262008000400004>
- Etsy. (2021). *Enagua 1970*. [https://www.etsy.com/TenderLane/listing/1076528945/1970s-long-vintage-full-slip-white-nylon?utm\\_campaign=Share&utm\\_medium=social\\_organic&utm\\_source=MSMT&utm\\_term=so.smt&share\\_time=1641069330000](https://www.etsy.com/TenderLane/listing/1076528945/1970s-long-vintage-full-slip-white-nylon?utm_campaign=Share&utm_medium=social_organic&utm_source=MSMT&utm_term=so.smt&share_time=1641069330000)
- Felitti, K. (2016). El ciclo menstrual en el siglo XXI. Entre el mercado, la ecología y el poder femenino. *Sexualidad, Salud y Sociedad (Rio de Janeiro)*, 22, 175–208. <https://doi.org/10.1590/1984-6487.sess.2016.22.08.a>
- Flores, D. (2019). *Proceso de sericultura como elemento de producción en el sector textil* [Universidad Técnica de Ambato]. [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29715/1/Flores Diego.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29715/1/Flores%20Diego.pdf)
- García Georgina, Venebra Arturo, Orozco Arturo, A. U. (2020). MENARQUIA: RELACIÓN ENTRE LA EDAD DEL PRIMER EMBARAZO Y EL ÍNDICE DE

- DESARROLLO HUMANO EN DIEZ PAÍSES DE AMÉRICA LATINA. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 2(2), 9.  
<https://revistacneip.org/index.php/cneip/article/view/110/86>
- González Quintero, K., & Briceño Quintero, L. N. (2021). *Diosa Carmín: Una Propuesta de Pedagogía Menstrual Alternativa*. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12355>
- Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación*. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Guaján, C. (2019). *EVALUACIÓN DE INTENSIDAD DE COLOR; FIBRAS DE BAMBÚ Y ALGODÓN* [Universidad Técnica del Norte]. [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9242/1/04 IT 244 TRABAJO DE GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9242/1/04_IT_244_TRABAJO_DE_GRADO.pdf)
- Iglesias, J. (2013). *Desarrollo del adolescente, aspectos físicos, psicológicos y sociales*. XVIII, 7.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52367993/Desarrollo\\_del\\_adolescente\\_\\_aspectos\\_fisicos\\_\\_psicologicos\\_y\\_sociales-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1649979782&Signature=GVnDhUqYrKyowRlpKn7jafAaDNVxLZmS WJ1EqQsiAJaPFiKOYK7ZTYRoYtmF2dVdCki6Nn2-V9KwezFryxZ5En](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52367993/Desarrollo_del_adolescente__aspectos_fisicos__psicologicos_y_sociales-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1649979782&Signature=GVnDhUqYrKyowRlpKn7jafAaDNVxLZmS WJ1EqQsiAJaPFiKOYK7ZTYRoYtmF2dVdCki6Nn2-V9KwezFryxZ5En)
- INEN. (2010). *Censo Poblacional y Vivienda de Guano*.
- INEN. (2013). *PRODUCTOS ABSORBENTES DESECHABLES. HIGIENE PERSONAL FEMENINA. REQUISITOS*.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *PRODUCTOS ABSORBENTES DESECHABLES. HIGIENE PERSONAL FEMENINA. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE ABSORCIÓN, DE LA CAPACIDAD DE SATURACIÓN, DE LA FUERZA DE SUJECCIÓN Y DE LA HUMEDAD*.
- Ivonee, G. (2016). *Investigación Ropa Interior Femenina*. <https://museodetrajesh.com.co/wp-content/uploads/2018/11/Ropa-interior-femenina.pdf>
- Jersey, S. (s/f). *Ficha técnica SJ Jersey*.
- Jose Damian Alvarado Bermeo, F. X. C. P., & Saetama, M. G. L. (2021). “Lunas” como una solución económica, ecológica y social. *Killkana Sociales*, 5(menstruación-ecología-

