



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

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

**TEMA:**

**“APLICACIÓN DE TEFLONADO PARA REPELENCIA AL AGUA EN TAPICERÍA  
(100 % PES) DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ”**

**ELABORADO POR: JIMMY ALEXANDER IMBAQUINGO ROSERO**

**DIRECTOR: MSc. FERNANDO XAVIER FIERRO RAMOS**

**IBARRA – ECUADOR**

**2019**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En 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 lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	172623362-8		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Imbaquingo Rosero Jimmy Alexander		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ibarra, El Olivo		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:jimmy_imbaquingo@yahoo.com">jimmy_imbaquingo@yahoo.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	231538	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0969576085

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	“APLICACIÓN DE TEFLONADO PARA REPELENCIA AL AGUA EN TAPICERÍA (100 % PES) DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ”
<b>AUTOR (ES):</b>	Imbaquingo Rosero Jimmy Alexander
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	2019-12-04
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Ingeniero Textil
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSc. Fernando Fierro

## 2. CONSTANCIAS

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

En la ciudad de Ibarra, a los 4 días diciembre del 2019.

**EL AUTOR:**



Jimmy Alexander Imbaquingo Rosero

C.I: 172623362-8

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

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el egresado JIMMY ALEXANDER IMBAQUINGO ROSERO, para optar el título de INGENIERO TEXTIL, cuyo tema es “APLICACIÓN DE TEFLONADO PARA REPELENCIA AL AGUA EN TAPICERÍA (100 % PES) DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ”, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se distingue.

En la ciudad de Ibarra, 04 de diciembre del 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'FERNANDO FIERRO', is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and includes a large circular flourish above the name.

MSC. FERNANDO FIERRO

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO



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

**AGRADECIMIENTO**

A mis padres Luis Imbaquingo y Patricia Rosero, que fueron mis mayores promotores durante este proceso, por apoyarme en cada decisión y proyecto, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Gracias a mi familia por apoyarme en momentos difíciles, poder vivir y disfrutar a su lado, por enseñarme a disfrutar cada detalle de la vida, por creer en mí.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, por haberme permitido formarme en ella.

A mis maestros de la Carrera de Ingeniería Textil, por haberme compartido sus conocimientos, sabiduría y apoyo a lo largo de la preparación de mi profesión, para desarrollarme como persona y profesional.



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

### **FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

#### **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mis padres, Luis Imbaquingo y Patricia Rosero, porque ellos me ayudaron en momentos buenos y malos y lo siguen haciendo, han sido mi mayor soporte y compañía durante todo el período de estudio.

*Jimmy Alexander Imbaquingo Rosero*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	I
CONSTANCIAS.....	II
CERTIFICACIÓN DEL ASESOR.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
CAPÍTULO I.....	1
1. Tema:.....	1
1.2. Problema.....	1
1.3. Objetivos.....	1
1.3.1. Objetivo General.....	1
1.3.4. Objetivos Específicos.....	2
1.4. Alcance.....	2
1.5. Justificación.....	2
PARTE TEÓRICA.....	4
CAPÍTULO II.....	4
2. TEFLÓN (PTFE).....	4

2.1 GENERALIDADES .....	4
2.2 PROPIEDADES .....	4
2.3 APLICACIONES .....	9
2.4 HOJA DE SEGURIDAD .....	10
CAPÍTULO III .....	11
3. ACABADOS TEXTILES .....	11
3.1. GENERALIDADES .....	11
3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ACABADOS .....	11
3.3. ACABADO REPELENTE E IMPERMEABILIZANTE .....	14
CAPÍTULO IV .....	16
4. TEJIDOS AUTOMOTRICES DE POLIÉSTER .....	16
4.1. Poliéster .....	16
4.2. Composición Química .....	16
4.3. Propiedades .....	17
4.4. TELAR .....	18
4.5. TEJIDOS PRIMARIOS .....	20
4.6. Tejidos utilizados en la tapicería de la industria automotriz .....	23
PARTE PRÁCTICA .....	26
CAPITULO V .....	26
5. DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE ACABADO A BASE DE TEFLÓN .....	26
5.1 Acabado con Teflón .....	26

5.2 Flujoograma del Proceso.....	28
CAPITULO VI.....	29
6. Pruebas (Poliéster) .....	29
6.1 Variables a Considerar .....	32
6.1.1 pH.....	32
6.1.3. Procesos de acabado por pulverización e impregnación (FOULARD) .....	32
6.1.3 Temperatura .....	33
6.1.4 Tiempo de rociado.....	34
6.1.5. Procedimiento para la aplicación del acabado con teflón líquido en spray. ....	34
6.1.6. Proceso de medición de repelencia al agua.....	36
6.1.7. Aplicación de la norma de calidad de lavado acelerado en las muestras realizadas. .....	38
CAPITULO VII .....	43
7. Análisis de Pruebas .....	43
7.1. Análisis Cuantitativo de repelencia al agua. ....	43
7.2. Análisis comparativo de resultado de repelencia al agua.....	44
7.3. Análisis comparativo de resultado de repelencia al agua después de lavado industrial. ....	45
CAPÍTULO VIII .....	46
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
8.1. CONCLUSIONES .....	46
8.2. RECOMENDACIONES .....	47

Bibliografía .....	48
ANEXOS.....	50

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Repelencia Al Agua. ....	14
Ilustración 2 Mínima expresión 1/1 o dos cuadros .....	20
Ilustración 3 Sarga de 3 o sea sarga 2/1. ....	21
Ilustración 4 satén de cinco o sea satén 4/1.....	22
Ilustración 5. Flujograma de proceso de acabado. ....	28
Ilustración 6 Medición de pH de PTFE.....	32
Ilustración 7 Foulard de planta CITEX.....	33
Ilustración 8 Muestras de (18x18) cm.....	34
Ilustración 9 Pesado e identificación de muestras.....	34
Ilustración 10. Rociado de spray PTFE.....	35
Ilustración 11. Foulardado con spray PTFE.....	35
Ilustración 12 Spray de permeabilidad.....	36
Ilustración 13 Sujetado de la muestra de prueba.....	36
Ilustración 14. Aro en el soporte del probador.....	37
Ilustración 15 Vertido 250 ml de agua destilada en el embudo. ....	37
Ilustración 16. Ajustado de la máquina de lavar. ....	38
Ilustración 17. Agua destilada (900 ml).....	39
Ilustración 18. Medición de detergente en polvo y detergente líquido. ....	39
Ilustración 19. Agitación de la solución de manera uniforme. ....	40
Ilustración 20 Prueba № 2A en recipientes de acero inoxidable. ....	40

Ilustración 21. Vertido 150 ml de solución en cada vaso de acero inoxidable. ....	40
Ilustración 22. Muestras de tela en la solución. ....	41
Ilustración 23. Colocación de esferas de acero en cada recipiente. ....	41
Ilustración 24. Cargado de vasos en la máquina y arrancado con el programa adecuado para lavado acelerado.....	41
Ilustración 25. Análisis de resultados.....	42
Ilustración 26 Carta de clasificación de prueba de rociado.....	44

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Equipos y materiales de laboratorio. ....	27
Tabla 2 Características de la tela. ....	27
Tabla 3 Datos informativos de prueba # 1 .....	29
Tabla 4 Datos informativos de prueba # 2 .....	29
Tabla 5 Datos informativos de prueba # 3 .....	30
Tabla 6 Datos informativos de prueba # 4 .....	30
Tabla 7 Datos informativos de prueba # 5 .....	31
Tabla 8 Datos informativos de prueba # 6 .....	31
Tabla 9. Condiciones de Prueba de lavado .....	38
Tabla 10. Receta de lavado acelerado .....	42
Tabla 11 Clasificación de prueba de pulverización estándar .....	44
Tabla 12 Repelencia al agua después de lavado acelerado. ....	45

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Corte de muestras (18x18) cm.....	50
Anexo 2. Teflón líquido en spray (PTFE) y medición de ph. ....	50
Anexo 3. Rociado de spray PTFE en muestra de tela. ....	50
Anexo 4. Foulard a diferentes presiones(PSI) en calandra. ....	51
Anexo 5. Spray de permeabilidad .....	51
Anexo 6. Vertido de agua destilada en embudo.....	51
Anexo 7. Resultados visuales de repelencia al agua en muestras teflonadas.....	52
Anexo 8. Detergentes en polvo y líquido para prueba de lavado acelerado. ....	53
Anexo 9. Equipo de Tintura con su respectiva programación para lavado acelerado. ....	53
Anexo 10. Esferas de acero inoxidable teflonadas después de realizar el lavado acelerado. ....	53
Anexo 11. Comparación de esferas teflonadas y sin teflonar. ....	54
Anexo 12. Valoración 0 de repelencia al agua, después de lavado acelerado .....	54
Anexo 13. . Patrón de diseño de tela de tapicería automotriz usada en la práctica.....	54
Anexo 14. Hojas de seguridad de Spray PTFE .....	55

## RESUMEN

La presente investigación está enfocada a la aplicación de un acabado textil, cuyo objetivo principal es repeler el agua y así contribuir con algo significativo en tapicería de la industria automotriz, para proporcionar una estabilidad y seguridad al momento de ser usada la tela, permitiendo dar un valor agregado al producto textil, para beneficio de las personas y a la vez ir mejorando la calidad de vida.

El desarrollo constante de acabados textiles, ha dado lugar a esta investigación, el cual consiste en dar un acabado teflonado en tapicería 100% poliéster de la industria automotriz, así se podrá ayudar a la protección de tapicería de los autos, evitando que se moje al instante, la aplicación de teflón se lo realizó por rociado (spray) y luego por impregnación (Foulard), para dar mejor uniformidad de teflón líquido en el sustrato.

Mediante este acabado se va a evitar las manchas producidas por el derrame de líquidos derivados de agua, y así permitir reducir costos de limpieza, reducir el uso de agua y energía, a la vez se contribuye a aminorar el impacto en el planeta.

## ABSTRACT

This research is focused on the application of a textile finish, whose main objective is to repel water and thus contribute significantly in upholstery of the automotive industry, while providing stability and safety when the fabric is used, allowing to add value to the textile product.

The constant development of textile finishes, consists of giving a teflon finish in 100% polyester upholstery of the automotive industry, to protect the upholstery of cars, preventing it from getting wet instantly, the application of Teflon was done by spraying (spray) and then by impregnation (Foulard), to give better uniformity of liquid Teflon in the substrate.

By means of this finish, the stains produced by the spillage of water-derived liquids will be avoided, reducing cleaning costs and the use of water and energy, while contributing to the environment.

## CAPÍTULO I

### 1. Tema:

APLICACIÓN DE TEFLONADO PARA REPELENCIA AL AGUA EN TAPICERÍA (100% PES) DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRÍZ.

### 1.2. Problema

En la actualidad la mayoría de personas no pueden evitar que se ensucie los asientos de sus autos, es normal que se derrame comida de niños, bebidas, tierra, etc., Muchas de las veces al tener ocupaciones constantes no hay un debido tiempo para mantener el auto limpio todo el tiempo, además para conservarlo siempre limpio después de utilizarlo, por lo general hace falta tiempo y dinero para comprar productos especiales para limpiar la tapicería, también tomando en cuenta que se debe lavar la tapicería, por lo que se consume agua ya que se necesita lavados repetitivos al igual que la utilización de detergentes, lo cual no se estaría contribuyendo con el ambiente.

### 1.3.Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo General

- Aplicar un acabado repelente al agua con protección duradera frente a las manchas de aceite o agua y demás suciedades en la tapicería de la industria Automotriz, utilizando Teflón líquido.

### **1.3.4. Objetivos Específicos**

- Analizar las propiedades del teflón líquido y cómo influye en el tejido.
- Realizar pruebas con diferentes porcentajes de teflón, para determinar las concentraciones adecuadas del producto.
- Investigar el proceso de aplicación del acabado en la tela.
- Realizar un lavado acelerado a las muestras con el acabado teflonado, para verificar si el acabado prevalece en la tela.

### **1.4. Alcance**

El proyecto pretende realizar un análisis técnico del nivel de repelencia al agua al realizar un acabado de teflonado en tapicería de la industria automotriz, mediante el equipo de laboratorio para pruebas de repelencia al agua en tela con y sin el acabado, para luego ser evaluado con carta fotográfica de la AATCC para evaluar la humedad por aspersion (AATCC Spray Test Rating Chart) acorde a las normas que cubren: AATCC 22, ISO 4920.

