

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL



**“ESTUDIO DE LA PRE-FACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UN LABORATORIO DE CONTROL DE  
CALIDAD PARA PRUEBAS DE ENSAYOS TEXTILES”**

**TESIS**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

**INGENIERO TEXTIL**

PRESENTADO POR

DIANA MOSCOSO GARAY

LIMA-PERÚ

2013

## INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ESTUDIO DE MERCADO .....	2
2.1.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	2
2.1.1.	Demanda Histórica Textil.....	8
2.1.2.	Demanda potencial.....	16
2.1.3.	Proyección de la demanda.....	16
2.2.	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	20
2.2.1.	Oferta actual.....	20
2.2.2.	Factores de la oferta.....	27
III	ESTUDIO TÉCNICO.....	39
3.1.	TAMAÑO DEL LABORATORIO.....	39
3.2.	ESTUDIO DE LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO.....	42
3.3	CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO.....	48
3.3.1	Norma y especificaciones base para la elaboración de pruebas textiles .....	48
3.3.2	Acondicionamiento del laboratorio para pruebas de ensayos textiles.....	50
3.4	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	52
3.4.1	Proceso productivo.....	52
3.4.2	Principales equipos empleados en el laboratorio de control de calidad.....	61
3.4.3	Equipo auxiliar, materiales, instrumentos, e insumos químicos para el Laboratorio.....	82
3.4.4	Distribución del Laboratorio.....	92
3.4.5	Estrategias de marketing.....	103
3.4.6	Organización y administración del laboratorio de control de calidad textil.....	105
IV	ÁNÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIAMIENTO.....	110
4.1.	INVERSIONES PARA EL PROYECTO.....	110
4.1.1.	Inversión fija (Tangible).....	110
4.1.2.	Inversión intangible.....	114
4.1.3.	Capital de trabajo.....	116
4.2.	FINANCIAMIENTO.....	122
4.2.1	Fuentes de financiamiento.....	123

4.2.2	Estructura del financiamiento.....	123
4.2.3	Programa de servicio a la deuda.....	124
4.2.4	Estados financieros.....	128
4.2.4.1	flujo de caja del laboratorio.....	128
4.2.4.2	estado de ganancia y perdida del Laboratorio.....	128
4.2.4.3	Resultado del proyecto.....	131
V	CONCLUSIONES.....	133
VI	RECOMENDACIONES.....	134
VIII	BIBLIOGRAFÍA.....	135
VII	ANEXOS.....	137

Anexo N°1: Principales empresas textiles del Perú

AnexoN°2: Directriz para la aplicación de la norma NTP-ISO/IEC 17020

Anexo N°3: Acondicionamiento de ensayos textiles

Anexo N°4: Tarifas de acreditación

Anexo N°5: Lista de ensayos textiles

Anexo N°6: Especificaciones técnicas de los equipos de Control de Calidad

Anexo N°7: Resultado de las encuestas

Anexo N°8: Instructivos de las normas técnicas que se realizarán en el Laboratorio

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Principales destinos de exportación 2012.....	4
Tabla N° 2: Exportación por grupo de productos.....	7
Tabla N° 3: Principales productos textiles exportados 2010 – 2011.....	12
Tabla N° 4: Principales mercados textiles marzo 2012.....	13
Tabla N° 5: Principales destinos de exportaciones textiles.....	14
Tabla N° 6: Exportaciones Mensuales 2012 en US\$ FOB.....	15
Tabla N° 7: Exportaciones de textiles 2012.....	17
Tabla N° 8: Exportaciones de textiles en el transcurso de los años.....	18
Tabla N° 9: Proyección de la Demanda.....	19
Tabla N°10: Campo de prueba: MECÁNICA – SENSORIAL.....	22
Tabla N°11: Campo de prueba: MECÁNICA.....	23
Tabla N°12: Campo de prueba: FÍSICAS.....	23
Tabla N°13: Campo de prueba: QUÍMICAS.....	14
Tabla N°14: Campo de prueba: FÍSICAS DE QUALITY LAB.....	14
Tabla N°15: Campo de prueba: MECÁNICAS DE QUALITY LAB.....	15
Tabla N°16: Campo de prueba: MECÁNICAS – SENSORIAL DE QUALITY LAB.....	15
Tabla N°17: Campo de prueba: MECÁNICAS DE SENATI.....	16
Tabla N°18: Campo de prueba: FÍSICAS DE SENATI.....	16
Tabla N°19: Campo de prueba: FÍSICOS – QUÍMICOS EN TEXTILES.....	16
Tabla N°20: Ranking de las 21 primeras empresas exportadoras textiles 2012 .....	28
Tabla N°21: Códigos de guías y normas .....	29
Tabla N°22: Laboratorios acreditados por INDECOPI.....	30
Tabla N°23: Costos de las pruebas textiles en el mercado.....	36
Tabla N°24: Estadísticas de las Pruebas Textiles .....	37
Tabla N°25: Capacidad del Laboratorio.....	41
Tabla N°26: Factores para la localización del Laboratorio.....	45
Tabla N°27: Ranking de Factores.....	45
Tabla N°28: Evaluación del ranking de factores.....	46
Tabla N°29: Pruebas textiles del Laboratorio Textil.....	53
Tabla N°30: Evaluación de equipos para el Laboratorio.....	74
Tabla N°31: Equipo principal del Laboratorio Textil.....	81
Tabla N°32: Insumos Químicos utilizados en el laboratorio.....	82
Tabla N°33: Equipo auxiliar del Laboratorio Textil .....	83
Tabla N°34: Manual de calidad utilizado en el Laboratorio.....	84
Tabla N°35: Instrumentos utilizados en el Laboratorio.....	85

Tabla N°36: Materiales utilizados en el Laboratorio.....	90
Tabla N°37: Grados de cercanía para la carta de actividades relacionadas.....	92
Tabla N°38: Las razones o motivos que se consideraron para establecer la relación de proximidad.....	92
Tabla N°39: Área específica de cada modulo.....	94
Tabla N°40: Área específica.....	95
Tabla N°41: Área Administrativa.....	97
Tabla N°42: Distribución del mobiliario del Área de Secretaria.....	97
Tabla N°43: Distribución del mobiliario del Área de Capacitación.....	98
Tabla N°44: Distribución de equipos y mobiliario del área de lavado.....	98
Tabla N°45: Distribución del mobiliario del área almacenamiento y documentación.....	99
Tabla N°46: Área de baños.....	99
Tabla N°47: Área Química.....	99
Tabla N°48: Distribución del mobiliario del área de refrigerio.....	100
Tabla N°49: Distribución del mobiliario del área de desechos.....	100
Tabla N°50: Distribución de equipos y mobiliario del área de laboratorio..	100
Tabla N°51: Costo del terreno.....	110
Tabla N°52: Costo de la obra civil .....	111
Tabla N°53: Costo de equipos.....	111
Tabla N°54: Costo de equipos auxiliares .....	112
Tabla N°55: Costo total de equipos.....	112
Tabla N°56: Costo del mobiliario.....	112
Tabla N°57: Costo de instrumentos.....	113
Tabla N°58: Costo total inversión tangible.....	113
Tabla N°59: Puesta en marcha.....	115
Tabla N°60: Costo de la Acreditación.....	115
Tabla N°61: Costo a pagar cada año para la renovación de la acreditación	115
Tabla N°62: Costo de publicidad.....	116
Tabla N°63: Costo total intangible.....	116
Tabla N°64: Costo anual de salarios.....	117
Tabla N°65: Costo operativo.....	118
Tabla N°66: Costo de insumos químicos para las pruebas.....	119
Tabla N°67: Costo de materiales.....	119
Tabla N°68: Costo de la norma técnica.....	119
Tabla N°69: Costo anual de energía eléctrica.....	120
Tabla N°70: Costo anual de agua .....	121
Tabla N°71: Costo anual de telecomunicaciones.....	121
Tabla N°72: Costo de producción del servicio.....	121
Tabla N°73: Capital de trabajo .....	122

Tabla N°74: Inversión total necesaria.....	121
Tabla N°75: Tasas de interés promedio de las empresas financieras.....	123
Tabla N°76: Estructura de inversión.....	124
Tabla N°77: Amortización e intereses .....	124
Tabla N°78: Número de pruebas semanales cubiertas por el Laboratorio.	125
Tabla N°79: Costo de las pruebas del Laboratorio.....	125
Tabla N°80: Número de ensayos estimados por día del Laboratorio.....	126
Tabla N°81: Incremento de la demanda en el transcurso de los años.....	127
Tabla N°82: Incremento de los ingresos en el transcurso de los años.....	127
Tabla N°83: Depreciación.....	127
Tabla N°84: Flujo de caja del Laboratorio.....	129
Tabla N°85: Estado de ganancia y perdida.....	130

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico N°1: Principales destinos de exportación 2012 (%).....	5
Grafico N°2: Exportaciones tradicionales y no tradicionales (%).....	6
Grafico N°3: Exportaciones no tradicionales (%).....	6
Grafico N°4: Evolución de las exportaciones textiles 2002 - 2009.....	8
Grafico N°5: Evolución de las exportaciones textiles 2006 – 2010.....	9
Grafico N°6: Exportaciones textiles 2005 – 2011.....	10
Grafico N°7: Crecimiento de las exportaciones textiles 2011.....	11
Grafico N°8: Principales destinos de exportación textil 2012 (%).....	17
Grafico N°9: Demanda de las exportaciones textiles.....	18
Grafico N°10: Proyección de la demanda método regresión lineal.....	19
Grafico N°11: Países que tienen acuerdos de inversión con el Perú.....	35
Grafico N°12: Estadísticas de los ensayos solicitados en el mercado.....	38
Grafico N°13: Ubicación del Laboratorio.....	47
Grafico N°14: Secuencia del servicio en el laboratorio.....	53
Grafico N°15: Diagrama de flujo para cambios dimensionales en prendas.....	54
Grafico N°16: Diagrama de flujo de Resistencia a la tracción y elongación.....	55
Grafico N°17: Diagrama de flujo de Solidez del color al lavado doméstico... ..	56
Grafico N°18: Diagrama de flujo de Solidez del color al frote.....	57
Grafico N°19: Diagrama de flujo de Solidez del color a la luz.....	58
Grafico N°20: Diagrama de flujo de Solidez al sudor.....	59
Grafico N°21: Diagrama de resistencia al Pilling.....	60
Grafico N°22: Tipos de lavadoras.....	61
Grafico N°23: Equipo de resistencia.....	62
Grafico N°24: Equipo: Lauder _ Ometer.....	63
Grafico N°25: Perspirómetro.....	65
Grafico N°26: Estufa de secado.....	67
Grafico N°27: pH metro.....	68
Grafico N°28: Equipo de luz.....	70
Grafico N°29: Tipo de luces.....	71
Grafico N°30: Equipo de Pilling.....	72
Grafico N°31: Equipo de resistencia de pérdida de color por frotamiento....	73
Grafico N°32: Carta de actividades relacionadas.....	93
Grafico N°33: Primera aproximación áreas del Laboratorio.....	95
Grafico N°34: Segunda aproximación áreas del Laboratorio.....	96
Grafico N°35: Distribución final de las áreas del Laboratorio.....	96
Grafico N°36: Distribución de ambiente acondicionado del Laboratorio.....	101
Grafico N°37: Distribución final del laboratorio.....	102
Grafico N°38: Organigrama del Laboratorio.....	105

## RESUMEN

La Industria Textil en el Perú, es uno de los sectores más importantes dentro de la economía peruana y a nivel mundial, el Perú es conocido como productor de textiles, siendo la calidad un punto importante que se tiene en cuenta al momento de exportar, es por ello que surge la necesidad de tener nuevos laboratorios textiles certificados que puedan dar servicios de calidad a las empresas textiles.

En el presente estudio se realizó un minucioso estudio de mercado de los volúmenes anuales de exportación, es decir, los millones de dólares que el Perú a exportado a los diferentes países del mundo. También se evaluó la crisis económica que afectó a las exportaciones peruanas en el 2009 y la búsqueda de nuevos mercados, especialmente el mercado sudamericano.

Gracias al estudio de mercado se pudo realizar la proyección de la demanda, proyección que se utilizó para determinar el incremento de los ingresos del Laboratorio a través de los años.

Para la creación del Laboratorio de Control de Calidad Textil, se realizó un estudio de localización (método de factores ponderales), para dicho estudio se consideraron 4 distritos (San Juan de Lurigancho, Callao, Santa Anita y Ate). Santa Anita fue el que obtuvo mayor puntaje y se determinó que este distrito sería el más adecuado para localizar el Laboratorio. También se realizó el estudio de distribución (método de carta de actividades relacionadas) en el cual se determinó la mejor distribución de las diferentes áreas del Laboratorio.

En este Laboratorio se realizarán 11 pruebas, las cuales fueron determinadas de acuerdo a una encuesta que se tomó a diferentes empresas textiles y una vez culminada la instalación se iniciara los trámites respectivos para la acreditación.

Finalmente, se realizó el análisis económico, en el cual se determinó el (VAN) y el (TIR), los cuales resultaron ser favorables para el proyecto de Pre Factibilidad de la Instalación de un Laboratorio de Control de Calidad Textil.



## I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio muestra la información estructurada sistematizada y documentado a nivel de pre - factibilidad para la creación de un Laboratorio de Control de Calidad Textil, el cual realizará algunas pruebas con la aplicación de las normas técnicas solicitados por los clientes . Para lo cual se realizará un análisis detallado de la industria textil para la creación del laboratorio en el Perú, y así contribuir al fortalecimiento del mercado textil con servicios especializados en pruebas de calidad.

Con el transcurso de los años, los niveles de calidad en los tejidos textiles han ido incrementando ya que la globalización trae consigo una fuerte dinámica de cambios y adaptaciones, crecen los mercados y con ella la competencia, y si antes solo se analizaba Densidad, Título de hilos, Solidez del color al lavado y % Encogimiento en telas y prendas, actualmente se requiere garantía de calidad para los clientes, los cuales exigen diferentes tipos de pruebas textiles que cumplan los requerimientos impuestos por ellos para estas pruebas. Es por ello, que es necesario para la industria textil la creación de nuevos laboratorios que cumplan con las condiciones de calidad exigidas de acuerdo a las normas textiles AATCC, ISO, ASTM, NTP, además de los laboratorios existentes como Certintex, Quality Lab , Senati , etc.

En el estudio de esta tesis se realizará un minucioso estudio de mercado donde se determinará la proyección de la demanda el cual ayudará a demostrar la pre-factibilidad de la creación de un Laboratorio de Control de Calidad Textil, también, se realizará un estudio técnico donde se evaluará el equipo básico necesario, ambiente acondicionado y un área apropiada para la instalación del mismo, así como también el tipo de personal calificado que requiere el Laboratorio. Finalmente, se realizará un estudio financiero para comprobar la viabilidad de la creación del Laboratorio, y así cumplir los objetivos y metas señalados.

## **II. ESTUDIO DE MERCADO**

En el estudio de mercado se analizarán todos aquellos factores que pueden influir en la comercialización del servicio de laboratorio a los futuros clientes, también se podrán establecer cuadros comparativos de la situación en la que se encuentra el mercado textil con el fin de saber si es factible o no la creación del Laboratorio.

Se establecerá la proyección de la demanda, la cual será usada para hallar una relación directamente proporcional con la cantidad de pruebas que se realizarán cada año.

### **2.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

El análisis y proyección de la demanda será considerada como la base de este estudio, ya que según la demanda existente (determinada por medio del método de regresión lineal), se verá el nivel de la demanda que se tendrá que cubrir.

Se estudiará la demanda a nivel nacional como a nivel internacional, las tendencias proyectadas, la demanda potencial y en general todo aquello que nos puede ayudar a conocer como se encuentra el mercado textil en el Perú.

### **PRINCIPALES DESTINOS DE EXPORTACIÓN**

En el período 2012, el intercambio comercial peruano mantuvo tasas de crecimiento positivas con todos los bloques comerciales. El mayor avance registrado destaca en los países considerados como Resto (ver tabla N°1), el cual creció 6,0% en el período 2012, al incrementarse las exportaciones (6,5%) e importaciones (4,9%).

Por otro lado, creció el intercambio comercial con Nigeria (214,3%), Venezuela (47,5%) e India (24,0%); y disminuyó el comercio con Angola (-55,1%), Panamá (-25,6%) y Suiza (-3,8%).

**El comercio con APEC**, principal socio comercial con una participación del 56% del total, creció 3,7% en el período enero- noviembre. En este período, las importaciones crecieron 13,1% y las exportaciones retrocedieron 4,2%. China obtuvo una participación del 31% del total, se consolida como el principal socio comercial del Perú, seguido de Estados Unidos con el 28% del total y Japón que se ubica en el tercer lugar con una participación del 8% del total, entre otros. Que representa el 7% del comercio del Perú con el resto del mundo, el intercambio comercial creció 5,5% en el período 2012, al incrementarse tanto las importaciones (8,4%) y exportaciones (1,0%). El 63% del comercio con los países andinos se compone de importaciones, predominando en ellas los combustibles.

**Comercio con la Unión Europea (UE)**, es el segundo bloque más importante con una participación del 15% del total transado por el Perú durante el período enero-noviembre registró un crecimiento de 0,8%, porque las importaciones crecieron 23,4% y las exportaciones retrocedieron 10,3%. Cabe señalar que países como Reino Unido (68,7%), Finlandia (42,6%), España (18,4%) y Bélgica (0,9%), incrementaron su demanda por productos peruanos.

**Finalmente, el intercambio comercial con el MERCOSUR**, bloque que representa el 7% del comercio del Perú con el resto del mundo, creció 4,3% en el período 2012. En este período, las importaciones crecieron 8,6% y las exportaciones disminuyeron 7,8%. Cabe señalar que Brasil es el principal socio comercial en este bloque. Ver tabla N°1

#### **DESTINO DE LAS EXPORTACIONES**

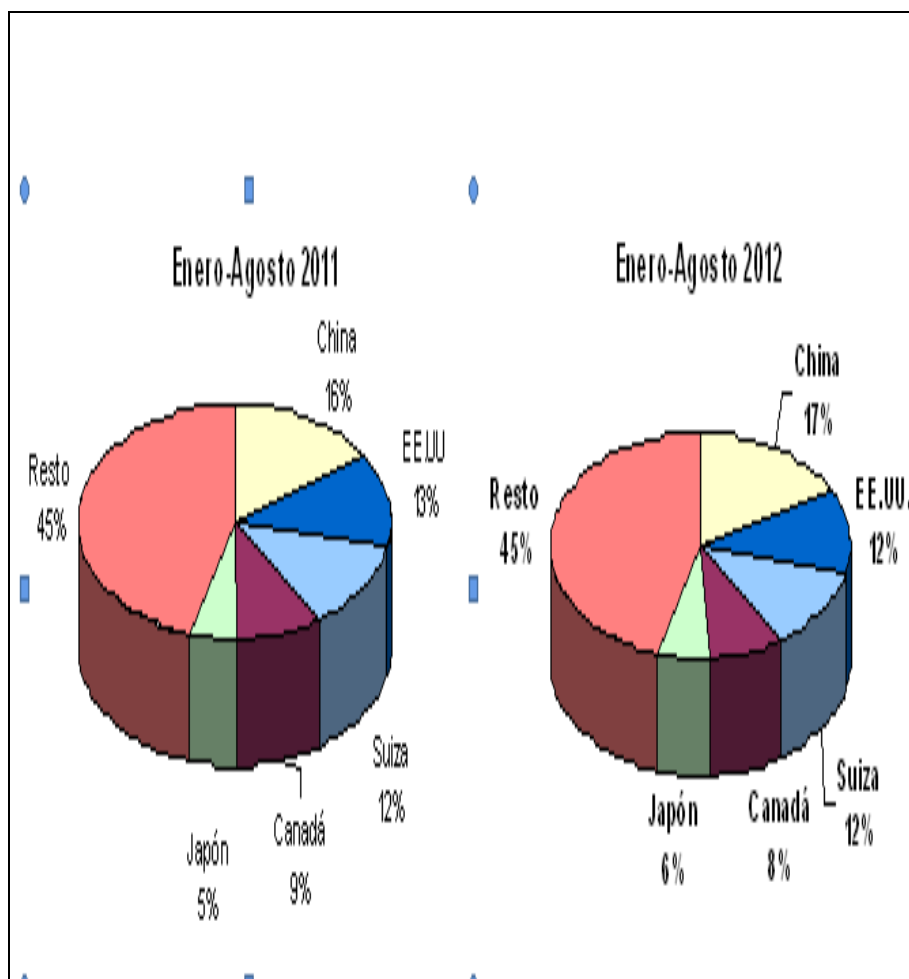
Respecto al destino de las exportaciones, cabe mencionar que en el período 2012 China ocupó el primer lugar, con una participación del 17% del total, seguido de Estados Unidos (12% del total), Suiza (12% del total), Canadá (8% del total) y Japón (6% del total), en una lista de los cinco más importantes destinos. Ver grafico N°1

Tabla N°1: Principales destinos de exportación 2012

INTERCAMBIO COMERCIAL SEGÚN BLOQUES COMERCIALES: ENERO-AGOSTO 2012									
(Millones de Dólares)									
	EXPORTACIONES FOB			IMPORTACIONES CIF			INTERCAMBIO COMERCIAL		
	Ene-Ago 2011	Ene-Ago 2012	Var %	Ene-Ago 2011	Ene-Ago 2012	Var %	Ene-Ago 2011	Ene-Ago 2012	Var%
<b>TOTAL</b>	<b>30 509</b>	<b>29 510</b>	<b>-3,3</b>	<b>24 666</b>	<b>27 740</b>	<b>12,5</b>	<b>55 175</b>	<b>57 250</b>	<b>3,8</b>
<b>APEC</b>	<b>16 794</b>	<b>16 085</b>	<b>-4,2</b>	<b>14 181</b>	<b>16 033</b>	<b>13,1</b>	<b>30 975</b>	<b>32 118</b>	<b>3,7</b>
ESTADOS UNIDOS	3 974	3 666	-7,8	4 841	5 188	7,2	8 815	8 854	0,4
CHINA	4 784	4 977	4,0	4 079	4 980	22,1	8 862	9 957	12,4
JAPON	1 532	1 705	11,3	820	1 006	22,8	2 352	2 712	15,3
CHILE	1 351	1 387	2,7	868	828	-4,7	2 219	2 215	-0,2
CANADA	2 757	2 288	-17,7	380	388	2,1	3 137	2 656	-15,3
COREA DEL SUR	1 231	1 013	-17,7	957	1 091	13,9	2 188	2 104	-3,9
MEXICO	331	277	-16,3	884	1 113	25,9	1 216	1 391	14,4
TAIWAN	266	174	-34,4	281	313	11,3	546	487	-10,9
AUSTRALIA	95	77	-18,7	69	98	42,2	164	175	7,0
TAILANDIA	157	210	33,8	278	268	-3,8	435	477	9,7
MALAYSIA	3	12	249,3	136	138	1,6	139	150	7,7
APEC-RESTO	313	319	1,8	587	622	6,0	900	941	4,5
<b>UNIÓN EUROPEA</b>	<b>5 630</b>	<b>5 051</b>	<b>-10,3</b>	<b>2 756</b>	<b>3 402</b>	<b>23,4</b>	<b>8 386</b>	<b>8 453</b>	<b>0,8</b>
ALEMANIA	1 255	1 048	-16,5	746	903	21,1	2 001	1 951	-2,5
ESPAÑA	970	1 149	18,4	401	555	38,4	1 371	1 704	24,3
ITALIA	909	723	-20,5	401	461	15,0	1 310	1 184	-9,6
BELGICA	472	476	0,9	147	160	8,5	619	636	2,7
PAISES BAJOS	684	408	-40,3	83	108	29,3	767	516	-32,7
FRANCIA	163	154	-5,4	193	245	26,7	356	398	12,0
REINO UNIDO	209	353	68,7	175	197	12,5	385	550	43,1
FINLANDIA	132	188	42,6	84	108	29,1	215	296	37,4
SUECIA	231	127	-45,3	279	277	-0,5	510	404	-20,8
BULGARIA	396	213	-46,1	5	5	7,0	401	218	-45,5
UE-RESTO	209	212	1,8	242	383	58,1	451	595	32,0
<b>COMUNIDAD ANDINA</b>	<b>1 509</b>	<b>1 523</b>	<b>1,0</b>	<b>2 433</b>	<b>2 637</b>	<b>8,4</b>	<b>3 941</b>	<b>4 160</b>	<b>5,5</b>
ECUADOR	537	562	4,7	1 317	1 374	4,3	1 854	1 936	4,4
COLOMBIA	690	603	-12,6	930	996	7,1	1 620	1 599	-1,3
BOLIVIA	282	358	27,1	186	266	43,4	467	624	33,6
<b>MERCADO COMUN DEL SUR</b>	<b>1 056</b>	<b>974</b>	<b>-7,8</b>	<b>2 993</b>	<b>3 250</b>	<b>8,6</b>	<b>4 049</b>	<b>4 224</b>	<b>4,3</b>
BRASIL	894	812	-9,1	1 587	1 715	9,5	2 461	2 527	2,7
ARGENTINA	128	133	4,2	1 194	1 310	9,8	1 321	1 443	9,2
PARAGUAY	6	7	18,2	159	122	-23,2	165	129	-21,8
URUGUAY	29	22	-25,5	73	102	40,0	102	124	21,3
<b>RESTO</b>	<b>5 520</b>	<b>5 877</b>	<b>6,5</b>	<b>2 304</b>	<b>2 418</b>	<b>4,9</b>	<b>7 825</b>	<b>8 295</b>	<b>6,0</b>
SUIZA	3 663	3 520	-3,9	101	102	0,4	3 764	3 622	-3,8
ANGOLA	1	5	335,9	488	214	-56,0	489	220	-55,1
PANAMA	218	279	28,1	170	9	-94,6	388	289	-25,6
NIGERIA	22	53	136,9	215	695	222,3	238	748	214,3
INDIA	182	202	11,0	384	500	30,2	566	702	24,0
VENEZUELA	491	807	64,4	153	142	-6,8	644	949	47,5
OTROS PAISES	943	1 011	7,2	793	756	-4,7	1 736	1 767	1,8

Fuente: SUNAT.

Grafico N°1: Principales destinos de exportación 2012 (%)

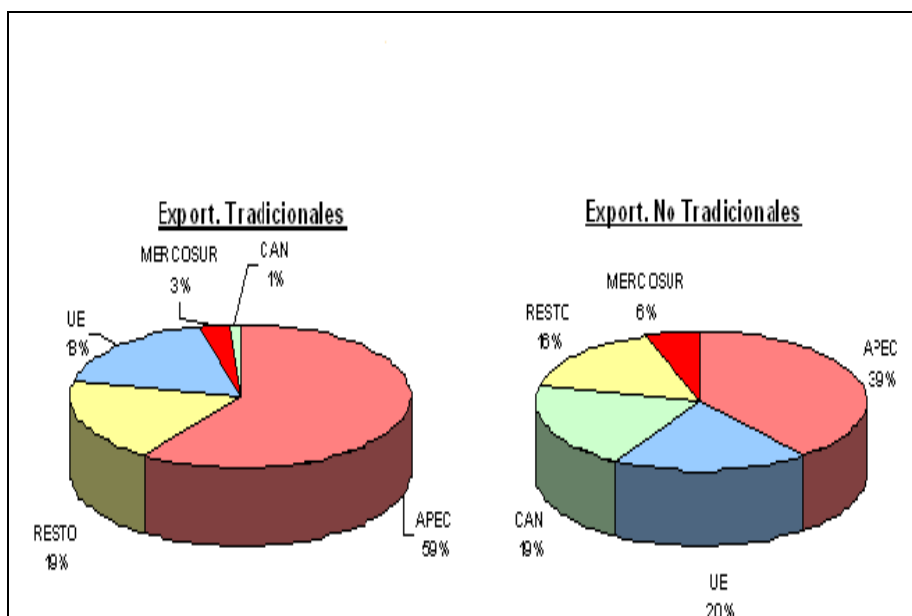


Fuente: SUNAT.

## EXPORTACIONES NO TRADICIONALES

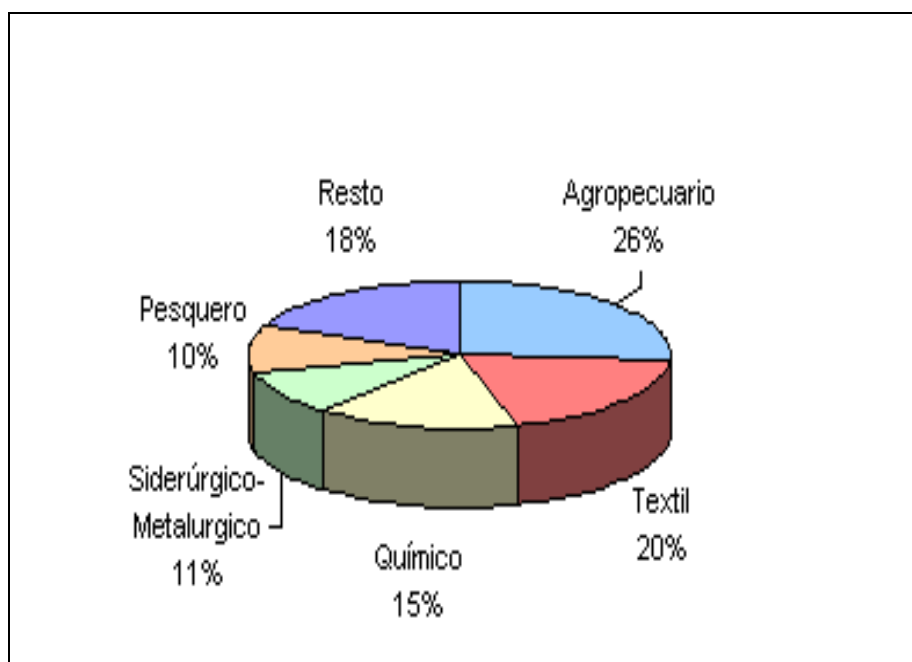
Por su parte, las exportaciones no tradicionales ascendieron a US\$ 934 millones en noviembre 2012, monto que representó un crecimiento de 2,0% respecto del similar mes del año anterior. Por un lado, aumentaron las ventas del sector minería no metálica (34,1%), metal-mecánico (8,3%), agropecuario (7,2%) y textil (5,1%). Ver grafico N° 2 ,3 y tabla Tabla N°2

Grafico N°2: Exportaciones tradicionales y no tradicionales (%)



Fuente: SUNAT.