- contaminación), 12. <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v5i1.673>
- Klerik78. (s/f). *Algodón, Ramio, Kenaf, Jude Y Plantas De Lino Con Hojas, Vainas Y Flores. Silueta Iconos Con La Reflexión Sobre Fondo Transparente. Ilustración Del Vector. Ilustraciones Svg, Vectoriales, Clip Art Vectorizado Libre De Derechos. Image 83891412.* Recuperado el 15 de abril de 2022, de [https://es.123rf.com/photo\\_83891412\\_algodón-ramio-kenaf-jude-y-plantas-de-lino-con-hojas-vainas-y-flores-silueta-iconos-con-la-reflexión.html](https://es.123rf.com/photo_83891412_algodón-ramio-kenaf-jude-y-plantas-de-lino-con-hojas-vainas-y-flores-silueta-iconos-con-la-reflexión.html)
- Knudtson Jennifer, M. J. E. (2019). *Ciclo menstrual.* Manual MSD. <https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar/salud-femenina/biología-del-aparato-reproductor-femenino/ciclo-menstrual>
- Kohen, M., & Meinardi, E. (2017). PROBLEMATIZANDO LAS ENSEÑANZAS SOBRE LA MENSTRUACIÓN EN LA ESCUELA: LO DISIMULADO, LO NEGATIVO, LO SILENCIADO. *Revista Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 9(16), undefined-undefined. <https://doi.org/10.17227/20271034.VOL.9NUM.16BIOGRAFIA179.183>
- La Portada Canadá. (2020). *La Historia de Bambú Japonés.* <https://www.laportadacanada.com/articulo/la-historia-del-bambu-japones/119083>
- Lavado, F. L. (2013). *La industria textil y su control de calidad. Fibras textiles.* [https://utneduec-my.sharepoint.com/personal/abquitamap\\_utn\\_edu\\_ec/\\_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x0120004BD326085DB4584ABD6666AA5B91E4E0&id=%2Fpersonal%2Fabquitamap\\_utn\\_edu\\_ec%2FDocuments%2FMis carpetas%2FOtros%2Fla industria textil y su control de](https://utneduec-my.sharepoint.com/personal/abquitamap_utn_edu_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?FolderCTID=0x0120004BD326085DB4584ABD6666AA5B91E4E0&id=%2Fpersonal%2Fabquitamap_utn_edu_ec%2FDocuments%2FMis%20carpetas%2FOtros%2Fla%20industria%20textil%20y%20su%20control%20de)
- Lillo Muñoz, D. (2017). Menstruación y patriarcado: discursos de poder en los carteles de baños de mujeres. *Contextos: Revista de humanidades y ciencias sociales*, 38, 46–63.
- Lockuán, F. (2013). *II. La industria textil y su control de calidad by Fidel Lockuán - Issuu.* [https://issuu.com/fidel\\_lockuan/docs/ii.\\_la\\_industria\\_textil\\_y\\_su\\_control\\_de\\_calidad](https://issuu.com/fidel_lockuan/docs/ii._la_industria_textil_y_su_control_de_calidad)
- Ltda., S. C. (s/f). *ficha de seguridad de Centergad D6i.* 8.
- Ltda, S. C. (2022). *ficha técnica de Centergard D6i.*

- Lumma. (s/f). *Copa menstrual*. <https://mylumma.eu/es/products/menstrual-disc>
- Maps, G. (2022). *PLANTA TEXTIL UTN.jpg.pdf*. Google Maps. <https://www.google.com.ec/maps/place/Ingenieria+Textil+UTN/@0.3784227,-78.1237194,17z/data=!4m5!3m4!1s0x8e2a3b4573ee6185:0xaccdd8e286efad45!8m2!3d0.3779989!4d-78.1233653?hl=es>
- Montoya, J. S., Cabezza, A. H., Rojas, O. M., Navarrete, R. C., Ángel, M., & Keever, V. (2012). Menstrual disorders in adolescents. En *Bol Med Hosp Infant Mex* (Vol. 69, Número 1).
- Moreira, J. N. (2021). *Proyecto de Ley Orgánica de Salud e Higiene Menstrual*.
- Museo Metropolitano de Arte. (s/f). *Figura Enagua siglo xix*. <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/81577>
- Ocaña, H. R. (2016). *E-COMMERCE DE TOALLAS DE MICROFIBRA GO OUT Análisis y su Estrategia de Negocio* [Universidad Nacional del Cuyo]. [http://ddhh.bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/8294/carrillo-julio-adrian.pdf](http://ddhh.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8294/carrillo-julio-adrian.pdf)
- Panty Menstrual*. (s/f). <https://www.pinterest.es/pin/782359766531374855/>
- PettiPond. (s/f). *Calzón 1900*. [https://www.pettipond.com/image\\_cc.htm](https://www.pettipond.com/image_cc.htm)
- Pinterest. (s/f-a). *Calzón de 1930*. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/7177680626067560/>
- Pinterest. (s/f-b). *Pantaleta de 1895-1905*. <https://pin.it/2iYdm7E>
- Pinterest. (s/f-c). *panties 1990*. <https://www.pinterest.es/pin/807270301960185513/>
- Pote, S., Yadav, G., Thopte, V., Upendra, S., & Rajan, L. (2020). A study to assess the menstrual hygiene practices among the women of rural community of pune city. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(4), 3847–3851. <https://doi.org/10.37506/IJFMT.V14I4.12233>
- Roberto, Collado, C., & Sampieri, P. L. (2014). *Metodología de la investigación*. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Rodríguez Andrés, & Pérez Allipio. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *EAN*, 82, 22. <https://doi.org/https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rohatsch, M. (2015). Menstruación. En *XI Jornadas de Sociología*.