### **1.5. Justificación**

En la presente investigación se destaca la importancia de los acabados textiles en tejidos de tapicería automotriz, por ende, se requiere que la industria textil busca ser competitiva, desarrollar nuevos productos de calidad para beneficio de las personas y a la vez ir mejorando la calidad de vida. El proyecto de investigación se basa en realizar un acabado a base de

teflonado que repele la mayoría de los líquidos a base de agua o similares que por accidente se derrama en la tapicería de la industria automotriz.

Las personas están en contacto directo con líquidos a base de agua dentro de sus autos, por lo que corren el riesgo de que se derrame en su tapicería. Por esta razón es importante realizar una investigación para evitar estos problemas cotidianos en los textiles de los autos, de esta manera aplicando un acabado repelente al agua y que permita reducir costos de limpieza, reducir el uso de agua y energía, a la vez se contribuye a aminorar el impacto en el planeta.

## PARTE TEÓRICA

### CAPÍTULO II

#### 2. TEFLÓN (PTFE)

##### 2.1 GENERALIDADES

El teflón también es denominado como politetrafluoretileno, que se le conoce como PTFE, el cual es usado en toda la industria. El Dr. R Plunkett trabajando en el laboratorio de la compañía DuPont de Nemours en Nueva Jersey (EE.UU), fue quien obtuvo este polímero de magníficas características, en el año 1938. En el transcurso de la segunda guerra mundial se utilizó el PTFE para aplicaciones en el proyecto Manhattan y estrategias militares (TECNIMACOR, 2016)

##### 2.2 PROPIEDADES

###### *2.2.1 PROPIEDADES TERMICAS:*

**Estabilidad térmica:** El PTFE es uno de los materiales plásticos más termoestables. A 260°C no tiene descomposición alguna, así que a esta temperatura conserva la mayoría de sus propiedades, a partir de 400°C, se aprecia una descomposición física. (JQ, 2019)

**Puntos de transición:** La estructura cristalina del PTFE, es decir la disposición de las moléculas, varía con la temperatura. Hay diferentes puntos de transición, los más importantes se dan a los 19 ° C, que modifican algunas propiedades físicas, a los 327 ° C desaparece la estructura cristalina. (JQ, 2019)

**Dilatación:** al variar la temperatura el coeficiente de dilatación lineal también varía. En el proceso de elaboración se produce una orientación, las piezas de PTFE, son anisótropos, esto quiere decir que su coeficiente de dilatación varía con respecto a la dirección de compresión.

**Conductividad térmica:** El PTFE, se considera como un buen aislante, ya que su coeficiente de conductividad térmica no cambia con la variación de temperatura y es relativamente elevado. Al mezclar con materiales como fibras de carbón o vidrio, aumenta su conductividad térmica.

**Calor específico:** el calor específico aumenta conjuntamente con la temperatura. (JQ, 2019)

### ***2.2.2 COMPORTAMIENTO EN PRESENCIA DE AGENTES EXTERNOS***

**Resistencia a agentes químicos:** El teflón casi es inerte a todos los compuestos y elementos que se conoce. El politetrafluoroetileno solo es afectado por metales alcalinos en estado elemental como es el trifloruro de cloro y por flúor elemental esto a temperaturas y presiones altas.

**Resistencia a solventes:** El Teflón es insoluble en casi todos los solventes hasta temperaturas de 300 ° C. Los Hidrocarburos fluorados provocan una cierta hinchazón, siendo este reversible.

Algunos aceites altamente fluorados, presentes temperaturas superior a 300 ° C, generan efecto de disolución en el politetrafluoroetileno. (JQ, 2019)

**Resistencia a agentes atmosféricos y luz:** Algunas piezas que se ha expuesto a condiciones climáticas extremas por más de 20 años, no han cambiado sus propiedades características.

**Resistencia a las radiaciones:** La resistencia a altas radiaciones de energía es muy limitada, ya que esta energía tiende a romper la molécula de PTFE. (JQ, 2019)

**Permeabilidad a los gases:** En comparación con otros materiales plásticos la permeabilidad de los gases es similar. La permeabilidad no solamente depende de la presión y espesor, también hay que tomar en cuenta las técnicas que se utilice en el proceso de elaboración. (JQ, 2019).

### ***2.2.3. -PROPIEDADES FISICO-MECANICAS***

**Propiedades de tensión y compresión:** Dichas propiedades son afectadas por la calidad de materia prima, el tipo y proceso de elaboración del producto. El politetrafluoroetileno, se puede usar constantemente hasta temperaturas de 260 ° C, a temperaturas que van cerca al cero grado absoluto ( -273 °C), el PTFE mantiene ciento grado de elasticidad. (JQ, 2019).

**Flexibilidad:** El PTFE es enteramente flexible y no se quiebra cuando soporta esfuerzos de

0.7 N / mm<sup>2</sup> de acuerdo con ASTM D 790. El coeficiente de flexión es de:

- 2000 N / mm<sup>2</sup> a - 80 ° C

- 350 a 650 N / mm<sup>2</sup> a 23 ° C
- 200 N / mm<sup>2</sup> a 260 ° C

**Resistencia al impacto:** A bajas temperaturas, el PTFE tiene muy buenas características de elasticidad.

**Memoria plástica:** Al colocar presión y compresión a una pieza de PTFE, que supere su punto de esfuerzo máximo de deformación, después que se disminuya la presión con la aparición de ciertas tensiones internas, la deformación provocada permanece. Si dicha pieza procede a recalentarse, estas tensiones se liberan y la pieza alcanza su forma inicial. A esta característica del PTFE se le denomina memoria plástica, la cual se utiliza para algunas aplicaciones.

**Dureza:** Se mide en grados Shore D, conformado con el método ASTM D2240, que ha dado valores incluidos entre D 50 y D 60. Por otro lado, según la norma DIN 53456 (13.5 Kg / 30 seg.) la dureza tiene un rango de 27 a 32 N / mm<sup>2</sup>. (JQ, 2019).

**Fricción:** En comparación con todos los materiales sólidos, el PTFE tiene el coeficiente de fricción más bajo; sus valores varían entre 0.05 a 0.09: Los coeficientes de fricción estático y dinámico prácticamente son iguales, por ende, casi no existe el efecto stick-slip, es decir que, no se produce el efecto como de leve pegado cuando se quiere que una pieza pase del estado de reposo al de movimiento.

**Desgaste:** El desgaste del PTFE, depende de condiciones como la velocidad, superficie de deslizamiento y la carga que se aplique a la superficie dicha. El desgaste en el PTFE se disminuye notablemente cuando se combina con materiales de diferentes proporciones (vidrio, carbón, grafito, etc.).

#### **2.2.4. PROPIEDADES ELECTRICAS**

El PTFE es un aislante muy bueno y a la vez un excelente dieléctrico, puede mantener esas características por medio de condiciones ambientales, frecuencias y temperaturas.

**Resistencia dieléctrica:** Esta resistencia se mantiene constante hasta 300 ° C, es decir, disminuye al aumentar la frecuencia y cambia al variar el espesor, inclusive no cambia después de un largo tratamiento a grandes temperaturas (6 meses a 300°C). tomando en cuenta el proceso que es elaborado.

**Constante dieléctrica y factor de disipación:** El PTFE tiene un factor de disipación y una constante dieléctrica muy bajos. Hasta los 300 ° C, no hay variación, esto en un campo de frecuencia superior a 109 Hz, inclusive después de dar un tratamiento extendido (6 meses a 300 ° C).

**Resistencia al arco:** El PTFE tiene una buena resistencia al arco. Según ASMT D 495 D, el tiempo de resistencia al arco es de 700 seg. Luego de una acción alargada no hay signos de carbonización en la superficie.

**Resistencia al efecto corona:** la descarga causada por el efecto corona puede provocar erosión de la superficie del PTFE, sin embargo, es indicado como un aislante adecuado en caso de altas diferencias de potencial. (JQ, 2019)

### **2.2.5.-PROPIEDADES DE LA SUPERFICIE**

El PTFE tiene una alta anti adhesividad en la superficie, debido a su configuración molecular. Debido a esto, dichas superficies son difícil de mojar. Con una tensión superficial de 20 dine/cm, el líquido no logra mojar la superficie del PTFE,  $110^\circ$  es el ángulo de contacto con el agua. Para que las superficies del PTFE sean mojables y adhesivales, se le da un tratamiento especial, para permitir el pegado con materiales diferentes con pegamentos adecuados. (JQ, 2019)

### **2.3 APLICACIONES**

- En el proyecto Manhattan dio los primeros usos del PTFE, para recubrir válvulas, y sellar tubos con material altamente reactivo.
- Ya que el PTFE soporta altas diferencias de temperatura, se lo usó para revestir naves espaciales, cohetes y aviones.
- En la industria se usa para componentes articulados, gracias a su alta capacidad antifricción, evita el uso de lubricantes.
- En medicina, se lo usa para prótesis, ya que el PTFE no reacciona con sustancias o tejidos, a la vez es flexible y antiadherente, también se lo utiliza para crear vasos sanguíneos, tejidos artificiales, inclusive para operaciones estéticas.
- En electrónica, por su alta resistencia a la temperatura y capacidad aislante, se usa para revestimiento de cables o dieléctrico de condensadores.

- En utensilios de cocina, son fácilmente de limpiar, mantienen un grado menor de toxicidad, debido a su capacidad de rozamiento baja.
- En pinturas y barnices.
- En elementos y estructuras expuestos a ambientes corrosivos, así como en conductos y mangueras, por los que transportan productos químicos.
- Para recubrimiento de balas perforantes. El PTFE no tiene resultado en la capacidad de perforación del proyectil, solamente disminuye la fricción con la parte interior del arma, para así poder disminuir su desgaste.
- Se usa como hilo para coser artículos que están sometidos constantemente a agentes químicos o atmosféricos.
- En Odontología, se usa como separador, aislante y mantenedor del espacio interproximal en procesos de estética o para reconstrucciones con resinas compuestas.

(Fibras Sintéticas y especiales, 2013)

## **2.4 HOJA DE SEGURIDAD**

En la hoja de seguridad del producto usado, Spray de PTFE, para realizar las pruebas del acabado repelente al agua, en tapicería de la industria automotriz, se indican las especificaciones y prescripciones físicas, toxicológicas, ecológicas y relativas a la seguridad técnica indicadas en fichas de seguridad (Anexo 13).

## CAPÍTULO III

### 3. ACABADOS TEXTILES

#### 3.1. GENERALIDADES

El acabado textil moderno ofrece una infinidad de efectos para todo tipo de artículos textiles, cuyo objetivo es aumentar la funcionalidad de la tela y a la vez darle un valor agregado, además de modificar las características, como su apariencia, tacto y comportamiento, dando la posibilidad de obtención de propiedades de uso especiales en los tejidos y aplicaciones para textiles técnicos. (AZA, 2016)

#### 3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ACABADOS

Los acabados químicos y físicos en los textiles, consisten en aumentar la funcionalidad de los tejidos y hacerlos más agradables a la hora de usarlos. El acabado es el proceso que se realiza sobre el tejido para mejorar sus propiedades, ya que, durante los procesos como hilatura, tejeduría, lavado, teñido se eliminan ceras y grasas naturales que tienen las fibras, también otros aditivos usados para procesarlos, con lo que resulta un textil con tacto nada agradable y débil. (*Islas, 2010*)

A continuación, los procesos de acabados se clasifican en:

### **3.2.1. Acabados Físicos mecánicos:**

Cevallos (2011) afirma que “Son acabados en que se embellece una tela por medio de una presión, temperatura, fricción, calor” (p.63).