Grafico N°3: Exportaciones no tradicionales (%)



Fuente: SUNAT

Tabla N°2: Exportación por grupo de productos

CUADRO N° 1						
EXPORTACIONES DEFINITIVAS POR SECTORES ECONOMICOS: ENERO - AGOSTO 2012						
(Millones de Dólares)						
SECTOR ECONOMICO	AGOSTO			ENERO - AGOSTO		
	2011	2012	Var (%)	2011	2012	Var (%)
<b>TOTAL</b>	<b>4 614</b>	<b>3 707</b>	<b>-19,7</b>	<b>30 509</b>	<b>29 510</b>	<b>-3,3</b>
<b>I. PRODUCTOS TRADICIONALES</b>	<b>3 675</b>	<b>2 751</b>	<b>-25,2</b>	<b>23 849</b>	<b>22 126</b>	<b>-7,2</b>
<b>MINERO</b>	<b>2 768</b>	<b>1 980</b>	<b>-28,5</b>	<b>18 138</b>	<b>16 675</b>	<b>-8,1</b>
Cobre	1 206	766	-36,5	7 478	6 606	-11,7
Hierro	102	53	-48,2	707	610	-13,7
Plata	22	16	-26,8	147	140	-4,4
Plomo <sup>1/</sup>	243	148	-39,1	1 610	1 616	0,4
Zinc	129	132	2,1	1 112	886	-20,3
Oro	1 019	826	-19,0	6 373	6 487	1,8
Estaño <sup>2/</sup>	1	0	-65,9	319	5	-98,3
Resto <sup>3/</sup>	45	38	-15,5	393	325	-17,4
<b>PESQUERO</b>	<b>198</b>	<b>290</b>	<b>46,4</b>	<b>1 693</b>	<b>1 799</b>	<b>6,3</b>
Harina de Pescado	160	190	18,9	1 429	1 389	-2,8
Aceite de Pescado	38	100	161,6	264	411	55,2
<b>PETROLEO Y GAS NATURAL</b>	<b>459</b>	<b>329</b>	<b>-28,2</b>	<b>3 237</b>	<b>3 091</b>	<b>-4,5</b>
Crudo	31	37	18,5	411	373	-9,2
Derivados	319	211	-34,0	2 015	1 787	-11,3
Gas Natural <sup>4/</sup>	108	82	-24,6	811	931	14,7
<b>AGRICOLA</b>	<b>251</b>	<b>151</b>	<b>-39,6</b>	<b>781</b>	<b>560</b>	<b>-28,3</b>
Algodón	1	0	-45,0	5	3	-41,4
Azúcar	23	0	-99,9	42	6	-86,3
Café	222	149	-32,8	710	512	-27,9
Resto <sup>5/</sup>	5	2	-61,6	24	39	64,3
<b>II. PRODUCTOS NO TRADICIONALES</b>	<b>915</b>	<b>934</b>	<b>2,0</b>	<b>6 460</b>	<b>7 161</b>	<b>10,9</b>
Agropecuaria	254	272	7,2	1 699	1 862	9,5
Textil	182	192	5,1	1 232	1 402	13,8
Pesquero	91	73	-19,7	717	723	0,9
Químico	145	143	-1,0	1 100	1 104	0,3
Metal-Mecánico	36	39	8,3	301	368	22,1
Siderurgico-Metalúrgico	99	92	-7,6	729	750	2,9
Minería No Metálica	46	62	34,1	293	473	61,5
Otros	61	60	-2,1	388	480	23,7
<b>III. OTROS<sup>6/</sup></b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>-5,9</b>	<b>200</b>	<b>224</b>	<b>11,6</b>

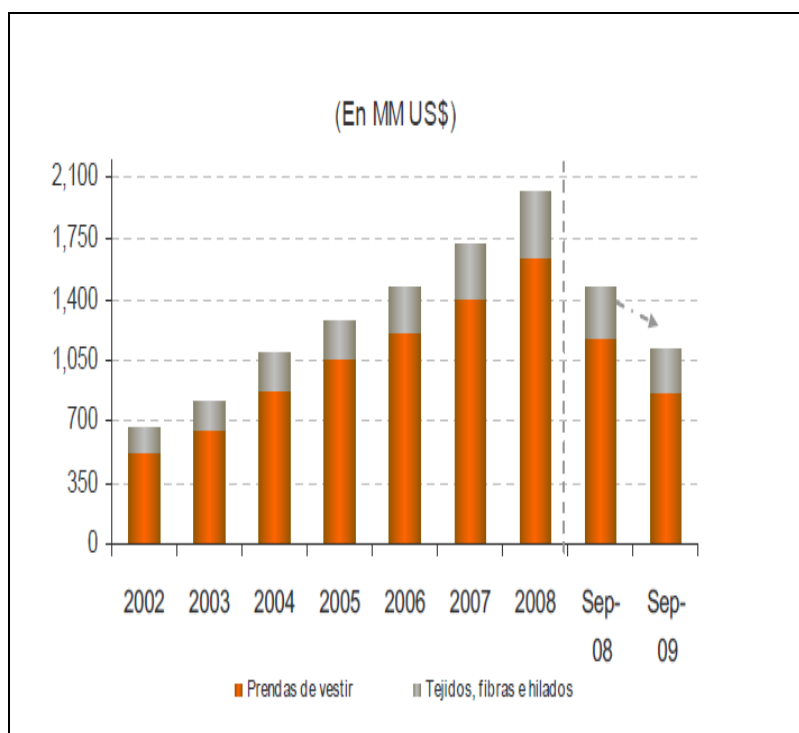
Fuente: SUNAT.

### 2.1.1 DEMANDA HISTÓRICA TEXTIL

El sector textil en el Perú es considerado como uno de los motores de desarrollo y uno de los mayores generadores de empleo; por ello, es necesario analizar la evolución de dicho sector.

El sector textil ha mostrado un crecimiento sostenido desde el año 2004 hasta el año 2008. Sin embargo, en el año 2009, ha demostrado señales claras de desaceleramiento, debido, a la menor demanda mundial producto de la crisis financiera internacional y por los menores precios de venta de los productos finales. Ver grafico N°4

Grafico N°4: Evolución de las exportaciones textiles 2002 - 2009

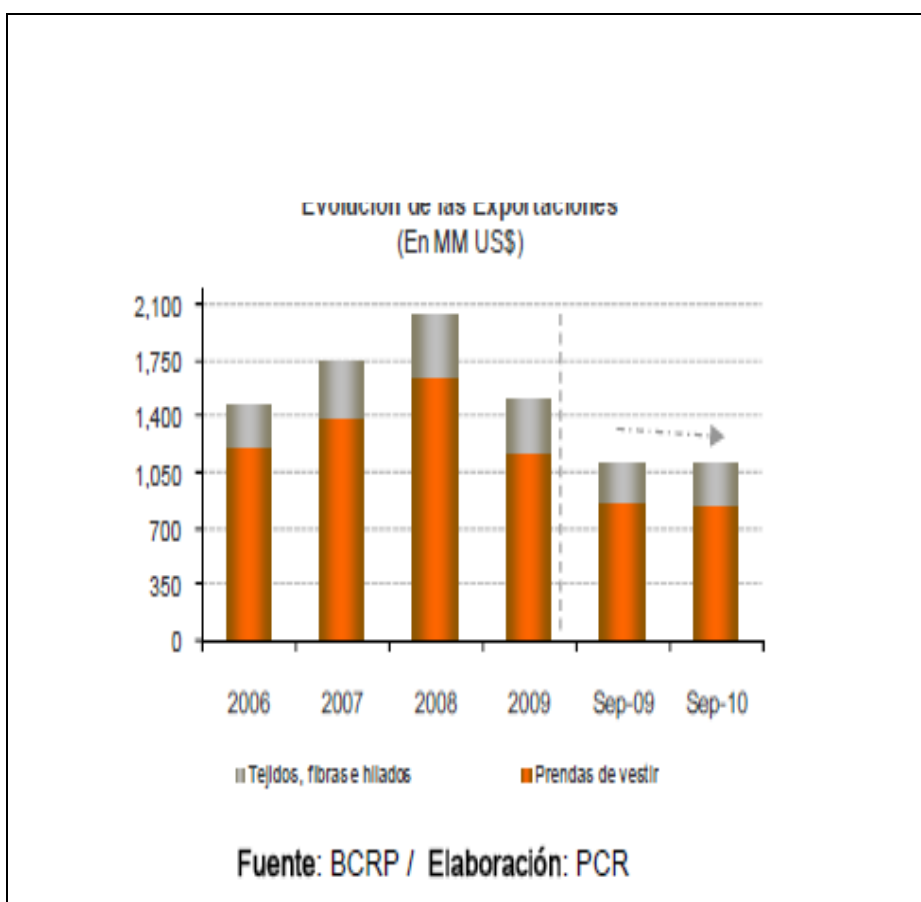


Fuente: SUNAT



**En el 2010** en los primeros meses el sector textil sufrió un estancamiento de los envíos al exterior esto se debió principalmente a que en abril del año 2010, Venezuela (uno de los principales destinos textiles) impuso una restricción para las empresas peruanas del referido sector, lo cual llevo a la desaceleración de los envíos , no obstante las empresas nacionales encontraron en Brasil un nuevo mercado al cual se está direccionando las exportaciones de textiles que anteriormente se enviaban a Venezuela .Ver grafico N°5

Grafico N°5: Evolución de las exportaciones textiles 2006 – 2010



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

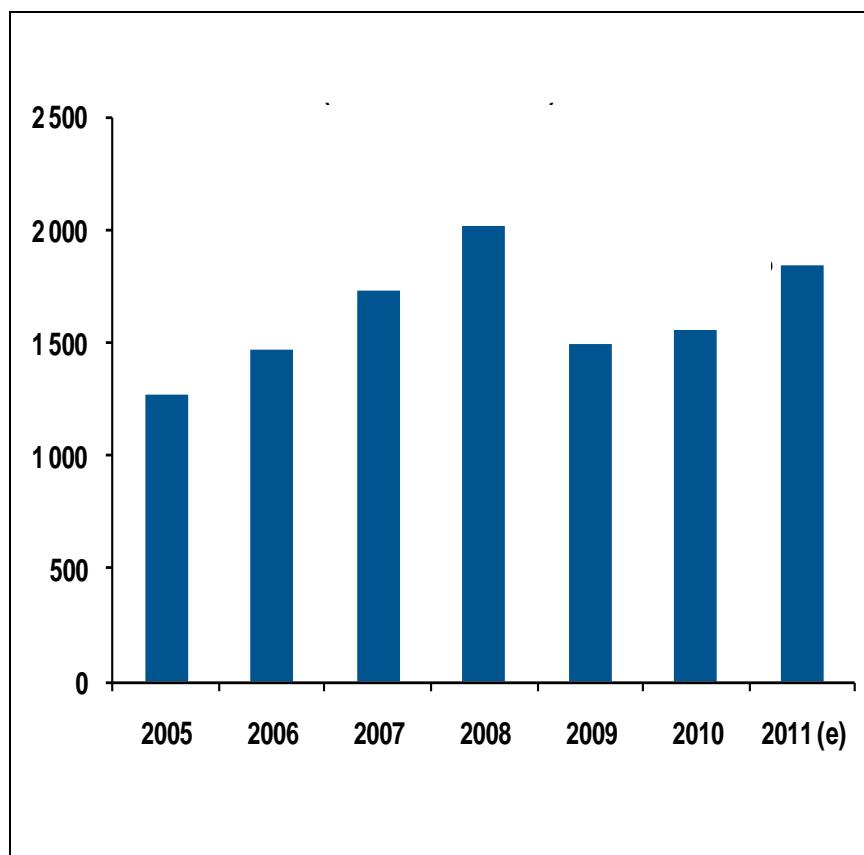
**En el 2011** El sector Textil reportó exportaciones por US\$168 millones en julio del 2011, cifra superior en 21,9% a la registrada en el mismo mes del 2010, reportó en julio la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (Sunat).

En todo el año 2011 se registró crecimientos importantes en la demanda de textiles y confecciones de Brasil y Argentina, así como una recuperación en las órdenes de compra de Venezuela.

Además se obtuvo en las exportaciones del sector textil y confecciones alrededor de 1 800 millones de dólares.

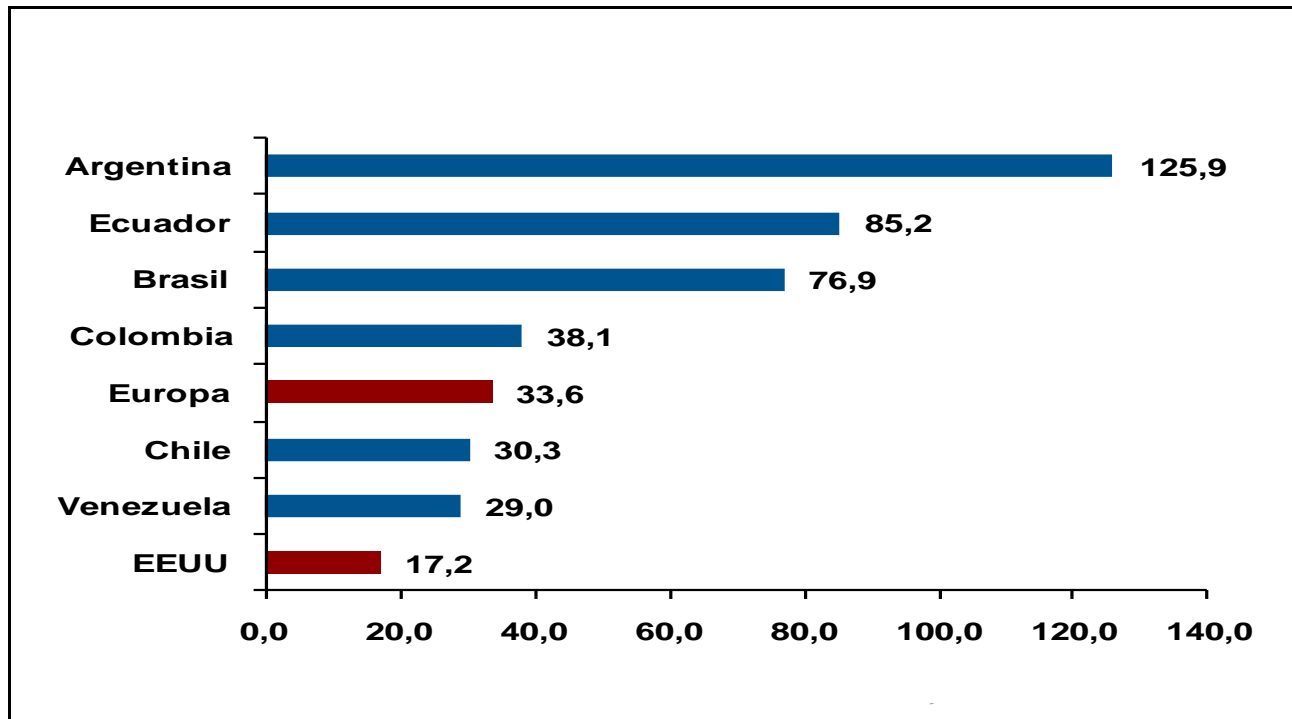
En términos generales, las exportaciones peruanas crecieron y sólo se identificó en el 2011 que en algunas partidas tuvieron una reducción en sus envíos. Ver grafico N° 6 ,7 y tabla N°3.

Grafico N°6: Exportaciones textiles 2005 – 2011



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú BCR, APOYO consultoría

Grafico N°7: Crecimiento de las exportaciones textiles 2011



Fuente: Comex , Apoyo consultoría

Tabla N°3: Principales productos textiles exportados 2010 – 2011

Subpartida	Sector Textil	2010	2011	Var. %
		US\$ Mill	US\$ Mill	
	<b>Total</b>	<b>1 561</b>	<b>1 990</b>	<b>27,5</b>
6109100039	DEMÁS "T-SHIRT" DE ALGODÓN PARA HOMBRES O MUJERES	136	201	47,9
6109100031	"T-SHIRT DE ALGODÓN PARA HOMBRES O MUJERES, DE TEJIDO TEJIDO DE UN SOLO COLOR UNIFORME, INCLUIDOS LOS BLANQUEADOS, PARA HOMBRES O MUJERES" DE ALGODÓN PARA HOMBRES O MUJERES, DE TEJIDO TEJIDO DE UN SOLO COLOR UNIFORME, INCLUIDOS LOS BLANQUEADOS, PARA HOMBRES O MUJERES"	158	174	10,1
6105100051	CAMISAS DE PUNTO, DE ALGODÓN, CON CUELLO Y ABERTURA DELANTERA PARCIAL, DE TEJIDO TEJIDO DE UN SOLO COLOR UNIFORME, INCLUIDO LOS BLANQUEADOS, PARA HOMBRES	87	85	-2,6
6106100090	DEMÁS CAMISAS, BLUSAS, BLUSAS CAMISERAS, DE PUNTO, DE ALGODÓN, PARA MUJERES O NIÑAS	48	56	16,9
6105100052	CAMISAS DE PUNTO, DE ALGODÓN, CON CUELLO Y ABERTURA DELANTERA PARCIAL, DE TEJIDO CON HILADOS DE DISTINTOS COLORES, CON MOTIVOS DE RAYAS, PARA HOMBRES	34	47	38,6
	<b>Resto</b>	<b>1 098</b>	<b>1 426</b>	<b>29,9</b>

Fuente: SUNAT

**En el 2012**, en marzo a pesar del escenario internacional adverso, las exportaciones del sector alcanzaron los US\$ 496 millones en el primer trimestre de 2012 y crecieron 18,7% en comparación al mismo periodo del año anterior. Los despachos a Venezuela sustentan el resultado positivo de las exportaciones. Este crecimiento contrarrestó la contracción de 16,2% en los envíos a Estados Unidos, el principal demandante. Además de Venezuela, los mayores crecimientos fueron registrados por Australia (140,2%), Turquía (110,5%), Taiwán (94,6%), Panamá (87,3%), y México (69,9%). Por otro lado, los mercados europeos han experimentado desempeños negativos a excepción de España (27,5%) y Bélgica (4,6%). Ver tabla N°4

Tabla N°4: Principales mercados textiles marzo 2012

País	Mar. 2012	Var.% Mar. 12/11	Ene - Mar 2012	Var.% Mar. 12/11
Estados Unidos	49	-36,4%	161	-16,2%
Venezuela	60	198,8%	136	193,4%
Brazil	10	19,1%	26	39,6%
Colombia	9	-12,4%	20	-3,7%
Chile	9	41,1%	20	23,9%
Resto	45	9,65	133	7,6%
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>11,5%</b>	<b>196</b>	<b>18,7%</b>

Fuente: SUNAT

**Abril del 2012** las exportaciones de productos textiles fueron de US\$ 161 millones monto superior en 7,0 % al de abril 2011, sin embargo el crecimiento de las exportaciones hacia el mercado estadounidense se estancaría en los próximos meses. Las perspectivas económicas de Estados Unidos apuntan a un crecimiento ligero en el 2012, con riesgo de caídas en algunos trimestres. Por otro lado, el mercado sudamericano explicará el crecimiento de las exportaciones del sector textil en el 2012. En Venezuela y en Brasil, el consumo privado registraría un crecimiento similar o superior al del 2011. En Venezuela, los actuales estímulos fiscales se mantendrían el próximo año, debido a factores políticos (las elecciones presidenciales), y seguirán sostenidos por el alto precio del petróleo. En Brasil hay margen para una política económica expansiva en el 2012, algo más amplio por el lado monetario que por el fiscal. Las mayores dudas están en el mercado argentino, debido a las recientes medidas para evitar una mayor salida de divisas. Pero, en términos globales, el mercado sudamericano permitiría que las exportaciones textiles crezcan cerca del 4% en el 2012.

Aun si la actual fase de deterioro económico en Estados Unidos. Se intensifica y alcanza una magnitud similar a la de la crisis del 2008-2009, los efectos negativos en la industria peruana serían menores a los de ese período. Durante los últimos años, los exportadores peruanos han buscado una posición competitiva en el mercado estadounidense que los aleje de los segmentos cubiertos por la industria asiática. Los resultados, hasta ahora,

son alentadores. Cabe destacar que la pérdida de mercado ante esta competencia representó cerca de la mitad de la caída de las exportaciones textiles peruanas a Estados Unidos en el 2009. Ver tabla N°5

Tabla N°5: Principales destinos de exportaciones textiles

	2011	2012		Var. % de Abril		Enero - Abril		
	Abr.	Mar.	Abr.	mes anterior	12 meses	2011	2012	Var. %
Estados Unidos	63	49	48	-2,0	-23,3	255	209	-18,0
Venezuela	19	60	56	-6,7	194,4	65	192	193,6
Brasil	10	10	7	-24,4	-25,2	28	33	17,1
Colombia	8	9	9	3,9	7,6	29	29	-0,6
Ecuador	9	8	9	8,2	0,6	25	28	11,3
Chile	5	9	5	-47,0	-13,6	21	25	14,6
Italia	7	7	3	-51,4	-52,3	22	18	-18,8
Argentina	4	3	1	-53,8	-65,8	14	14	0,0
Bolivia	4	4	3	-26,6	-21,2	13	14	3,3
México	2	3	1	-50,6	-15,1	7	11	50,7
Alemania	3	2	1	-37,7	-57,0	13	10	-18,4
Reino Unido	2	2	2	0,7	-15,9	12	8	-33,7
China	2	2	1	-61,2	-41,4	7	7	-1,2
Canadá	1	1	2	38,9	29,5	6	6	8,4
Japón	1	2	1	-16,8	-10,5	6	5	-7,6
Resto	11	12	11	-6,3	-0,1	44	48	9,2
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>182</b>	<b>161</b>	<b>-11,4</b>	<b>7,0</b>	<b>568</b>	<b>657</b>	<b>15,7</b>

<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>182</b>	<b>161</b>	<b>-11,4</b>	<b>7,0</b>	<b>568</b>	<b>657</b>	<b>15,7</b>
<b>Nota:</b>								
Norteamérica	66	53	51	-3,6	-22,0	268	226	-15,6
Países Andinos 1/	45	90	82	-9,2	80,1	154	287	86,2
Unión Europea	15	13	9	-33,7	-40,7	62	50	-19,6
Mercosur	14	14	9	-33,7	-36,1	45	51	13,7
Asia	6	7	7	-11,9	1,4	24	26	10,0

\* Ordenado en función de la participación observada en el periodo enero-abril 2012  
1/ Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Venezuela

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú BCR

**En agosto del 2012** el monto exportado de este sector fue de US\$ 192 millones, cifra superior en 5,1% a la registrada en agosto del 2011, por las

mayores ventas de tejidos 67,7% e hilados 4,4%; no obstante el retroceso de las fibras textiles en -20,4% y prendas de vestir en -2,9%. Según productos, destacaron las ventas de los demás tejidos teñidos de punto de fibras sintéticas 152,7%, los demás tejidos teñidos de punto de algodón 148,7% y conjuntos de punto de algodón para mujeres o niñas 116,8%; en contraste, disminuyeron las ventas de camisas de punto de algodón para hombres de tejido teñido de un solo color -35,9% y “t-shirts” de algodón para hombres o mujeres de un solo color -16,9%, entre otros. Ver tabla N°6

Tabla N°6: Exportaciones Mensuales 2012 en US\$ FOB

MES 2012	MILLONES US\$ FOB
Enero	198,52
Febrero	191,75
Marzo	182,00
Abril	161,00
Mayo	211,46
Junio	195,72
Julio	187,26
Agosto	192,00
<b>TOTAL</b>	<b>1 519,71</b>

Fuente: SUNAT

**A FINALES DEL 2012** Este año el crecimiento de las exportaciones textiles ha sido de US\$ 1 918,41 millones monto superior al año 2011.

El 53% de las **exportaciones** del país han **disminuido** (un 25% sobre todo cuyos destinos de envíos son a **EEUU** y **Europa**), pero el 47% restante ha tenido un crecimiento de un 147%, lo que hizo que en el balance general no exista un decrecimiento.

Ante este escenario, se espera que Estados Unidos muestre signos de recuperación para que de esta manera las grandes empresas exportadoras se empiecen a recuperar. Pero no es el único camino, es importante continuar con la diversificación de los mercados.

Países como Brasil y en general el mercado latinoamericano que representa el 50% de las exportaciones del Perú para mantener un crecimiento sostenido.

Los principales destinos de los envíos del Perú del sector textil y confecciones son: Venezuela (29%), EEUU (28%), Brasil, Colombia (14%), Ecuador (14%) y Chile, Argentina y Bolivia (10%) y el 5% a otros destinos del mundo. Ver tabla 7 y 8

Respecto a las importaciones del sector textil y confecciones, el gremio industrial estima que el año 2012 ascienda a US\$ 1 500 millones.

En tanto, las inversiones en esta actividad, entre el 2007 y 2012, superan los US\$ 1 000 millones.

**El sector textil y confecciones esta compuestos por 23 400 empresas, que significan el 13% de la producción total manufacturera (Anexo N°1)**

#### 2.1.2 DEMANDA POTENCIAL

El mercado al cual apunta el siguiente estudio es el mercado nacional ya que la mayor parte de las fábricas textiles son exportadoras de prendas de vestir y por lo tanto tienen que cumplir ciertos requisitos de calidad que requieren al exportar artículos textiles.

En busca de satisfacer las necesidades de este mercado se instalará un Laboratorio de Control de Calidad Textil que dé servicio de análisis de pruebas textiles a las empresas con el fin que estas puedan exportar. Ver tabla N°7 y grafico N°8.

#### 2.1.3 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Es altamente probable que las exportaciones de prendas textiles tiendan a incrementarse según los análisis que a continuación se mostrarán. Para sustentar esta aseveración se utilizarán técnicas de proyección de la demanda mediante el método de Regresión Lineal Simple, obteniendo los siguientes resultados:



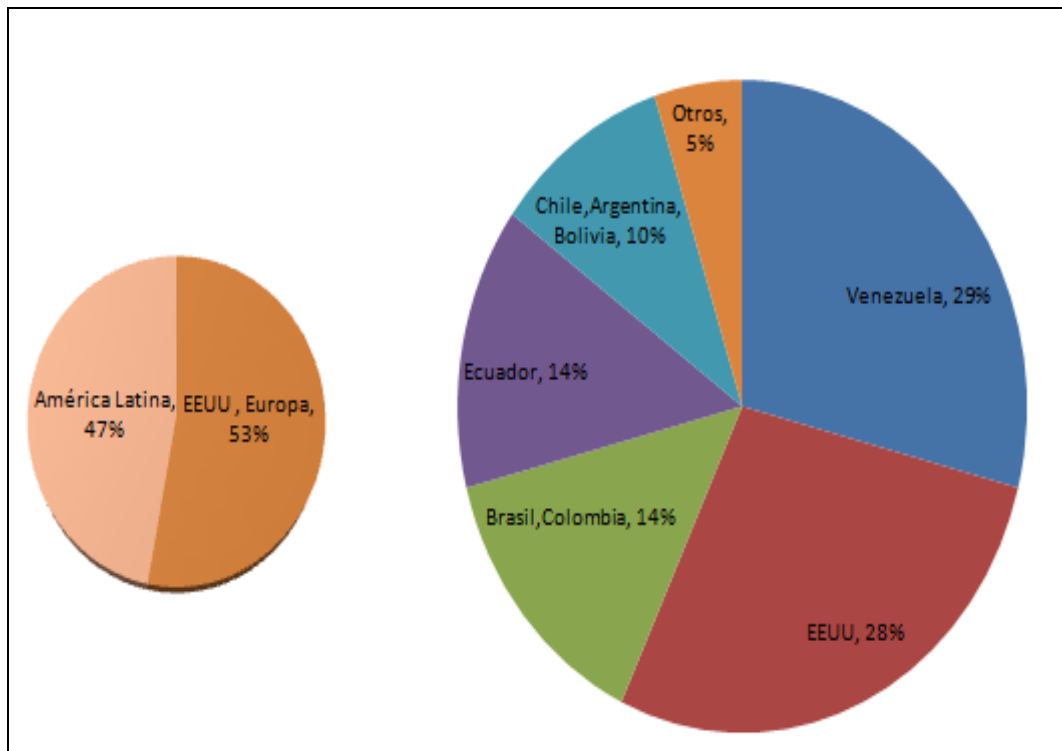
En las tablas 8,9 y 10, se ha estimado la proyección de las variables que determinan la demanda interna.