- Sebastián, P. B. (2007). *Disponibilidad y efectividad relativa de quelatos de zinc aplicados a suelos en un cultivo de lino (Linum usitatissimum L.) Textil.* 319. [http://oa.upm.es/1626/1/BEATRIZ\\_SEBASTIAN\\_PENA.pdf](http://oa.upm.es/1626/1/BEATRIZ_SEBASTIAN_PENA.pdf)
- Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (s/f). *Gossypium hirsutum.* <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/gossypium-hirsutum>
- TheMet. (s/f-a). *Calzón de 1894.* Recuperado el 30 de abril de 2022, de <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/80037279?rpp=20&pg=5&ft=%2A&what=Underpants&pos=90>
- TheMet. (s/f-b). *Calzón renacimiento Europeo.* Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/115686284159109181/>
- Tiempo, E. (s/f). Ciclo menstrual. *El tiempo.* <https://tiempo.hn/duracion-de-tu-menstruacion-fertil-embarazo/ciclo-menstrual/>
- Tumblr. (2015). *Lenceria 1950.* <https://bardotinmotion.tumblr.com/post/122627925429/brigitte-bardot-in-vintage-bridal-lingerie-in>
- Valdés Gómez, W., Espinosa Reyes, T., & Álvarez de la Campa, G. L. (2013). Menarquia y factores asociados. *Revista Cubana de Endocrinología*, 24(1), 35–46. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532013000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532013000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)
- Zurita Ángulo, L. M. (2013). *Desarrollo de textiles técnicos en laboratorio con características adecuadas para utilizar en la elaboración de zapatos de lona, en la Fábrica Textiles Industriales S.A. (TEIMSA).* <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2645>

## ANEXOS

Anexo 1.

*Certificado de laboratorio CTEX*



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



Ibarra, 02 de noviembre del 2022

### CERTIFICADO DE LABORATORIO

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

#### CERTIFICO

Que la señorita **VILEMA SATÁN KARLA PAOLA**, portadora de la cédula de ciudadanía N° **0604242271**, ha realizado ensayos de laboratorio referentes al Proyecto de Tesis de grado titulado **"DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE PANTY ANTIDERRAME DE FLUJO MENSTRUAL CON MATERIAL PROTECTOR PARA POBLACIÓN FEMENINA EN TRANSICIÓN "NIÑEZ – ADOLESCENCIA"**, los equipos utilizados en el laboratorio son:

- **EQUIPO SPRAY TESTER – AATCC 22:2014** Repelencia al agua: Prueba de pulverización
- **EQUIPO DE PRUEBA DE ABSORCIÓN VERTICAL – AATCC 197:2013:** Prueba de absorción vertical de tejidos
- **EQUIPO DE REPELENCIA A LIQUIDOS ACUOSOS – AATCC 193:2012** Prueba de resistencia a la solución de agua/alcohol
- **EQUIPO DE LAVADO – ISO 6330:2000** Procedimientos domésticos de lavado y secado para pruebas de textiles,
- **EQUIPO DE CAPACIDAD DE SATURACIÓN Y TIEMPO DE ABSORCIÓN – NTE INEN 2037:2013** Productos absorbentes desechables. Higiene personal femenina. Determinación del tiempo de absorción, capacidad de saturación, fuerza de sujeción y humedad



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



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

Atentamente:



FAUSTO EDUARDO  
GUALOTO MAFIA

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

Fuente: (Laboratorio CTEX,2022)

Anexo 2.

### Ficha técnica de Resina Centergard D6i



**COLOR CENTER**

## **CENTERGARD D6i** Producto hidrofugante/oleofugante

Las cantidades a aplicar varían considerablemente dependiendo del sustrato y del efecto a conseguir. A modo orientativo, las dosis de aplicación recomendadas en g/l se muestran en la siguiente tabla:

SUSTRATO	DOSIS
ALGODÓN	30 - 60
POLIESTER 100%	10 - 30
POLIESTER / ALGODÓN	10 - 50
POLIAMIDA 100%	10 - 40
ACRILICA 100%	10 - 40

- Pick-Up (80 - 90%)
- Secar a 100 - 110 °C
- Polimerizar 3 - 4 min. a 140 - 150 °C ó  
30 - 40 seg. a 175 - 190 °C

### **ALMACENAMIENTO Y EMBALAJE**

Bidones de 120 kg

Contenedores de 1000 kg

Almacenado correctamente en contenedores cerrados entre 15 y 25°C la CENTERGARD D6i tiene una estabilidad de 6 meses si se mantiene en los envases originales.