Las técnicas de acabado mecánico brindan cambios en las características físicas de los tejidos (por ejemplo, textura, densidad, dureza, ancho, etc.). (DABEDAN, 2016)

- Chamuscado: lo único que se pretende realizar en este acabado es quemar la pelusa o fibras muertas, mediante chamuscadoras o gaseadoras, generalmente son a gas.
- Sanforizado: Brida a los tejidos un encogimiento controlado, para dar estabilidad a la tela luego del lavado.
- Calandrado: Mediante presión entre dos cilindros y con temperatura, se consigue brillo, mejor tacto y alisado del textil.
- Batanado: Por lo general se realiza en tejidos de lana, para enfieltrar los hilos del tejido, dando volumen.
- Acolchado: Se utiliza para el recubrimiento de paredes, edredones o colchas, dando propiedades de aislamiento térmico.
- Perchado o esmerilado: Se emplea para extraer fibras, produciendo una capa de pelo en todo el tejido, se lo realiza en la fabricación de franelas, cobijas, etc.
- Tundido: Es un proceso que sirve para igualar la altura del pelo perchado, también se lo realiza para la eliminación o corte de bastas, de la urdimbre y trama, se lo realiza mediante cuchillas que están a lo ancho del tejido.
- Decatizado: Brinda a los hilos cierta esponjosidad, haciendo que el tejido tenga más cuerpo y a la vez lo termofija.
- Cepillado: Elimina los fragmentos de hilo o cualquier contaminación que esté en la superficie de la tela.
- Prensado: Sirve para planchar el tejido.
- Gofrado: Su objetivo es marcar un dibujo por contraste de brillo-mate en la superficie del tejido.

- Chinz: Mediante dos cilindros que giran a velocidades diferentes, brinda a tejido brillo intenso.
- Vaporizado: El objetivo es dar un tacto suave y esponjoso, a la vez lo humedece (DABEDAN, 2016).

### **3.2.2. Acabados Químicos**

Mediante la aplicación de químicos de diferentes orígenes, un tejido puede obtener propiedades que de otra manera serían imposibles de obtener por medios mecánicos estos tratamientos. Lockuán (2012) Afirma:

Permiten la estabilización de los tejidos sometidos a los tratamientos mecánicos de acabado, como el calandrado. Dan algunas propiedades a los tejidos (por ejemplo, retardación al fuego o repelencia al agua), que de otro modo estarían ausentes.

Los productos empleados pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- Naturales: adhesivos, grasas, aceites, almidones
- Artificiales: almidones o féculas modificados, celulosa modificada
- Sintéticos: derivados del n-metilol (resinas del tipo urea-formaldehído, melaminaformaldehído y glioxal-formaldehído), reactivos lineales (carbamatos, resinas epóxicas), polímeros termoplásticos (vinil, acrílicos, polietileno), poliuretano y siliconas. (pág. 23)

### 3.3. ACABADO REPELENTE E IMPERMEABILIZANTE

#### 3.3.1. ACABADO REPELENTE AL AGUA:

Un textil al tener contacto directo con el agua y este lo repele, se puede observar que las gotas de agua mantienen su forma esférica, pero transcurrido cierto tiempo, la tela absorbe el líquido, es decir en su efecto de superficie. Un textil es considerado repelente al agua, siempre y cuando pueda estar en contacto al agua sin absorberla ni transmitirla en un mínimo de dos horas. (Cevallos, 2011, pág. 74)



*Ilustración 1 Repelencia Al Agua.*

*Fuente:* (Comunidad Textil, 2018)

Lockuán (2012) afirma que los acabados repelentes al agua “Generalmente son compuestos del Flúor, empleados junto con siliconas. Este tratamiento cambia el comportamiento térmico e higroscópico de los tejidos, se suelen utilizar en cortinas, tapicerías y decoración” (pág. 41)

### ***3.3.1.1. Procesos principales de Aplicación***

Según Lockuán (2012) define que:

Foulardado (Impregnación)

Éste es el método más común entre algunas técnicas de acabado químico, a la vez se puede aplicar en todos los procesos de acabado en húmedo. Como parámetro principal a controlar es el pick up del tejido, para así determinar la cantidad del baño que es absorbido por la tela.

Pulverización (spray)

Se utiliza para llevar a cabo un acabado ligero, se deja en el tejido una pequeña concentración de los productos. Está especialmente indicada para la aplicación de suavizantes, agentes anti hongos y antiestáticos. Para una buena y homogénea penetración y difusión del acabado dentro del tejido, es mejor dejarlo reposar unas horas antes de su secado (págs. 23-24).

### ***3.3.2. ACABADO IMPERMEABILIZANTE***

El acabado impermeable en un tejido no permite el paso del agua ni del aire, se efectúa aplicándole una fina película de una materia impermeable. Puesto que estas materias tienden a crear pequeñas burbujas que posteriormente se transforman en poros, conviene realizar dos pasadas. Los productos empleados habitualmente son: látex, cauchos naturales (poca resistencia al envejecimiento), cauchos sintéticos, resinas acrílicas, siliconas. (Lockuán, 2012, pág. 44)

## CAPÍTULO IV

### 4. TEJIDOS AUTOMOTRICES DE POLIÉSTER

#### 4.1. Poliéster

El poliéster es una resina plástica que se extrae del petróleo mediante una reacción química. Existen algunos tipos de poliéster, pero el más conocido es el PET (tereftalato de polietileno). Al realizar la polimerización de este, se obtienen fibras para luego utilizarlas en prendas de vestir. En la actualidad es una de las fibras más utilizadas, principalmente en ropa técnica (Textilon, 2016).

#### 4.2. Composición Química

Un poliéster es un polímero de un éster que se obtiene por condensación de diácidos orgánicos con polialcoholes. La esterificación de los polialcoholes con diácidos orgánicos permite obtener poliésteres con eliminación de agua. Los productos utilizados son muy variados: ácidos saturados como el adípico, no saturados como el maleico o el fumárico, aromáticos como el ftálico y alcoholes como el etilenglicol. Primero se efectúa la condensación y posteriormente la adición, formándose largas cadenas tridimensionales hasta que la propia viscosidad del polímero obtenido impide la eliminación del agua con lo que se paraliza la reacción. (angelleg, 2016)

### **4.3. Propiedades**

#### ***4.3.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL POLIÉSTER***

- No es absorbente
- Conserva mejor el calor que el CO y el lino
- Baja absorción del agua de 0.4% a 0.6% se seca rápido.
- Su tenacidad y resistencia a la atracción es muy alto.
- Su resistencia en húmedo es igual a su resistencia en seco.
- Tiene una densidad y peso específico que varía entre los 1.22 y 1.33 gr/cm<sup>3</sup>.
- Fácil recuperación a las arrugas.
- Se puede mezclar con otras fibras como el algodón.
- Es muy electroestática por la cual el pilling es traída a la superficie. (POLIÉSTER, 2013)

#### ***4.3.1 PROPIEDADES QUÍMICAS DEL POLIÉSTER***

- Buena resistencia a los ácidos minerales débiles (a temperatura de ebullición)
- Se disuelven por descomposición parcial por el ácido sulfúrico concentrado
- Excelente resistencia a los agentes oxidantes como: blanqueadores textiles convencionales,
- resistente a los disolventes de limpieza

- Son altamente sensibles a bases tales como hidróxido de sodio y metilamina. Esta causa la
- degradación de enlaces éster (perdida de propiedades físicas)
- Utilización: para la modificación de la estética de la tela durante el proceso de acabado
- En condiciones normales el PES: bajo contenido de humedad, aislante eléctrico, la fibra húmeda
- presenta problemas de estática que afectan el proceso del tejido
- PET: in soluble a la mayoría de los disolventes de limpieza y a los agentes activos excepto a poli halogenados, ácidos, acético y fenoles. (FIBRAS SINTÉTICAS Y ARTIFICIALES, 2013)

#### **4.4. TELAR**

El tejido se lleva a cabo en una maquina llamada telar. Todos los tejidos que se conocen en la actualidad fueron realizados ya por los tejedores primitivos. El telar ha sufrido muchos cambios, pero los principios y operaciones básicas siguen siendo los mismos. Los hilos de urdimbre se sostienen entre dos soportes y los hilos de trama se insertan y se compactan para formar la tela (Hollen, Saddler, & Langford, 1993, pág. 176).

#### ***4.4.1. Tejido plano***

“Un tejido plano bajo el punto de vista técnico textil, es el entrecruzamiento de dos tipos de hilos. Uno longitudinal denominado urdimbre y otro transversal llamado trama.” (Bustamante, 2017)

##### Características del tejido plano

1. El orillo siempre corre a lo largo de la tela (urdimbre) es ese borde que tiene para que no se vaya destejiendo en el rollo.
2. La mayoría de las telas se estiran menos en dirección de la urdimbre.
3. Los hilos de la tela en dirección de la urdimbre son más rectos presentando menos ondulaciones. (Hart, 2013)

#### ***4.4.2. Urdimbre.***

La urdimbre es el conjunto de hilos que tienen la misma longitud y están paralelos entre ellos, a la vez tienen una tensión uniforme en el telar. La manera de tejer de este es; algunos hilos se levantan, mientras que otros quedan en el mismo lugar, formando un ángulo por donde pasa el elemento insertor de trama, el mismo que deja un hilo cada vez que pasa por la urdimbre (Ernst, 1962, pág. 2).

#### 4.4.3. Trama

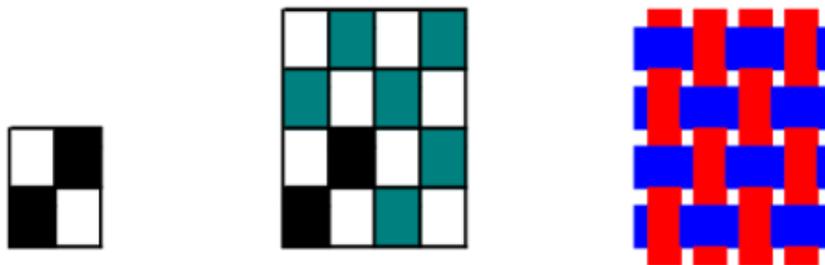
“La serie de hilos transversales que se entrecruzan con la urdimbre a lo ancho del tejido, se denominan trama y cada una de sus unidades se denomina pasada”. (Bustamante, 2017)

### 4.5. TEJIDOS PRIMARIOS

#### 4.5.1. Tafetán

Blaxart (1956) Define que; El ligamento tafetán es el que más se utiliza, ya que es el más fácil y el de curso más pequeño. El efecto que produce en la superficie del tejido es muy variable, ya que depende mucho de la relación entre las densidades de urdimbre y trama, y del grueso o número de los hilos y de las pasadas (pág. 16).

El tafetán es el ligamento que produce más contracción de hilo en el tejido. Es, por tanto, el dibujo de más puntos de ligadura, dando la estructura más compacta que puede obtenerse en un tejido. Es el ligamento más sencillo, el más antiguo y el que dispone del curso más reducido. (Bustamante, 2017)



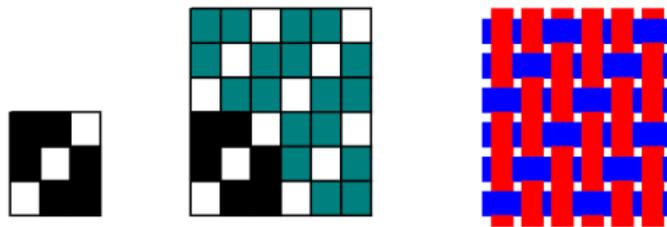
*Ilustración 2 Mínima expresión 1/1 o dos cuadros*

*Fuente:* (Bustamante, 2017)

#### 4.5.2. Sarga

Hollen, Saddler, & Langford (1993) Afirman que: En el ligamento de sarga cada hilo de urdimbre o de trama hace una vasta sobre dos o más hilos de urdimbre o de trama, con una progresión de entrecruzamiento de uno a la derecha o a la izquierda para formar una línea diagonal identificable, llamada espiga (pág. 193).

Si la densidad y título de los hilos de urdimbre y trama son iguales, los cordoncillos de la sarga tendrán una inclinación de un ángulo de  $45^\circ$ , y en caso de variar uno de estos elementos se alterara considerablemente el ángulo de inclinación. En ocasiones conviene que la diagonal se las sargas sea de derecha a izquierda o viceversa, en estos casos se dice que es en “S” o “Z”. Es el segundo ligamento fundamental, los saltos de su escalonado son de 1 (Bustamante, 2017).