Tabla N°7: Exportaciones textiles 2012

PAÍCES	% DE EXPORTACIÓN 2012	
EEUU , Europa	53%	Disminución en 25%
América Latina	47%	Aumento en 147%

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú BCR, APOYO consultoría.

Grafico N°8: Principales destinos de exportación textil 2012 (%)



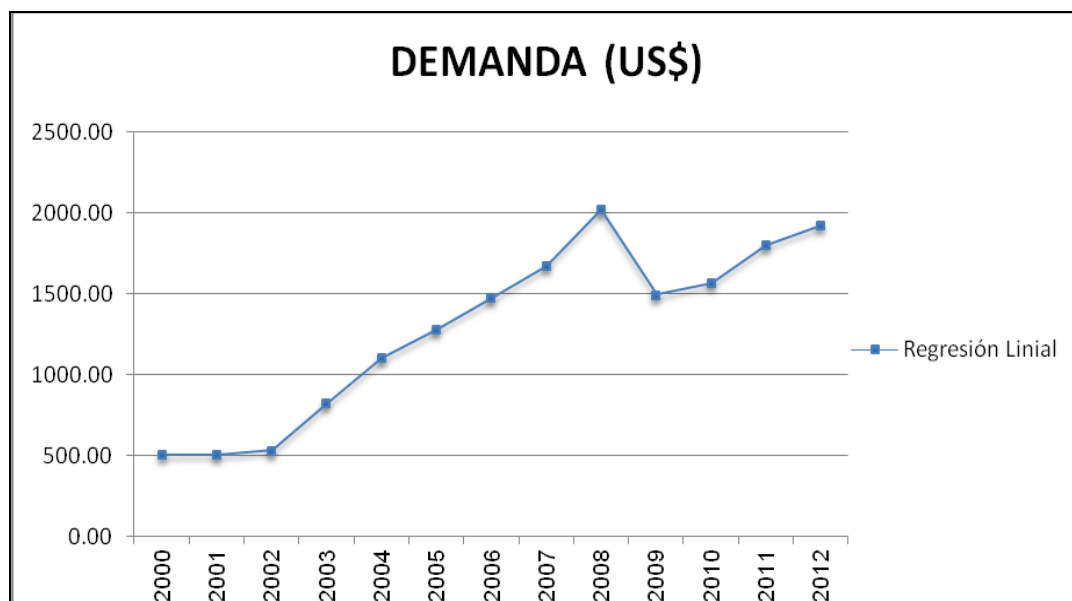
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú BCR, APOYO consultoría

Tabla N°8: Exportaciones de textiles en el transcurso de los años

AÑO	DEMANDA (US\$)
2000	505,05
2001	506,37
2002	531,66
2003	820,54
2004	1 100,76
2005	1 278,68
2006	1 471,56
2007	1 670,23
2008	2 018,07
2009	1 492,12
2010	1 563,43
2011	1 800,00
2012	1 918,41

Fuente: SUNAT

Gráfico N°9: Demanda de las exportaciones textiles



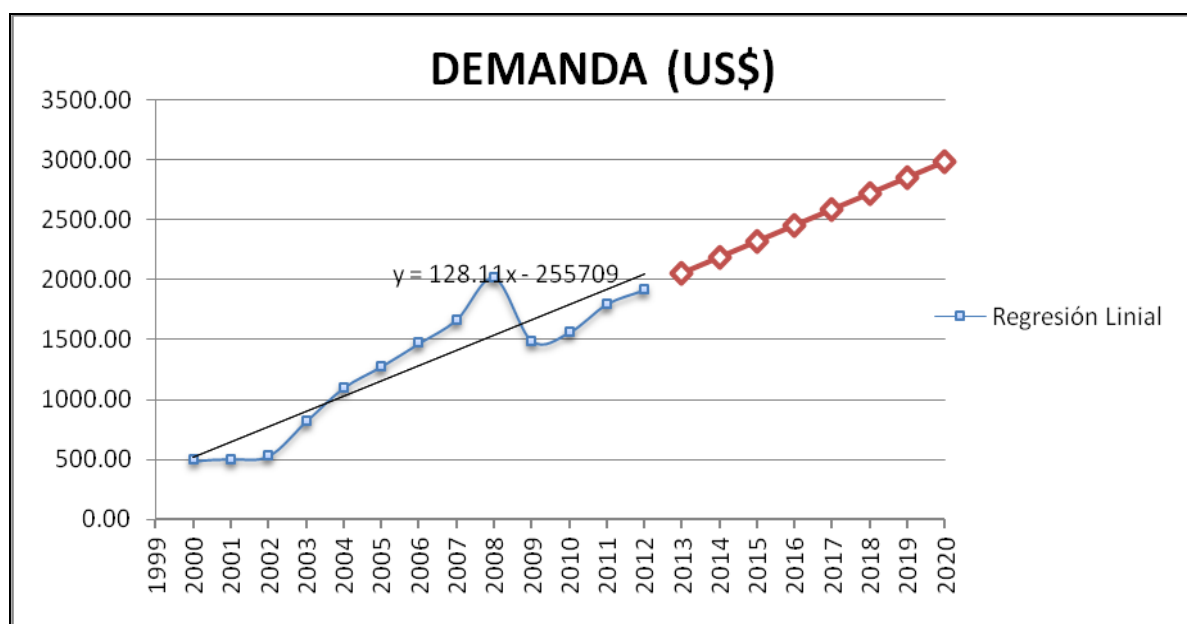
Fuente: Elaboración propia

Tabla N°9: Proyección de la Demanda

AÑO	DEMANDA (US\$)
2013	2 051,57
2014	2 184,73
2015	2 317,89
2016	2 451,05
2017	2 584,21
2018	2 717,37
2019	2 850,53
2020	2 983,69

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°10: Proyección de la demanda método regresión lineal



Fuente: Elaboración propia

Donde:

$$Y = AX + B$$

$$A = 128.11$$

$$B = -255709$$

La demanda a través de los años presenta incrementos continuos hasta el 2008, y si bien presenta una caída en las exportaciones en el 2009 por la

crisis mundial, a partir del 2010 se presenta un incremento continuo positivo para los próximos años, lo cual hace más atractivo el proyecto.

## **2.2 ANALISIS DE LA OFERTA**

### **2.2.1 OFERTA ACTUAL**

En el Perú existen 3 laboratorios conocidos por la industria textil dedicados a realizar pruebas de ensayos textiles, estos son Certintex, Quality Lab y Senati.

Certintex presenta mayor porcentaje en realizar pruebas de ensayos textiles ya es uno de los pioneros en la realización de pruebas de ensayos textiles para exportación. Pero también tenemos otros laboratorios textiles con menor cantidad de ensayos textiles como son La Molina, SGS PERÚ (Société Générale de Surveillance) e Intertex.

#### **a. PRINCIPALES LABORATORIOS TEXTILES EN EL PERÚ**

##### **- CERTINTEX**

En enero del 2000 Certintex, se convirtió en el pionero en brindar servicios de ensayos, dirigidos a las pequeñas y grandes empresas, principalmente en el sector textil y confecciones así como también a agentes, brokers e interesados en exportar en el Perú y Sudamérica

Fundada por el señor Giannangelo Nava, Certintex cuenta con un área de desarrollo encargada de analizar y solucionar los problemas que se puedan presentar durante la producción de tejidos o la confección de las prendas.

Certintex lleva un rígido control de calidad interno, confirmado por la certificación ISO 9001:2008 y la acreditación NTP ISO/IEC 17025 otorgada por INDECOPI en agosto del 2007.

Certintex ha adquirido tecnología de última generación en instrumentación analítica que le permite cumplir con los tiempos de entrega. Trabaja con una atmósfera estándar para el acondicionamiento y ensayos textiles según normas internacionales (21±/-1 °C y 65±/-2 % HR) lo cual garantiza el correcto desarrollo de las pruebas de calidad.

La empresa abarca una amplia gama de servicios de laboratorio en el área de control de calidad usando las normas técnicas AATTCC, ASTM, BS, JIS, DIN, entre otros.

**- QUALITY LAB S.A.C**

Quality Lab brinda servicios de análisis físicos y químicos en el ámbito textil, sus directivos están comprometidos con la buena práctica profesional, con la calidad de sus ensayos y calibraciones a fin de satisfacer los requisitos en las expectativas de sus clientes.

Quality Lab desarrolla, implementa y mantiene continuamente un sistema de Gestión en toda la organización acorde con los requisitos de la norma NTP ISO /IEC 17025.

**- SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL – SENATI (Laboratorio del centro de tecnológico textil-confecciones)**

Dispone de laboratorios equipados para analizar muestras textiles los cuales están acreditados con la Norma Internacional NTP ISO/IEC 17025 2006 bajo INDECOPI a nivel nacional.

La acreditación de sus tres pruebas de ensayo textiles es el reconocimiento de la competencia técnica que tiene el laboratorio para realizarlo. Con ello garantiza el nivel de calidad de los resultados que se obtienen.

**- LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS (ZOOTECNIA PROGRAMAS DE OVINOS Y CAMELIDOS AMERICANOS)**

Esta unidad de análisis y evaluación de fibras y productos textiles diseña normas para la evaluación de fibra de camélidos, acorde con la Asociación de Normas Internacionales (ASTM), líder en certificación y resolución de conflictos que surgen entre exportadores e importadores de fibras y productos textiles.

### - INTERTEK

Intertek ofrece una amplia gama de servicios que abarcan auditorías e inspección, pruebas, control de calidad y certificación de casi todos los campos, como petróleo, textiles, juguetes, minerales, alimentos. Además esta oferta se complementa con servicios de asesoría técnica así como servicios de identificación de productos suministrados.

### - SGS DEL PERU S.A.C

Posee la mayor red internacional de laboratorios y oficinas en el mundo .SGS desarrolla metodologías internas para cumplir con los requisitos de la industria. SGS posee una amplia experiencia sobre una gran variedad de productos de consumo: madera, textiles, plásticos, tintas, pigmentos, metales, pinturas.

### b. LABORATORIOS ACREDITADOS POR INDECOPI:

En el Perú existen 4 laboratorios textiles acreditados:

#### - CERTINTEX

Tabla N°10: Campo de Prueba: MECÁNICA – SENSORIAL

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
1	ASPECTO DESPUÉS DEL LAVADO	AATCC 124	2011	Smoothness Appearance of Fabrics after Repeated Home Laundering
Producto(s): TEJIDO DE PUNTO				
2	ESTABILIDAD DEL COLOR A LA LUZ	AATCC 16 Opción 3 (revisado 2005)	2004	Colorfastness to light
Producto(s): TEXTILES				
3	ESTABILIDAD DEL COLOR A LA TRANSPIRACIÓN	AATCC 15	2009	Colorfastness to Perspiration
Producto(s): TEXTILES EXCLUYENDO SEDAS				
4	ESTABILIDAD DEL COLOR AL AGUA	AATCC 107	2009	Colorfastness to water
Producto(s): TEXTILES EXCLUYENDO SEDAS				
5	ESTABILIDAD DEL COLOR AL DESPRENDIMIENTO	AATCC 8	2007	Colorfastness to Croking: Crockmeter Method
Producto(s): TEXTILES				
6	ESTABILIDAD DEL COLOR AL LAVADO	AATCC 61 Test 2A	2010	Colorfastness to Laundering: Accelerated
Producto(s): TEXTILES				
7	ESTABILIDAD DEL COLOR AL LAVADO EN SECO	AATCC 132	2009	Colorfastness to Drycleaning
Producto(s): TEXTILES				

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

Tabla N°11: Campo de Prueba: MECÁNICA

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
8	CAMBIO DIMENSIONAL	AATCC 135	2010	Dimensional Changes of fabrics after Home Laundering
				Producto(s): TEJIDOS
9	CAMBIO DIMENSIONAL	AATCC 150	2010	Dimensional changes of Garments after Home Laundering
				Producto(s): PRENDAS
10	DEFORMACIÓN	AATCC 179	2010	Skewness Change in Fabric and Garment Twist Resulting from Automatic Home Laundering
				Producto(s): TEJIDOS Y PRENDAS

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

Tabla N°12: Campo de Pruebas: FÍSICAS

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
11	CONTEO DE HILOS EN TEJIDOS DE PUNTO	ASTM D3775 - 08	2008	Standard Test Method for Warp (End) and Filling (Pick) Count of Woven Fabrics
				Producto(s): TEJIDOS PLANOS (Incluido Prendas)
12	CONTEO DE HILOS EN TEJIDOS DE PUNTO	ASTM D3887 - 96(2008). (Reapproved 2008) Section 12	1996	Standard Specification for Tolerances for Knitted Fabrics. Section 12
				Producto(s): TEJIDO DE PUNTO
13	DETERMINACIÓN DEL ANCHO DE TEJIDO. MUESTRAS PEQUEÑAS	ASTM D3774 - 96(2008)e1 (Reapproved 2008) Option B	1996	Standard Test Method for Width of Textile Fabric. Option B
				Producto(s): PRODUCTOS TEXTILES TERMINADOS (Excepto Prendas de Vestir) TELAS EN GENERAL
14	DETERMINACIÓN DEL PESO DEL TEJIDO	ASTM D3776 / D3776M - 09a Opción C y D	2009	Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric
				Producto(s): PRODUCTOS TEXTILES TERMINADOS TELAS EN GENERAL
16	RESISTENCIA AL DESGARRE DE LAS TELAS: Método de la Lengüeta	ASTM D2261-07a	2007	Standard Test Method for Tearing Strength of Fabrics by the Tongue (Single Rip) Procedure (Constant-Rate-of-Extension Tensile Testing Machine)
				Producto(s): TEXTILES FELPAS TEXTILES NO TEJIDOS TEXTILES PLANOS
17	RESISTENCIA AL DESGARRE: MÉTODO DEL PENDULO (Tipo Elmendorf)	ASTM D1424 - 09	2009	Standard Test Method for Tearing Strength of Fabrics by Falling-Pendulum Type (Elmendorf) Apparatus
				Producto(s): TEJIDO DE PUNTO POR URDIMBRE TEJIDO PLANO
18	RESISTENCIA AL ESTALLIDO HIDRÁULICO DE TEXTILES	ASTM D3786 / D3786M - 09	20	Test Method for Bursting Strength of Textile Fabrics in Bursting Strength Tester Method
				Producto(s): TEJIDO PLANO TEJIDOS DE PUNTO (Incluido Prendas)

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

Tabla N°13: Campo de Prueba: QUÍMICAS

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
19	IDENTIFICACIÓN DE FIBRAS: Método Cuantitativo	AATCC 20A: Secc. 9, 11 y 12 / AATCC 94 Secc. 6 (Extracción del Acabado)	2010	Fiber Analysis: Quantitative / Finishes in Textiles: Identification
Producto(s):				
TEXTILES				

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

**- QUALITY LAB S.A.C**

Tabla N°14: Campo de Prueba: FÍSICAS

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
1	ANCHO DE TEJIDO	ASTM D3774 - 96(2008)e1 - Opción B	2008	Standard Test Methods for Width of Textile Fabric
Producto(s):				
TELAS				
2	DENSIDAD DE TEJIDO - CONTEO DE HILOS EN TEJIDO PLANO	ASTM D3775 - 08 - Opción: 9.2.1 y 9.2.2	2008	Standard Test Method for Warp (End) and Filling (Pick) Count of Woven Fabrics
Producto(s):				
TEJIDO PLANO: Telas y Productos Terminados				
3	ESPECIFICACIONES ESTÁNDARES DE TOLERANCIAS PARA TEJIDO DE PUNTO - CONTEO DE HILOS	ASTM D3887 - 96(2008) - Item 12	2008	Standard Specification for Tolerances for Knitted Fabrics
Producto(s):				
TEJIDO DE PUNTO: Telas y Productos Terminados				
4	MASA POR UNIDAD DE ÁREA DE TEXTILES	ASTM D3776 / D3776M - 09ae2 - Opción C y D	2009	Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric
Producto(s):				
TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS				

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)



Tabla N°15: Campo de Prueba: MECÁNICAS DE QUALITY LAB

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
5	CAMBIOS DIMENSIONALES DESPUÉS DE LAVADOS	AATCC 135	2010	Dimensional Changes of Fabrics after Home Laundering
Producto(s): TELAS				
6	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y ELONGACIÓN	ASTM D5034 -09	2009	Standard Test Method for Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics (Grab Test)
Producto(s): TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS: Tejido Plano, No Tejidos, Tejido Afelpado				
7	RESISTENCIA AL DESGARRE POR EL MÉTODO DE LA LENGÜETA (SINGLE RIP)	ASTM D2261 - 11	2011	Standard Test Method for Tearing Strength of Fabrics by the Tongue (Single Rip) Procedure (Constant-Rate-of-Extension Tensile Testing Machine)
Producto(s): TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS EN TEJIDO PLANO Y DE PUNTO TEXTILES NO TEJIDOS				
8	RESISTENCIA AL ESTALLIDO HIDRÁULICO DE TEXTILES	ASTM D3786 / D3786M - 09	2009	Standard Test Method for Bursting Strength of Textile Fabrics (Diaphragm Bursting Strength Tester Method)
Producto(s): TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS				

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

Tabla N°16: Campo de Prueba: MECÁNICAS – SENSORIAL

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
9	APARIENCIA DESPUÉS DE LAVADOS	AATCC 124	2010	Smoothness Appearance of Fabrics after Repeated Home Laundering
Producto(s): TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS: Tejido Plano, No Tejidos, Tejido de Punto				
10	RESISTENCIA A LA FORMACIÓN DE PILOSIDAD	ASTM D3512 / D3512M - 10e1	2010	Standard Test Method for Pilling Resistance and Other Related Surface Changes of Textile Fabrics: Random Tumble Pilling Tester
Producto(s): TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS				
11	SOLIDEZ AL FROTE: SECO - HÚMEDO	AATCC 8	2007	Colorfastness to Crocking
Producto(s): HILOS, TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS				
12	SOLIDEZ DEL COLOR A LA LUZ	AATCC 16 - Opción 3	2004	Colorfastness to Light
Producto(s): HILOS, TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS				
13	SOLIDEZ DEL COLOR AL AGUA	AATCC 107	2009	Colorfastness to Water
Producto(s): HILOS, TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS				
14	SOLIDEZ DEL COLOR AL LAVADO	AATCC 61 - Opción 2A	2010	Colorfastness to Laundering: Accelerated
Producto(s): HILOS, TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS				
15	SOLIDEZ DEL COLOR AL SUDOR	AATCC 15	2009	Colorfastness to Perspiration
Producto(s): HILOS, TELAS Y PRODUCTOS TERMINADOS				

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

**- SENATI (LABORATORIO DEL CENTRO TECNOLÓGICO)**

Tabla N°17: Campo de Prueba: MECÁNICAS

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
1	DETERMINACIÓN DE LA FUERZA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN, TENACIDAD Y ELONGACIÓN DEL HILO	ASTM D2256 / D2256M - 10e1 Opción: - Configuration A - Condition 1	2010	Standard Test Method for Tensile Properties of Yarns by the Single-Strand Method. Straight // Conditioned to Moisture equilibrium for testing with standard atmosphere for testing textiles.
Producto(s):				HILOS 100% ALGODÓN

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

Tabla N°18: Campo de Prueba: FÍSICAS

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
2	MEDICIÓN DE LA MASA Y CÁLCULO DEL ÁREA.	ASTM D3776 / D3776M - 09ae2 Opción: Option C	2009	Standard Test Method for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric. Small Swatch of Fabric.
Producto(s):				PRENDAS TEJIDOS
N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
3	SOLIDEZ DEL COLOR AL FROTE SECO Y HÚMEDO	AATCC 8-2007 (Revisado 2011)	2007	Colorfastness to Crocking: AATCC Crockmeter Method
Producto(s):				MATERIALES TEXTILES COLOREADOS (HILO, TEJIDO)

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

**- LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**

Tabla N°19: Campo de Prueba: FÍSICOS – QUÍMICOS EN TEXTILES

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
33	GRAMAJE	NTP-ISO 536 A-2	2001	PAPEL Y CARTÓN. DETERMINACIÓN DEL GRAMAJE.
Producto(s):				PAPELES Y CARTONES

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

### 2.2.2 FACTORES DE LA OFERTA

Las pruebas de ensayos textiles se realizan todo el año y se atiende solo el mercado nacional. El laboratorio trabajará todo el año para cubrir la demanda interna.

El crecimiento en las exportaciones de artículos textiles influye en la oferta que se tendrá en los diferentes laboratorios del Perú y como las exportaciones de artículos textiles están en aumento se puede pensar en la creación de un nuevo laboratorio textil. Ver tabla N° 20

Otro punto importante que determina la oferta de un laboratorio es la acreditación, En los tiempos actuales, de mayor apertura comercial, cada vez más empresas se enfocan en la internacionalización y están optando por garantizar y respaldar su calidad trabajando con laboratorios acreditados, de ensayo y calibración, para poder tener mejores opciones de rivalizar con las empresas del mundo. La institución encargada de las acreditaciones en el Perú es la Oficina de Acreditación del Instituto de Defensa de la Competencia y la Propiedad Intelectual (INDECOPI), el cual trabaja bajo la norma NTP ISO /IEC 17025 .

Los Tratados de Comercio con otros países también pueden ser un factor determinante para la demanda ya que puede abrir las puertas de nuevos mercados, pues los impuestos en los que hay que incurrir pueden ahuyentar a algunos productores y comercializadores para exportar sus artículos textiles a países donde no se cuente con dichos tratados.

Otro punto que se tiene que tener en cuenta son los costos de las pruebas en el mercado textil ya que con ello se puede evaluar los posibles costos de las pruebas que el Laboratorio va ofrecer a los clientes ver tabla N°23

El último factor de oferta a ser evaluado son las estadísticas de los ensayos solicitados en el mercado textil, ya que con ello se puede saber cuáles son las pruebas que se realizan con mayor frecuencia y de esta manera el Laboratorio ofrecerá a los clientes las pruebas más solicitadas en el mercado textil. Ver tabla N°24 y grafico N°12.

Tabla N°20: Ranking de las 21 primeras empresas exportadoras textiles 2012

Nro	EPORTADOR	Enero – Noviembre 2011			Enero – Noviembre 2012			Promedio US \$/Kg	
		VALOR FOB (\$)	PESO NETO (Kg)	PARTICIP FOB(%)	VALOR FBO (\$)	PESO NETO (Kg)	PARTICIP FOB(%)	2010	2011
1	DEVANLAY PERU S.A.C	30 798,330	463,629	5,89	63 800,723	922,975	10,4	66,43	69,13
2	CONFECCIONES TEXTIMAX	35 038.082	990,599	6,7	52 214,658	1 543,730	8,5	35,37	33,82
3	TOPY TOP SA	37 746,309	191,221	7,22	38 110,710	1 052,484	6,2	31,69	36,21
4	HILANDERIA DE ALGON SA	17 754.107	475,789	3,39	22 581,876	500,213	3,68	37,32	45,14
5	COTTON KNIT S.AC	19 092,274	510,051	3,65	22 442,726	552,526	3,65	37,43	40,62
6	INDUSTRIA NETTALCO SA	17 243,968	479,275	3,3	21 569,283	586,334	3,51	34,68	36,79
7	TEXTIL SAN CRISTOBAL SA	23 554,586	701,967	4,5	17 764,368	539.117	2,89	33,56	32,95
8	PERU FASHIONS S.A.C	14 142,878	387,614	2,7	17 590,341	477,529	2,86	36,49	36,84
9	CORPORACION FABRIL DE CONFECCIONES SA	11 432,586	291,516	2,19	16 432,726	416,743	2,67	39,22	39,43
10	INDUSTRIA TEXTIL DEL PACIFICO SA	18 613,847	689,715	3,56	16 359,458	496.101	2,66	26,99	32,98
11	INKA DESIGNC SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	11 824,168	383,348	2,26	14 314,184	492,448	2,33	30,84	36,47
12	TEXTIL DEL VALLE SA	18 653,080	436,694	3,57	13 348,614	262,379	2,17	42,71	50,88
13	SOUTHERN TEXTILE NETWORK S.A.C	15 879,225	621,097	3,04	12 557,951	445,805	2,04	25,56	28,17
14	TEXTILES CAMONES SA	7 726.083	260,778	1,48	10 383,112	319,069	1,69	29,63	32,54
15	TEXTIL ONLY STAR S.AC	3 782,473	83,081	0,72	7 659,314	162,291	1,25	45,53	47,19
16	FRANKY RICKY SA	5,947,775	117,603	1,14	6 715,681	121,51	1,09	50,58	55,27
17	AVENTURA S.A.C	6 406,519	173,777	1,22	5 717,965	145,005	0,93	36,87	39,43
18	RHIN TEXTIL S.A.C	4 276,337	95,057	0,82	5 513,770	127,582	0,9	44,99	43,22
19	CIA.IND.TEXTIL CREDISA -TRUTEX S.A.A	3 129.172	87,161	0,6	5 385,413	122,577	0,88	35,9	43,93
20	EL MODELADOR SA	4 994,616	95,874	0,95	5 293,522	97,547	0,86	52,1	54,27
21	TRADING FASHION LINE SA	3 171,524	95,024	0,61	4 856,898	113,947	0,79	33,38	42,62

Fuente: Aduanas

## A) ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS

Para obtener la acreditación se debe presentar, ante la Jefatura del Servicio Nacional de Acreditación de INDECOPI lo siguiente:

1. El comprobante de pago, de acuerdo a las tarifas establecidas por INDECOPI.
2. Llenar la ficha de solicitud y la Memoria Descriptiva correspondientes y entregarlas junto a los poderes que sean necesarios y a la documentación que acredite la personería jurídica de la empresa.
3. Presentar el Manual de la Calidad que contiene la Política de Calidad de la empresa, así como los requisitos establecidos en las Guías y Normas Técnicas Peruanas y la normativa correspondiente. En caso de que los dispositivos legales sean modificados o derogados se debe anexar la relación de procedimientos elaborados para la prestación del servicio cuya acreditación está siendo solicitada.
4. Para acceder a las guías y normas técnicas vigentes, ingresar a la Biblioteca Virtual del Indecopi. A continuación, se detalla los códigos de las guías y normas que se debe buscar según el tipo de organismo:

Tabla N°21: Códigos de guías y normas

Para Organismos de Certificación de Productos:	GP-ISO/IEC 65
Para Organismos de Certificación de Sistemas de Gestión de Calidad y Ambiental:	NTP-ISO/IEC 17021
Para Organismos de Inspección:	NTP-ISO/ IEC 17020
Para Laboratorios de Ensayo y Calibración:	NTP ISO/IEC 17025

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

5. En el caso de laboratorios de calibración, se deberá adjuntar el Procedimiento de Cálculo de Incertidumbre.
6. Finalmente, deberá presentar la relación de procedimientos elaborados Para las actividades de evaluación de la conformidad que se desea acreditar.

La documentación que se presenta es revisada y analizada por el personal técnico del Servicio Nacional de Acreditación y, si es conforme, se aprueba el trámite y se deriva a un equipo evaluador calificado e inscrito en el Padrón de Evaluadores y Expertos Técnicos.

Tabla N°22: Laboratorios acreditados por INDECOPI

LABORATORIO ACREDITADOS
Certintex
Senati
Quality Lab
La Molina calidad total laboratorios

Fuente: (INDECOPI)

## **B) TRATADO DE LIBRE COMERCIO CELEBRADOS POR EL PERÚ**

El buen desempeño de las relaciones internacionales resulta de vital importancia para el desarrollo sostenible de una nación. Ante ello, en la última década la apertura de nuevos mercados internacionales le ha permitido al Perú obtener un mayor dinamismo en su economía, hecho que se ve reflejado en la firma de Tratados de Libre Comercio (TLC) con países industrializados, lo cual ha dado como resultado un crecimiento de la oferta portuaria y marcado crecimiento de las exportaciones.

A la fecha, el Perú participa en diversos acuerdos comerciales regionales, acuerdos multilaterales y acuerdos comerciales bilaterales. A continuación se presenta una lista de todos los acuerdos firmados y un breve resumen de los principales.

## **C. LISTADO TOTAL DE ACUERDOS COMERCIALES**

El Perú celebra muchos acuerdos con otros países entre ellos tenemos:

### **a. ACUERDOS MULTILATERALES:**

#### **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE COMERCIO (OMC)**

Es el foro de negociación en el que se discuten las normas que rigen el comercio en los países de todo el mundo. El Perú es miembro de la OMC

desde su conformación en 1995 los integrantes son:

Albania ,Alemania ,Angola ,Argentina ,Armenia ,Austria ,Bahrein,Reinode Ba  
ngladesh ,Barbados ,Bélgica ,Belice, Brasil ,Brunei,Darussalam ,Bulgaria ,Ca  
mboya, Camerún, Canadá ,Chile ,China,Colombia,Congo ,Corea,Repúblicade  
CostaRica ,Côted'Ivoire ,Croacia ,Cuba ,Dinamarca, Djibouti ,Dominica ,Ecu  
ador,Egipto ,ElSalvador,Emiratos,ÁrabesUnidos ,Eslovenia ,España ,EstadosU  
nidosdeAmérica, Estonia, Ex República Yugoslava de Macedonia (ERYM) ,  
etc.