### **SEGURIDAD Y TOXICIDAD**

Para más información consultar la hoja de datos de seguridad.

Los datos facilitados en esta circular deben considerarse orientativos. Han sido obtenidos a través de nuestra experiencia a nivel de laboratorio e industrial pero debido a la diversidad de aplicaciones, no se puede asumir la responsabilidad de los efectos obtenidos.

COLOR CENTER, S.A.  
Paseo María Curie, 3 Nau 6, 08000 TERRASSA, España  
<http://www.colorcenter.es>  
[info@colorcenter.es](mailto:info@colorcenter.es)



Fuente: (Seyquín Cia. Ltda, 2022)

## Anexo 3.

### Ficha de seguridad de Resina Centergard D6i

#### FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

#### CENTERGARD D6i

Versión: 1

Fecha de revisión: 07/05/2020



COLOR CENTER

Página 1 de 8

Fecha de Impresión: 07/05/2020

#### SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

##### 1.1 Identificador del producto.

Nombre del producto: CENTERGARD D6i

##### 1.2 Usos pertinentes identificados de la mezcla y usos desaconsejados.

Producto auxiliar para la industria textil.

##### Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

##### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: COLOR CENTER, S.A.  
Dirección: Pasaje Marie Curie nº3, nave 6  
Población: Terrassa  
Provincia: Barcelona  
Teléfono: 93 786 11 13  
E-mail: tecnico@colorcenter.es  
Web: www.colorcenter.es

##### 1.4 Teléfono de emergencia: 93 786 11 13 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 08:00-18:00)

#### SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

##### 2.1 Clasificación de la mezcla.

El producto no está clasificado como peligroso según el Reglamento (EU) No 1272/2008.

##### 2.2 Elementos de la etiqueta.

Indicaciones de peligro suplementarias:

EUH208 Contiene 1,3-bencisotiazol-3(2H)-ona; 1,2-bencisotiazol-3-ona. Puede provocar una reacción alérgica.  
EUH210 Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.

##### 2.3 Otros peligros.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

#### SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

Descripción química: Emulsión acuosa de un copolímero fluorado.

##### 3.1 Sustancias.

No Aplicable.

##### 3.2 Mezclas.

Esta mezcla no contiene sustancias que representen un peligro para la salud o el medio ambiente de acuerdo con el Reglamento (CE) No. 1272/2008, ni tienen asignado un límite de exposición comunitario en el lugar de trabajo, ni están clasificadas como PBT/mPbE o incluidas en la Lista de Candidatos.

\* Consultar Reglamento (CE) Nº 1272/2008, Anexo IV, sección 1.2.

#### SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

##### 4.1 Descripción de los primeros auxilios.

- Continúa en la página siguiente. -

Fuente: (Seyquiin Cia. Ltda., n.d.)

Anexo 4.

Ficha técnica de Tela Eco Jersey Algodón Confort Esmerilado



Lineas principales de productos






JERSEY		ECO JERSEY ALG CONFORT ESM	
		STD	Rango
Peso (g/m <sup>2</sup> )	150	+/-	3,00%
Ancho (cm)	A 178	+/-	4
Rendimiento (m/Kg)	3,81	+/-	4,0%
Composición	PES	-	+/- 3,0%
	CO	100%	
	LY	-	
Encogimiento	Largo	7,0%	Máx
	Torque	5%	
Elongación	Largo	-	Min
	Ancho	-	
Solidez al lavado		4	Min
Acabado especial	Acabado ZERO®		

ACABADO

# ZERO®



COTTON USA™



**Recomendaciones de lavado de prendas y manejo de productos - Observaciones técnicas de productos**

- Lavar a mano o en lavadora (Ciclo suave)
- Lavar en agua fría
- No dejar en remojo
- Lavar colores similares por separado (claros, medios, oscuros)
- No usar blanqueadores
- No usar cloro (salvo en blanco sin combinación)
- Usar detergentes suaves
- Enjuagar bien, no dejar residuos de detergente o jabón
- No exprimir
- Secar a la sombra y por el revés
- Secar a temperatura baja (45°C a 50°C en secadora), retirar en seguida
- Planchar a temperatura media
- Planchar en un solo sentido

• Puede presentarse ligeras diferencias de tono entre baños, esto debido a la tolerancia técnica del color que permite la especificación de la normativa americana aplicada. El control de tonos se efectúa por medio de continuidad de colores y control espectrofotométrico. El corte y confección debe ser efectuado por baños para evitar diferencias en la prenda.