*Ilustración 3 Sarga de 3 o sea sarga 2/1.*

*Fuente: (Bustamante, 2017)*

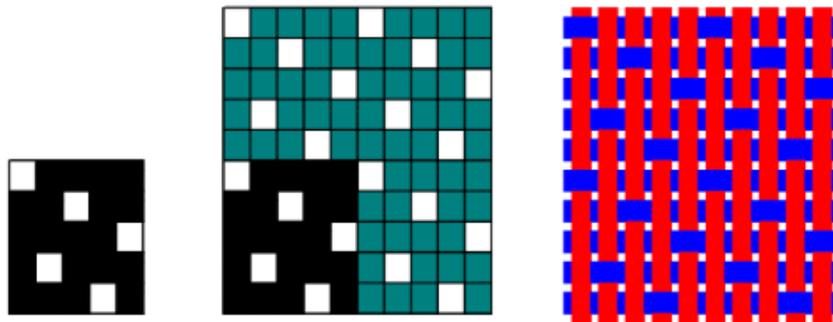
### 4.5.3. Satén

Es un ligamento simple cuyos puntos de ligadura quedan separados y equidistantes entre sí. Produce una superficie más deslizante que los otros. Al igual que en los tejidos tafetán y sarga, el número de pasadas necesarias para completar la repetición del dibujo determina el número de marcos necesarios en el telar. Hollen, Saddler, & Langford, (1993) Afirman que.

Las telas de tejido satén se caracterizan por su lustre debido a las largas bastas que cubren la superficie. Observe que en los diseños de cuadrícula

1) Hay menos entrecruzamiento, de manera que los hilos se juntan más uno con otro para obtener una tela con cuenta muy alta.

2) No hay dos entrecruzamientos adyacentes, así que no se produce ningún efecto de sarga por la progresión de entrecruzamientos, a menos que la cuenta de hilos sea baja.



*Ilustración 4satén de cinco o sea satén 4/1.*

*Fuente: (Bustamante, 2017)*

#### ***4.5.4. Maquinaria Empleada para tejidos planos***

Existen algunos tipos de maquinaria empleada para realizar tejidos planos, en este caso son telares de lanzadera, de pinzas, chorro de aire, chorro de agua, de proyectil.

Ciccioli (2013) Afirma que: Los telares industriales de hoy en día no presentan grandes discrepancias en cuanto a procesos y herramientas en comparación con los telares artesanales. La principal diferencia entre unos y otros se encuentra en la velocidad para fabricar textiles y en algunos elementos adicionales, como mecanismos para detener el telar si algo estuviese funcionando incorrectamente. Ejemplo de ello podría ser que la trama o la urdimbre se rompiesen o que la lanzadera no alcance el final del recorrido. Sin embargo, varias innovaciones se han ido realizando desde hace varios siglos (pág. 57).

#### **4.6. Tejidos utilizados en la tapicería de la industria automotriz**

Los tejidos de la tapicería automotriz, son sumamente relevante, ya que influye tanto en el aspecto físico como en el precio, dependiendo de la elección del material, se transmite un mejor confort y calidad. A la vez la tapicería cuenta con una gran variedad de materiales, diseños y colores, para personalizar el vehículo y a la vez proteger la apariencia original.

Existen diversos tipos de tapicería automotriz, y es que las combinaciones son infinitas. Sin embargo, en cuanto a material de tapicería, se pueden clasificar en 3 propuestas.

## **1- Cuero:**

El cuero se trata de una de las tapicerías más utilizadas entre los autos de alta gama o de lujo. Se instala para recubrir asientos, zonas de puertas, empuñadura de manivelas y salpicadero. Entre los beneficios de este material, se encuentran:

- **Durable:** es la que más vida útil posee. Es resistente a temperaturas bajas y altas. Además de manchas y desgaste del tiempo.
- **Sencilla limpieza:** Es un material muy simple de limpiar, pero requiere de cuidados precisos para mantenerse en óptimo estado.
- **Resultado de lujo:** Este material es considerado de alta gama, por lo que el resultado será sofisticado y elegante.

## **2- Tela:**

Este elemento es muy aconsejable para autos familiares. Es considerado un tipo de material estándar, ampliamente utilizado. Sus propiedades más reconocidas, son:

**Perdurable:** Su durabilidad en el transcurso del tiempo, es muy amplia. Es más delicado del cuero, ya que frente a manchas suele desteñirse. Por ello se aconseja no comer ni beber dentro del auto.

- **Requiere de limpieza regular:** Para evitar que se manche la tela. Se deben evitar las suciedades incrustadas, especialmente de aceite y chocolate. Se recomienda un aseo regular con aspiradora. Luego de ello, aplicar limpieza con materiales o líquidos especiales.

- Permite personalización: Este material para tapicería automotriz, es perfecto para personalizaciones. Ya que la variedad de sueños y colores es muy amplia.

### **3- Vinilo:**

Es reconocido como el material intermedio de la tela y cuero. Se suele instalar de fábrica en modelos de gama media. Entre sus características más destacados se pueden mencionar las siguientes:

- Alta durabilidad: Es mucho más resistente que la tela, ya que soporta descosidos y manchas.
- Rápida limpieza: Este tejido es simple de asear. Se aconseja también aspirar la tela antes de limpiarla. Solamente utilizar paño humedecido, para evitar manchas.
- Precio intermedio: El valor del vinilo es intermedio. Su valor no es superior al cuero, pero no es inferior a la tela. (Desguace París, 2017)

## **PARTE PRÁCTICA**

### **CAPITULO V**

#### **5. DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE ACABADO A BASE DE TEFLÓN**

##### **5.1 Acabado con Teflón**

El proceso de acabado con teflón se basa en realizar cuidadosamente una serie de pasos para obtener un textil repelente al agua. Primero se procede a conseguir tela de tapicería automotriz específicamente de poliéster 100% ya que es la más utilizada en los autos. Para proceder a realizar a la práctica se debe utilizar las medidas de protección que se disponen en el laboratorio como es el uso de mandil, para evitar cualquier mancha de derrame en el vestuario, así mismo la utilización de guantes de látex para proteger las manos de posibles contaminaciones. Para continuar con el proceso de acabado previamente preparar los materiales y equipos de laboratorio a utilizar a continuación:

**Tabla 1 Equipos y materiales de laboratorio.**

<b>Equipos de laboratorio</b>	<b>Materiales de aplicación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spray de prueba de repelencia</li> <li>• Balanza digital</li> <li>• Medidor de pH</li> <li>• Pipetas</li> <li>• Vasos de precipitación</li> <li>• Recipiente (baño)</li> <li>• Agitadores</li> <li>• Foulard</li> <li>• Máquina de lavado</li> <li>• Recipientes de acero inoxidable</li> <li>• Esferas de acero inoxidable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teflón líquido (SPRAY PTFE)</li> <li>• Agua destilada</li> <li>• Tela de tapicería automotriz</li> <li>• Detergente</li> <li>• Agua</li> </ul>

*Fuente: Imbaquingo Jimmy*

Tanto los materiales y equipos a utilizar deben estar en buenas condiciones, como limpios, para posteriormente tener buenos resultados en la práctica.

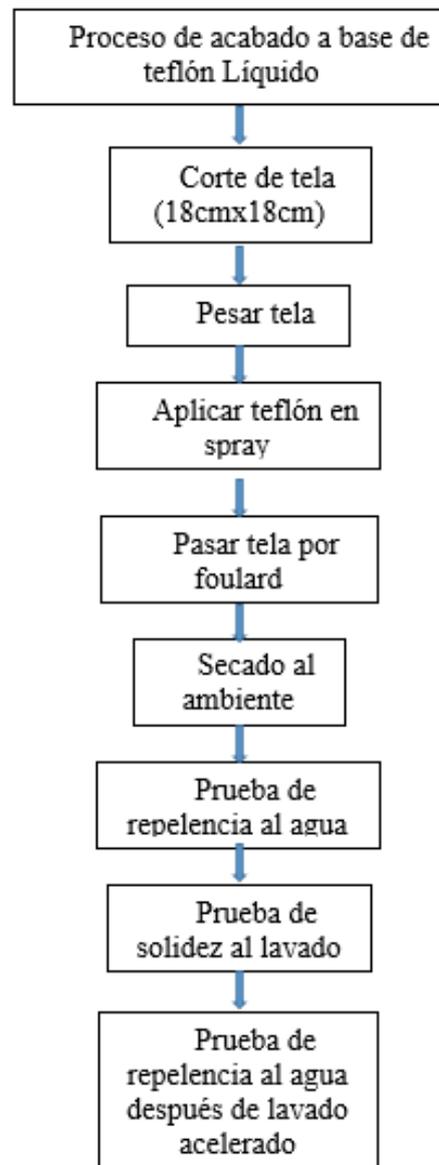
A continuación, se detalla las características de la tela usada para dar el acabado teflonado:

**Tabla 2 Características de la tela.**

Composición	100 % PES
Nombre	Tapíz
Ligamento	Tafetán
Ancho	1,82 m
Peso g/m <sup>2</sup>	201,6
Densidad	53x48
Título Urdímbre	156 Den
Título Trama	220 Den

*Fuente: Imbaquingo Jimmy*

## 5.2 Flujograma del Proceso



*Ilustración 5. Flujograma de proceso de acabado.*

*Fuente: Imbaquingo Jimmy.*

## CAPITULO VI

## 6. Pruebas (Poliéster)

Tabla 3 Datos informativos de prueba # 1

<b>Prueba N.- 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DATOS INFORMATIVOS:</b></li> <li>• <b>Material:</b> PES 100% (Tejido plano)</li> <li>• <b>Gramaje (100 cm<sup>2</sup>):</b> 2,01656 gramos</li> <li>• <b>Método:</b> Pulverización (spray)</li> <li>• <b>Equipo:</b> Abierto</li> <li>• <b>Temperatura:</b> Ambiente</li> <li>• <b>pH PTFE (21.2°C):</b> 4.5</li> <li>• <b>Peso muestra (18x18) cm:</b> 6,5137 gramos</li> <li>• <b>Presión calandra de foulard:</b> 50 PSI</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>Productos</b>	<b>%</b>	<b>gr.</b>
Teflón Líquido	1.0101	0,0658
<p><i>Fuente: Equipos de laboratorio CITEX</i>  <i>Elaborado por: Imbaquingo Jimmy</i></p>		

Tabla 4 Datos informativos de prueba # 2

<b>Prueba N.- 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DATOS INFORMATIVOS:</b></li> <li>• <b>Material:</b> PES 100% (Tejido plano)</li> <li>• <b>Gramaje (100 cm<sup>2</sup>):</b> 2,01656 gramos</li> <li>• <b>Método:</b> Pulverización (spray)</li> <li>• <b>Equipo:</b> Abierto</li> <li>• <b>Temperatura:</b> Ambiente</li> <li>• <b>pH PTFE (21.2°C):</b> 4.5</li> <li>• <b>Peso muestra (18x18) cm:</b> 6,5488 gramos</li> <li>• <b>Presión calandra de foulard:</b> 50 PSI</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>Productos</b>	<b>%</b>	<b>gr.</b>
Teflón Líquido	0.9513	0,0623
<p><i>Fuente: Equipos de laboratorio CITEX</i>  <i>Elaborado por: Imbaquingo Jimmy</i></p>		

Tabla 5 Datos informativos de prueba # 3

<b>Prueba N.- 3</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DATOS INFORMATIVOS:</b></li> <li>• <b>Material:</b> PES 100% (Tejido plano)</li> <li>• <b>Gramaje (100 cm<sup>2</sup>):</b> 2,01656 gramos</li> <li>• <b>Método:</b> Pulverización (spray)</li> <li>• <b>Equipo:</b> Abierto</li> <li>• <b>Temperatura:</b> Ambiente</li> <li>• <b>pH PTFE (21.2°C):</b> 4.5</li> <li>• <b>Peso muestra (18x18) cm:</b> 6,4774 gramos</li> <li>• <b>Presión calandra de foulard:</b> 50 PSI</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>Productos</b>	<b>%</b>	<b>gr.</b>
Teflón Líquido	4.7256	0,3061
<p><i>Fuente: Equipos de laboratorio CITEX</i>  <i>Elaborado por: Imbaquingo Jimmy</i></p>		

Tabla 6 Datos informativos de prueba # 4

<b>Prueba N.- 4</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DATOS INFORMATIVOS:</b></li> <li>• <b>Material:</b> PES 100% (Tejido plano)</li> <li>• <b>Gramaje (100 cm<sup>2</sup>):</b> 2,01656 gramos</li> <li>• <b>Método:</b> Pulverización (spray)</li> <li>• <b>Equipo:</b> Abierto</li> <li>• <b>Temperatura:</b> Ambiente</li> <li>• <b>pH PTFE (21.2°C):</b> 4.5</li> <li>• <b>Peso muestra (18x18) cm:</b> 6,6766 gramos</li> <li>• <b>Presión calandra de foulard:</b> 50 PSI</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>Productos</b>	<b>%</b>	<b>gr.</b>
Teflón Líquido	1.2985	0.0867
<p><i>Fuente: Equipos de laboratorio CITEX</i>  <i>Elaborado por: Imbaquingo Jimmy</i></p>		