#### **b. ACUERDOS REGIONALES:**

##### **- FORO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA DEL ASIA PACIFICO (APEC)**

El Perú es miembro del APEC desde 1998 compuesto por 21 países. Éstas son **Australia, Brunei Darussalam, Canadá, Chile, China, Hong Kong, Indonesia, Japón, Corea, Malasia, México, Nueva Zelanda, Papua Nueva Guinea, Perú, Filipinas, Rusia, Singapur; Taipei Chino, Tailandia, Estados Unidos y Vietnam.** El ingreso a este foro responde al deseo de afianzar los vínculos económicos existentes y generar mayores relaciones económicas con la región que, en los últimos años, ha presentado el mayor dinamismo en términos de crecimiento económico .El mercado del APEC totaliza casi el 50% de la población mundial, El cual puede convertirse en una bisagra natural entre las economías industrializadas del Asia y las economías emergentes de Latinoamérica.

##### **- ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INTEGRACIÓN (ALADI)**

Firmado bajo el marco de ser miembro de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) Acuerdos suscritos entre **el Perú, Argentina, Brasil, Chile, Cuba, México, Paraguay, y Uruguay.**

Mediante este acuerdo, las partes se otorgan preferencias arancelarias, consistentes tanto en la reducción de gravámenes como en el libre acceso de ciertos productos. En Junio de 2003 se incluyeron nuevas partidas arancelarias, y en diciembre del mismo año el acuerdo fue renovado, agregándose nuevas partidas a la lista con libre acceso.

#### - **COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES (CAN)**

El Perú es miembro de la CAN acuerdo celebrado por **(Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú.)** En acuerdos relacionados con la desgravación arancelaria al comercio de bienes, la liberalización sub – regional de mercados de servicios, normas comunitarias referidas a propiedad intelectual, transporte terrestre, aéreo.

#### - **ACUERDO DE COMPLEMENTACIÓN ECONÓMICA (ACE) PERU - MERCOSUR**

Con este acuerdo se busca formar un área de libre comercio entre el Perú y los cuatro países integrantes del MERCOSUR **(Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay)** mediante la expansión y diversificación del intercambio comercial y la eliminación de las restricciones arancelarias y no arancelarias que afectan el intercambio recíproco de bienes y servicios.

#### **c. ACUERDOS BILATERALES :**

##### - **TRATADO DE LIBRE COMERCIO PERU – CHINA**

En términos económicos, China ha mostrado el crecimiento más elevado a nivel mundial en las últimas dos décadas (alrededor del 10% anual de manera sostenida).

La firma de este tratado, en abril de 2009, le ha significado al Perú la apertura a un mercado de 1 300 millones de habitantes, de los cuales 350 millones son consumidores con gran potencial de compra.

De 2002 a 2008, las exportaciones peruanas a China han registrado un crecimiento promedio del 38% al año. Como segundo socio comercial de Perú, después de los Estados Unidos, el comercio bilateral (Sin TLC) alcanzó los US\$ 7,300 millones .Con la firma de este tratado se espera elevar dicho intercambio a US\$ 10 000 millones en un plazo de 2 o 3 años.

**Perú le exporta a China principalmente cobre, mineral de hierro y Zinc. Por su parte china envía maquinaria, teléfonos y equipos de alta tecnología.**



### **- TRATADO DE LIBRE COMERCIO PERÚ – ESTADOS UNIDOS**

En el año 2002 se promulgó la Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de la Droga (ATPDEA, por sus siglas en inglés), anteriormente conocida como la ley de Preferencias Arancelarias Andinas, la cual constituía un régimen de excepción del pago de aranceles otorgados unilateralmente por un régimen de excepción del pago de aranceles otorgados unilateralmente por Estados Unidos a Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.

El acuerdo de Promoción Comercial (APC) suscrito con Estados Unidos en diciembre de 2005, ratificado por el Congreso Americano en diciembre de 2007 y vigente desde el 1 de febrero de 2009 consolida la preferencia arancelaria otorgada temporalmente a través de la Ley ATPDEA. El APC ha explicado gran parte del dinamismo de las exportaciones en los últimos años y consolida las reformas de política comercial implementadas por el Perú durante los años noventa.

La continuación de la vigencia de esta ley, complementándose con la inclusión de determinadas partidas para su exoneración arancelaria, culminó con la firma del Tratado de Libre Comercio.

### **- TRATADO DE LIBRE COMERCIO PERÚ – UNIÓN EUROPEA (UE)**

El acuerdo comercial con la UE forma parte de una estrategia comercial Integral que busca convertir al Perú en un país exportador, desarrollando una oferta exportable competitiva y promoviendo la inversión.

La UE es el segundo destino de nuestras exportaciones, con una participación de 15,7%. En 2009 las exportaciones peruanas a la UE alcanzaron los US\$ 4 191 millones; mientras que las importaciones, en ese mismo periodo, fueron de US\$ 2 312 millones. Dicha región representa un mercado de grandes oportunidades, con más de 490 millones de habitantes con los niveles de ingreso per cápita entre más altos del mundo.

El acceso preferencial del Perú al mercado de la UE a través del SGP PLUS ha tenido un impacto significativo sobre las exportaciones y generación de empleo; Entre los beneficios en cuanto a acceso a mercados, debe destacarse que se ha logrado una desgravación inmediata de los aranceles de la UE al 99,3% de las exportaciones del Perú. En ese sentido, los

productos de interés de Perú como, espárragos, paltas, café, alcachofas, entre otros, ingresaran al mercado europeo libre de aranceles a la entrada en vigencia del acuerdo.

Asimismo en el acuerdo Comercial no solo se negocian aranceles, sino también temas tales como: reglas de origen, propiedad intelectual, servicios y establecimiento, compras gubernamentales.

Otro de los temas importantes es la excepción de Aranceles Aduaneros (Drawback ), en donde la UE ha aceptado por primera vez en un acuerdo comercial que las mercancías que gocen de este mecanismo continúen siendo consideradas como originarias y gocen de las preferencias del acuerdo.

#### **- TRATADO DE LIBRE COMERCIO PERU – CHILE**

Este tratado es un acuerdo de tipo comercial en 2006 y vigente desde el 1 de marzo de 2009 .El texto del acuerdo de libre comercio reformula y sustituye el acuerdo de complementación económica entre Chile y Perú, firmado en 1998, conjuntamente con sus anexos, protocolos y demás herramientas.

El tratado recoge un cronograma de desgravación progresiva para las mercancías originarias de ambos países, que culminara en 2016 .A la fecha, la mayor parte de los bienes descritos en el arancel de aduanas ya se encuentra con desgravación al 100%.

Otros:

- Asociación Europea de libre comercio (EFTA) – Suiza, Islandia, Liechtenstein y Noruega.
- Canadá
- Corea
- Singapur
- Tailandia.
- Negociaciones en curso:
- Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA)
- Japón (AAE)

**OTROS CONVENIOS:**

Perú también ha celebrado otros convenios con :Alemania ,Argentina, Australia ,Bolivia ,Brasil, Canadá ,Chile , Colombia , Cuba , Dinamarca , Ecuador , El Salvador ,España ,Estados Unidos , Finlandia , Francia , Italia ,Japón ,Malasia , Noruega, Países Bajos ,Paraguay ,Portugal ,Reino Unido ,República Checa , República de Corea ,República Popular China , Rumania , Singapur ,Suecia ,Suiza, Tailandia , Unión Económica Bélgica – Luxemburgo y Venezuela. Ver grafico 11

Grafico N°11: Países que tienen acuerdos de inversión con el Perú



Fuente: Pro – inversión

Tabla N°23: Costos de las pruebas textiles en el mercado

PRUEBAS	CERTINTEX(\$)	SENATI (\$)	QL(\$)
Solidez del color al frote: seco y húmedo - AATCC 8	15	17	15
Solidez del color al agua - AATCC 107	15	16	13
Solidez del color a la transpiración: ácida o alcalina - AATCC 15	20	21	18
Solidez del color a la luz (20 AFU, opción 3) - AATCC 16	20	20	16,5
Solidez al Lavado en seco - AATCC 132	20	21	18
Solidez al Lavado Doméstico - AATCC 61	20	22	18
Solidez al color a blanqueadores no clorados en lavado doméstico - AATCCA172	25	27	22
Análisis de fibra: Método cualitativo AATCC 20	40	42	18
Análisis de fibra: Método cuantitativo AATCC 20	40	35	35
Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles AATCC 81	15	18	18
Resistencia al Pilling en tejidos (Random Tumble Pilling Tester) ASTM D3512	20	21	18
Determinación del estallido en tejidos (Bursting Test-Diafragma) ASTM D3786	25	25	22
Resistencia a la tracción de tejidos textiles-urdimbre/trama (ensayo de agarre)- ASTM D5034	30	30	28
Resistencia a la tracción de hilo: Opción A -1 ASTM D2256	20	22	18
Resistencia al desgarre en telas - método de la lengüeta - ASTM D2261	25	26	18
Cambio dimensional en los lavados domésticos de tejidos planos y de punto (1- 3/lavadas) - AATCC 135	30	30	25
Cambio dimensional en los lavados domésticos de prendas de vestir tej. punto(1- 3 / lavadas) - AATCC150	30	30	25
Apariencia después de lavado tej.punto - AATCC 124	10	15	25
Revirado en tejidos y prendas después del lavado en lavadora doméstica tej. punto - AATCC 179	15	12	25
Determinación del peso del tejido (masa/área) - ASTM D3776	15	15	15
Determinación del ancho de los tejidos - ASTM D3774	15	14	13
Conteo de hilos en tejido de punto - ASTM D3887	15	13	10
Densidad lineal de hilos(título)- ASTM D1907	15	15	18

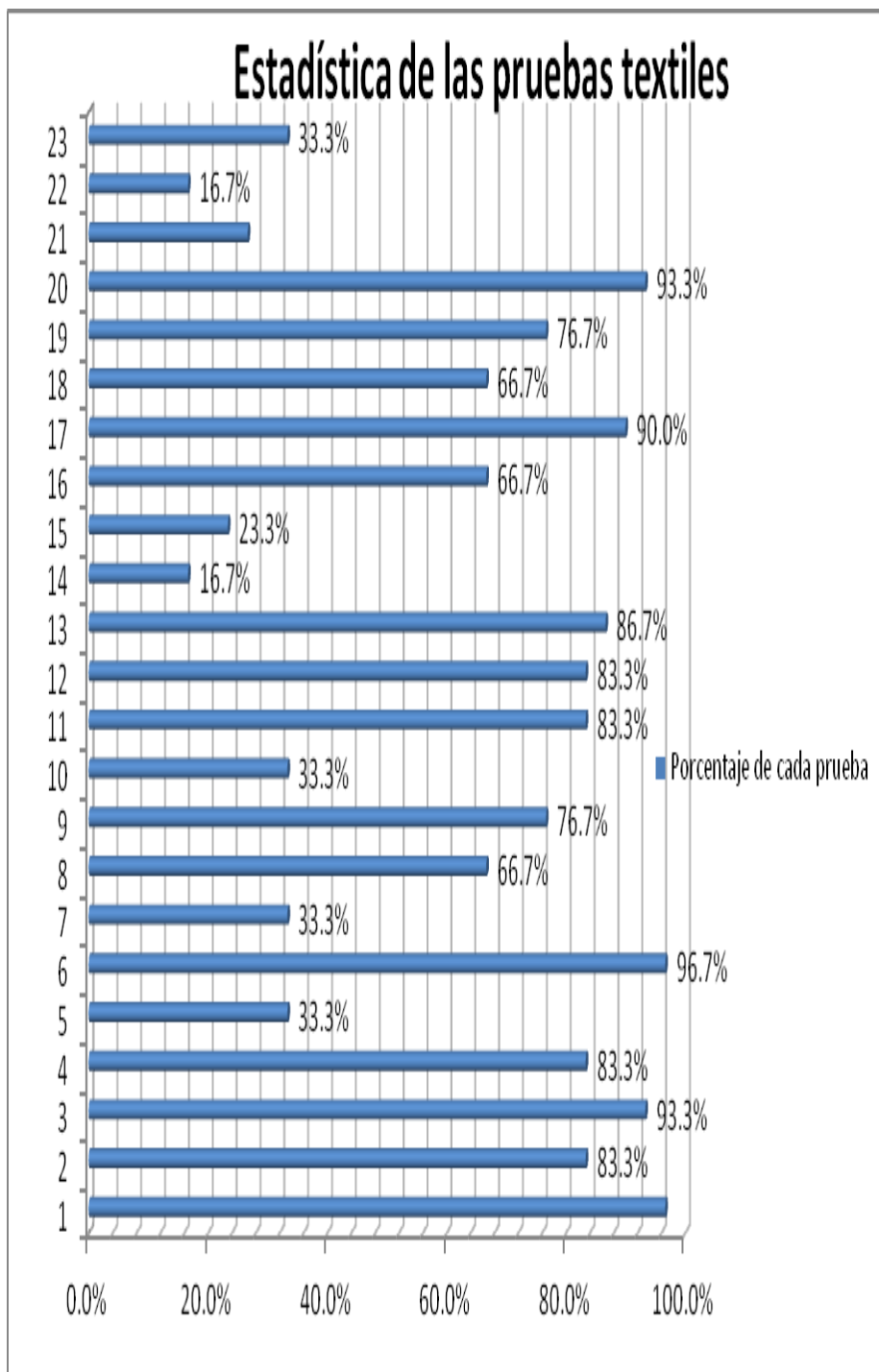
Fuente: Elaboración propia

Tabla N°24: Estadísticas de las Pruebas textiles

PRUEBAS DE LABORATORIO		%
1	Solidez del color al frote: seco y húmedo - AATCC 8	96,7%
2	Solidez del color al agua - AATCC 107	83,3%
3	Solidez del color a la transpiración: ácida o alcalina - AATCC 15	93,3%
4	Solidez del color a la luz (20 AFU, opción 3) - AATCC 16	83,3%
5	Solidez al Lavado en seco - AATCC 132	33,3%
6	Solidez al Lavado Domestico - AATCC 61	96,7%
7	Solidez al color a blanqueadores no clorados en lavado doméstico - AATCCA172	33,3%
8	Análisis de fibra: Método cualitativo AATCC 20	66,7%
9	Análisis de fibra: Método cuantitativo AATCC 20	76,7%
10	Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles AATCC 81	33,3%
11	Resistencia al Pilling en tejidos (RandomTumblePillingTester) - ASTM D3512	83,3%
12	Determinación del estallido en tejidos (Bursting Test-Diafragma) - ASTM D3786	83,3%
13	Resistencia a la tracción de tejidos textiles-urdimbre/trama (ensayo de agarre)- ASTM D5034	86,7%
14	Resistencia a la tracción de hilo: Opción A -1 ASTM D2256	16,7%
15	Resistencia al desgarre en telas - método de la lengüeta - ASTM D2261	23,3%
16	Cambio dimensional en los lavados domésticos de los tejidos planos y de punto (1- 3/lavadas) AATCC 135	66,7%
17	Cambio dimensional en los lavados domésticos de prendas de vestir tej. punto(1- 3 / lavadas) - AATCC150	90,0%
18	Apariencia después de lavado tej.punto - AATCC 124	66,7%
19	Revirado en tejidos y prendas después del lavado en lavadora doméstica tej. punto - AATCC 179	76,7%
20	Determinación del peso del tejido (masa/área) - ASTM D3776	93,3%
21	Determinación del ancho de los tejidos - ASTM D3774	26,7%
22	Conteo de hilos en tejido de punto - ASTM D3887	16,7%
23	Densidad lineal de hilos(título)- ASTM D1907	33,3%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°12: Estadísticas de los ensayos solicitados en el mercado



Fuente: Elaboración propia

### **III. ESTUDIO TÉCNICO**

#### **3.1 TAMAÑO DEL LABORATORIO**

La determinación de la capacidad corresponde a un análisis interrelacionado de las siguientes variables: demanda, tecnología, disponibilidad de materia prima, equipos, mano de obra et inversión, los cuales ayudaran a obtener el tamaño óptimo del Laboratorio.

##### **a. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TAMAÑO**

###### **RELACION TAMAÑO – MERCADO**

Para definir el tamaño del proyecto es importante tener en cuenta los requerimientos del mercado para esto, se necesita proyectar la demanda que se va a dar a lo largo del horizonte del proyecto. Ver tabla N°8.

Donde la capacidad de la planta se definiría de acuerdo a la proyección de la demanda a lo largo del proyecto. Ver tabla N°9.

###### **RELACIÓN TAMAÑO-TECNOLOGÍA**

El tamaño también está en función de maquinaria y equipos, en este caso el tamaño se definirá por la capacidad estándar de los equipos existentes, las mismas que están diseñadas para realizar una cantidad de pruebas textiles.

La tecnología condiciona a los factores que intervienen en el tamaño del laboratorio es decir a mayor capacidad de equipos se necesitará mayor capital ya que los costos asociados están directamente relacionados con la tecnología de los equipos.

El laboratorio utilizará 9 equipos ver tabla N°30.

###### **RELACIÓN TAMAÑO-FINANCIAMIENTO**

El capital para la inversión es un factor limitante, debido a que si no se dispone de suficiente dinero para llevar a cabo lo necesario para la puesta en marcha del laboratorio, Para llevar a cabo el negocio se tiene pensado solicitar un préstamo de mediano a largo plazo, la estructura de

financiamiento se compondría de: 70% de préstamo bancario y un 30% de aporte propio, del monto correspondiente a inversión en activo fijo. El préstamo bancario es importante ya que la empresa puede favorecerse debido a la reducción del impuesto a la renta como resultado del pago de sus obligaciones con el banco teniendo un escudo fiscal importante para ser aprovechado.

### RELACIÓN TAMAÑO-RECURSOS PRODUCTIVOS

Los recursos de la empresa se encuentran agrupados en 3 grandes grupos:

- Mano de Obra
- Materiales
- Servicios

De no contar con los recursos necesarios no se podría cubrir la demanda del proyecto.

### RELACIÓN TAMAÑO-INVERSION

El tamaño del laboratorio está fuertemente ligado al nivel de inversión, lo cual definirá la tecnología y los recursos pertinentes para el nivel de producción que se quiere alcanzar.

#### **b. CAPACIDAD DEL LABORATORIO**

Lo primero que se determinará será la capacidad máxima que puede cubrir el laboratorio, El laboratorio realiza 11 pruebas. Cada prueba se realiza en un tiempo determinado y se utiliza un equipo de control de calidad. Según la tabla N°25 la capacidad máxima será 38 400 pruebas al año.

La capacidad que se pretende cubrir el primer año el laborares es de 28 800. Ver tabla N°80

**Por lo tanto la capacidad con la cual empezara a funcionar el laboratorio será de 65 %**



Tabla N°25: Capacidad del Laboratorio

<b>PRUEBAS TEXTILES</b>	<b>EQUIPOS UTILIZADOS</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>TIEMPO PARA REALIZAR LA PRUEBA</b>	<b>PRUEBAS AL DÍA</b>
Cambios dimensionales en prendas después del lavado doméstico	LAVADORA , SECADORA	1,8KG = 20 PRENDAS	8 HORAS 50MIN	12
Cambios dimensionales en tejidos después del lavado doméstico	LAVADORA , SECADORA	1,8KG = 20 TEJIDOS	9 HORAS 50 MIN	10
Resistencia a la tracción y elongación de tejidos textiles	EQUIPO DE RESISTENCIA A LA TENSION	1	5 HORAS	15
Solidez del color al lavado doméstico	EQUIPO DE SOLIDEZ AL LAVADO	8	3HORAS	16
Solidez del color al frote	EQUIPO DE SOLIDEZ AL FROTE	1	5 HORAS	15
Solidez del color a la luz	EQUIPO DE SOLIDEZ A LA LUZ	40	18 HORAS	20
Solidez del color al agua	EQUIPO DE SOLIDEZ AL SUDOR Y AL AGUA	20	8 HORAS	20
Solidez del color al sudor	EQUIPO DE SOLIDEZ AL SUDOR Y AL AGUA	20	9 HORAS	20
Resistencia a la formación de Pilling	EQUIPO DE RESISTENCIA AL PILLING	4	2 HORAS	12
Determinación del peso del tejido (masa/área)	CROCKMETER	1	5 HORAS	12
Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles	EQUIPO DE pH	1	3 HORAS	8
<b>TOTAL AL DÍA</b>				<b>160</b>
<b>TOTAL AL AÑO</b>				<b>38 400</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.2 ESTUDIO DE LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO**

El presente estudio se realizará por el método de los factores ponderales.

#### **A. POSIBLES UBICACIONES POR FACTORES PREDOMINANTES:**

##### **- CERCANÍA A LOS POSIBLES CLIENTES**

La mayor parte de Empresas Textiles se encuentran en la ciudad de Lima pero especialmente, Ate, Callao, Santa Anita y San Juan de Lurigancho. Para las Empresas Textiles es conveniente tener cerca un Laboratorio de Control de Calidad Textil Certificado ya que sería como tener un Laboratorio interno, en el cual podrían realizar de manera continua pruebas textiles.

##### **- FÁCIL ACCESO A MATERIALES E INSUMOS**

En la ciudad de Lima los distritos que aglomeran la mayor cantidad de Empresas dedicadas a la venta de insumos químicos para pruebas de calidad están ubicados en, Ate, Santa Anita, San Juan de Lurigancho y Callao.

##### **- REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA**

La localización elegida debe poseer condiciones adecuadas para la instalación de un Laboratorio de Control de Calidad Textil y debe ser ubicada de preferencia en una zona céntrica. El lugar elegido debe presentar condiciones adecuadas para la construcción del Laboratorio.

#### **B. ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN**

##### **a) CERCANÍA A LOS POSIBLES CLIENTES (A)**

Santa Anita, San Juan de Lurigancho y Ate son distritos que albergan gran cantidad de Empresas Textiles además Santa Anita y Ate poseen acceso a la Carretera Central que es una vías rápida y con fácil acceso hacia los demás distritos. El Callao se encuentra relativamente cerca de los puertos y algunas Empresas Textiles. En este caso el mejor lugar para ubicar el Laboratorio,

serán los distritos que tienen mayor cantidad de Empresas Textiles, por lo que los distritos de Ate y Santa Anita serían los adecuados.

**b) ACCESO A MATERIALES E INSUMOS (B)**

En Ate, San Juan de Lurigancho, y Santa Anita existen gran cantidad de empresas dedicadas a la venta de insumos químicos para textiles, los tres distritos significarían una buena opción para la ubicación del Laboratorio. El Callao se encuentra relativamente cerca a los puertos pero en este caso no se exportará ni se importará ningún insumo químico.

**c) DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA (C)**

Para el trabajo en el Laboratorio, la disponibilidad de mano de obra mayormente son técnicos textiles del Senati, el cual está ubicado en la Av Panamericana Norte. Senati se encuentra relativamente más cerca al Callao que a los otros distritos, por esta razón será más fácil encontrar mano de obra adecuada en este distrito.

**d) ABASTECIMIENTO ENERGÍA ELÉCTRICA (D)**

Los tres distritos cuentan con el mismo proveedor de energía eléctrica por lo que este factor no resulta ser un factor diferenciable entre nuestras tres opciones.

**e) ABASTECIMIENTO DE AGUA (E)**

Se repite lo comentado en el factor anterior los tres distritos cuentan con servicios de agua potable y desagüe por lo que este punto tampoco significará una ventaja comparativa para ninguna de las tres opciones.

**f) SERVICIOS DE TRANSPORTE Y FLETES (F)**

Al ser la misma localidad los costos de servicios son los mismos para todos los distritos o varían en montos no significativos.

**g) DISPONIBILIDAD DE TERRENO Y COSTOS (G)**

Ate y Santa Anita son distritos que poseen menores costos de terrenos y además mayor cantidad de terrenos sin construir, lo adecuado sería pensar en la compra de un local en un lugar céntrico que sea fácil de ubicar.

**h) CLIMA (H)**

Santa Anita y Ate son distritos que tienen el mismo tipo de clima, el cual sería favorable para el Laboratorio por tener un clima con menor humedad, El Callao tiene un clima con mayor contenido de humedad, y eso sería desfavorable para el Laboratorio.

**i) ELIMINACIÓN DE DESHECHOS (I)**

La mayor facilidad para la eliminación de desechos está en distritos dentro de la ciudad de Lima ya que esta cuenta con centros de acopio y centros de reciclaje para los desechos del laboratorio.

**j) LEYES Y REGLAMENTOS FISCALES (J)**

El gobierno promueve el desarrollo empresarial en cualquier distrito de la ciudad por lo que las diferencias son menores entre uno u otro distrito a escoger, no es un factor relevante en la comparación.

**k) SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE (K)**

Es un factor que no marca diferencias dentro de la ciudad de Lima porque son las mismas compañías las que pueden brindar el mantenimiento y los insumos de construcción.

**l) CONDICIONES DE VIDA (L)**

La condición de vida en los tres distritos son similares, por lo tanto no hay mucha diferencia entre ellas.

**C. RANKING DE FACTORES**

Con los factores analizados se procede a la elaboración de la matriz de Ranking de factores, como se muestra en las tablas N°26 y 27.

## D. CUADRO COMPARATIVO DE LOCALIZACIÓN

En este cuadro se evalúa los posibles lugares en el cual se va localizar el Laboratorio. Ver tabla N° 29.

Tabla N°26: Factores para la localización del Laboratorio

<b>FACTORES DE LOCALIZACIÓN</b>
A .CERCANÍA A LOS POSIBLES CLIENTES
B. FÁCIL ACCESO A MATERIALES E INSUMOS
C. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA
D. ABASTECIMIENTO ENERGÍA ELÉCTRICA
E. ABASTECIMIENTO DE AGUA
F. SERVICIOS DE TRANSPORTE Y FLETES
G. DISPONIBILIDAD DE TERRENO Y COSTOS
H. CLIMA
I. ELIMINACIÓN DE DESHECHOS
J. LEYES Y REGLAMENTOS FISCALES
K. SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE
L. CONDICIONES DE VIDA

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°27: Ranking de Factores

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total	Pond
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	14,3%
B	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	9	11,7%
C	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	9,1%
D	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	5	6,5%
E	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	6	7,8%
F	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5	6,5%
G	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	7	9,1%
H	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	4	5,2%
I	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	5	6,5%
J	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	6	7,8%
K	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	7	9,1%
L	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	5	6,5%
													77	100%

Fuente: Elaboración propia

Donde:

1: El valor más relevante en la evaluación de factores

0: El factor menos importante en la evaluación de factores

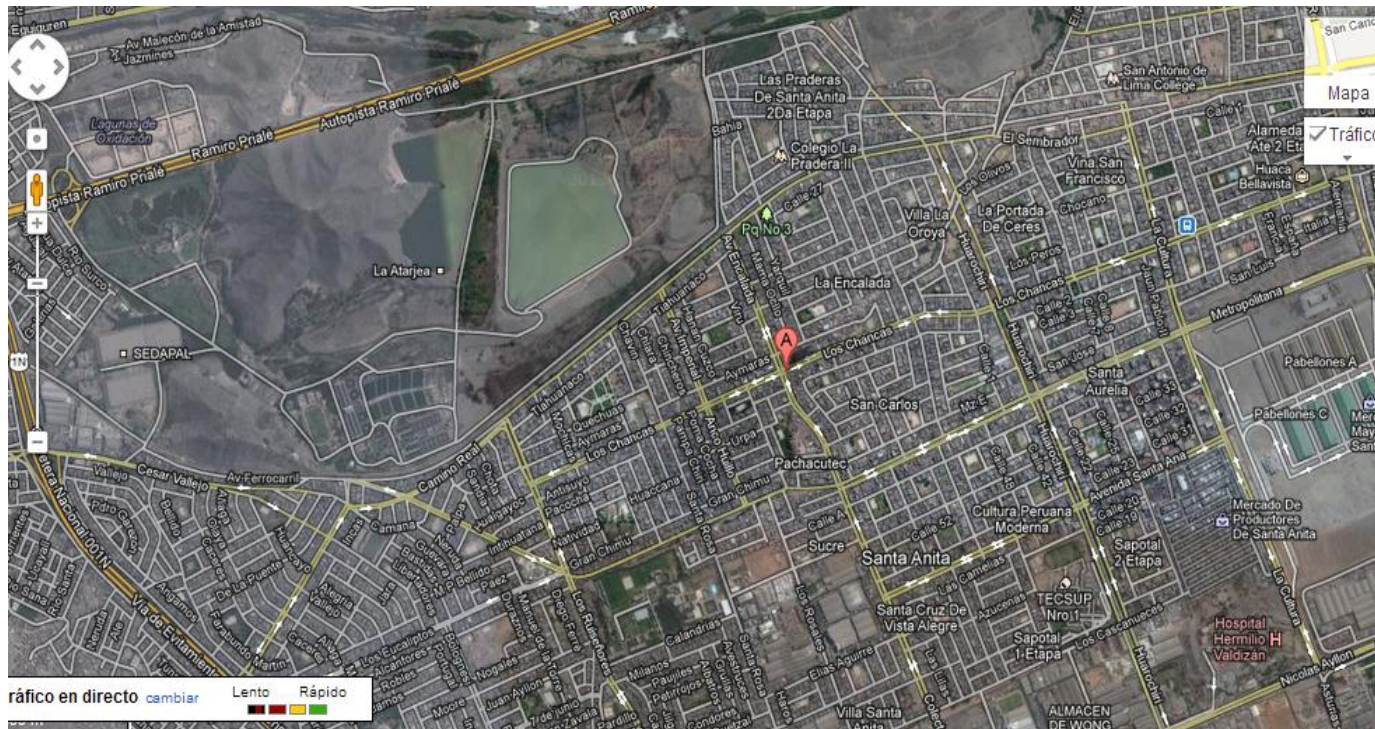
Tabla N°28: Evaluación del ranking de factores

Factor	Pond	CALLAO		S.J DE LURIGANCHO		SANTA ANITA		ATE	
		Califc	Pnts	Califc	Pnts	Califc	Pnts	Califc	Pnts
A	14,3%	7	100,0	8	114,3	9	128,6	9	128,6
B	11,7%	6	70,1	8	93,5	9	105,2	9	105,2
C	9,1%	9	81,8	8	72,7	8	72,7	7	63,6
D	6,5%	8	51,9	8	51,9	8	51,9	8	51,9
E	7,8%	8	62,3	8	62,3	8	62,3	8	62,3
F	6,5%	8	51,9	8	51,9	8	51,9	8	51,9
G	9,1%	8	72,7	9	81,8	9	81,8	9	81,8
H	5,2%	7	36,4	9	46,8	9	46,8	9	46,8
I	6,5%	8	51,9	8	51,9	8	51,9	8	51,9
J	7,8%	8	62,3	8	62,3	8	62,3	8	62,3
K	9,1%	8	72,7	8	72,7	8	72,7	8	72,7
L	6,5%	8	51,9	8	51,9	8	51,9	8	51,9
			766,2		814,3		840,3		831,2

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado la matriz comparativa de micro localización de la Tabla N° 25, podemos concluir en que el distrito de Santa Anita es el más indicado Para establecer el punto de producción y venta para nuestro laboratorio.