• Almacenar en sombra, no exposición directa a luz solar (puede generar manchas por mal almacenamiento)

• Colores Neones y productos antifluídos presentan menores solidesces

• En productos esmerilados considerar el sentido del esmerilado en el proceso de corte, ya que se pueden presentar diferencias de tonalidad. Puede presentarse tizado en productos esmerilados, esto debido a que el efecto físico del esmerilado es similar a una gamuza.

• Productos estampados presentan menores solidesces

• Se pueden presentar diferencias de tonalidad entre tela versus sus complementos (rib, cuellos y puños). Ya que son tipos de tejido diferentes que ingresan a un mismo baño. Debido a la refracción de la luz y la capacidad de absorción de cada tejido es distinta.

• Productos antifluídos: Lavado suave, secado en cuerda, no exponer a temperatura, no usar blanqueadores, no exponer a productos químicos, puede generar pérdida del efecto antifluído. El producto antifluído genera una pérdida de tacto en los tejidos al ser una capa superficial.

• Productos sin cortar orillos: Interlock Ab Pol 110F36, Interlock Ab Pol 30/1CA, estampados y Fleece Lycra poliester 100%. Fleece Resistant.

• Jersey garantiza la materia prima de su prenda siempre y cuando se observen estas recomendaciones

• Los productos con alta composición de algodón, al ser una fibra vegetal, los encogimientos deben ser medidos a condiciones de lavado normal, secado en secadora a temperatura baja o secado en cuerda a la sombra.

• Productos tubulares pueden presentar disminución de ancho por manipulación en el transporte y manejo (efecto acordeón). El rollo se comprime a los costados bajando su ancho. Se recomienda al tender con la mano quitar pliegues y bolsas de aire para que el tejido recupere el ancho original. No colocar los rollos de forma vertical (el tejido se comprime y disminuye el ancho).

**Principales preferencias de cuidado al lavado**






Lavar a temperatura ambiente ciclo delicado    Secado a temperatura baja    Secado en cuerda a la sombra    No usar blanqueadores

**SJ JERSEY - Empresa con responsabilidad ambiental**

- Nuestros productos son hechos con algodón sustentable ambientalmente de la marca americana COTTON USA®.
- Nuestros procesos incorporan tecnologías de menor impacto al medio ambiente, por medio del tratamiento de aguas, con nuestra planta de tratamiento biológica de aguas (proceso biológico con bacterias), gestión y clasificación responsable de desechos, nuestra planta de hilatura (única en el país) cuenta con tecnología iluminación LED, usamos las mejores marcas en calidad del mundo en colorantes de alto grado de agotamiento, lo que genera una reducción considerable de la contaminación del agua, ya que la mayoría de los colorantes dosificados quedan dentro de los tejidos tinturados
- Adicional al algodón es un material que tiene la capacidad de ser biodegradable en corto tiempo, disminuyendo el impacto ambiental. El porcentaje de algodón indica el porcentaje de biodegradabilidad.







• Contamos con el respaldo de las mejores marcas a nivel mundial en nuestras materias primas y maquinaria de alta tecnología.





**JERSEY CALIDAD QUE PROTEJE**

Fuente: (SJ Jersey, n.d.)

Anexo 5.

Ficha técnica de Tela Eco Lycra Algodón



Lineas principales de productos



JERSEY		ECO LYCRA ALG	
	STD		Rango
Peso (g/m <sup>2</sup> )	265	+/-	3,00%
Ancho (cm)	A 183	+/-	4
Rendimiento (m/Kg)	2,06	+/-	4,0%
PES	-	+/-	3,0%
Composición	CO	96%	
	LY	4%	
Encogimiento	Largo	6,0%	Máx
	Torque	5%	
Elongación	Largo	100%	Min
	Ancho	120%	
Solidez al lavado		4	Min
Acabado especial	Acabado ZERO®		