Tabla 7 Datos informativos de prueba # 5

<b>Prueba N.- 5</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DATOS INFORMATIVOS:</b></li> <li>• <b>Material:</b> PES 100% (Tejido plano)</li> <li>• <b>Gramaje (100 cm<sup>2</sup>):</b> 2,01656 gramos</li> <li>• <b>Método:</b> Pulverización (spray)</li> <li>• <b>Equipo:</b> Abierto</li> <li>• <b>Temperatura:</b> Ambiente</li> <li>• <b>pH PTFE (21.2°C):</b> 4.5</li> <li>• <b>Peso muestra (18x18) cm:</b> 6.6766 gramos</li> <li>• <b>Presión calandra de foulard:</b> 50 PSI</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>Productos</b>	<b>%</b>	<b>gr.</b>
Teflón Líquido	0.7428	0.0496
<i>Fuente: Equipos de laboratorio CITEX</i> <i>Elaborado por: Imbaquingo Jimmy</i>		

Tabla 8 Datos informativos de prueba # 6

<b>Prueba N.- 6</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DATOS INFORMATIVOS:</b></li> <li>• <b>Material:</b> PES 100% (Tejido plano)</li> <li>• <b>Gramaje (100 cm<sup>2</sup>):</b> 2,01656 gramos</li> <li>• <b>Método:</b> Pulverización (spray)</li> <li>• <b>Equipo:</b> Abierto</li> <li>• <b>Temperatura:</b> Ambiente</li> <li>• <b>pH PTFE (21.2°C):</b> 4.5</li> <li>• <b>Peso muestra (18x18) cm:</b> 6.5764 gramos</li> <li>• <b>Presión calandra de foulard:</b> 50 PSI</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>Productos</b>	<b>% de rociado</b>	<b>gr.</b>
Teflón Líquido	0.8454	0.0556
<i>Fuente: Equipos de laboratorio CITEX</i> <i>Elaborado por: Imbaquingo Jimmy</i>		

## 6.1 Variables a Considerar

### 6.1.1 pH

“El pH o potencial hidrógeno, es una escala que permite medir el índice de acidez o alcalinidad de cierta sustancia, calculando la concentración de iones de hidrógeno presentes en la sustancia.” (Pastor, 2018) El pH del PTFE se midió a una temperatura ambiente (21.2°C) dando como resultado un pH ácido de 4.5.



*Ilustración 6 Medición de pH de PTFE*

*Fuente: Imbaquingo Jimmy*

### 6.1.3. Procesos de acabado por pulverización e impregnación (FOULARD)

Para realizar el proceso de teflonado en tela de tapicería automotriz, se aplicó los procesos de pulverización con aerosol de teflón líquido y el proceso de impregnación, para lo cual se aplicó una presión de 50 PSI en la calandra del foulard de laboratorio, esto luego de haber pulverizado con Spray PTFE, para dar una mejor uniformidad del acabado en todo el sustrato.



*Ilustración 7 Foulard de planta CITEX*

*Fuente: Planta Textil UTN*

La cantidad de teflón depositado en la materia textil, depende de:

- Absorción de la materia
- Cantidad de teflonado depositado (impregnado/escurrido)
- Cantidad de teflón en el baño de impregnación. (Cabanés, Tintura Agotamiento e Impregnación, s.f.)

### **6.1.3 Temperatura**

La temperatura para trabajar en los procesos de acabado de teflonado fue la temperatura ambiente, es decir un promedio de 21 grados centígrados en la ciudad de Ibarra, Planta textil.

#### 6.1.4 Tiempo de rociado.

La duración del tiempo para realizar el acabado por el método de spray se tarda 30 minutos aproximadamente, se realiza a temperatura ambiente, tiempo adecuado para que el teflón líquido quede impregnado en la tela.

#### 6.1.5. Procedimiento para la aplicación del acabado con teflón líquido en spray.

Para este de acabado por recubrimiento cerámico se aplicará el siguiente procedimiento.

1. Cortar 6 muestras de (18x18) cm de la tela de tapicería automotriz con las características anteriormente indicadas. (Tabla 2)



*Ilustración 8 Muestras de (18x18) cm*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN*

1. Pesar las muestras cortadas en la balanza analítica e identificarlas con una numeración.



*Ilustración 9 Pesado e identificación de muestras*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- En ambiente abierto rociar el spray de teflón en cada uno de los sustratos cortados, hasta quedar totalmente cubiertos del acabado. Todas las muestras fueron rociadas durante 20 segundos a una presión constante del spray.



*Ilustración 10. Rociado de spray PTFE  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Pesar las muestras después del rociado con spray PTFE.
- Foulardado: Para mejorar la uniformidad del acabado teflonado se procede a pasarlo por el foulard a una presión 50 PSI del cilindro.



*Ilustración 11. Foulardado con spray PTFE  
Fuente: Planta Textil UTN*

- Secado: Se deja secar las muestras a temperatura ambiente por 60 minutos y pesar; calcular el peso del acabado que está en la tela.

### 6.1.6. Proceso de medición de repelencia al agua.

- Calibrar el aparato vertiendo 250 ml de agua destilada a  $27 \pm 1$  ° C ( $80 \pm 2$  ° F) en el embudo del probador y medir el tiempo requerido para el embudo para vaciar.



*Ilustración 12 Spray de permeabilidad*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- El tiempo de rociado debe estar entre 25-30 s.
- Sujetar la muestra de prueba de forma segura en el aro de 152,4 mm (6,0 pulg.) de diámetro para que la cara del espécimen de tela esté expuesto al rocío de agua. La superficie de la muestra debe ser lisa y sin arrugas.



*Ilustración 13 Sujetado de la muestra de prueba*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Colocar el aro en el soporte del probador con la tela en la parte superior de tal manera que el centro del patrón de rociado coincide con el centro del aro.



*Ilustración 14. Aro en el soporte del probador*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Verter 250 ml de agua destilada a  $27 \pm 1$  ° C ( $80 \pm 2$  ° F) en el embudo del probador y permitir que se pulverice sobre la muestra durante 25-30 s.



*Ilustración 15 Vertido 250 ml de agua destilada en el embudo.*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Evitar tocar el embudo con el cilindro graduado mientras vierte el agua destilada. El movimiento del embudo alterará la disposición del aerosol en la muestra.
- Tomar el aro por el borde inferior y tocar firmemente el borde opuesto una vez contra un objeto sólido con la tela, mirando hacia el objeto, luego girar el aro 180 °
- Repetir los pasos para todos seis ejemplares.

### 6.1.7. Aplicación de la norma de calidad de lavado acelerado en las muestras realizadas.

Luego de haber realizado las pruebas en las 6 muestras dando un acabado repelente al agua, midiendo con la tabla de clasificación de prueba de rociado, se procedió a realizar las pruebas de calidad al lavado bajo las condiciones de la norma AATCC 61 – 2A, equivalente a 5 lavados caseros, las condiciones se detallan a continuación en la tabla.

*Tabla 9. Condiciones de Prueba de lavado*

Condiciones de prueba					
Prueba No.	°C	Volumen total de solución (ml)	% de detergente del volumen total	No. De bolas de acero	Tiempo (min)
2A	49 ± 2	150	0,15	50	45

*Fuente: AATCC 61-2A*

*Elaborado por: Imbaquingo Jimmy*

#### 6.1.7.1. Procedimiento para realizar el lavado (Adaptada)

- En la tabla 8. Condiciones de prueba de lavado se resumen las condiciones de las pruebas.
- Ajustar la máquina de lavar para que mantenga la temperatura de baño deseada.



*Ilustración 16. Ajustado de la máquina de lavar.*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Preparar el volumen de solución de lavar requerido en un total de 900 ml de agua destilada para las 6 muestras.



*Ilustración 17. Agua destilada (900 ml)  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Pesar 1.35 gramos de detergente en polvo y pipetear 2.07 ml de detergen líquido, agregar la solución.



*Ilustración 18. Medición de detergente en polvo y detergente líquido.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Agitar hasta que la solución quede mezclada de manera uniforme.



*Ilustración 19. Agitación de la solución de manera uniforme.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Realizar la prueba Nº 2A en recipientes de acero inoxidable que se utiliza para pruebas de tintura en el laboratorio CITEX.



*Ilustración 20 Prueba Nº 2A en recipientes de acero inoxidable.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Verter 150 ml de solución en cada vaso de acero inoxidable.



*Ilustración 21. Vertido 150 ml de solución en cada vaso de acero inoxidable.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Se procede a colocar las muestras de tela en cada uno de los 6 vasos.



*Ilustración 22. Muestras de tela en la solución.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Agregar a cada recipiente el número indicado de esferas de acero inoxidable 50 por cada muestra.



*Ilustración 23. Colocación de esferas de acero en cada recipiente.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

- Poner los 6 vasos en la máquina y arrancar con el programa adecuado para lavado acelerado.



*Ilustración 24. Cargado de vasos en la máquina y arrancado con el programa adecuado para lavado acelerado.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*

En la siguiente tabla de detallan las cantidades de detergentes y agua destilada que se usó para cada muestra en cada vaso de acero inoxidable (Total 6).

Tabla 10. Receta de lavado acelerado

Nº Muestra	Nº Vaso	Detergente polvo (g)	Detergente líquido (ml)	Agua destilada (ml)
1	13	0,225	0,345	150
2	14	0,225	0,345	150
3	15	0,225	0,345	150
4	16	0,225	0,345	150
5	22	0,225	0,345	150
6	24	0,225	0,345	150
Total		1,35	2,07	900

Fuente: Imbaquingo Jimmy

En la siguiente ilustración se puede apreciar mediante los resultados obtenidos y evaluados mediante el spray de repelencia al agua, con sus porcentajes de acabado y sus calificaciones correspondientes al repeler el agua, antes y después del lavado acelerado.

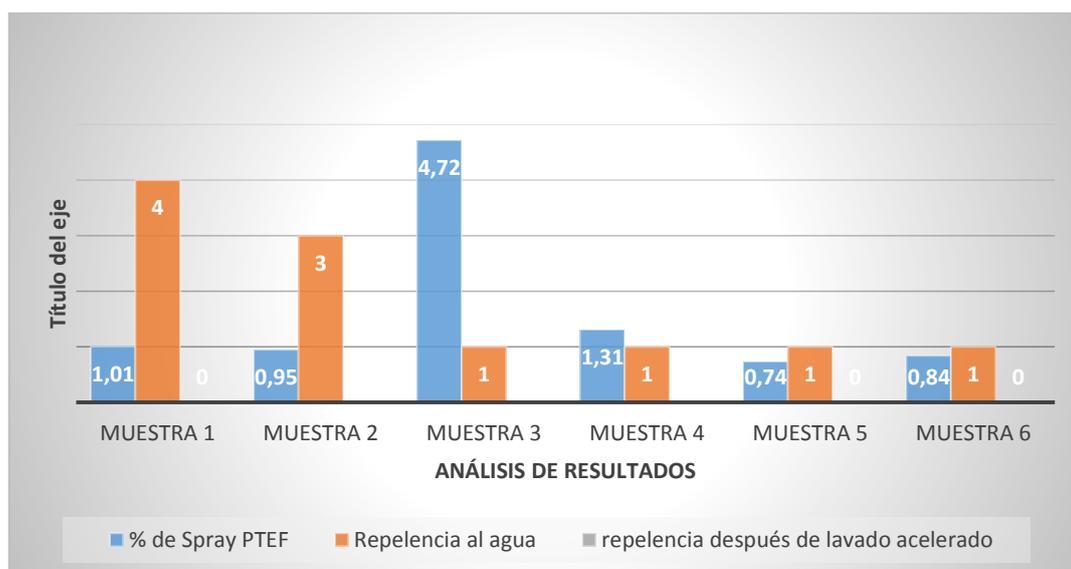


Ilustración 25. Análisis de resultados

Fuente: Imbaquingo Jimmy

## CAPITULO VII

### **7. Análisis de Pruebas**

En el capítulo se detalla los resultados de repelencia al agua que se obtuvieron en las pruebas realizadas, después de ser aplicado el acabado teflonado en tapicería 100 % PES de la industria automotriz. Y luego de realizar el lavado acelerado. A continuación, se describen los datos obtenidos.