Grafico N°13: Ubicación del Laboratorio



La posible ubicación del Laboratorio sería en la zona comercial de Santa Anita, a la altura cuatro de la avenida los Chancas, ya que es una zona céntrica y comercial con fácil acceso a la Av Evitamiento y la autopista Ramiro Prialé,

### **3.3 CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO**

#### **3.3.1 NORMA Y ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ELABORACIÓN DE PRUEBAS TEXTILES**

Las pruebas que tienen demanda a nivel mundial se basan en las establecidas por las normas ASTM y AATCC. Las normas mencionadas, proporcionan el conocimiento de métodos diseñados específicamente para las pruebas que se pueden hacer sobre todo tipo de material industrial existente, por esa razón cuentan con distintos apartados especialmente diseñados para cada material, según sea el oficio y la labor de cada industria. También existen otros tipos de normas textiles como son la norma ISO, DIN, y NTP las cuales no son muy utilizadas pero son importantes mencionarlas.

Las pruebas dependen del tipo de tela y de las exigencias de calidad de cada país, por ejemplo en Estados Unidos y Europa realizan análisis microscópicos de la construcción de los tejidos, análisis químicos del nivel alérgico, análisis

de colorimetría con Espectrofotómetro y muchos más. El laboratorio de Control de Calidad textil, debe tener la capacidad de realizar una gran variedad de pruebas y estudios sobre sus telas.

#### **- NORMA TÉCNICA AATCC**

Las normas AATCC cuyas siglas significan, "American Association of Textile Chemists and colorists" (Asociación Americana de Químicos y Coloristas textiles) proporcionan un manual técnico que proviene de arduas investigaciones, pruebas de laboratorio y años de trabajo. Este manual, consta de varios libros para consulta, que, desde 1969 han salido a la venta para empresas que trabajen con químicos, textiles y colorantes; todo esto con la finalidad de asegurar la calidad de los procesos industriales. Los manuales de AATCC están siempre en un proceso de mejora y actualización. Además proporcionan una ayuda complementaria sobre el análisis de colorimetría en un apéndice especial. La AATCC tiene



como objetivo final, el brindar a los laboratorios textiles un manual práctico, donde el investigador principal y los técnicos de laboratorio no se encuentren con inconvenientes de comprensión de los estudios que ella proporciona, por eso, cada estudio proporciona una explicación detallada, con cada paso a realizar

#### **- NORMA TÉCNICA ASTM**

La ASTM cuya siglas en inglés significan, " American Society for Testing and Materials" (Sociedad Americana de Ensayos y Materiales), fue fundada en 1898 como una organización técnica y Científica. Esta sociedad fue formada para determinar el desenvolvimiento de los estándares, características, calidad de los materiales, productos terminados, sistemas y servicios; actualmente, la sociedad incluye a miles de personas de todo el mundo, los cuales constantemente se encuentran investigando y evaluando el comportamiento de los materiales sometidos a diversos ensayos.

El manual que proporciona la norma técnica ASTM, consta de 68 volúmenes, divididos en 16 secciones, dos de las cuales contienen especificaciones sobre pruebas de laboratorio en textiles 07.01 y 07.02; éstos son de gran ayuda para los laboratorios textiles debido a que proporcionan un 90% de los ensayos y estudios que en ellos se realizan.

De igual forma que las normas AATCC, la ASTM está orientada a mejorar constantemente sus estudios y actualizarse para estar a la vanguardia de la tecnología. Estos compendios explican claramente el funcionamiento de los equipos de prueba y los estándares requeridos para la realización de los estudios.

#### **- NORMA TÉCNICA ISO**

La ISO cuya siglas en inglés significa, " Organization International de Normalization" (Organización Internacional de Normalización), a elaborado más de 18 500 Normas Internacionales de diferentes rubros, cada año 1100 nuevas normas son publicadas, los usuarios pueden recurrir a una lista de normas para encontrar la información bibliográfica de cada norma.

### **- NORMA TÉCNICA NTP (NORMA TÉCNICA PERUANA)**

Las normas Técnicas peruanas establecen los niveles de calidad y seguridad y son un medio óptimo para facilitar la Transparencia en el mercado, y en elemento fundamental para competir. Por este motivo el CID del INDECOPI, contribuye a la mejora de la Competitividad - País, poniendo a disposición de las empresas, Pymes, consultores, estudiantes y ciudadanía en general el “CATÁLOGO DE NORMAS TÉCNICAS PERUANAS sobre TECNOLOGÍA TEXTIL, MATERIALES TEXTILES, FIBRAS TEXTILES” aprobadas por Indecopi a través de la comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias.

La presentación del catálogo es amigable y contiene dos secciones: clasificación por tipo de norma, y correlativo por código de NTP, con un resumen del contenido de la misma .Esta colección está a disposición para consulta y venta en: Centro de Información y Documentación del INDECOPI (CID)

### **- OTRAS NORMAS INTERNACIONALES**

DIN : Deustche Industrie Normen

JIS : Japan Industry Standard

BSI : British Standards Institution

MTL : Merchandise Testing Laboratories

### **3.3.2 ACONDICIONAMIENTO DEL LABORATORIO PARA PRUEBAS DE ENSAYOS TEXTILES**

El trabajo en un laboratorio de Control de Calidad textil, se desarrolla bajo condiciones de temperatura y humedad relativa, por lo tanto siempre es necesario requerir de aire acondicionado y un deshumidificador.

Las Condiciones Ambientales son factores estandarizados según el tipo de producto o servicio que se brinda y está estipulado en Normas por lo tanto se tendrán las siguientes definiciones:

**-Ambiente Acondicionado:**

Llamado así porque está ambientado y acondicionado según las normas técnicas a una temperatura de 21°C +/- 1°C y Humedad de 65%H +/-2 %RH.

Los textiles necesitan ciertas condiciones de temperatura y humedad relativa, de esta manera, la relajación del textil será efectiva, al momento de someterse a prueba reflejen resultados más acertados para todas las pruebas que se desarrollan.

El Ambiente acondicionado tiene un sistema propio de aire acondicionado con sus controles internos (perspiro metro, termómetro, deshumecedor), que permiten a los supervisores corroborar la temperatura y humedad relativa constantemente; se debe mandar a revisar el estado del sistema de aire acondicionado y también debe instalarse un extractor de aire y partículas.

**- Instalaciones:**

Es toda el área que se ocupa el laboratorio para ejercer sus servicios como empresa.

**- Área Seca:**

Llamado así porque es un ambiente que tiene escaso contacto con el agua o alguna solución.

**Área Húmeda:**

Llamado así porque es un ambiente donde se prepara todas las soluciones para los diferentes ensayos y/o test.

**Área de Lavado:**

Llamado así porque en esta área se encuentra las Lavadoras, Secadoras y el Launder-Ometer que realizan el proceso de lavado y secado.

**Área Química:**

Llamado así porque en esta área se realizan los análisis específicos que utilizan sustancias químicas que puedan generar vapores y análisis de combustión.

**- Cuarto Oscuro:**

Llamado así porque, el reflejo del color o brillo de las paredes no debe influenciar en las evaluaciones de las muestras que allí se realicen, también se trabaja con una fuente de luz de acuerdo a lo solicitado por el método de ensayo.

**3.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO**

El estudio de Ingeniería deberá llegar a determinar el proceso de producción óptima mediante la tecnología adecuada, para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio.

**3.4.1 PROCESO PRODUCTIVO**

En el presente estudio, el Laboratorio brindará un servicio de calidad, en el cual se analizarán muestras textiles según las normas técnicas AATCC y ASTM. En el gráfico N°13 se mostrará la secuencia de atención que se tendrá en el Laboratorio de Control de calidad Textil.

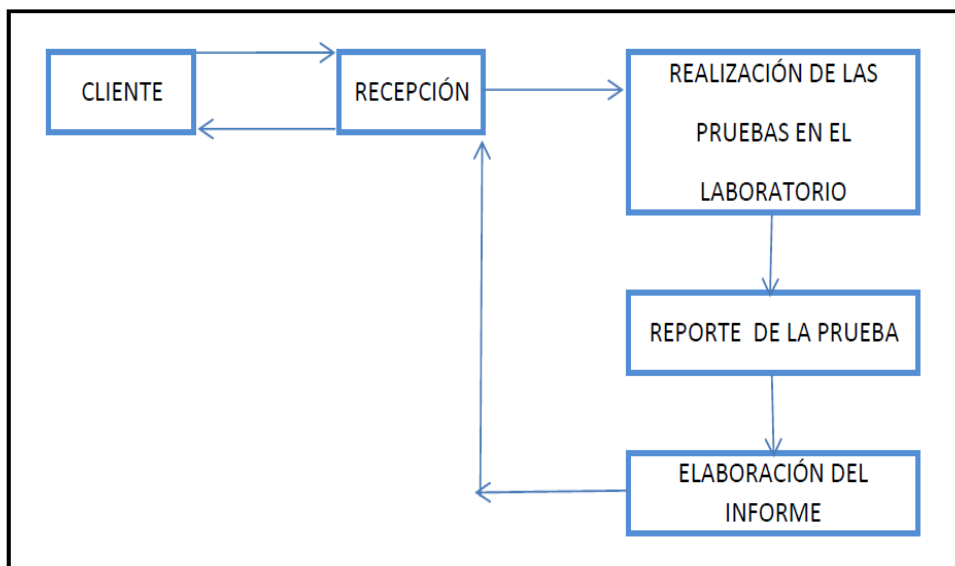
**- PRUEBAS TEXTILES QUE SE REALIZAN EN EL LABORATORIO**

Son pruebas de ensayos físicos, químicos y fisicoquímicos en fibras, hilos, telas, prendas y accesorios.

Los métodos de ensayo aplicados son los requeridos por el cliente basados en normas nacionales o internacionales y se comparan con estándares establecidos de acuerdo al uso final.

Las pruebas de laboratorio fueron definidas en base a los porcentajes más altos de la encuesta que se realizó a las diferentes empresas textiles ver la tabla N°24 y gráfico N° 12.

Grafico N°14: Secuencia del servicio en el laboratorio



Fuente: Elaboración propia

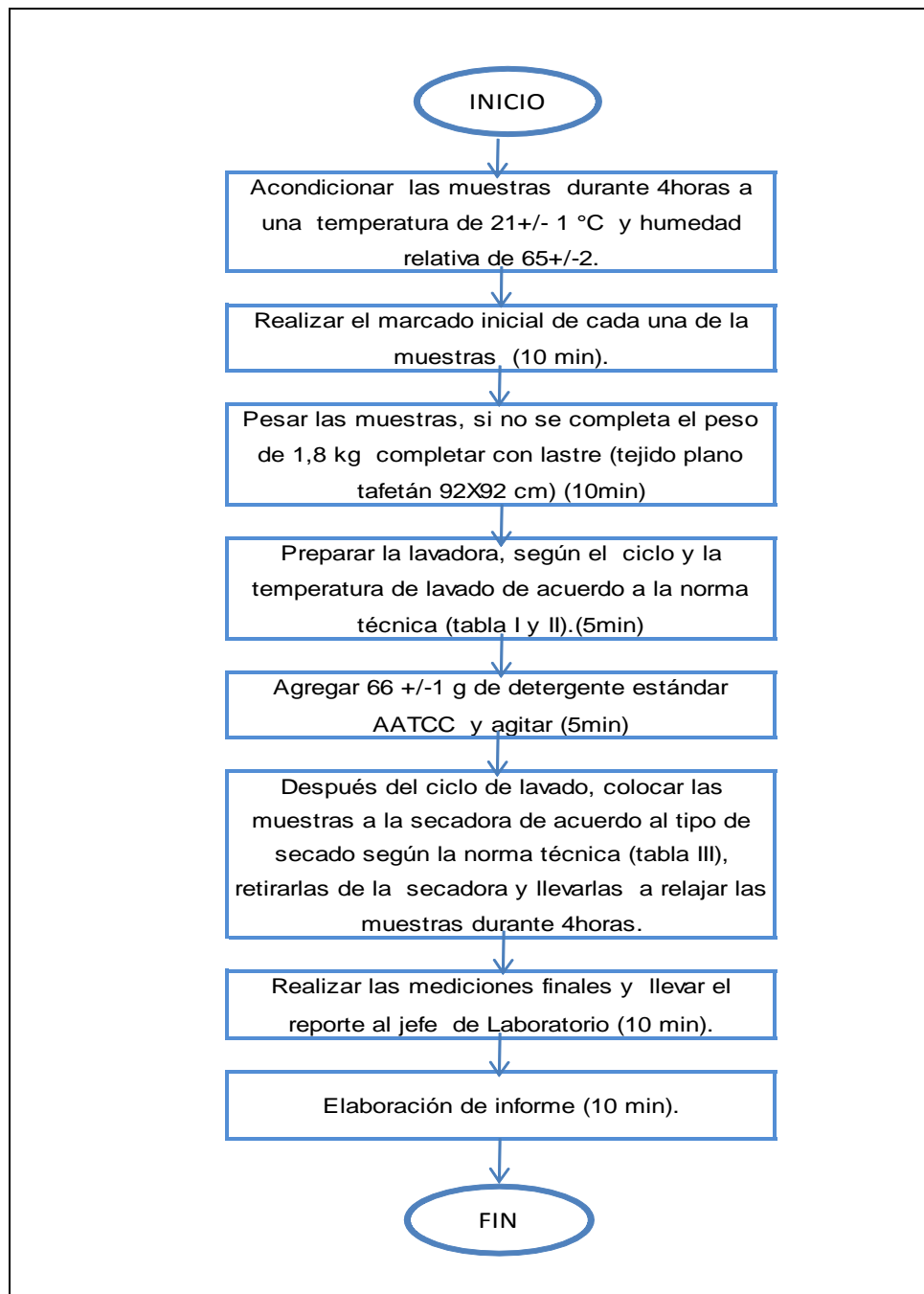
Tabla N°29: Pruebas textiles del Laboratorio Textil

ENSAYOS	NORMA
Cambios dimensionales en tejidos después del lavado doméstico	AATCC 135
Cambio dimensional en los lavados domésticos de prendas de vestir tej. punto(1- 3 / lavadas)	AATCC150
Resistencia a la tracción y elongación de tejidos textiles	ASTM D 5034
Solidez del color al lavado doméstico	AATCC 61
Solidez del color al frote	AATCC 8
Solidez del color a la luz	AATCC 16
Solidez del color al agua	AATCC 107
Solidez del color al sudor	AATCC 15
Resistencia a la formación de Pilling	ASTM D 3512
Determinación del peso del tejido (masa/área)	ASTM D3776
Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles	AATCC 81

Fuente: Elaboración propia / (Los instructivos de las normas se encuentran en el anexo N° 8)

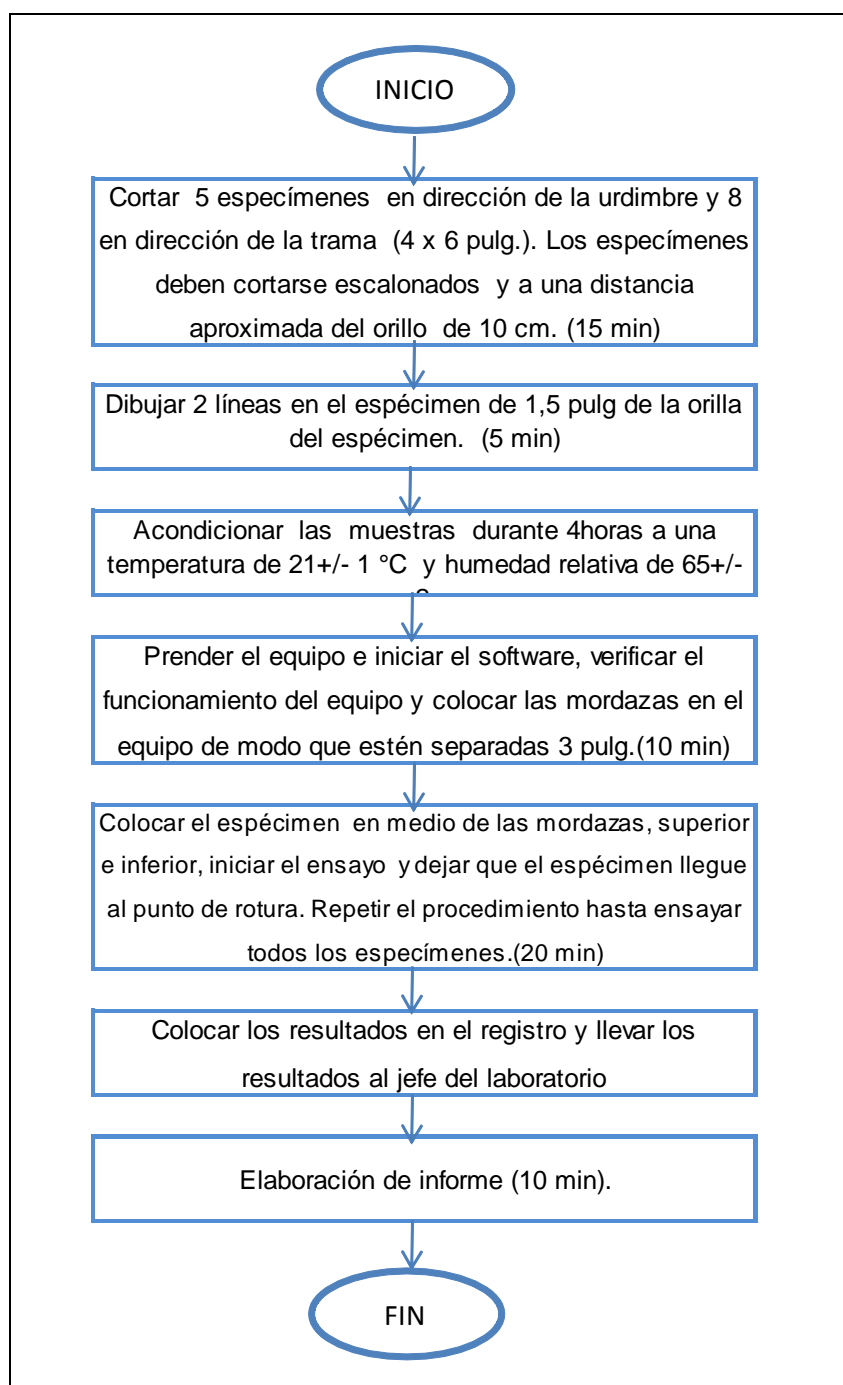
Para explicar mejor el desarrollo de cada prueba se realizó el flujo grama de cada uno de algunos de los ensayos textiles.

Grafico N°15: Diagrama de flujo para cambios dimensionales en prendas



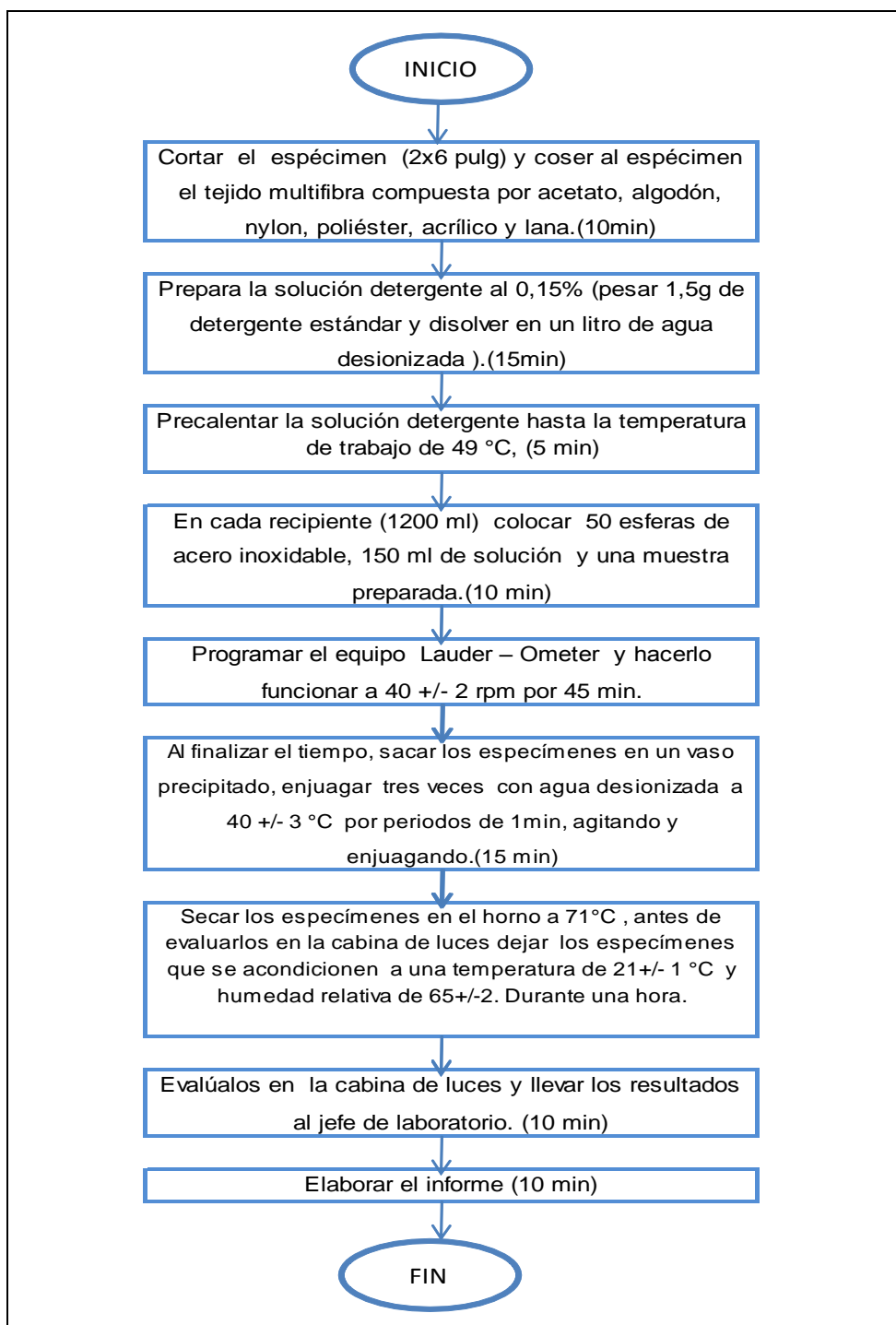
Fuente: Elaboración propia

Grafico N°16: Diagrama de flujo de Resistencia a la tracción y elongación de tejidos textiles



Fuente: Elaboración propia

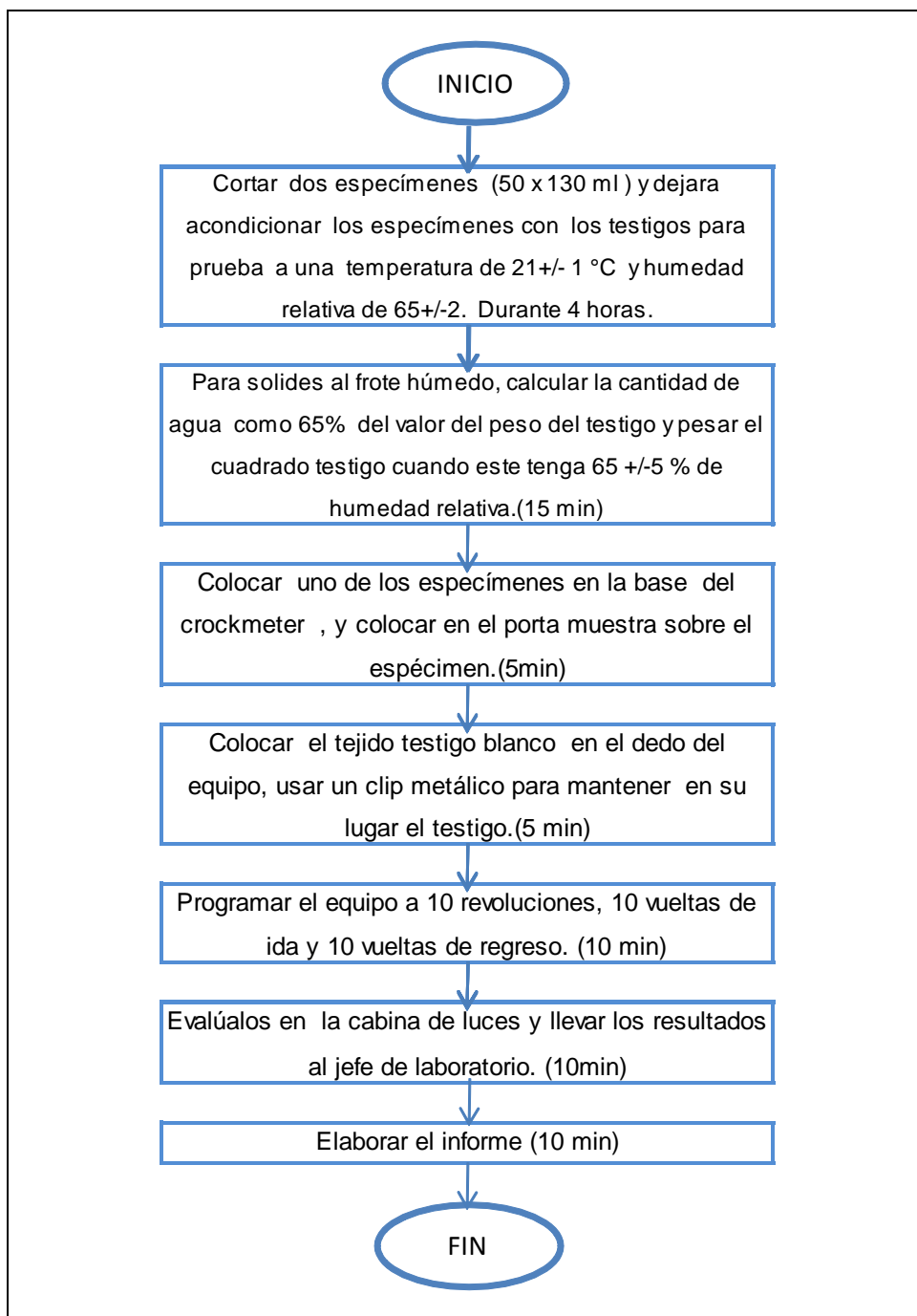
Grafico N°17: Diagrama de flujo de Solidez del color al lavado doméstico