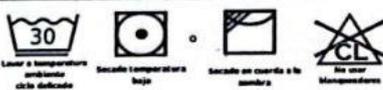
ACABADO ZERO®



**Recomendaciones de lavado de prendas y manejo de productos - Observaciones técnicas de productos**

- Lavar a mano o en lavadora (Ciclo suave)
- Lavar en agua fría
- No dejar en remojo
- Lavar colores similares por separado (claros, medios, oscuros)
- No usar blanqueadores
- No usar cloro (salvo en blanco sin combinación)
- Usar detergentes suaves
- Enjuagar bien, no dejar residuos de detergente o jabón
- No exprimir
- Secar a la sombra y por el revés
- Secar a temperatura baja (45°C a 50°C en secadora), retirar enseguida
- Planchar a temperatura media
- Planchar en un solo sentido
- Puede presentarse ligeras diferencias de tono entre baños, esto debido a la tolerancia técnica del color que permite la especificación de la normativa americana aplicada. El control de tonos se efectúa por medio de continuidad de colores y control espectrofotométrico. El corte y confección debe ser efectuado por baños para evitar diferencias en la prenda.
- Almacenar en sombra, no exposición directa a luz solar (puede generar manchas por mal almacenamiento)
- Colores Neones y productos antifluídos presentan menores solidesces
- En productos esmerilados considerar el sentido del esmerilado en el proceso de corte, ya que se pueden presentar diferencias de tonalidad. Puede presentarse lizado en productos esmerilados, esto debido a que el efecto físico del esmerilado es similar a una gamuza.
- Productos estampados presentan menores solidesces
- Se pueden presentar diferencias de tonalidad entre tela versus sus complementos (nb, cuellos y puños). Ya que son tipos de tejido diferentes que ingresan a un mismo baño. Debido a la refracción de la luz y la capacidad de absorción de cada tejido es distinta.
- Productos antifluídos: Lavado suave, secado en cuerda, no exponer a temperatura, no usar blanqueadores, no exponer a productos químicos, puede generar pérdida del efecto antifluído. El producto antifluído genera una pérdida de tacto en los tejidos al ser una capa superficial.
- Productos sin cortar orillos: Interlock Ab Pol 110F36, Interlock Ab Pol 30/1CA, estampados y Fleece Lycra poliéster 100%, Fleece Resistant.
- Jersey garantiza la materia prima de su prenda siempre y cuando se observen estas recomendaciones
- Los productos con alta composición de algodón, al ser una fibra vegetal, los encogimientos deben ser medidos a condiciones de lavado normal, secado en secadora a temperatura baja o secado en cuerda a la sombra.
- Productos tubulares pueden presentar disminución de ancho por manipulación en el transporte y manejo (efecto acordeón). El rollo se comprime a los costados bajando su ancho. Se recomienda al tender con la mano quitar pliegues y bolsas de aire para que el tejido recupere el ancho original. No colocar los rollos de forma Vertical (el tejido se comprime y disminuye el ancho).

**Principales preferencias de cuidado al lavado**

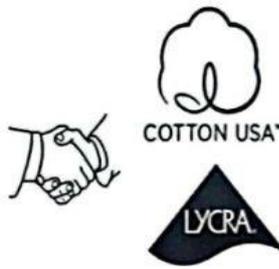


**Preferencias de cuidado adicionales en telas antifluído:**



**SJ JERSEY - Empresa con responsabilidad ambiental**

- Nuestros productos son hechos con algodón sustentable ambientalmente de la marca americana COTTON USA®
- Nuestros procesos incorporan tecnologías de menor impacto al medio ambiente, por medio del tratamiento de aguas, con nuestra planta de tratamiento biológica de aguas (proceso biológico con bacterias), gestión y clasificación responsable de desechos, nuestra planta de hilatura (única en el país) cuenta con tecnología iluminación LED, usamos las mejores marcas en calidad del mundo en colorantes de alto grado de agotamiento, lo que genera una reducción considerable de la contaminación del agua, ya que la mayoría de los colorantes dosificados quedan dentro de los tejidos tinturados.
- Adicional el algodón es un material que tiene la capacidad de ser biodegradable en corto tiempo, disminuyendo el impacto ambiental. El porcentaje de algodón indica el porcentaje de biodegradabilidad



Contamos con el respaldo de las mejores marcas a nivel mundial en nuestras materias primas y maquinaria de alta tecnología.

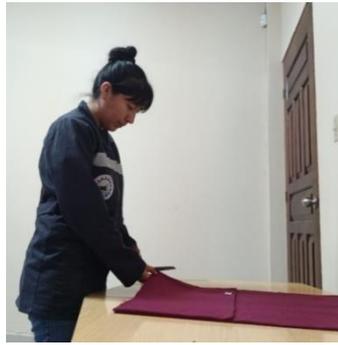



JERSEY CALIDAD QUE PROTEJE

Fuente: (SJ Jersey, n.d.)

Anexo 6.

*Corte de piezas para pruebas en el foulard*



*Nota:* Se determinó el tamaño de las probetas (38cm\*30cm) en función de que, las piezas tienen que cumplir las medidas establecidas para las pruebas en el Spray Tester y para el molde de la pieza absorbente del panty. Para calibración del foulard se usó probetas de 15cm\*30cm.

Anexo 7.

*Equipos y materiales para proceso de impregnación*



Anexo 8.