#### **7.1. Análisis Cuantitativo de repelencia al agua.**

Se toma los datos de las pruebas y se realiza un análisis cuantitativo, valorando en base a la Tabla de clasificación de prueba de rociado, calificando la cara del espécimen. A cada muestra de prueba se le asigna una calificación correspondiente al nivel más cercano en la tabla de calificación. Se pueden usar clasificaciones intermedias para clasificaciones de 50 o más (95, 85, 75, 60)



*Ilustración 26 Carta de clasificación de prueba de rociado*

*Fuente: Norma AATCC 22*

## 7.2. Análisis comparativo de resultado de repelencia al agua.

Luego de aplicar el acabado de repelencia al agua en tapicería de la industria automotriz, con teflón líquido en spray, se analizan los resultados visuales para determinar si las muestras repelen el agua.

*Tabla 11 Clasificación de prueba de pulverización estándar*

<b>PRUEBA DE REPELENCIA AL AGUA</b>	
Clasificación de prueba de pulverización estándar	
<b>MUESTRAS</b>	<b>REPELENCIA</b>
Sin acabado	0
1 CON SPRAY PTFE	(90 ISO 4)
2 CON SPRAY PTFE	(80 ISO 3)
3 CON SPRAY PTFE	(50 ISO 1)
4 CON SPRAY PTFE	(50 ISO 1)
5 CON SPRAY PTFE	(50 ISO 1)
6 CON SPRAY PTFE	(50 ISO 1)

*Fuente: Norma AATCC 22.*

Después de analizar los resultados visuales se determinó que la muestra 1 tiene mejor repelencia al agua con una calificación de (90 ISO 4).

### **7.3. Análisis comparativo de resultado de repelencia al agua después de lavado industrial.**

Previamente medida la repelencia al agua en las muestras de tapicería automotriz, se procedió a realizar un lavado industrial acelerado, para verificar si el acabado se conserva en la tela. A continuación, se detallan los resultados visuales para verificar si las muestras conservan su repelencia al agua, después de dicho lavado.

*Tabla 12 Repelencia al agua después de lavado acelerado.*

<b>REPELENCIA AL AGUA DESPUES DE LAVADO ACELERADO</b>	
<b>Clasificación de prueba de pulverización estándar</b>	
<b>MUESTRAS</b>	<b>Repelencia</b>
MUESTRA N <sup>o</sup> 1	0
MUESTRA N <sup>o</sup> 2	0
MUESTRA N <sup>o</sup> 3	0
MUESTRA N <sup>o</sup> 4	0
MUESTRA N <sup>o</sup> 5	0
MUESTRA N <sup>o</sup> 6	0

*Fuente: Norma AATCC 22*

Después de realizar un lavado acelerado a las muestras, simulando 5 lavados industriales, en los resultados visuales se determinó que el grado de repelencia al agua, se eliminó completamente, dando una clasificación a todas las muestras, de 0.

## CAPÍTULO VIII

### 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 8.1. CONCLUSIONES

Para realizar la parte práctica de teflonado, el producto Spray PTFE utilizado, ha sido investigado sus propiedades mediante sus hojas técnicas (Anexo 14). Las muestras que se trataron con spray de PTFE, tienden a aumentar su peso entre 0.74% y 4.72%, dependiendo del porcentaje de concentración de teflón líquido, dando a la tela una característica más rigurosa que la muestra normal.

Después de realizar las pruebas de teflonado de las diferentes concentraciones, se obtuvo un mejor resultado en la muestra de concentración de 1.01% (Muestra 1) de teflón en spray, con una presión del cilindro del foulard de 50 PSI. Dando un resultado según la norma AATCC 22-2005, con una calificación de (90 ISO 4). (Tabla 3. Datos informativos de prueba # 1, pág. 28).

El proceso para realizar el acabado a base de teflón líquido, se lo hizo por el método de Pulverización (spray), dando un acabado ligero sobre el sustrato, posteriormente, se pasó la tela por el foulard, para dar homogeneidad y penetración de PTFE en la fibra.

Después de realizar el lavado acelerado las pruebas con el acabado teflonado, según la norma AATCC 61-2A Tuvo mala solidez al lavado acelerado, realizando la prueba de

repelencia al agua se obtuvo una calificación según la tabla de clasificación de prueba de rociado de 0. El teflón que se le aplicó al sustrato, se adhirió a las esferas de acero inoxidable que se usó para el lavado acelerado.

El producto spray PTFE que se usó en la práctica, es un envase de aerosol, el cual contiene líquidos presurizados, por ende, al rociar en la tela para teflonarla, emana compuestos orgánicos volátiles que contaminan al ambiente.

## **8.2. RECOMENDACIONES**

Para conseguir una mejor solidez al lavado, es recomendable realizar estudios con productos que le permitan al acabado mejorar su fijación en la tela.

Es muy recomendable seguir realizando investigaciones de acabados textiles en base al teflón líquido, ya que este tiene propiedades y características favorables para la industria, unas de ellas son, prácticamente inerte, no reacciona con otras sustancias químicas excepto en situaciones muy especiales.

Se recomienda hacer un lavado en seco y vapor, ya que generalmente el lavado de tapicería de autos es por dichos métodos.

La tela de tapicería de autos está expuesta siempre a la luz solar, por ende, es recomendable hacer pruebas de solidez a la luz después de dar el acabado teflonado.

## Bibliografía

- angelleg. (19 de Mayo de 2016). *SCRIBD*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/313099331/Composicion-Quimica-Del-Poliester>
- AZA, P. (2016). *APLICACIÓN DE UN ACABADO ANTIBACTERIANO E*. Ibarra.
- Blanxart, D. (1956). *Formulario de Teoría de Tejidos*. Barcelona: IMP. A. ORTEGA.
- Bustamante, R. (31 de Julio de 2017). *FUNDAMENTOS DEL DISEÑO EN EL TEJIDO PLANO*. Obtenido de <http://apttperu.com/fundamentos-del-diseno-tejido-plano/>
- Cevallos, O. (2011). *Investigación y desarrollo de nuevos acabados para prendas de trabajo 100% algodón*. Ibarra.
- Ciccioli, S. (2013). *Reutilización de desechos de tejido de punto para el desarrollo de tejidos planos*. Palermo.
- Comunidad Textil*. (27 de Febrero de 2018). Obtenido de <http://comunidadtextil.com/wpnews/2018/02/presentan-nuevo-repelente-al-agua-de-archroma-que-es-altamente-biodegradable/>
- DABEDAN*. (5 de Mayo de 2016). Obtenido de <https://www.dabedan.com/tintura-y-acabados-textiles.html>
- Desguace París*. (10 de Febrero de 2017). Obtenido de [https://www.desguaceparis.com/los-diferentes-tipos-de-tapiceria-para-nuestro-vehiculo\\_231.html](https://www.desguaceparis.com/los-diferentes-tipos-de-tapiceria-para-nuestro-vehiculo_231.html)
- Ernst, L. (1962). *Teoría de los tejidos*. Quito: Misión Andina.
- FIBRAS SINTÉTICAS Y ARTIFICIALES*. (23 de Febrero de 2013). Obtenido de <http://thepoliestiren.blogspot.com/>

*Fibras Sintéticas y especiales.* (10 de Abril de 2013). Obtenido de <https://fibrasartificiales.blogspot.com/2013/04/aplicaciones-y-propiedades-del-teflon.html>

Hart, S. (8 de Abril de 2013). *SCRIBD*. Obtenido de Tejidos planos: <https://es.scribd.com/document/134695729/tejidos-planos>

Hollen, N., Saddler, J., & Langford, A. (1993). *Introducción a los textiles*. Mexico: Limusa.

Islas, S. (22 de Junio de 2010). *SCRIBD*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/64878183/Acabados-Textiles>

JQ, I. (20 de Julio de 2019). *Teflon® Chemours*. Obtenido de <http://www.jq.com.ar/PTFE-Virgen-Marca-Teflon.html>

Lockuán, F. (2012). La industria textil y su control de calidad. . En *Ennoblecimiento textil* (pág. 23).

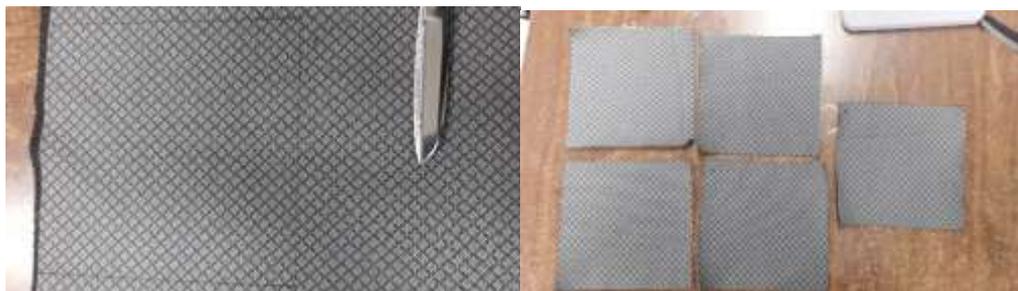
Pastor, T. (27 de Marzo de 2018). *La más alta calidad*. Obtenido de <http://blogtextilespastor.es/el-ph-que-es-como-afecta-a-nuestra-ropa/>

*POLIÉSTER.* (22 de Febrero de 2013). Obtenido de <http://poliester2tm2equipo.blogspot.com/2013/02/propiedades-fisicas-y-quimicas.html>

*TECNIMACOR.* (16 de Febrero de 2016). Obtenido de <https://www.tecnimacor.es/noticias-y-novedades/que-es-el-teflon-2/>

*Textilon.* (14 de Abril de 2016). Obtenido de <https://textilon.es/2016/04/14/el-poliester-en-prendas-deportivas-y-merchandising/>

## ANEXOS



*Anexo 1. Corte de muestras (18x18) cm.*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