Fuente: Elaboración propia

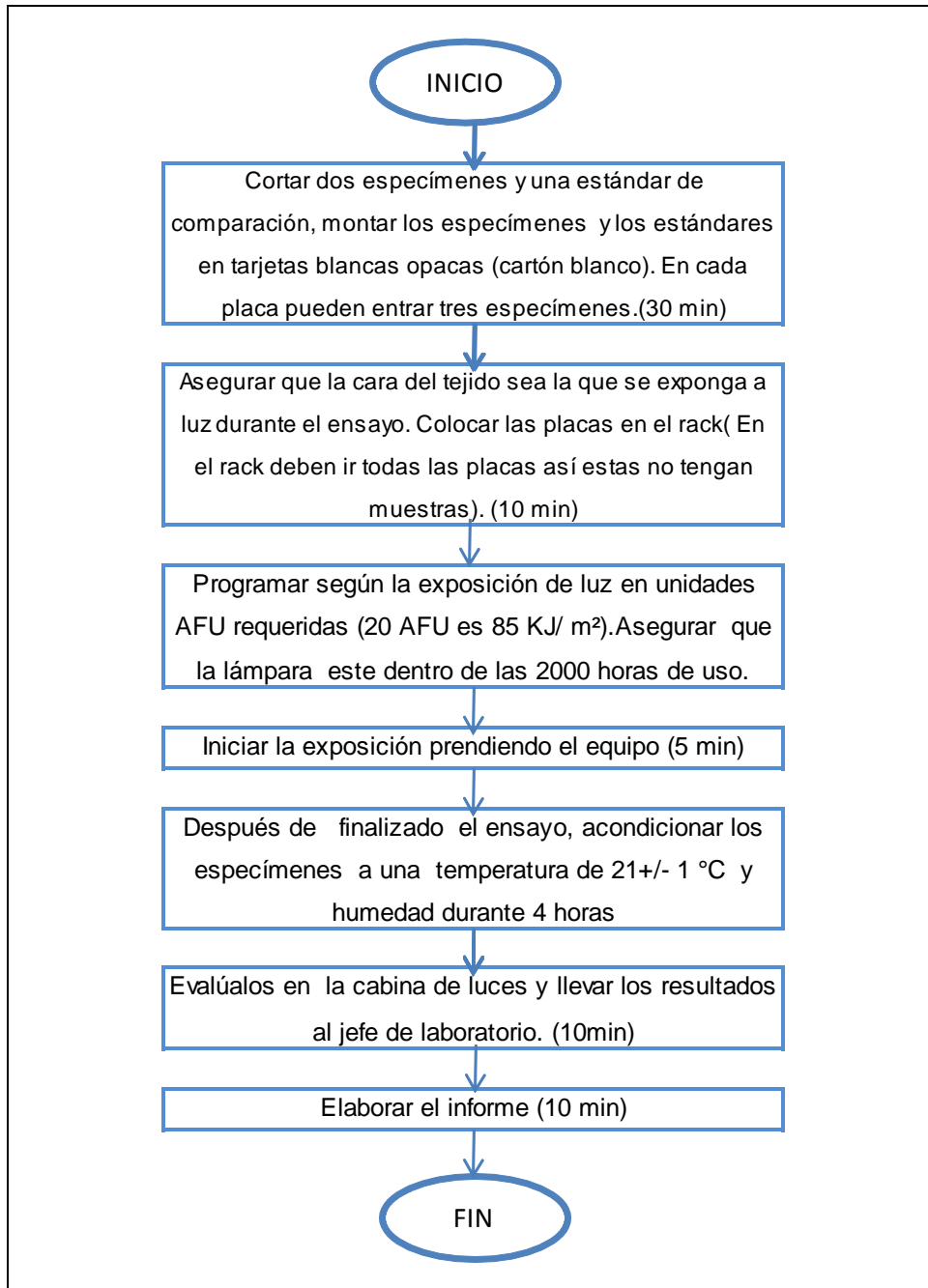


Grafico N°18: Diagrama de flujo de Solidez del color al frote



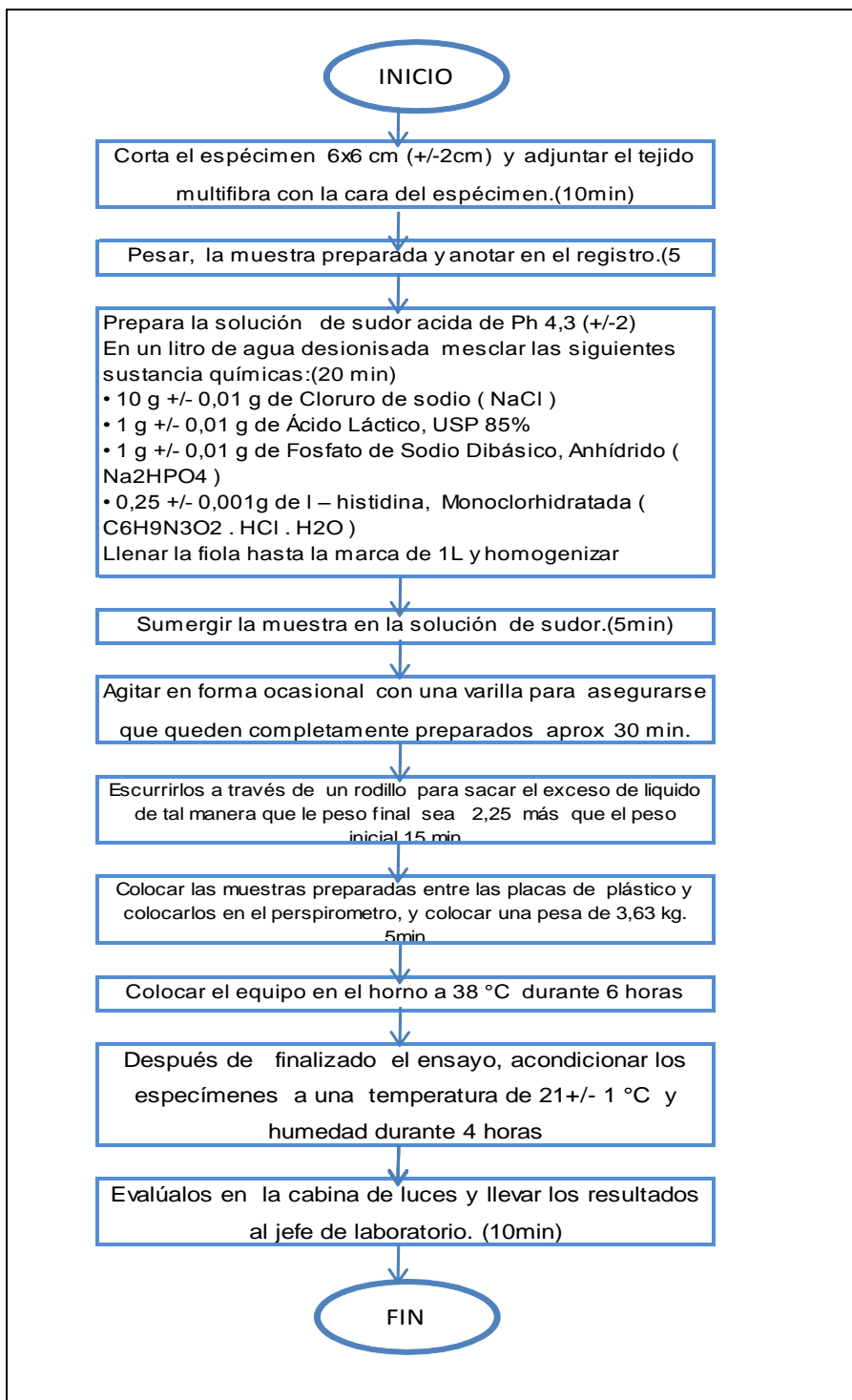
Fuente: Elaboración propia

Grafico N°19: Diagrama de flujo de Solidez del color a la luz



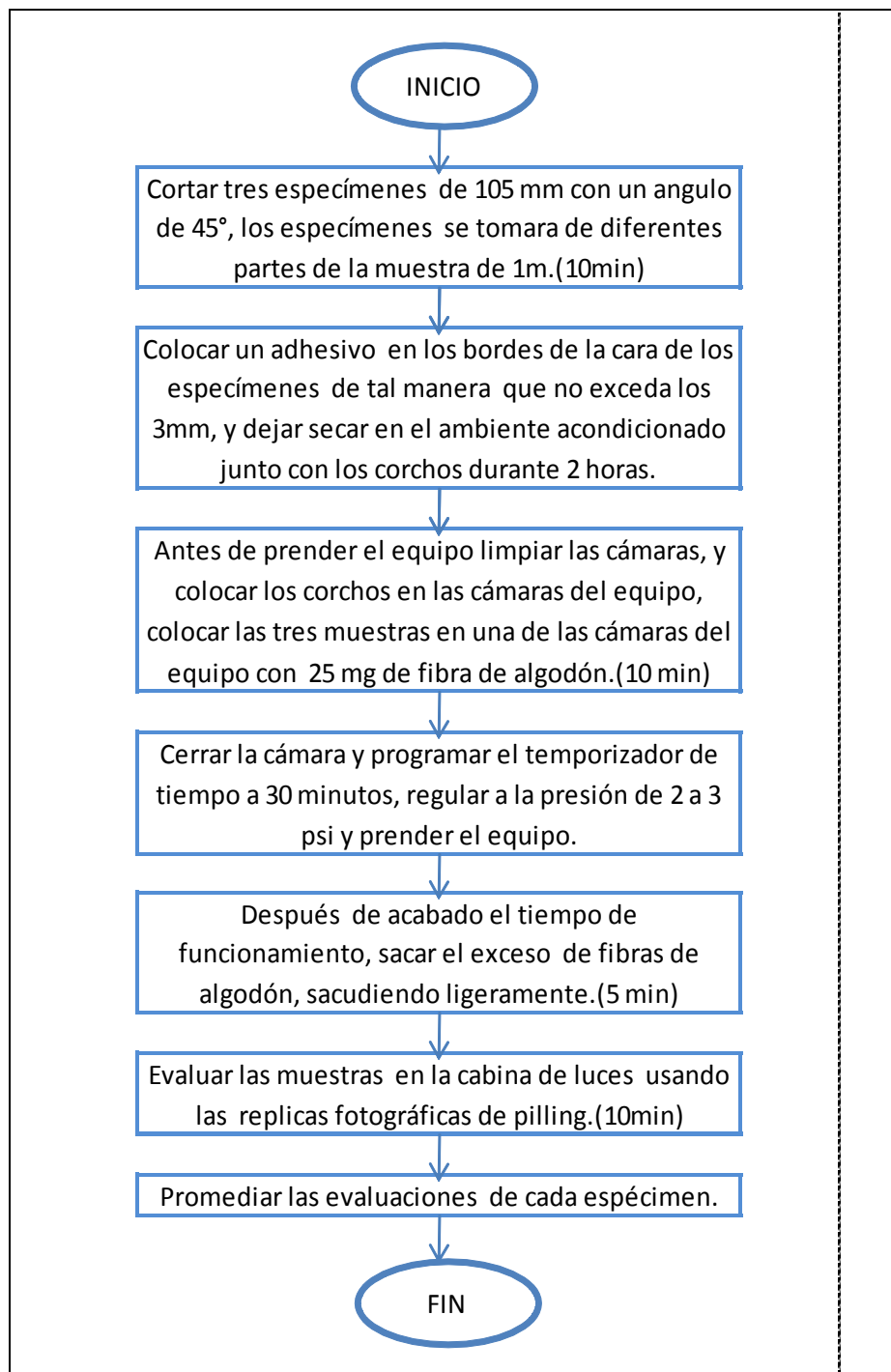
Fuente: Elaboración propia

Grafico N°20: Diagrama de flujo de Solidez al sudor



Fuente: Elaboración propia

Grafico N°21: Diagrama de resistencia al Pilling



Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2. PRINCIPALES EQUIPOS EMPLEADOS EN EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

En el presente estudio se dará a conocer cada uno de los equipos que se utilizarán en el Laboratorio, así como también se evaluará el equipo óptimo para ello se evaluará el modelo, la capacidad y la marca de cada posible equipo que utilizará el Laboratorio como se muestra en la tabla N°30 y 31.

#### a. LAVADORAS Y SECADORAS AUTOMÁTICAS

Las lavadoras automáticas son utilizadas para las pruebas de cambios de dimensión de especímenes o tejidos que son sometidas a procedimientos comunes de lavado y secado en casa y se miden usando pares de marcas patrón aplicados al tejido antes del lavado.

En el mercado existen diferentes sistemas de lavado: de tambor, impulsor o agitador, con ciclos de lavado automáticos o manuales, con o sin sistema para exprimir ropa (rodillos), con capacidad para extraer el agua de la ropa (centrifugado).

Grafico N°22: Tipos de lavadoras



De acuerdo con su tipo	De acuerdo con su tipo	De acuerdo con su capacidad
Lavadoras tipo agitador	Lavadoras manuales	Menores de 4,0 Kg de ropa
		De 4,0Kg a 6,0 Kg de ropa
Lavadoras tipo impulsor	lavadoras semi automáticas	De 6,0Kg a 8,0 Kg de ropa
		De 8,0Kg a 10,0 Kg de ropa
Lavadoras tipo tambor	Lavadoras automáticas	

Fuente: Elaboración propia

## b. EQUIPO DE RESISTENCIA (TENSIÓMETRO)

Este aparato, muestra en forma gráfica el comportamiento de la elongación del material expuesto a un esfuerzo de tensión, hasta que la muestra se rompe por un esfuerzo de tensión; el aparato proporciona solamente el dato de tensión, aun así, se podría determinar cuál es el comportamiento elástico de la tela sometida a tensión, datos sobre su deformación plástica, y conocer el último esfuerzo de tensión antes que se produzca la falla. Aunque podríamos determinar todos estos datos y realizar una curva de la resistencia de cada tela, lo que más interesa conocer es el punto crítico donde se produce la falla en la tela; este indicador sirve para referencia de los clientes, de la empresa y de los procesos de lavandería, secado, planchado y estirado de la tela.

Grafico N°23: Equipo de resistencia



Fuente: Elaboración propia

### c. EQUIPO DE SOLIDEZ AL LAVADO (LAUDER – OMIETER)

Mediante este equipo se realiza ensayos de solidez al color con soporte de encaje rápido pueden ser de 12 o 16 vasos de 550ml, o 8 vasos de 1200ml (dependiendo del modelo) la mayoría de los equipos giran con 40 rpm, de acuerdo con las normas técnicas internacionales (AATCC 61:1969 y AATCC 61:2003, DIN 54014, ISO 105-C01 a C06).

Partes:

- Un microprocesador
- Sistema operacional Window
- Proceso automático.
- Pantalla gráfica se permite ver la curva real del teste

Grafico N°24: Equipo: LAUDER \_ OMIETER



Fuente: Elaboración propia

#### **d. PERSPIRÓMETRO**

Mediante este equipo se verifica la solidez del color de los textiles a los efectos de transpiración y agua.

La prueba se desarrolla colocando una muestra textil coloreada en contacto con otro material blanco (multifibra).

Consta de uno o dos porta muestras, con 21 placas de acrílico y una pesa aprox.de 5kg

Al realizar las pruebas de solidez a la transpiración es necesario utilizar un horno y las escalas de crises para la evaluación de cambio de color.

#### **DESCRIPCIÓN:**

##### **PLATO DE PRESIÓN:**

En éste plato se coloca la Carga estándar para ejercer presión a las muestras y se pueda ajustar el equipo.

##### **PLATOS DOBLES:**

Son dos platos que se unen por un resorte, el mismo que separa a las placas acrílicas de la carga estándar, éste resorte sirve para ayudar a ejercer presión cuando se coloca la carga estándar encima del perspirómetro.

##### **PLATO AJUSTABLE:**

Es el plato que ejerce la presión hacia las muestras que contiene las placas acrílicas.

##### **TORNILLOS MARIPOSAS O PULGARES:**

Son los tornillos con las cuales se ajusta el plato de presión.

##### **CARGA ESTANDAR:**

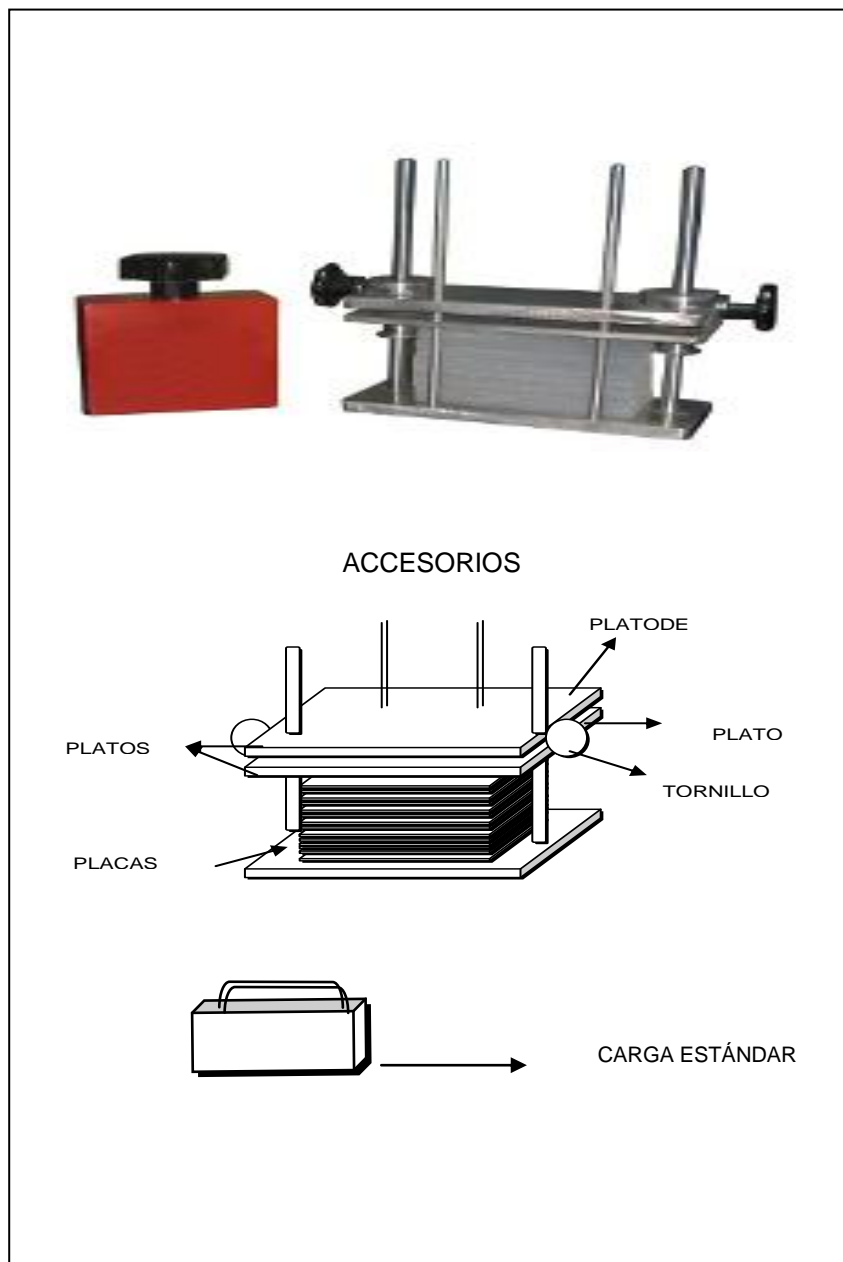
Es un peso estándar que sirve para presionar las muestras en el equipo.

##### **PLACAS ACRILICAS:**

Son placas de acrílico que sirven para separar la muestra una de otra y contiene la muestra con la multibra.



Grafico N°25: Perspirómetro



Fuente: Elaboración propia

### **e. ESTUFA DE SECADO**

La estufa de secado es un equipo que se utiliza para secar y esterilizar recipientes de vidrio y metal en el laboratorio. Se identifica también con el nombre Horno de secado. Los fabricantes han desarrollado básicamente dos tipos de estufa: las que operan mediante convección natural y las que operan mediante convección forzada. Las estufas operan, por lo general, entre la temperatura ambiente y los 350 °C.

#### **PRINCIPIOS DE OPERACIÓN**

Las estufas de secado constan, por lo general, de dos cámaras: una interna y una externa. La cámara interna se fabrica en aluminio o en material inoxidable, con muy buenas propiedades.

Para transmitir el calor; dispone de un conjunto de estantes o anaqueles fabricados en Alambre de acero inoxidable, para que el aire circule libremente, allí se colocan los elementos que requieren ser secados o esterilizados mediante calor seco. Se encuentra aislada de la cámara externa por un material aislante que mantiene internamente las condiciones de alta temperatura y retarda la transferencia de calor al exterior. La cámara externa está fabricada en lámina de acero, recubierta con una película protectora de pintura electrostática. El calor interno es generado mediante conjuntos de resistencias eléctricas, que transfieren la energía térmica a la cámara interna. Dichas resistencias se ubican en la parte inferior de la estufa. El calor dentro de la cámara interna se transfiere y distribuye mediante convección natural o convección forzada (estufa con ventiladores internos).

La estufa moderna se controla mediante un módulo con microprocesadores desde el cual es posible seleccionar los parámetros de operación del equipo y sus alarmas, y programar la realización de ciclos o procesos térmicos, mediante los cuales se controlan no solo las temperaturas, sino también la forma como las mismas deben variar en el tiempo, a través de fases o etapas de calentamiento/enfriamiento –natural– o sostenimiento de la temperatura dentro de ciertos límites de tiempo. Las estufas operan normalmente desde condiciones de temperatura ambiente

hasta los 350 °C. Algunos fabricantes disponen de modelos con rangos no tan amplios de operación.

En la tabla que se incluye a continuación, se muestra la relación de temperatura/tiempo requerida para efectuar procesos de esterilización con calor seco, como los que se pueden lograr en las estufas de secado.

Grafico N°26: Estufa de secado



TABLA DE TEMPERATURA/TIEMPO DE ESTERILIZACIÓN POR CALOR SECO

TEMPERATURA °C	TIEMPO EN MINUTOS
180	30
170	60
160	120
150	150
140	180
121	360

Fuente: Elaboración propia

## f. pH METRO

El pH-metro es un sensor utilizado en el método electroquímico para medir el pH de una disolución.

La determinación de pH consiste en medir el potencial que se desarrolla a través de una fina membrana de vidrio que separa dos soluciones con diferente concentración de protones. En consecuencia se conoce muy bien la sensibilidad y la selectividad de las membranas de vidrio delante el pH.

Una celda para la medida de pH consiste en un par de electrodos, uno de (mercurio, cloruro de mercurio) y otro de vidrio, sumergidos en la disolución de la que queremos medir el pH.

La varita de soporte del electrodo es de vidrio común y no es conductor, mientras que el bulbo sensible, que es el extremo sensible del electrodo, está formado por un vidrio polarizable (vidrio sensible de pH).

Tienen que ser calibrados periódicamente para asegurar la precisión. Por eso se utilizan buffers de calibración (disoluciones reguladoras de pH conocido).

Grafico N°27: pH metro



Fuente: Elaboración propia

### **g. EQUIPO DE LUZ**

La solidez a la luz puede ser determinada rápidamente utilizando un equipo de laboratorio, ya que existe una necesidad para ensayos más rápidos a la resistencia de los materiales de lo que se puede obtener haciendo pruebas de exposición natural, se utilizan instrumentos con fuentes de luz artificiales que pueden acelerar la degradación de los materiales. El cual es refrigerado por agua con una lámpara de xenon, o bien mediante un equipo refrigerado por aire. El largo arco de xenon simula, siempre que se encuentre correctamente filtrado, la radiación ultravioleta y la radiación solar visible mejor que cualquier otra fuente de luz artificial. Esto garantiza la repetitividad y reproducibilidad de sus resultados. Los equipos de arco de xenon son utilizados en gran medida por la industria textil, de polímeros, de pintura y la automovilística.

### **EQUIPOS DE ARCO DE XENON**

Existen dos tipos principales de equipos de arco de xenón, equipos refrigerados por agua y equipos refrigerados por aire. La repercusión del tipo de refrigeración sobre la potencia espectral de salida de la lámpara no es capital, no obstante influye en el diseño total y el sistema óptico de filtración.

### **EQUIPOS DE FLUORESCENCIA**

Lámparas de fluorescencia ultravioleta, con propiedades mecánicas y eléctricas similares a las de la iluminación doméstica y comercial, desarrolladas con distribuciones espectrales específicas. La realización de pruebas con lámparas fluorescentes puede ser útil bajo determinadas condiciones para la realización de comparaciones de rango relativas entre materiales, pero eventualmente la comparación en relación a la vida útil operativa o la correlación con exposiciones en el exterior puede no resultar válida.

Grafico N°28: Equipo de luz



#### ACCESORIOS



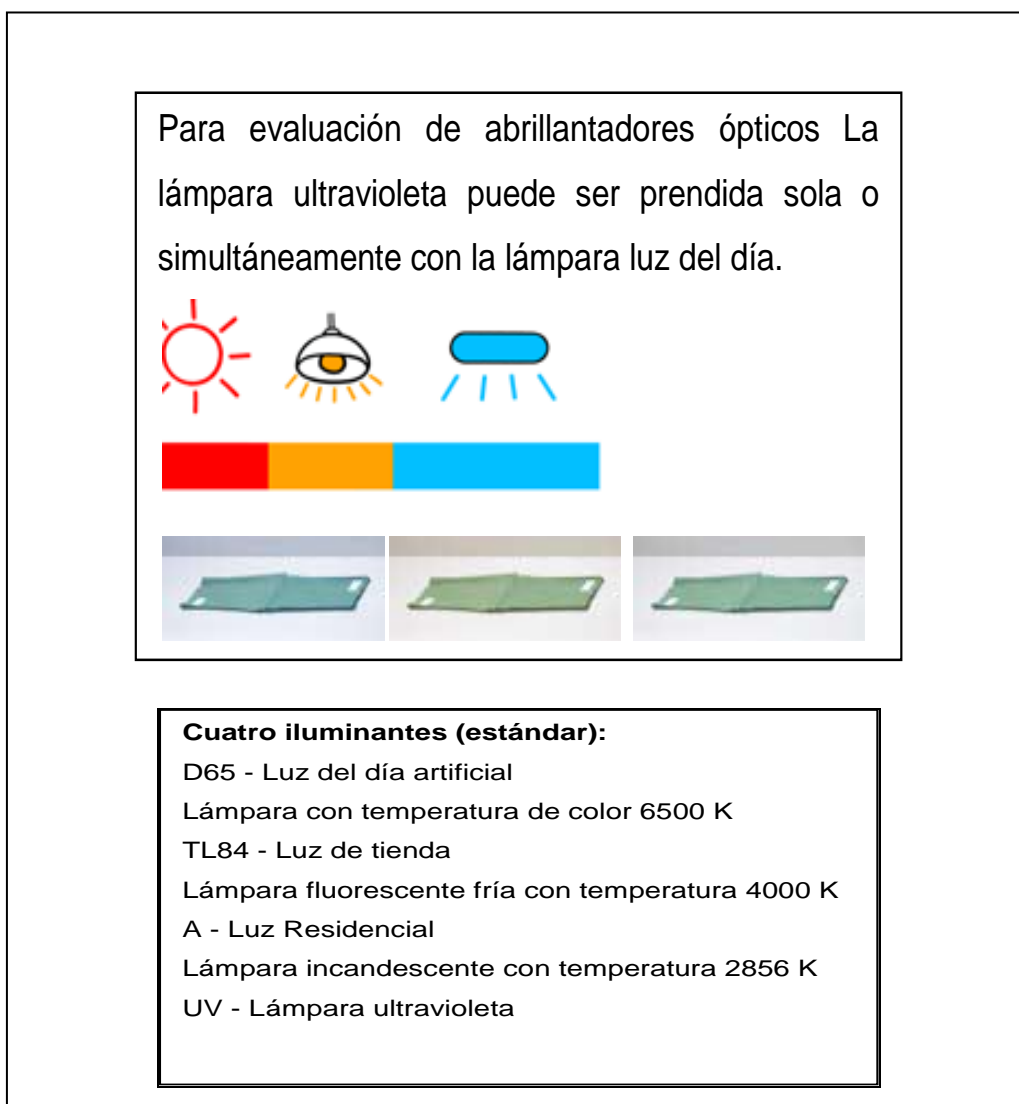
- Tarjetas blancas opacas (cartón blanco).
- Placas metálicas.

Fuente: Elaboración propia

## h. CABINA DE LUCES

Cabina de luz para la evaluación visual de muestras referente a su color. Usada para la comparación de tonalidad, claridad, pureza y metamerismo. Posee cuatro o cinco fuentes iluminantes normalizadas (luz del día, fluorescente, incandescente y ultravioleta), con contador de horas para el control de la vida útil de cada lámpara individualmente. Permite la programación para encender las lámparas en secuencias automáticas, con repetición (looping).

Grafico N°29: Tipo de luces



### i. EQUIPO DE PILLING

Las muestras textiles son colocadas (en seco) en tambores / cajas cilíndricas revestidas internamente de corcho. En cada caja hay un eje con palas de acero inoxidable dentro de cada tambor los cuales giran para mover las muestras generando abrasión en la superficie de las muestras. Además del movimiento de las palas hay la opción de hacer el teste con inyección de aire comprimido con presión de acuerdo con norma para aumentar el movimiento de las muestras. Usado para verificar en laboratorio el efecto de abrasión (formación de “bolitas” / motas) además de hilos sueltos / rotos sobre la superficie de las muestras textiles. Tiempo del teste es programable. Una alarma indica el fin del teste. Equipo requiere aire comprimido.

Grafico N°30: Equipo de Pilling



Fuente: Elaboración propia



**j. APARARATO DE PRUEBA A LA RESISTENCIA DE PÉRDIDA DE COLOR, POR FROTAMIENTO (CROCKMETER)**

El Crockmeter es un apartado que sirve para medir la cantidad de pérdida de color que tiene una tela en especial, cuando se somete a fricción. Este aparato nos muestra por medio de una tela especial para el estudio color blanco, el grado de colorante que ha desprendido la tela de estudio y puede ser analizado en una tabla cromática, que proporciona los resultados finales.