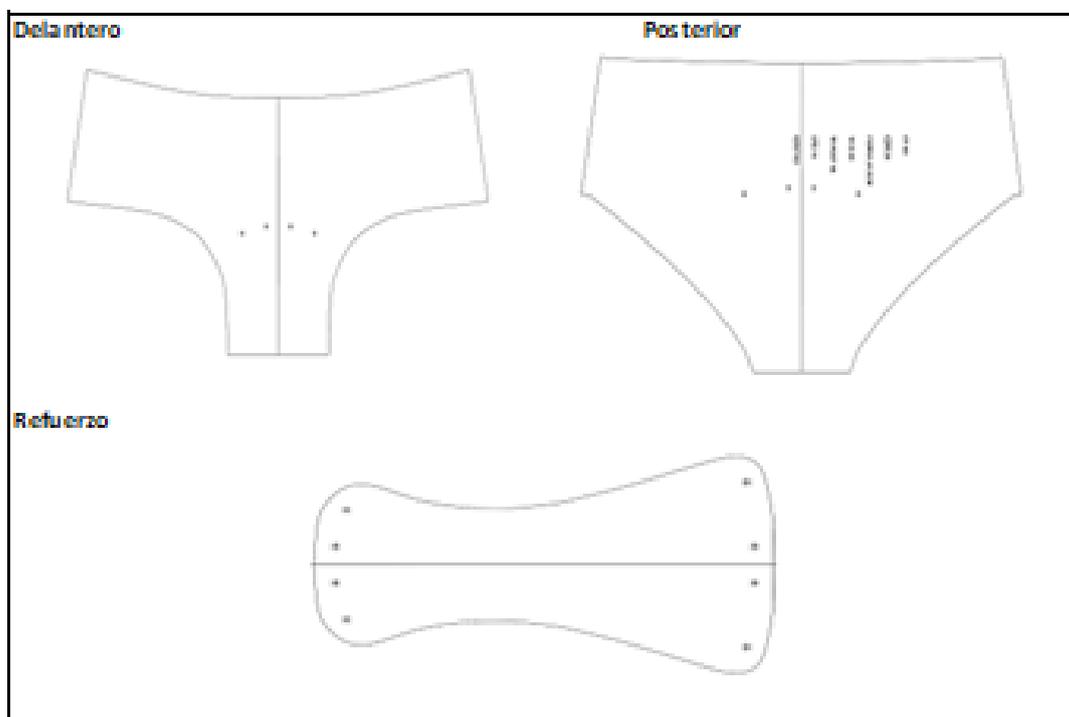
*Preparación de soluciones para acabado hidrófugo*



Anexo 9.

Ficha operacional de confección

FICHA OPERACIONAL DE CONFECCIÓN			
Prenda:	Panty menstrual	Talla:	35
Tejidos:	Jersey 96% Co - 4% Ly, Microfibra, Jersey 100%	Referencia:	Interior clásico de mujer
Color:	Negro		
Categoría:	Interior femenino	Por:	Karla Vilema



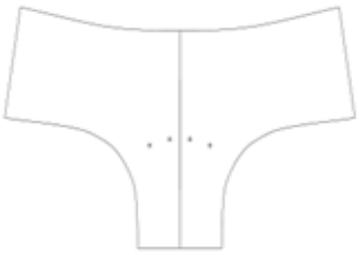
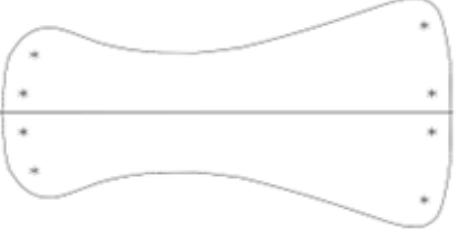
Materiales		Gramaje	Color
Delantero y Posterior: Tejido Jersey 96% CO - 4%LY		265	Negro
Refuerzos:	Capa 1: Jersey 100% CO esmerilado	150	Negro
	Capa 2: Toalla microfibra 80% PES - 20% PAC	250	Jaspado
	Capa 3: Tejido Jersey hidrófugo 96% CO - 4%LY	265	Negro
Elástico fino - 1 cm de grosor			Negro
Hilo Spun			Negro

Operación	Máquina	ppp	Descripción
1	Overlock	12-14	Unir delantero y posterior
2	Recubridora	12-14	Unir capa 1,2,3 del refuerzo con puntada angosta
3	Recubridora	12-14	Sobrecoser el refuerzo por las marcas señaladas
4	Overlock	12-14	Pasar el filo de piernas y cintura
5	Recta	13	Colocar el elástico en piernas y doblar
6	Overlock	12-14	Cerrar costado derecho
7	Recta	13	Colocar elástico en cintura
8	Recta	13	Cerrar costado izquierdo
9	Tijera		Cortar los hilos

Fuente: Propia

Anexo 10.