*Anexo 2. Teflón líquido en spray (PTFE) y medición de ph.*

*Fuente: Imbaquingo Jimmy*

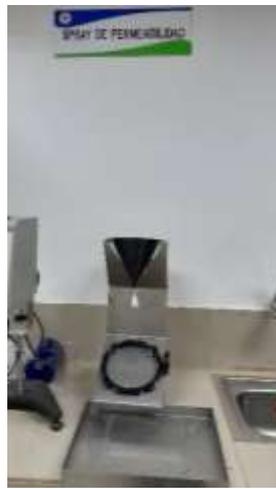


*Anexo 3. Rociado de spray PTFE en muestra de tela.*

*Fuente: Imbaquingo Jimmy*



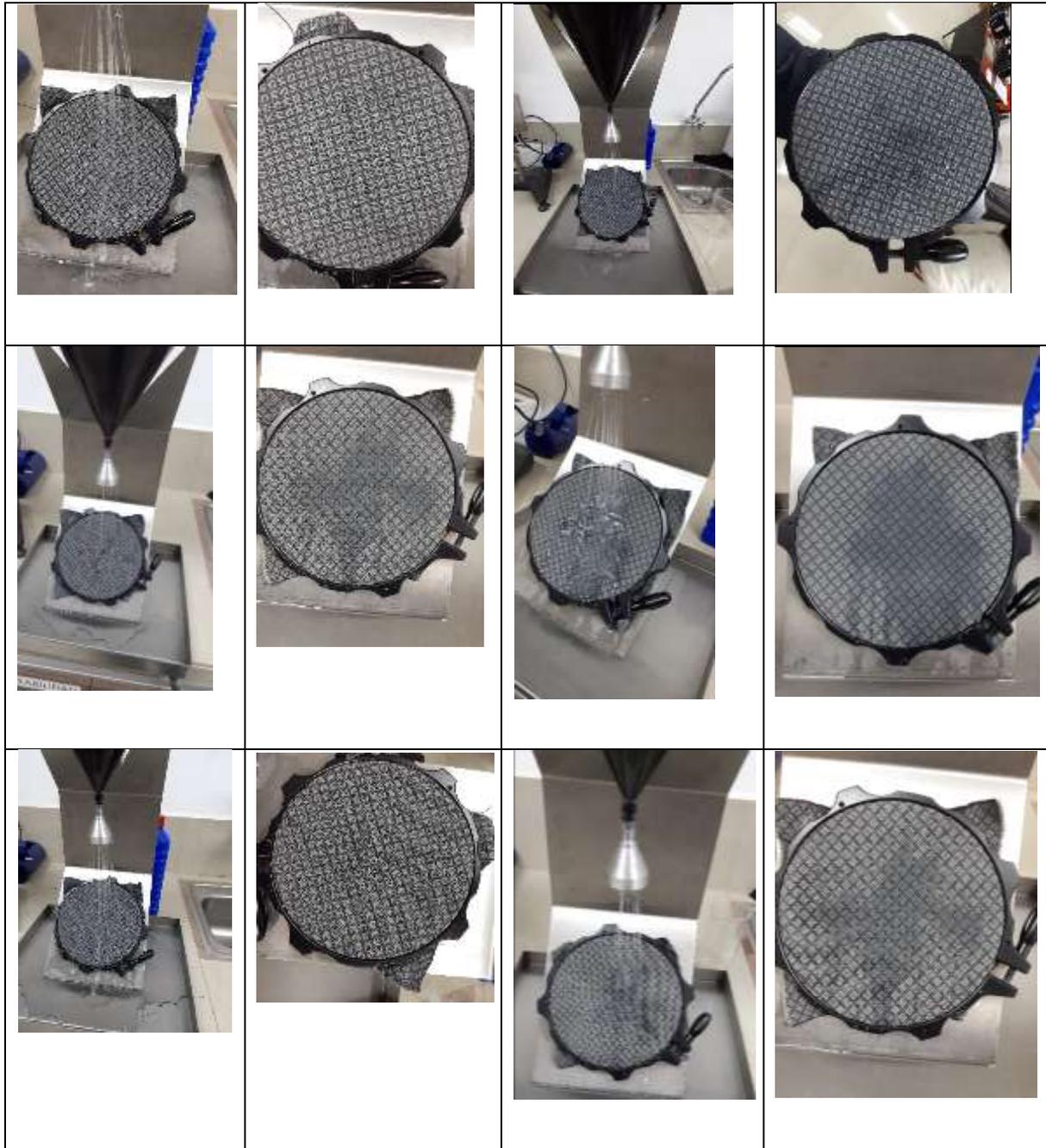
*Anexo 4. Foulard a diferentes presiones(PSI) en calandra.  
Fuente: Imbaquingo Jimmy*



*Anexo 5. Spray de permeabilidad  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



*Anexo 6. Vertido de agua destilada en embudo.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



*Anexo 7. Resultados visuales de repelencia al agua en muestras teflonadas.*

*Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



*Anexo 8. Detergentes en polvo y líquido para prueba de lavado acelerado.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



*Anexo 9. Equipo de Tintura con su respectiva programación para lavado acelerado.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



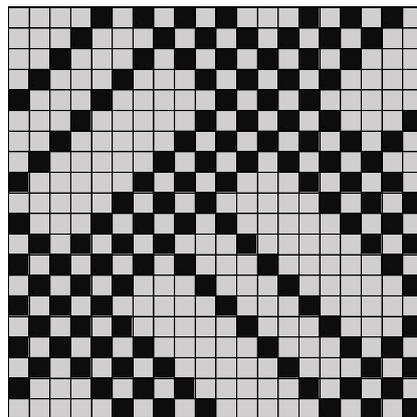
*Anexo 10. Esferas de acero inoxidable teflonadas después de realizar el lavado acelerado.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



*Anexo 11. Comparación de esferas teflonadas y sin teflonar.  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



*Anexo 12. Valoración 0 de repelencia al agua, después de lavado acelerado  
Fuente: Laboratorio CITEX UTN.*



*Anexo 13. . Patrón de diseño de tela de tapicería automotriz usada en la práctica.  
Fuente: Imbaquingo Jimmy*

Anexo 14. Hojas de seguridad de Spray PTFE  
Fuente: WEICON



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)  
Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9  
Spray de PTFE

## SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

### 1.1. Identificador del producto

Nombre comercial Spray de PTFE  
Code-Nr. 113000

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

Uso(s) previsto(s) recomendado(s)  
Aerosoles Técnicos

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

Proveedor WEICON GmbH & Co. KG  
Königsberger Str. 255, DE-48157 Münster  
Teléfono : +49(0)251 / 9322 - 0, Fax : +49(0)251 / 9322 - 244  
E-Mail : msds@weicon.de  
Internet : www.weicon.de

Departamento informante Produktsicherheit / Product-Safety-Department  
Teléfono +49(0)251 / 9322 - 0  
Fax +49(0)251 / 9322 - 244  
E-Mail (persona competente):  
msds@weicon.de

### 1.4. Teléfono de emergencia

Teléfono de emergencia-España (24h) : Tel: ++34 91114  
2520 (Español, Inglés)  
Número de emergencia de transporte-España (24h): Tel: ++  
34 91114 2520 (Español, Inglés)

### Fabricante

WEICON GmbH & Co. KG  
Königsberger Str. 255, DE-48157 Münster,

### 1.4. Teléfono de emergencia

GIFTNOTRUF/TRANSPORTNOTRUF - Deutschland (24h):  
Tel: ++49 69 222 25285 (Deutsch, Englisch)

## SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

### 2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación - (CE) No 1272/2008 [CLP/GHS]

Clases y categorías de peligro	Indicaciones de peligro	Procedimiento de clasificación
Aerosol 1	H222, H229	
skin Irrit. 2	H315	
STOT SE 3	H336	
Aquatic Chronic 2	H411	

### Indicaciones de peligro

H222 Aerosol extremadamente inflamable.  
H229 Recipiente a presión: Puede reventar si se calienta.  
H315 Provoca irritación cutánea.  
H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)  
Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9  
**Spray de PTFE**

H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

## 2.2. Elementos de la etiqueta

Etiquetado - (CE) No 1272/2008 [CLP/GHS]



GHS02



GHS07



GHS09

### Palabra de alarma

Peligro

### Indicaciones de peligro

H222 Aerosol extremadamente inflamable.  
H229 Recipiente a presión: Puede reventar si se calienta.  
H315 Provoca irritación cutánea.  
H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.  
H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

### Indicaciones de seguridad

P102 Mantener fuera del alcance de los niños.  
P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.  
P211 No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición.  
P251 No perforar ni quemar, incluso después de su uso.  
P261 Evitar respirar los vapores/el aerosol.  
P264 Lavarse manos concienzudamente tras la manipulación.  
P271 Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.  
P273 Evitar su liberación al medio ambiente.  
P280 Llevar guantes/gafas de protección.  
P302 + P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes.  
P304 + P340 EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.  
P312 Llamar a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOGICA o a un médico en caso de malestar.  
P332 + P313 En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.  
P403 + P235 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco.  
P405 Guardar bajo llave.  
P410 + P412 Proteger de la luz del sol. No exponer a temperaturas superiores a 50°C/122°F.  
P501 Eliminar como residuo peligroso.

### Componentes determinantes del peligro para el etiquetado

nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno

### 2.3. Otros peligros

El producto tiene un efecto narcótico.

### Indicaciones relativas a los peligros para el hombre y para el medio ambiente

En uso extenso, la formación de la mezcla inflamable/explosiva del vapor-aire es posible.

### Resultados de la valoración PBT y mPmB

Las sustancias de la mezcla no cumplen los criterios de peligro de PBT/mPmB con arreglo al Anexo XIII del Reglamento REACH.



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)  
Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9  
**Spray de PTFE**

### SECCIÓN 3: Composición/ información sobre los componentes

**3.1. Sustancias**  
no puede aplicarse

#### 3.2. Mezclas

##### Descripción

Preparado de agentes espumantes y una mezcla de PTFE, aceites minerales, aceites sintéticos, disolvente de Stoddard y aditivos adhesivos.

##### Componentes peligrosos

CAS No	EC No	Determinación	[% (Peso)]	Clasificación - (CE) No 1272/2008 [CLP/GHS]
67-63-0	200-661-7	Propano-2-ol	2,5 - 5	Flam. Liq. 2, H225 / Eye Irrit. 2, H319 / STOT SE 3, H336
74-98-6	200-827-3	propano	25 - 50	Flam. Gas 1, H220 / Press. Gas
75-28-5	200-857-2	isobutano	12,5 - 20	Flam. Gas 1, H220 / Press. Gas
106-97-8	203-448-7	butano	12,5 - 20	Flam. Gas 1, H220 / Press. Gas
	827-510-4	nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno	25 - 50	Flam. Liq. 2, H225 / Asp. Tox. 1, H304 / Aquatic Chronic 2, H411 / Skin Irrit. 2, H315 / STOT SE 3, H336

##### REACH

CAS No	Determinación	REACH número de registro
67-63-0	Propano-2-ol	01-2119457558-25
74-98-6	propano	01-2119486944-21
75-28-5	isobutano	01-2119485395-27
106-97-8	butano	01-2119474691-32
	nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno	01-2119475515-33

### SECCIÓN 4: Primeros auxilios

#### 4.1. Descripción de los primeros auxilios

##### Indicaciones generales

Quitarse inmediatamente toda la ropa manchada o empapada.

##### En caso de inhalación

Llevar el afectado al aire libre y colocarlo en posición de reposo.

Si se sienten molestias, acudir al médico.

##### En caso de contacto con la piel

Lavar la zona afectada con agua y jabón.

Si persisten los síntomas de irritación, acudir al médico.

##### En caso de contacto con los ojos

Lavar cuidadosamente y a fondo con agua abundante y acudir al médico.

##### En caso de ingestión

Si se ha ingerido accidentalmente, beber abundante agua y consultar al médico.

#### 4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

##### Indicaciones para el médico / posibles síntomas

Molestias respiratorias

Irritación cutánea

#### 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

No existen informaciones.



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)  
Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9  
**Spray de PTFE**

## SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

### 5.1. Medios de extinción

#### Medios de extinción apropiados

Espuma resistente a alcoholes  
Polvo extintor  
Dióxido de carbono  
Agua pulverizada

#### Material extintor inadecuado

Chorro de agua

### 5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Peligro de estallido

En caso de incendio pueden formarse gases peligrosos.

### 5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

#### Equipo especial de protección en caso de incendio

Los trabajos de extinción, salvamiento y descombro en presencia de gases de combustión solamente pueden realizarse, usando equipo respiratorio pesado.

No respirar los gases de la explosión y/o combustión.

#### Otras indicaciones

Refrigerar con agua pulverizada los recipientes en peligro.

Los restos del incendio así como el agua de extinción contaminada, deben eliminarse según las normas locales en vigor.

## SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

### 6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

#### Personal no formado para emergencias

Procurar ventilación suficiente.

Llevar ropa de protección personal.

Mantener alejado de fuentes de ignición.

En caso de exposición a vapores/polvo/aerosol, usar protección respiratoria.

### 6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

En caso de ensuciamiento de las aguas o de la canalización deberá informarse a las autoridades competentes.

Evitar que penetre en el alcantarillado o aguas superficiales.

Evitar que penetre en el alcantarillado, aguas superficiales o subterráneas.

### 6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Recoger con material absorbente (p. ej. arena, tierra de infusorios, absorbente para ácidos, absorbente universal, serrín).

Eliminar el material recogido de forma reglamentaria.

### 6.4. Referencia a otras secciones

Manejo seguro: ver parte 7

Eliminación: ver parte 13

Protección individual: ver parte 8



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)

Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9

**Spray de PTFE**

**SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento**

**7.1. Precauciones para una manipulación segura**

**Indicaciones para la manipulación sin peligro**

Procurar buena ventilación de los locales; dado el caso, instalar aspiración localizada en el lugar de trabajo.  
Deben observarse las precauciones habituales en la manipulación de productos químicos.

**Medidas de protección generales**

Evitar el contacto con los ojos y la piel.  
No respirar los aerosoles.  
Dotar de ventilación suficiente.

**Medidas de higiene laboral**

No comer, beber, fumar o aspirar rapé durante el trabajo.  
Quitarse inmediatamente la ropa manchada o empapada.  
Trabajar sólo en locales con buena ventilación.  
Lavarse las manos antes de los descansos y al terminar el trabajo.

**Indicaciones para la protección contra incendio y explosión**

No rocíe en las llamas o ningún material incandescente.  
Envase presurizado.  
No perfore ni quémese incluso después de uso.  
Los vapores pueden formar con el aire mezclas explosivas.  
Tomar medidas contra las cargas electrostáticas.  
Evitar la exposición al calor.