Grafico N° 31: Equipo de resistencia de pérdida de color por frotamiento (CROCKMETER)



**ACCESORIOS**

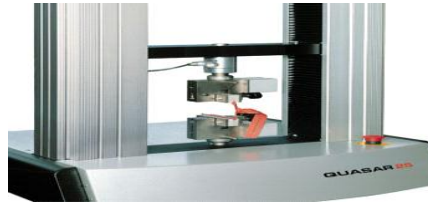


Algodón blanco estándar






Escala de grises

Tabla N°32: Evaluación de equipos para el Laboratorio

<b>EQUIPO DE RESISTENCIA A LA TENSIÓN</b>			
<b>Marca:</b>	<b>TENSIÓMETRO ATLAS</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	M350 - 5 KN	2 Kw	5 Kn - 500 Kgs. ( 1000Lbs. )
<b>Marca:</b>	<b>TENSIOMETRO QUASAR25</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	ESM301	2,2 Kw	2,5 Kn - 250 Kgs .(550Lbs)
<b>EQUIPOS DE SOLIDEZ AL LAVADO</b>			
<b>Marca:</b>	<b>LAUDER – OMETER MATHIS</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	WT _ II_B	4,2 Kw	12 vasos de 500ml 8 vasos de 1200ml

<b>Marca:</b>	<b>LAUDER – OMETER SL ATLAS</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	LHT 29977_1	4,0 Kw	12 vasos de 500ml 8 vasos de 1200ml
<b>Marca:</b>	<b>LAUDER – OMETER KOREA SCIENCE</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	KSL 300-2	6,0 Kw	8 vasos de 500ml 4 vasos de 1200ml
<b>EQUIPOS DE SOLIDEZ AL SUDOR Y AL AGUA</b>			
<b>Marca:</b>	<b>PERSPIRÓMETRO MATHIS PTE-B</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>PESO</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	PTE-B	AATCC 3,63Kg ISO 5kg	AATCC 64mmX76mmX6mm ISO 60mmX115mmX1,5mm

<b>Marca:</b>	<b>PERSPIRÓMETRO SDL ATLAS</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>PESO</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	M231/PR1-3	AATCC 3,63Kg	AATCC 64mmX76mmX6mm
		ISO 4,2kg	ISO 60mmX115mmX1,5mm
<b>Marca:</b>	<b>PERSPIRÓMETRO JARP</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>PESO</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	JARP	5Kg	100mmX40mmX 4mm
<b>ESTUFA</b>			
<b>Marca:</b>	<b>ESTUFA KENDRO UT-12</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	UT-12	2,32Kw	50Kg - 112 Ltrs

<b>Marca:</b>	<b>ESTUFA THERMO SCIENTIFIC UT-6</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	UT-6	2,30 Kw	50 Kg - 64Ltrs
<b>EQUIPOS DE pH</b>			
<b>Marca:</b>	<b>HANNA INSTRUMENTS HI9219</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	HI 9219	0,4 Kw	±0,1 pH; ±0,01 pH; ±0,002 pH
<b>Marca:</b>	<b>METTER TOLEDO SEVEN EASY PH</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	SEVEN EASY pH	0,4w	±0,01 pH; ±0,002 Ph

**EQUIPOS DE SOLIDEZ A LA LUZ**

**Marca:** SDL ATLAS



**MODELO**

**POTENCIA**

**CAPACIDAD**

XENOTEST 150 S+

0,21Kw

20 PLACAS

**Marca:** SDL ATLAS



**MODELO**

**POTENCIA**

**CAPACIDAD**

XENON 3000+

0,2Kw

20 PLACAS

**Marca:** SDL ATLAS



**MODELO**

**POTENCIA**

**CAPACIDAD**

SUNTEST XXL/XXL+


0,2Kw

10 PLACAS

<b>Marca:</b>	<b>MATHIS LBM-B</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	LBM-B	0,2 KW	2000 Vatios
<b>Marca:</b>	<b>CRETAGMACBETH SPL III</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	SPL III	1,5Kw	1500 Vatios
<b>EQUIPOS DE SOLIDEZ AL FROTE</b>			
<b>Marca:</b>	<b>MATHIS CRO - B</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	CRO-B	0,15Kw	50mmX130mm

<b>Marca:</b>	SDL ATLAS M237U1		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	M237U1	0,25Kw	50mmX130mm
<b>Marca:</b>	GESTER INTERNACIONAL CGT-04		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	GT-D04 AATCC	0,20Kw	104mmX100 mm
<b>EQUIPOS DE RESISTENCIA AL PILLING</b>			
<b>Marca:</b>	RANDOM TUMBLER PILLING TESTER SDL ATLAS PT-4		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	GT-D04 AATCC	0,4Kw	21 kPa



<b>Marca:</b>	<b>RANDOM TUMBLER PILLING TESTER MATHIS RAN-2-B</b>		
	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
	RAN-2-B	0,5Kw	14 - 21 kPa

Fuente: **Perutecnica S.A.C**

Tabla N°31: Equipo principal del Laboratorio

<b>EQUIPOS</b>	<b>MARCA</b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>COSTO(\$)</b>
EQUIPO DE RESISTENCIA A LA TENSIÓN	TENSIÓMETRO ATLAS	EEUU	16 540,25
EQUIPO DE SOLIDEZ AL LAVADO	LAUDER – OMIETER SL ATLAS	EEUU	12 000,00
EQUIPO DE SOLIDEZ AL SUDOR Y AL AGUA	PERSPIRÓMETRO SDL ATLAS	EEUU	580,50
ESTUFA	ESTUFA THERMO SCIENTIFIC	EEUU	1 800,00
EQUIPO DE PH	METTLER TOLEDO	ESPAÑA	1 500,00
EQUIPO DE SOLIDEZ A LA LUZ	SDL ATLAS	EEUU	35 000,00
CABINA DE LUCES	CRETAGMACBETH	ALEMANA	5 500,00
EQUIPO DE SOLIDEZ AL FROTE	SDL ATLAS M237U1	EEUU	1 300,00
EQUIPO DE RESISTENCIA AL PILLING	RANDOM TUMBLER PILLING TESTER SDL ATLAS	EEUU	5 000,00

Fuente: **Perutecnica S.A.C**

### **-EQUIPO SELECCIONADO PARA EL LABORATORIO**

La mayoría de los equipos seleccionados para el laboratorio textil fue la marca SDL ATLAS AMERICANA ya que por más de 90 años, Atlas ha sido pionero e innovador diseñando alternativas como realizar pruebas de durabilidad de los productos de las compañías, proporcionando a sus clientes la tecnología adecuada y avanzados métodos de prueba que provean los datos necesarios que ayudarán a tomar decisiones informadas al entender y conocer el comportamiento de los materiales bajo diferentes situaciones.

En el Perú el contacto es con **Perutecnica S.A.C** ubicado en Av. Los Castillos No 592 Urb Industrial San Francisco Lima 3 (ATE) Perú.

### **3.4.3 EQUIPO AUXILIAR, MATERIALES, INSTRUMENTOS, E INSUMOS QUIMICOS PARA EL LABORATORIO.**

En la parte operativa del Laboratorio es necesario contar con equipos auxiliares, materiales, instrumentos e insumos para alcanzar el mejor rendimiento del mismo.

En el presente estudio se realizará la cotización del equipo auxiliar, materiales, instrumentos e insumos químicos que se utilizarán en el Laboratorio. Ver tabla N° 32, 33, 34,35

Tabla N°32: Insumos Químicos utilizados en el Laboratorio


<b>INSUMO QUÍMICO</b>	<b>CONSUMO ANUAL</b>	<b>COSTO (\$unid)</b>
AATCC Detergente estandar WOB	48 Cajas 1Kg	62,8
Ácido láctico, USP 85%	1 Envase 1 L	200
Fosfato de sodio, dibásico, anhidro (NA <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> )	1 Envase 1Kg	135
L-Histidina monoclóhidratada	1 Envase 1Kg	200
Agua destilada o desionizada	300Lt	2,10

Fuente: Sociedad Química Mercantil S.A / Elaboración propia

Tabla N°33: Equipo auxiliar del laboratorio

EQUIPO	BALANZA DE PRECISIÓN			
	MARCA	POTENCIA Kw	CANTIDAD	COSTO( \$.unid)
	METTLER TOLEDO	0,32	1	1 000,00
EQUIPO	LAVADORA AUTOMÁTICA			
	MARCA	POTENCIA Kw	CANTIDAD	COSTO
	WHIRLPOOL	0,32	2	571,00
EQUIPO	SECADORA AUTOMÁTICA			
	MARCA	POTENCIA Kw	CANTIDAD	COSTO
	WHIRLPOOL	0,32	2	1 100,00

Fuente: Elaboración propia

EQUIPO	AIRE ACONDICIONADO 36,000 BTU			
	MARCA	POTENCIA Kw	CANTIDAD	COSTO(\$)
	CARRIER	0,32	1	16 000

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°34: Manual de calidad utilizado en el Laboratorio





GUIA	NORMA TÉCNICA AATCC		
	TIPO	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
	AATCC EN TEXTILES	1	270
GUIA	NORMA TÉCNICA ASTM		
	TIPO	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
	ASTM 07,01 ASTM 07,02	2	300





Fuente: Sociedad Química Mercantil S.A / Elaboración propia

Tabla N°35: Instrumentos utilizados en el Laboratorio


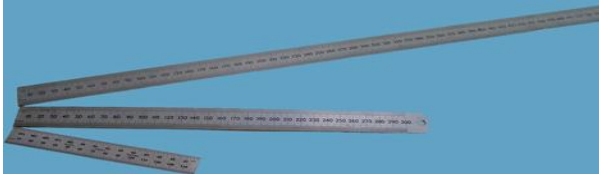

INSTRUMENTO	CORTADOR EC (SACABOCADO)		
	TIPO	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
	AATCC EN TEXTILES	1	371
INSTRUMENTO	LENTE DE AUMENTO		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
	-	3	3,00
INSTRUMENTO	ERLENMEYER 100ML		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
	PYREX	4	3,00

<b>INSTRUMENTO</b>	<b>ERLENMEYER 250ML</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	4	4,50
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>ERLENMEYER 500ML</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	4	5,00
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>LUNA DE RELOJ</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	4	3,00
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>CAJA O PLACAS DE PETRI</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	4	6,00

<b>INSTRUMENTO</b>	<b>VASO PRECIPITADO 100 ml</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	3	3,20
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>VASO PRECIPITADO 250 ml</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	3	4,50
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>VASO PRECIPITADO 500 ml</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	3	6,20
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>BAGUETA</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	3	1,00





<b>INSTRUMENTO</b>	<b>PIPETA 100 ml</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	3	6,00
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>PROBETA 500ml</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	PYREX	3	15,00
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>PISETA 500ml</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
		3	2,00
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>ESCALA DE TRANSFERENCIA CROMÁTICA</b>		
	<b>MARCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$. unid)</b>
	AATCC	1	560,37



INSTRUMENTO	ESCALA DE GRISES PARA LA TINCIÓN		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
		1	298,49
INSTRUMENTO	REGLA METÁLICAS CALIBRADAS		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
		2	5,00
INSTRUMENTO	PLANTILLAS DE MARCADO		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
		2	10,00
INSTRUMENTO	TIJERAS		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
		3	5,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°36: Materiales utilizados en el Laboratorio

MATERIAL		TELA PARA PRUEBA DE CROCKING (50x50mm)		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)	
	AATCC	1 Caja (500 unid)	14	
MATERIAL		PAPEL SECANTE (25.4x25.4cm)		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)	
	AATCC	5 Cajas	5,1	
MATERIAL		PLUMÓN DE TINTA INDELEBLE		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)	
		9 unidades	2,8	
MATERIAL		TELA MULTIFIBRAS 100 mm (6 Fibras)		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)	
	AATCC	2 Rollos (10m)	55,0	

MATERIAL	PEGAMENTO ( pegamento blanco adhesivo)		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
		10 Botellas	4,6
MATERIAL	FIBRA DE ALGODÓN TEÑIDA DE GRIS		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
	AATCC	1 yarda	76,3
MATERIAL	CORCHO PARA PRUEBA DE PILLING (146*452mm)		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
	ATLAS	30 Cajas (50 unid c/u)	359,91
MATERIAL	LASTRE (ALGODÓN BLANQ. /POLIESTER) (50/50)		
	MARCA	CANTIDAD	COSTO (\$. unid)
	-	10m	30,67

Fuente: Sociedad Química Mercantil S.A / Elaboración propia

### 3.4.4 DISTRIBUCIÓN DEL LABORATORIO

Para realizar la distribución del laboratorio se utilizará el método de carta de actividades relacionadas, utilizándose las tablas N° 37 ,38 ,39 y el grafico N° 32.

Tabla N°37: Grados de cercanía para la carta de actividades relacionadas

<b>CÓDIGOS</b>	<b>MOTIVOS</b>	<b>COLORES</b>
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Ama
I	Importante	Verde
O	Normal	Azul
U	Sin importancia	Blanco
X	No deseable	Negro o café

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°38: Las razones o motivos que se consideraron para establecer la relación de proximidad

<b>No</b>	<b>MOTIVOS</b>
1	Utilizan equipos comunes y materiales
2	Flujo de trabajo
3	Personal común
4	Facilidad de Supervisión y control
5	Conveniencia
6	Por seguridad
7	Higiene

Fuente: Elaboración propia



Tabla N°39: Área específica de cada modulo

Nº	Actividad	Área m <sup>2</sup>
1	Área Administrativa	21,0
2	Área de recepción	9,0
3	Área de pruebas de laboratorio	107,9
4	Área de lavado y secado	9,6
5	Área Química	16,6
6	Área de almacenamiento y documentación	9,3
7	Área de capacitación	42,0
8	Área de refrigerio	28,0
9	Área de baños	7,0
10	Área de residuos	4,0
11	Parqueo	30
<b>TOTAL</b>		254,4
<b>ÁREA TOTAL DEL LABORATORIO</b>		342,3

Fuente: Elaboración propia

**a. ANÁLISIS DEL DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONALES**

A partir de la definición de las áreas con las que contará el Laboratorio de Control de Calidad Textil, con la ayuda de la carta de actividades relacionadas, se estableció la aproximación de tres posibles distribuciones del Laboratorio. Ver tablas N° 40 y gráficos N° 33, 34,35.

**La primera aproximación:** tiene áreas importantes cercanas como son las áreas de recepción, administración, ambiente acondicionado y almacenamiento de documentos. Ver gráfico N°33

**La segunda aproximación:** al igual que la primera aproximación las tres áreas importantes (recepción, administración, ambiente acondicionado) están cerca, pero no es recomendable que el área química este el medio del laboratorio. Ver gráfico N°35

**b. APROXIMACIÓN FINAL DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD TEXTIL**

A partir de las aproximaciones realizadas, la óptima distribución del Laboratorio se logra establecer, teniendo en cuenta que las tres áreas importantes (recepción, administración, ambiente acondicionado), deben estar cerca, y el área química en un lugar ventilado, también se realizó la distribución teniendo en cuenta que las áreas de trabajo encuentren cerca. Ver gráficos N°35 y 37

Finalmente se obtendrá el área del ambiente acondicionado y la distribución final del laboratorio Ver gráficos N° 36 y 37.

Tabla N°40: Área específica

Nº	Actividad
1	Área Administrativa
2	Área de recepción
3	Área de pruebas de laboratorio
4	Área de lavado y secado
5	Área Química
6	Área de almacenamiento y documentación
7	Área de capacitación
8	Área de refrigerio
9	Área de baños
10	Área de residuos
11	Parqueo

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°33: Primera aproximación áreas del Laboratorio

11			8	
1		2	7	9
6		3		5
4				
10				

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°34: Segunda aproximación áreas del Laboratorio

11			7
2	1	9	8
3	5	4	10
		6	

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°35: Distribución final de las áreas del Laboratorio

11		8	
2	1	9	7
4	3	5	
6			
10			

Fuente: Elaboración propia



### c. ÁREAS LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD TEXTIL

**Área Administrativa:** En esta área se encontrará las oficinas del Gerente General Textil, además contará con un área destinada, la contabilidad del Laboratorio.

Tabla N°41: Área Administrativa

MOBILIARIO	CANTIDAD	DIMENSIONES
Escritorio personal	3	0,70x1,50 m
Silla de escritorio	5	0,60x0,80 m
Papelera	3	0,25x0,25 m
Archivador	2	0,44x0,77 m
Pizarra acrílica	1	0,50x1,25 m
Mesa de reunión	1	1,00x1,50 m
Computadora	3	0,50x0,50 m
Impresor	2	0,20x0,40 m

Fuente: Elaboración propia

**Área de Recepción:** Recibirá a los clientes, la recepción de muestras, y entrega de informes.

Tabla N°42: Distribución del mobiliario del Área de Secretaria

MOBILIARIO	CANTIDAD	DIMENSIONES
Escritorio en L	1	1,50x1,50 m
Sillón de espera	1	0,60x0,80 m
Papelera	1	0,25x0,25 m
Silla de escritorio	1	0,60x0,80 m
Archivador	1	0,44x0,77 m
Pizarra Acrílica	1	0,50x1,25 m
Computadora	1	0,50x0,50 m
Impresor	1	0,20x0,40 m

Fuente: Elaboración propia

**Área de Capacitación:** Esta área contará con las facilidades para atender a los participantes a de las sesiones de capacitación.

Tabla N°43: Distribución del mobiliario del Área de Capacitación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
Silla	6	1,6x0,80 m
Pantalla	1	0,6x0,80 m
Pizarra acrílica	1	0,5x1,25 m
Laptop	1	1,2 x 1,00 m
Escritorio personal	1	0,4 x 0,50 m
Cañón proyector	1	0,9 x 0,70 m
Mesa para cañón proyector	1	0,4 x 0,40 m

Fuente: Elaboración propia

**Área de lavado:** En esta área se encontrara todo lo relacionado al proceso de lavado de prendas y muestras .así como también se realizaran algunas pruebas de solidez.

Tabla N°44: Distribución de equipos y mobiliario del área de lavado

DESCRIPCIÓN	Cantidad	DIMENSIONES
Lauder- Ometer	1	0,64x1,72 m
Lavadora	1	0,68x0,66 m
Secadora	1	0,60x0,55 m
Mesa de Trabajo	1	1,80x0,90 m
Ducha y lavaojos	1	1,00x1,00 m
Cocinilla	1	0.40x0,50 m
Mesa de Apoyo	1	0,50x0,50 m
Estufa	1	0,60x0,90 m

Fuente: Elaboración propia

**Área de Almacenamiento y Documentación:** El Laboratorio deberá de mantener archivo de las pruebas realizadas, además deberá almacenar insumos.

Tabla N°45: Distribución del mobiliario del área almacenamiento y documentación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
Archivador	2	0,44x0,77 m
Estante para muestras	2	2,50 x 0,50 m

Fuente: Elaboración propia

**Área de baños:** Es necesario tener un área específica para los baños

Tabla N°46: Área de baños

MOBILIARIO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES
A	Urinario	0,45 x 0,45 m
B	Inodoro	1,50 x 0,90 m
C	Lava mano	0,30 x 0,30 m
D	Papelera de baño	0,25 x 0,25 m

Fuente: Elaboración propia

**Área química:** por el tipo de servicio de las pruebas de laboratorio textiles será necesario contar un área específica para ello.

Tabla N°47: Área Química

DESCRIPCIÓN	Cantidad	DIMENSIONES
Cocinilla	1	0,40x0,50m
Campana extractora de humos	1	1,60x2,50 m
Mesa de Trabajo	1	1,80x0,90 m

Fuente: Elaboración propia

**Área de refrigerio:** Es necesario tener un área específica para el refrigerio de los trabajadores del laboratorio.

Tabla N°48: Distribución del mobiliario del área de refrigerio

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
Mesa para almorzar	1	0,40x 0,50 m
Sillas para almorzar	5	1,60x 2,50 m
Microondas	1	0,30x 0,40 m
Hervidor	1	0,10x 0,20 m
Estante pequeño	1	0,40x 0,70 m

Fuente: Elaboración propia

**Área de desechos:** por el tipo de servicio de las pruebas de laboratorio textiles, será necesario contar un área específica de desechos.

Tabla N°49: Distribución del mobiliario del área de desechos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
Contenedor	1	1,12 x 1,27 m
Estante para residuos	1	2,50 x 0,50 m

Fuente: Elaboración propia

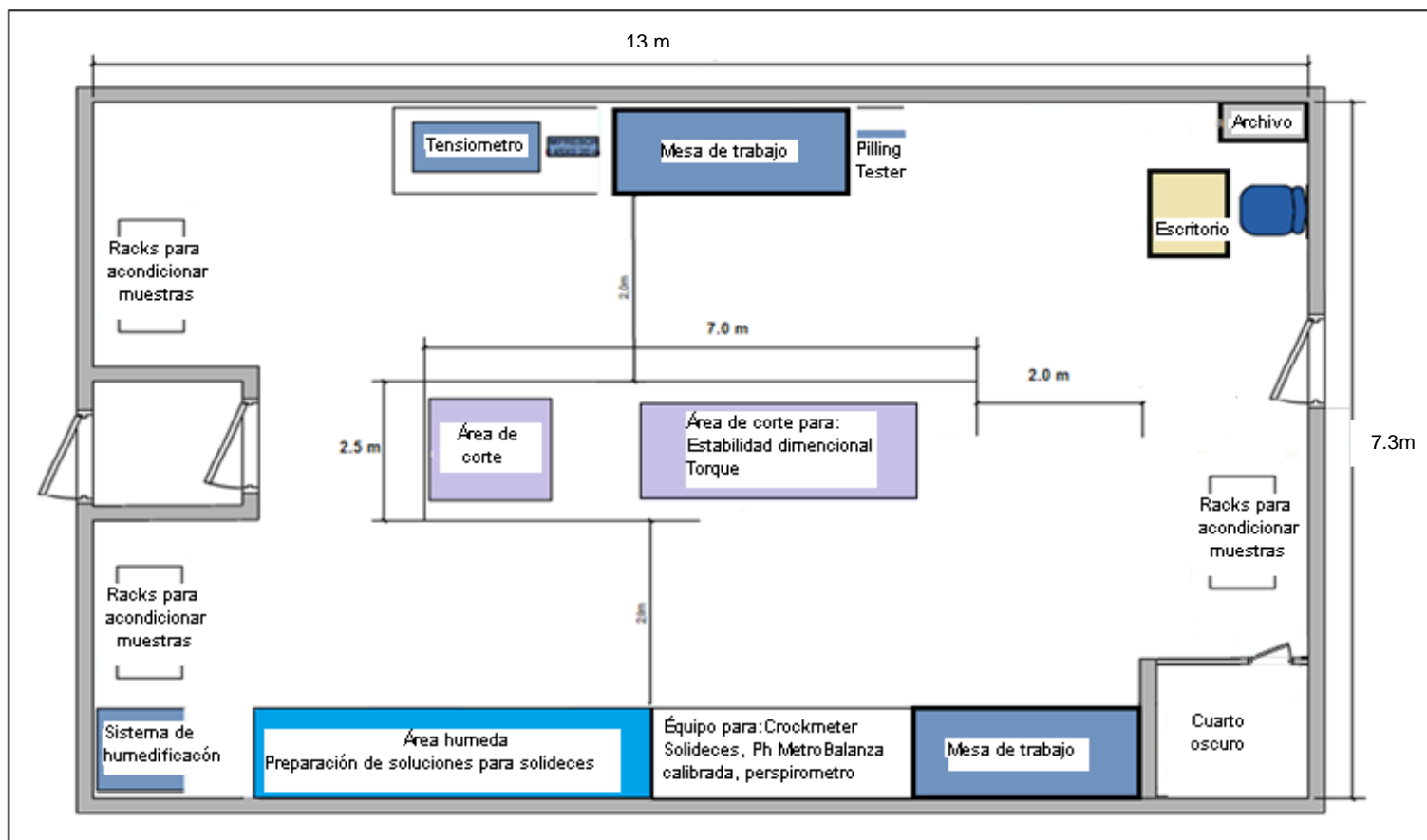
**Área del ambiente acondicionado:** se realiza las pruebas textiles a 65% de humedad y 21 °C

Tabla N°50: Distribución de equipos y mobiliario del área de Laboratorio

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
Tensiómetro	1	0,60x1,20 m
Crockmeter	1	0,30x0,40 m
Ranrom Tumbler Pilling Tester	1	0,60x0,80 m
Perspirómetro	1	0,15x0,20 m
Ph – Metro	1	0,15x0,20 m
Balanza Calibrada	1	0,35x0,35 m
Cabina de luces	1	1,20x1,80 m
Racks	3	1,20x2,00 m
Escritorio personal	1	1,00x1,50 m
Silla de escritorio	1	0,40x0,40 m
Mesa	4	1,60x2,00 m
Archivador	1	0,44x0,77 m

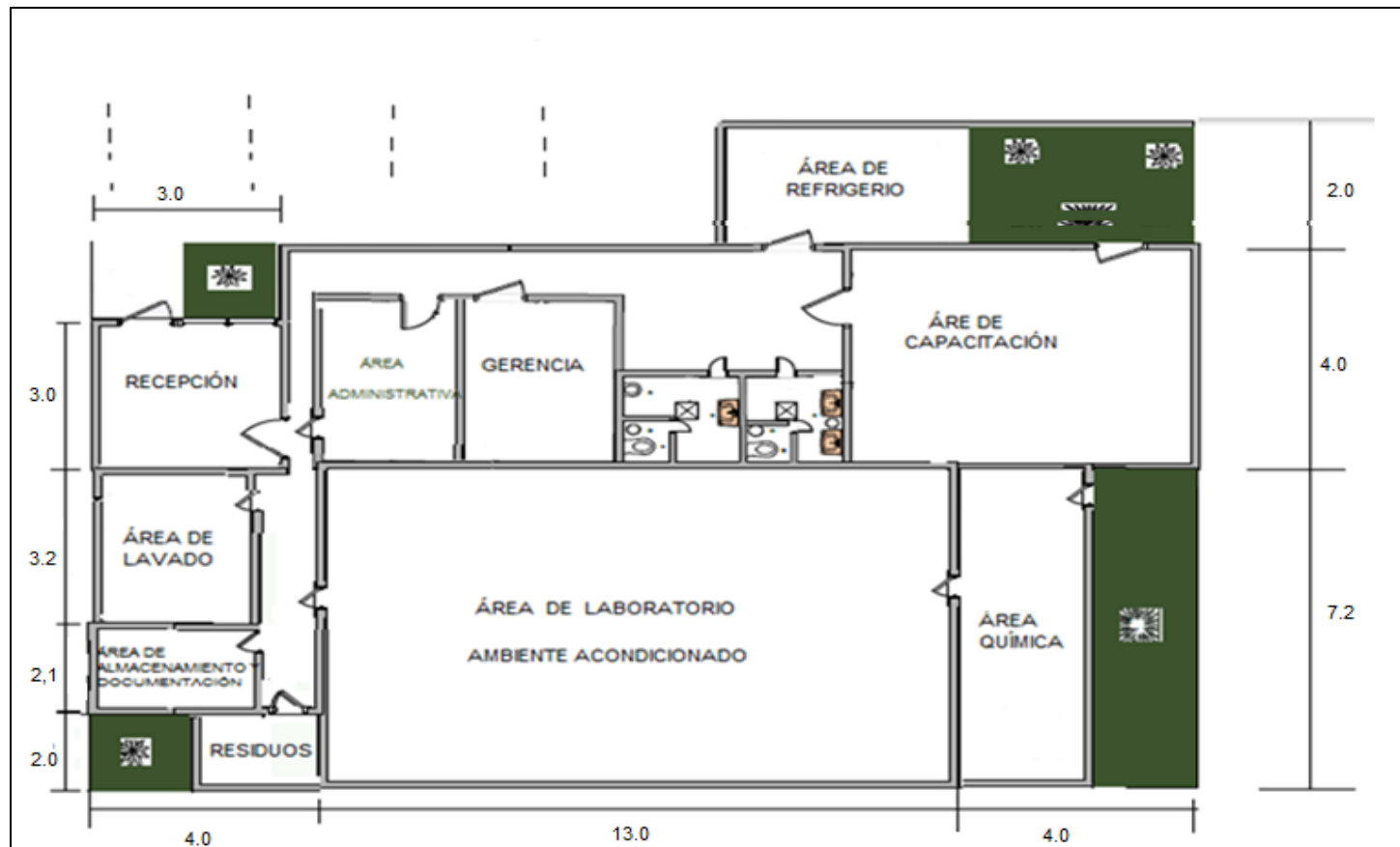
Fuente: Elaboración propia

Grafico N°36: Distribución de ambiente acondicionado del Laboratorio



Fuente: Elaboración propia

Grafico N°37: Distribución final del Laboratorio



Fuente: Elaboración propia

### 3.4.5 ESTRATEGIAS DE MARKETING

Los puntos más importantes que se considerarán en las estrategias de marketing son:

- Servicio
- Precio de las pruebas
- Ubicación del Laboratorio
- Promoción y publicidad

#### **Servicio:**

El servicio que brindará el Laboratorio de Control de Calidad Textil será uno de los mejores dentro del sector textil, para ello contará con:

- Equipos nuevos y calibrados,
- Ambiente acondicionado que cumpla con las condiciones de temperatura y humedad de  $21 \pm 1^\circ\text{C}$  y  $65 \pm 2\%$  de humedad Según la norma técnica ASTM D 1776,
- Personal altamente calificado.

#### **Precio de las pruebas:**

El precio de las pruebas del Laboratorio estará por debajo de los precios de la competencia (Ver tabla N °26) , esta medida se tomará para captar nuevos clientes y poco a poco posicionar el Laboratorio como uno de los mejores laboratorios en el sector textil .