*Ficha de materiales*

FICHA DE MATERIALES																			
<b>Prenda:</b>	Panty menstrual	<b>Talla:</b>	35																
<b>Tejidos:</b>	Jersey 96% Co-4% Ly, Microfibra 80%Pes -20%Pac, Jersey 100% Co	<b>Referencia:</b>	Interior clásico de mujer																
<b>Color:</b>	Negro	<b>Por:</b>	Karla Vilema Satán																
<b>Categoría:</b>	Interior femenino																		
<p><b>Delantero</b></p> 		<p><b>Posterior</b></p> 																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tejido</th> <th>Color</th> <th>Gramaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tejido Jersey 96% CO - 4%LY</td> <td>Negro</td> <td>265</td> </tr> </tbody> </table>	Tejido	Color	Gramaje	Tejido Jersey 96% CO - 4%LY	Negro	265											
Tejido	Color	Gramaje																	
Tejido Jersey 96% CO - 4%LY	Negro	265																	
<p><b>REFUERZO</b></p> 																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Capas</th> <th>Tejidos</th> <th>Color</th> <th>Gramajes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Jersey 100% CO esmerilado</td> <td>Negro</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Toalla microfibra 80% PES - 20% PAC</td> <td>Jaspeado</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tejido Jersey hidrófugo 96% CO - 4%LY</td> <td>Negro</td> <td>265</td> </tr> </tbody> </table>		Capas	Tejidos	Color	Gramajes	1	Jersey 100% CO esmerilado	Negro	150	2	Toalla microfibra 80% PES - 20% PAC	Jaspeado	250	3	Tejido Jersey hidrófugo 96% CO - 4%LY	Negro	265		
Capas	Tejidos	Color	Gramajes																
1	Jersey 100% CO esmerilado	Negro	150																
2	Toalla microfibra 80% PES - 20% PAC	Jaspeado	250																
3	Tejido Jersey hidrófugo 96% CO - 4%LY	Negro	265																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Insumos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elástico fino-1cm de grosor</td> <td>Negro</td> </tr> <tr> <td>Hilo Spun</td> <td>Negro</td> </tr> </tbody> </table>		Insumos		Elástico fino-1cm de grosor	Negro	Hilo Spun	Negro												
Insumos																			
Elástico fino-1cm de grosor	Negro																		
Hilo Spun	Negro																		

Fuente: Propia

Anexo 11.

Tabla de datos de prueba Spray Tester

PROBETA	N°MUESTRA	SOLUCIÓN(g/L)	MEDIDA cm	PS (g)	PH (g)	%PICK UP	CALIFICACIÓN ISO - SPRAY		NOTAS
TELA JERSEY SJ JERSEY ECO LYCRA ALG NEGRO 96%CO - 4%LY	1	30	15*30	11,978	22,086	84,39			ERROR DE CONCENTRACIÓN
	2	30	15*30	11,999	21,732	81,12			
	3	30	15*30	11,914	21,467	80,18			
	4	30	15*30	12,044	22,190	84,24			
	5	30	15*30	12,013	20,949	74,39			
	6	30	15*30	12,404	21,975	77,16			
	7	30	15*30	12,463	21,959	76,19			
	8	30	15*30	12,010	22,213	84,95			
	9	30	15*30	12,398	22,979	85,34			
	10	30	15*30	12,275	23,065	87,90			
	11	30	15*30	12,475	23,176	85,78			
	12	30	15*30	11,979	22,666	89,21			
				22,915					
TELA JERSEY SJ JERSEY ECO LYCRA ALG NEGRO 96%CO - 4%LY	001	45	15*30	15,609	27,760	77,85	2		
	002	45	15*30	14,943	25,549	70,98	2		
	003	45	15*30	14,958	26,140	74,76	2		
	1	45	30*30	23,661	44,732	89,05	2	70	HUMEDECE
	2	45	30*30	24,948	46,798	87,58	2	70	
	3	45	30*30	25,566	48,075	88,04	2	70	
	4	45	30*30	25,645	50,023	95,06	2	70	
	5	45	30*30	25,794	51,023	97,81	2	70	
	6	45	30*30	26,040	49,893	91,60	3	70	
	004	60	15*30	15,766	31,272	98,35	3		
	005	60	15*30	15,382	30,451	97,97	3		
	006	60	15*30	16,093	31,143	93,52	3		
	7	60	30*30	25,492	49,831	95,48	3	80	
	8	60	30*30	25,954	49,956	92,48	3	80	
9	60	30*30	25,483	50,023	96,30	3	80		
10	60	30*30	25,448	50,841	99,78	3	80		
11	60	30*30	25,403	50,754	99,80	3	80		
12	60	30*30	23,425	46,221	97,31	3	80		

Fuente: Propia