**7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**

**Exigencias técnicas para almacenes y recipientes**

Conservar en su envase original, herméticamente cerrado.  
Adhiera a las regulaciones administrativas referente al almacenaje de los cilindros de gas/de los envases comprimidos.

**Indicaciones para el almacenamiento conjunto**

No almacenar junto con productos para alimentación animal.  
No almacenar junto con productos para alimentación humana.

**Indicaciones adicionales para las condiciones de almacenamiento**

Proteger de temperaturas elevadas y de los rayos solares directos.  
No almacenar a temperatura superior a 50 °C.  
Mantener los recipientes en lugar fresco y bien ventilado.  
Temperatura de almacenamiento recomendada: temperatura ambiente.

**7.3. Usos específicos finales**

**Recomendación(es) para uso determinado**

Ver bajo párrafo 1.2

**! SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual**

**8.1. Parámetros de control**

Componentes con valores límite a controlar en el lugar de trabajo

CA\$ No	Determinación	Tipo	[mg/m <sup>3</sup> ]	[ppm]	Comentario
105-97-8	Butano	8 horas	1935	800	
		Corto plazo	-	-	
74-98-6	Propano	8 horas	-	-	
		Corto plazo	-	-	
67-63-0	Alcohol isopropílico	8 horas	998	400	
		Corto plazo	1250	500	



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)  
Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9  
**Spray de PTFE**

#### Valores DNEL/PNEC

##### DNEL trabajador

CAS No	Nombre de sustancia	Valor	Tipo	Observación
	nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno	2035 mg/m <sup>3</sup>	DNEL Largo tiempo por Inhalación (sistémico)	
		773 mg/kg bw/day	DNEL Largo tiempo dérmica (sistémico)	
67-63-0	Propano-2-cl	500 mg/m <sup>3</sup>	DNEL Largo tiempo por Inhalación (sistémico)	
		888 mg/kg bw/day	DNEL Largo tiempo dérmica (sistémico)	

##### DNEL Consumidor

CAS No	Nombre de sustancia	Valor	Tipo	Observación
	nafta (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno	699 mg/kg bw/day	DNEL Largo tiempo oral (repetido)	
		699 mg/kg bw/day	DNEL Largo tiempo dérmica (sistémico)	
		608 mg/m <sup>3</sup>	DNEL Largo tiempo por Inhalación (sistémico)	

#### ! Otras indicaciones

Las disposiciones legales de ámbito local y nacional son de obligado cumplimiento.

#### 8.2. Controles de la exposición

##### Protección respiratoria

Necesaria en caso de ventilación (extracción de aire) insuficiente o exposición prolongada.

Durante corto tiempo puede utilizarse equipo respiratorio con filtro AX, en caso contrario, utilizar equipo respiratorio autónomo.

##### Protección de las manos

Se recomienda de aclarar con el fabricante para uso especial la consistencia de productos químicos de los guantes protectores arriba mencionados.

Datos del material de los guantes [clase/tipo, grosor, tiempo de permeabilidad, duración de llevarlos puestos, resistencia al uso]: caucho nitrílico; 0,4mm; 480min; 80min.

Dependiendo de la concentración de materiales y cantidad peligrosos y el puesto de trabajo específico hay que escoger el tipo de guantes resistentes a agentes químicos.

##### Protección de los ojos

Gafas protectoras herméticamente cerradas

##### Otras medidas de protección

ropa protectora

##### Adecuada instalación de dirección técnica

Procurar una ventilación suficiente.

## SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

### 9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	Color	Olor
aerosol	blanquecino	similar a disolventes orgánicos
Umbral olfativo		



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)  
Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9  
**Spray de PTFE**

no es determinada

**Información importante en relación con la salud, la seguridad y el medio ambiente**

	Valor	Temperatura	a	Método	Comentario
valor pH	no es determinada				
Punto de ebullición:	no puede aplicarse				
Punto de fusión:	no es determinada				
Punto de inflamación	no puede aplicarse				Acetona
Velocidad de evaporación	no puede aplicarse				
Inflamabilidad (sólido)	no puede aplicarse				
Inflamabilidad (gas)	no puede aplicarse				
Temperatura de ignición	> 230 °C				
Temperatura de autoignición					El producto no se inflama espontáneamente.
Límite de explosión inferior	0,9 Vol-%				
Límite de explosión superior	10,9 Vol-%				
Presión de vapor	3500 hPa	20 °C			
Densidad relativa	0,601 g/cm <sup>3</sup>	20 °C			
Densidad de vapor	no es determinada				
Solubilidad en agua					no puede mezclarse o puede mezclarse muy poco
Solubilidad / otros	no es determinada				
Coefficiente de distribución (n-octanol/ agua) (log P OW)	no es determinada				
Temperatura de descomposición	no es determinada				



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)  
Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.0  
**Spray de PTFE**

	Valor	Temperatura	a	Método	Comentario
Viscosidad dinámica:	no es determinada				
Viscosidad cinemática:	no es determinada				
Contenido en disolventes	98,3 %				
Contenido de cuerpos sólidos	1,1 %				
<b>Propiedades comburentes</b> No existen informaciones.					
<b>Propiedades explosivas</b> El producto no es explosivo. No obstante, es posible la formación de mezclas de vapor / de aire explosivas.					
<b>9.2. Otra información</b> No existen informaciones.					

## SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

### 10.1. Reactividad

No existen informaciones.

### 10.2. Estabilidad química

El producto es químicamente estable si se cumplen las condiciones recomendadas de almacenamiento, uso y temperatura.

### 10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

No existen informaciones.

### 10.4. Condiciones que deben evitarse

Proteger de fuentes de calor

### 10.5. Materiales incompatibles

#### Sustancias que deben evitarse

En caso de calentamiento superior a los 50°C, peligro de estallido debido al aumento de la presión interior. El calentamiento provoca un aumento de la presión. Peligro de estallido en caso de sobrecalentamiento.

### 10.6. Productos de descomposición peligrosos

Monóxido de carbono y dióxido de carbono

### Descomposición térmica

Comentario Utilizando el producto adecuadamente, no se descompone.

## SECCIÓN 11: Información toxicológica

### 11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

#### Toxicidad aguda/Irritación / Sensibilización

Valor/Valoración	Especie	Método	Comentario



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)

Fecha de impresión 23.01.2019

revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9

**Spray de PTFE**

	Valor/Valoración	Especie	Método	Comentario
<b>Toxicidad oral aguda</b>	5045 mg/kg	Rata		CAS: 67-63-0
<b>Toxicidad dérmica aguda</b>	> 2920 mg/kg	Rata		EG: 927-510-4
<b>Toxicidad aguda por inhalación</b>	30 mg/m <sup>3</sup> (4 h)	Rata		CAS: 67-63-0
<b>Irritación cutánea</b>	El producto es irritante.			
<b>Irritación ocular</b>	El producto es ligeramente irritante (no requiere etiqueta por este concepto).			
<b>Sensibilización cutánea</b>	El producto no es sensibilizante.			

**Toxicidad subaguda - Carcinogenicidad**

	Valor	Especie	Método	Valoración
<b>Mutagenicidad</b>				Los resultados de ensayos "in vitro" no indican efectos genotóxicos.
<b>Toxicidad para la reproducción</b>				Los resultados de ensayos con animales no indican efectos tóxicos para la reproducción.
<b>Carcinogenicidad</b>				Los resultados de ensayos de larga duración no indican efectos carcinogénicos.

**Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única)**

Puede provocar somnolencia o vértigo.

**Experiencias prácticas**

El contacto frecuente y prolongado con la piel puede desengrasar y secar la misma, lo cual puede conducir a molestias e inflamaciones de la piel (dermatitis).

El contacto frecuente y prolongado con la piel puede causar irritaciones.

El producto irrita las mucosas.

La inhalación origina efectos narcotizantes/estado de embriaguez.

**Otras indicaciones**

El producto debe manejarse con el cuidado acostumbrado para los productos químicos.

No pueden descartarse otras propiedades peligrosas.

No se han hecho ensayos con el producto. Las indicaciones se basan en las características de los componentes individuales.


**Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**

 Fecha de impresión 23.01.2019  
 revision 21.01.2019 (E) Versión 8.9

**Spray de PTFE**
**SECCIÓN 12: Información ecológica**
**12.1. Toxicidad**
**Efectos ecotóxicos**

	Valor	Especie	Método	Valoración
Pece	CL50 2,5 mg/l (96 h)	Pimephales promelas		EG: 927-510-4
Dafnia	CE50 > 10 mg/l (24 h)	Daphnia magna		EG: 927-510-4

**12.2. Persistencia y degradabilidad**

No existen informaciones.

**12.3. Potencial de bioacumulación**

No se han efectuado ensayos con el producto. Debido a su consistencia y poca solubilidad en el agua, no es probable que el producto sea bio-disponible.

**12.4. Movilidad en el suelo**

No existen informaciones.

**12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB**

Las sustancias de la mezcla no cumplen los criterios de peligro de PBT/mPmB con arreglo al Anexo XIII del Reglamento REACH.

**12.6. Otros efectos negativos**
**Indicaciones generales**

Tóxico para organismos acuáticos, plancton y peces.

Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Amenaza del agua potable ya incluso al derramarse pequeñas cantidades en el subsuelo

Se debe impedir que el producto pase de forma incontrolada al medio ambiente.

Se debe impedir que el producto entre en cursos de agua, depuradoras o al alcantarillado.

El efecto ecotóxico del producto no ha sido determinado. Las indicaciones se basan en datos bibliográficos.

**SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**
**13.1. Métodos para el tratamiento de residuos**

Código de residuo	Denominación del residuo
15 01 04	Envases metálicos
20 01 13*	Disolventes

Los residuos marcados con un asterisco se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 2008/98/CE relativa a los residuos peligrosos.

**Recomendación para el producto**

Eliminar, observando las normas locales en vigor.

Eliminar como residuo peligroso.

**Recomendación para los envases / embalajes**

Eliminar teniendo en cuenta la normativa aplicable.

**Otras indicaciones**

Para la disposición inútil apropiada el vaciar completo de la lata es necesario.

La asignación de los números de código o los identificadores de residuos se realiza de forma específica para cada sector industrial y proceso, de conformidad con el Catálogo europeo de residuos (CER).



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)  
Fecha de impresión 23.01.2019  
revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9  
**Spray de PTFE**

#### ! SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

	ADR/RID	IMDG	IATA-DGR
14.1. Número ONU	1950	1950	1950
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	AEROSOL	AEROSOLS	Aerosols, flammable
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte	2.1	2.1	2.1
14.4. Grupo de embalaje	-	-	-
14.5. Peligros para el medio ambiente	Sí	Sí	Sí
14.6. Precauciones particulares para los usuarios No existen informaciones.			
14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC no puede aplicarse			
Transporte por tierra ADR/RID Hoja de peligro 2.1 clave de limitación de túnel D Código de clasificación 5F el transporte en "límites cantidades" según 3.4 ADR es posible			
! Otras indicaciones sobre el transporte Marine pollutant: NO			

#### SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Directiva VOC  
Contenido VOC 98,27 %  
Valor VOC 590,6 g/L

15.2. Evaluación de la seguridad química  
Valoración de seguridad de sustancias para sustancias en esta mezcla no fueron hechas.

#### ! SECCIÓN 16: Otra información

! Uso aconsejado y limitaciones  
Respetar la legislación nacional y local en vigor relativa a estos productos químicos.  
Restringido a usos profesionales.

Otras indicaciones  
Es responsabilidad de cada usuario aplicar las disposiciones específicas de ámbito nacional.  
Los datos se basan en el estado actual de nuestros conocimientos, aunque no suponen una garantía de que el producto posea determinadas propiedades y no pueden ser la base de una relación legal.  
Ver la información suplementaria. Las fichas de datos de seguridad se han redactado de acuerdo con las Directivas UE vigentes, SIN tomar en consideración la normativa nacional específica sobre manipulación de sustancias peligrosas y productos químicos.

Indicación de modificaciones: "I" = Datos frente la versión anterior modificados. Versión anterior: 8.8



Ficha de datos de seguridad conforme al  
Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)

Fecha de impresión 23.01.2019

revisión 21.01.2019 (E) Versión 8.9

**Spray de PTFE**

---

H220	Gas extremadamente inflamable.
H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315	Provoca irritación cutánea.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.