#### **Ubicación del Laboratorio textil**

Se contará con un área de  $279,3 \text{ m}^2$  en el distrito de Santa Anita. Se ubicó en esta zona por ser un lugar céntrico, de fácil acceso para los posibles clientes y una gran cantidad de empresas textiles se encuentran en los distritos aledaños como son: Ate, San Juan de Lurigancho.

### **Promoción**

Al ser una empresa nueva en un mercado, se tomarán diferentes medidas para dar a conocer las pruebas de calidad que ofrece el Laboratorio, con la finalidad de captar clientes.

Para ello se realizarán descuentos especiales a los clientes que soliciten constantemente un número determinado de pruebas.

### **Publicidad**

Los medios de comunicación para dar a conocer el Laboratorio de Control de Calidad Textil son:

- Publicidad en revistas
 

Inicialmente se colocará avisos publicitarios en revistas textiles como por ejemplo: Revista de la Asociación Peruana de técnicos Textiles (APTT), Mundo Textil, Gamarra Modas, etc.
- Participación en Expo Textil
 

Cada año se realiza esta feria en la que gran cantidad de empresarios del sector textil van en busca de nuevos equipos , insumos, productos químicos ,etc , es importante la participación del Laboratorio de Control de Calidad Textil ya que, se logrará captar clientes potencialmente importantes.
- Internet
  - Página web
  - Correo directo: por medio de este medio se proporcionará información sobre las pruebas que se realizan en el Laboratorio de control de Calidad Textil a nuestros clientes, y además será un medio para informar a los cliente algunas acciones como: descuentos o promociones, saludos en días festivos, recordación de entrega de las pruebas, etc.
- Publicidad en redes sociales
  - Facebook
  - Twitter
  - Google

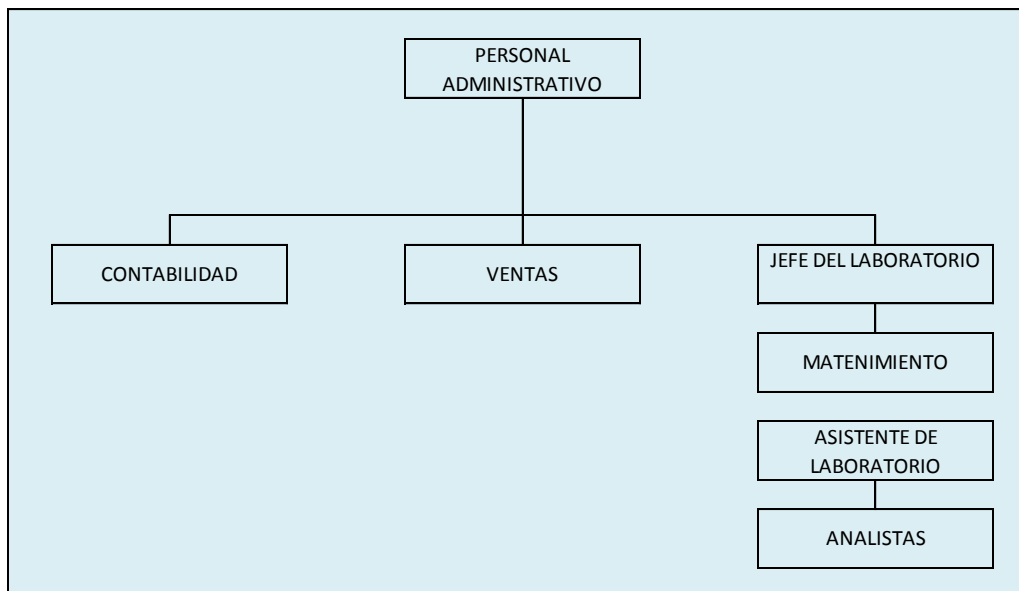


### 3.4.6 ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD TEXTIL

#### ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa funcionara con una única gerencia, la cual comandara a los encargados de las diferentes áreas, la estructura está conformada con se muestra en el siguiente grafico.

Grafico N°38: Organigrama del Laboratorio



Fuente: Elaboración propia

#### FUNCIONES Y PERFILES DEL PERSONAL

##### PERSONAL ADMINISTRATIVO

###### a. GERENTE GENERAL

Perfil del puesto:

- Estudios Superiores en el Área Textil , Industrial , Administración o afines
- Experiencia mínima de 5 años en cargos similares.
- Nivel Avanzado de inglés.
- Conocimiento generales de administración finanzas, mercadotecnia ,RH, operaciones jurídicas fiscales.

Funciones:

- Verificar y supervisar que los responsables de los cargos realicen correcta y oportunamente su labor.
- Representar a la empresa ante todos los organismos que lo requiera por Ley.
- Buscar clientes potenciales , para ello el gerente será una persona conocida en el sector textil.
- Verificar que la empresa, cumpla con los requisitos exigidos por las Leyes Nacionales.
- Proporcionar los recursos necesarios: económicos, de personal y equipo calificado para ejecutar las tareas de ensayos.
- Realizar la Revisión por la Dirección para evaluar el Sistema de Gestión y verificar el cumplimiento de la NTP-ISO 17025:2006.
- Asegurar que todo el sistema de Gestión sea implementado y se cumple en todo momento.
- Implementar y hacer seguimiento al Sistema de Gestión.
- Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades relacionadas con el servicio y el sistema de calidad

#### **b. Personal de limpieza , seguridad y mensajero**

El personal de limpieza y seguridad será contratado a través de la intermediación laboral con empresas especializadas y de reconocimiento en el mercado local según ley Nro 27626 por ser un servicio complementario al negocio

#### **JEFE DE VENTAS**

Perfil del puesto:

- Profesional egresado de la carrera de administración.
- Especialización en marketing
- Experiencia mínima de 4 años en marketing de servicio de salud dental o medicina en general.
- Conocimiento de informática.
- Inglés: Intermedio hablado y escrito.

**Funciones:**

- Planificar, organizar, dirigir y controlar todas las actividades del marketing de la clínica dental.
- Coordina con los profesionales de la salud dental para el desarrollo de la publicidad local.
- Organiza el lanzamiento de eventos y promociones locales.
- Dirige el marketing virtual y digital

**JEFE DE LABORATORIO****Perfil del puesto:**

- Estudios Superiores en el Área Textil. Profesional de las carreras de Ingeniería Textil, Ingeniería Química, Industrial.
- Experiencia mínima de 2 años en cargos similares.
- Tener conocimiento sólidos de los ensayos o test.
- Conocimiento de entorno de Windows.
- Nivel Intermedio de Inglés técnico.

**Funciones:**

- Evaluar, verificar y supervisar los métodos de ensayo de los análisis físicos y químicos y los resultados.
- Coordinar directamente las actividades de los ensayos con el personal de laboratorio.
- Desarrollar y validar los métodos propios, así como realizar la verificación de métodos normalizados.
- Desarrollar, ejecutar y mantener los procedimientos para el cumplimiento de la NTP 17025, en el proceso que le compete a su cargo.
- Proveer los recursos necesarios para la realización de los ensayos y asegurar la confiabilidad de los resultados en los métodos de ensayo.
- Conducir el Sistema de Calidad y establecer medidas de control.
- Coordinar las actividades de control de calidad para lograr una completa integración del sistema

**ASISTENTE DE LABORATORIO**

Perfil del puesto:

- Estudios superiores en el área Textil.
- Experiencia mínima de 1 año en el ámbito textil.
- Conocimiento de entorno de Windows.
- Conocimiento de Inglés Básico.

Funciones:

- Realizar la verificación de los resultados de los test.
- Asegurar el servicio adecuado al cliente y la atención oportuna de sus quejas o reclamos.
- Emitir los informes de ensayo para el cliente.
- Llenar el registro de Ingreso de muestras.
- Asegurar el servicio adecuado al cliente y la atención oportuna de sus quejas o reclamos
- Planificar y recoger los informes y los datos de los responsables para la mejora continua de los procesos.
- Recomendar las necesidades de capacitación del personal con respecto al tema calidad.

**ANALISTAS:**

Perfil del puesto:

- Estudios técnicos en el área Textil.
- Experiencia mínima de 6 meses en el ámbito textil.
- Conocimiento de entorno de Windows.
- Conocimiento de Inglés Básico.

Funciones:

- Manipulación de las muestras antes, durante y después del test.
- Realizar y/o ejecutar, según la norma, el proceso de los test indicados en la etiqueta de muestra, hasta terminar el proceso.
- Adjuntar las muestras al formato de reporte de resultados.
- Registrar los datos o valores resultantes de los test, en la etiqueta de muestra, si fuera el caso.

- Verificar los equipos, donde corresponde.
- Registrar los valores que corresponden al control de utilización del equipo, según el formato respectivo.
- Realizar los registros de condiciones ambientales del almacén y el área acondicionada.

Empaquetado y almacenamiento de las muestras y contra muestras en el Archivo General.

## **CONTABILIDAD**

Perfil del puesto:

- Estudios superiores en Contabilidad.
- Experiencia y/o conocimientos de Gestión, Contabilidad, Cobranzas y Recursos Humanos.
- Conocimiento del Entorno Windows.

Funciones:

- Revisar la parte contable para el oportuno pago del Impuesto a la Renta,
- Coordinar con el contador las cobranzas a los clientes.
- Coordinar con el Jefe de Laboratorio la retención de los informes de los clientes morosos.

## **MANTENIMIENTO**

Perfil del puesto:

- Estudios técnicos en mantenimiento de equipos.
- Experiencia mínima de 6 meses en el ámbito textil.
- Conocimiento de entorno de Windows.
- Conocimiento de Inglés Básico.

Funciones:

- Mantenimiento de los equipos del laboratorio.
- Realizar órdenes de compra de equipos, materiales, instrumentos e insumos químicos que el Laboratorio necesite.

## IV. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIAMIENTO

### 4.1 INVERSIONES PARA EL PROYECTO

Son todos los gastos que se efectúan para la realización del proyecto, dichos recursos se dividen en dos tipos: los que se destinan a la instalación del proyecto y los que se destinan a la etapa de funcionamiento del proyecto y se clasifican en inversión tangible, inversión intangible y capital de trabajo. Ver tabla N° 74.

#### 4.1.1 INVERSIÓN FIJA (TANGIBLE)

La inversión tangible son los bienes tangibles y tienen una vida útil mayor a un año por lo que se deprecian, tal es el caso de las maquinarias y equipos, edificios, muebles, enseres, vehículos, obras civiles, instalaciones y otros. Los terrenos son los únicos activos que no se deprecian.

En el caso del proyecto del Laboratorio los activos fijos serán:

- Terreno
- Obra Civil
- Equipo de Laboratorio y mobiliario

#### - TERRENO

Para la creación del Laboratorio se necesitara un área total de

Tabla N°51: Costo del terreno

Área requerida	279,3 m <sup>2</sup>
Costo m <sup>2</sup>	\$ 625,00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 174 562,50</b>

Fuente: La República 06/12/2012

## - OBRA CIVIL

Tabla N°52: Costo de la obra civil

Nº	ACTIVIDAD	Área m <sup>2</sup>	Costo de construcción (\$)
1	Área Administrativa	21,0	10 080,0
2	Área de recepción	9,0	4 320,0
3	Área de pruebas de laboratorio	107,9	51 792,0
4	Área de lavado y secado	9,6	4 608,0
5	Área Química	16,6	7 968,0
6	Área de almacenamiento y documentación	9,3	4 464,0
7	Área de capacitación	42,0	20 160,0
8	Área de refrigerio	28,0	13 440,0
9	Área de baños	7,0	3 360,0
10	Área de residuos	4,0	280,0
11	Parqueo	30,0	2 100,0
<b>TOTAL</b>		<b>254,4</b>	<b>122 572,0</b>
12	Áreas verdes	24,9	4 053,0
<b>ÁREA TOTAL DEL LABORATORIO</b>		<b>279,3</b>	<b>126 625,0</b>

Fuente: Revista de cámara peruana de construcción/ Inmobiliaria Escalante

## - EQUIPO DE LABORATORIO

Tabla N°53: Costo de equipos

EQUIPOS	COSTO(\$)
Equipo de resistencia a la Tensión	16 540,25
Equipo de Solidez al Lavado	12 000,00
Equipo de Solidez al Sudor y al Agua	580,50
Estufa	1 800,00
Equipo de ph	1 500,00
Equipo de Solidez a la Luz	35 000,00
Cabina de Luces	5 500,00
Equipo de Solidez al Frote	1 300,00
Equipo de Resistencia al Pilling	5 000,00
<b>TOTAL</b>	<b>79 220,75</b>

Fuente: Elaboración propi

Tabla N°54: Costo de equipos auxiliares

<b>EQUIPOS</b>	<b>COSTO(\$)</b>
Balanza de precisión	1 000,00
Lavadora automática	571,00
Secadora automática	1 100,00
Aire acondicionado 36,000 btu	16 000,00
<b>TOTAL</b>	<b>16 571,01</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°55: Costo total de equipos

<b>COSTO TOTAL DE EQUIPO</b>	<b>COSTO(\$)</b>
Equipo principal	79 220,75
Equipo auxiliar	16 571,01
<b>TOTAL</b>	<b>95 791,76</b>

Fuente: Elaboración propia

**- MOBILIARIO**

Tabla N° 56: Costo del mobiliario

<b>MOBILIARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO(\$unid)</b>	<b>COSTO TOTAL(\$)</b>
Escritorio personal	5	117,15	1 499,50
Escritorio en L	1	194,92	499,00
Silla de escritorio	6	113,28	1 740,00
Sillón de espera	1	148,05	379,00
Papelera	4	5,86	60,00
Archivador	7	194,92	3 493,00
Pizarra acrílica	3	15,23	117,00
Mesa de reunión	1	205,08	525,00
Computadora	4	507,81	5 200,00
Impresor	3	175,78	1 350,00
Sillas plástico	12	15,23	468,00
Laptop	1	546,88	1 400,00
Cañón proyector	1	550,00	550,00
Mesa para cañón proyector	1	58,59	150,00
Mesa de Trabajo	6	97,66	1 500,00



Ducha lavaojos	1	500,00	500,00
Cocinilla	2	42,97	220,00
Mesa de Apoyo	1	23,44	60,00
Estante para muestras	2	77,73	398,00
Urinario	1	23,83	61,00
Inodoro	1	132,42	339,00
Lava mano	1	23,44	60,00
Papelera de baño	1	7,81	20,00
Campana extractora de humos	1	900,00	900,00
Mesa para almorzar	1	234,38	600,00
Sillas para almorzar	6	273,44	4 200,00
Microondas	1	136,33	349,00
Hervidor	1	17,58	45,00
Estante pequeño	1	54,30	139,00
Contenedor	1	19,53	50,00
Estante para residuos	1	54,30	139,00
Racks	3	156,25	1 200,00
<b>TOTAL</b>			<b>28 210,50</b>

Fuente: Elaboración propia

## - INSTRUMENTOS

Tabla N°57: Costo de instrumentos

<b>INSTRUMENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$unid)</b>	<b>COSTO TOTAL(\$)</b>
Cortador ec (sacabocado)	1	371,00	371,00
Lentes de aumento	3	3,00	9,00
Erlenmeyer 100 ml	4	3,00	12,00
Erlenmeyer 250 ml	4	4,50	18,00
Erlenmeyer 500 ml	4	5,00	20,00
Luna de reloj	3	3,00	9,00
Caja Petri	3	6,00	18,00
Vaso precipitado 100 ml	3	3,20	9,60
Vaso precipitado 500 ml	3	6,20	18,60
Pipeta 100ml	3	6,00	18,00
Probeta	3	15,00	45,00
Piseta	3	2,10	6,30
Escala de transferencia cromática 9 pasos	1	560,37	560,37

Escala de grises cambio de color	1	298,49	298,49
Escala de grises transferencia de color	1	298,49	298,49
Regla metálica	3	5,00	15,00
Plantilla de marcado	2	10,00	20,00
Tijeras	3	5,00	15,00
<b>TOTAL</b>			1 761,85

Fuente: Química suiza

Tabla N°58: Costo total inversión tangible

<b>INVERSION TANGIBLE</b>	<b>COSTO US\$</b>
Terreno	174 562,50
Obra civil	126 625,00
Costo total de equipos	95 791,76
Mobiliario	28 210,50
Instrumentos	1 761,85
<b>TOTAL</b>	426 951,61

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 INVERSIÓN INTANGIBLE

Los bienes intangibles Son los activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para el funcionamiento del proyecto, así tenemos gastos administrativos, imprevistos, seguros, patentes, licencias, los gastos de puesta en marcha, etc.

##### - GASTO DE INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA.

Para el gasto de instalación se estiman que el valor aproximado será 1 % del valor total de las máquinas incluyendo los equipos, equipos auxiliares, entre estos gastos tenemos:

- Mano de obra de la instalación de los equipos
- Seguros de los equipos

- Licencias
- Publicidad

Tabla N° 59: Puesta en marcha

COSTO TOTAL DE EQUIPO	COSTO ANUAL(\$)
Equipo principal	79 220,75
Equipo auxiliar	16 571,01
TOTAL	95 791,76
<b>PUESTA EN MARCHA 1% DEL TOTAL ANUAL</b>	<b>957,92</b>

Fuente: Elaboración propia

#### - COSTO DE LA ACREDITACIÓN

La acreditación es un factor importante para la creación de del Laboratorio ya que este permitirá dar credibilidad a todas las pruebas que se realicen en el. (Ver anexo N°4)

Tabla N°60: Costo de la acreditación

ACREDITACIÓN	COSTO S/.	COSTO ANUALUS\$.
Solicitud de acreditación	2 992,16	1 168,81
Evaluaciones ( 15 pruebas )	2 605,20	1 017,66
Mantenimiento Acreditación / Uso del Log	1 196,94	467,55
<b>TOTAL</b>	<b>6 794,30</b>	<b>2 654,02</b>

Fuente: El Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI-SNA)

Tabla N°61: Costo a pagar cada año para la renovación de la acreditación

ACREDITACIÓN	COSTO S/.	COSTO US\$.
Solicitud de renovación	2780,83	1086,26
Evaluación de seguimiento	1971.21	770,00
Actualización	351,98	137,49
<b>TOTAL</b>	<b>5 104,02</b>	<b>1 993,76</b>

Fuente: El Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI-SNA)

## - COSTO DE MARKETING

Como estrategias de marketing se utilizará la publicidad. Ver tabla N° 62.

Tabla N°62: Costo de publicidad

<b>PUBLICIDAD</b>	<b>COSTO S/.</b>	<b>COSTO US\$/.</b>
Expo Textil	7 500,00	2 929,69
Revistas textiles (2 veces al año)	16 000,00	6 250,00
Pagina web	1 350,00	527,34
Redes sociales	4 700,00	1 835,94
<b>TOTAL</b>	<b>29 550,00</b>	<b>11 542,97</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 63: Costo total intangible

<b>INVERSION INTANGIBLE</b>	<b>COSTO US\$</b>
Puesta en marcha	957,92
Acreditación	2 654,02
Publicidad	11 542,97
<b>TOTAL</b>	<b>15 154,91</b>

Fuente: Elaboración propia

### 4.1.3 CAPITAL DE TRABAJO.

Es el Capital adicional con el que se debe contar para que comience a funcionar el Proyecto, El Capital de Trabajo debe financiar todos aquellos requerimientos que tiene el Proyecto para producir un bien o servicio final Entre estos requerimientos se tiene:

Para el siguiente proyecto se calculo el capital de trabajo para tres meses Ver tabla N° 73

#### A. SALARIOS

En la tabla siguiente se presenta los sueldos y salarios de todo el personal que trabaja en el Laboratorio.

Tabla N° 64: Costo anual de salarios

CANTIDAD	PERSONAL	COSTO 1 MES (\$)	COSTO ANUAL(\$)
	<b>Personal administrativo</b>		\$ 51 796,88
1	Administrador	7500	
1	Ventas		
1	mensajero	800	
2	vigilante	2000	
1	Limpieza	750	
		11050	
	<b>Personal operativo</b>		\$ 44 062,50
3	analistas	3000	
1	Mantenimiento	2400	
1	jefe de lab	2500	
1	asistente lab	1500	
		9400	
	<b>Personal temporal</b>		\$ 9 375,00
1	Contador	2000	
		2000	
12			\$ 105 234,38
	capital de trabajo I	\$ 8,769,53	

Fuente: Elaboración propia

## B. COSTO OPERATIVO

### a. PUBLICIDAD

Los costos de publicidad se hallaron en la tabla N°63 y el valor anual que se requiere es de \$11 542,97

### b. MANTENIMIENTO DE DE EQUIPOS

Para hallar el costo de los repuestos del laboratorio, se estima que es el 1 % del precio de los equipos por un año de funcionamiento.

Siendo el costo total de equipos US\$ 95 791,76, el costo de de los repuestos será:

$$\text{Costo de repuestos: } 0,01 * (95 791,76) = \text{US\$ } 9 579 ,12$$

**c. Acreditación**

El primer año se considero el costo de la acreditación del Laboratorio, y para los siguientes años, solo se el costo por la renovación de la acreditación. Ver tablas N° 60 Y 61

Tabla N° 65: Costo operativo

DESCRIPCIÓN	MES 1	TOTAL ANUAL \$
Sueldo Personal Administrativo	4 316,41	51 796,88
Sueldo Personal Temporal	781,25	9 375,00
Publicidad y Marketing	961,91	11 542,97
Mantenimiento de Equipos	798,26	9 579,12
Acreditación	221,17	1 993,76
Total	9 894,56	82 293,96
capital de trabajo II	1 981,34	

Fuente: Elaboración propia

**COSTO DE PRODUCCIÓN DEL SERVICIO**

Costo de fabricación o producción es el estado financiero que muestra la integración y cuantificación de la materia prima (MP), mano de obra (MO) y los gastos indirectos de fabricación , los cuales ayudan a valorar la producción terminada y transformada para conocer el costo de su fabricación para el ejercicio acumulado.

En el caso del Laboratorio Son los costos que se requieren para realizar las pruebas textiles. Ver tabla N° 72.

**a. COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MANO DE OBRA**

Los costos de insumos, materiales y la de la norma técnica se han considerado como costos de materia prima. Ver tablas N° 66,67y 68. Los costos de mano de obra (personal operativo) se encuentran en la tabla N°64.

Tabla N° 66: Costo de insumos químicos para las pruebas

<b>INSUMO QUÍMICO</b>	<b>CONSUMO ANUAL</b>	<b>COSTO (\$unid)</b>	<b>COSTO TOTALUS\$</b>
AATCC Detergente estándar WOB	48 Cajas 1Kg	62,80	3014,40
Ácido láctico, USP 85%	1 Envase 1 L	200,00	200,00
Fosfato de sodio, dibásico, anhidro (NA <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> )	1 Envase 1Kg	135,00	135,00
L-Histidina monoclorhidratada	1 Envase 1Kg	200,00	200,00
Agua destilada o desionizada	300Lt	2,10	630,00
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>4 179,40</b>

Fuente: Fuente: Sociedad Química Mercantil S.A / Elaboración propia

Tabla N°67: Costo de materiales

<b>MATERIALES</b>	<b>CONSUMO ANUAL</b>	<b>COSTO (\$unid)</b>	<b>COSTO TOTAL(\$)</b>
Tela para prueba de Crocking AATCC	1 Cajas (500unid)	14,00	14,00
Papel secante AATCC	5 Cajas (10 unid)	5,10	25,00
Plumón de tinta indeleble	9 Unidades	2,80	25,20
Tela Multifibra 10m(6 Fibras) AATCC	2 Rollos	55,00	110,00
Pegamento	10 Botellas	4,6	46,00
Fibra de algodón teñida gris AATCC	1 Yarda	76,30	76,30
Corcho para prueba de Pilling ATLAS	30 Cajas	359,91	10797,30
Lastre (algodón blanq./poliester)(50/50)	10 m	30,67	306,70
<b>TOTAL ANUAL</b>			<b>11 401,00</b>

Fuente: Sociedad Química Mercantil S.A / Elaboración propia

Tabla N° 68: Costo de la Norma Técnica

<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO (\$unid)</b>	<b>COSTO TOTAL(\$)ANUAL</b>
Norma Técnica AATCC	1	270,10	270,10
Norma Técnica ASTM	2	300,00	600,00
<b>TOTAL</b>			<b>870,10</b>

Fuente: Sociedad Química Mercantil S.A / Elaboración propia

#### **b. COSTOS INDIRECTOS**

En el estudio se considero como costos indirectos, los costos de los servicios como son los costos de luz, agua y comunicaciones, y se detallan según las tablas N° 69,70 Y 71

Tabla N° 69: Costo anual de Energía Eléctrica

<b>EQUIPOS</b>	<b>POTENCIA KW</b>	<b>HORAS</b>	<b>KW-h</b>
Equipo de resistencia a la tensión	2,00	8	16,00
Equipo de solidez al lavado	4,00	4	16,00
Estufa	2,30	8	18,40
Equipo de Ph	0,40	8	3,20
Equipo de solidez a la luz	0,20	20	4,00
Cabina de luces	1,50	8	12,00
Equipo de solidez al frote	0,25	4	1,00
Equipo Pilling	0,40	8	3,20
Balanza de precisión	0,32	4	1,28
Lavadora automática	0,32	8	2,56
Secadora automática	0,32	8	2,56
Aire acondicionado 36,000 btu	0,32	8	2,56
<b>CONSUMO DE ENERGIA Kw - h EQUIPOS</b>			82,76
<b>CONSUMO DE ENERGIA Kw - h ADMINISTRATIVO</b>			20,60
<b>CONSUMO DE ENERGIA Kw - h POR DÍA</b>			82,76
<b>CONSUMO DE ENERGIA Kw - h MENSUAL</b>			1986,24
<b>TARIFA PROMEDIO</b>		S/KW-h	0,435
<b>COSTO MENSUAL DE ENERGÍA</b>		S/.	864,0144
<b>COSTO ANUAL DE ENERGÍA</b>		US\$	4 050,07

Fuente: EDELNOR



Tabla N° 70: Costo anual de agua

Consumo de agua por día	Laboratorio	m <sup>3</sup>	50
Consumo de agua por día	Administración	m <sup>3</sup>	10
Consumo total de agua por día		m <sup>3</sup>	60
CONSUMO MENSUAL DE AGUA		m <sup>3</sup>	1200
CONSUMO ANUAL DE AGUA		m <sup>3</sup>	14 400
<b>TARIFA PROMEDIO</b>	S/m <sup>3</sup>		5,3
<b>COSTO ANUAL DE AGUA</b>	US\$		29 812,5

Fuente: SEDAPAL

Tabla N° 71: Costo anual de telecomunicaciones

COMUNICACIONES	NEXTEL	350
	TELEFONO FIJO + INTERNET	200
COSTO MENSUAL	S/.	550
<b>COSTO ANUAL</b>	US\$	2 578,13

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 72: Costo de producción del servicio

DESCRIPCIÓN	MES 1	TOTAL ANUAL \$
<b>Sueldo Personal Operativo</b>	3 671,88	44 062,50
<b>Costos de Insumos</b>		
- Insumos Quimicos	348,28	4 179,40
- Materiales de prueba	950,08	11 401,00
- Manuales	72,50	870,00
<b>costos indirectos</b>		
Servicios(luz agua telefono)	3 036,73	36 440,70
<b>Costo Total</b>	8 079,47	<b>96 953,60</b>
capital de trabajo III	4 407,59	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 73: Capital de trabajo

capital de trabajo I	8 769,53
capital de trabajo II	10 856,47
capital de trabajo III	4 407,59
capital de trabajo por tres meses US\$	62 990,60

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°74: Inversión total necesaria

CONCEPTO	SUB TOTAL	TOTAL
1. infraestructura		\$ 301 187,50
- Terreno	\$ 174,562,50	
- obra civil	\$ 126,625,00	
2. Equipos		\$ 95 791,00
3. Instrumentos		\$ 1 761,85
4. Mobiliario		\$ 28 210,00
5. Gastos Pre operativos		\$ 15 154,96
- gasto de puesta en marcha	\$ 957,92	
- acreditación	\$ 2 654,02	
-Publicidad	\$ 11 542,96	
6. Capital de Trabajo		\$ 44 811,89
Total		\$ 486 917,14

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 FINANCIAMIENTO

La inversión total para el proyecto es de US\$ \$ 486 917,14 la cual será financiada a través de un préstamo bancario.

Para llevar a cabo el negocio se tiene pensado solicitar un préstamo de mediano a largo plazo, la estructura de financiamiento se compondría de: 70% de préstamo bancario y un 30% de aporte propio, del monto correspondiente a inversión.

En la tabla N° 75, tenemos las tasas promedio de los Bancos.

#### 4.2.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para saber que tasa de interés se puede obtener el préstamo para el proyecto ,se consulta la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) que lleva una estadística de los créditos solicitados según el tipo de préstamo y de los ingresos facturados por la entidad solicitante (Ver tabla N° 75).

**CREDITOS A MEDIANAS EMPRESAS:** Créditos otorgados a personas jurídicas que tienen un endeudamiento total en el sistema financiero (SF) superior a S/. 300 mil en los últimos seis meses y no cumplen con las características para ser clasificados como corporativos o grandes empresas.

Tabla N°75: Tasas de interés promedio de las empresas financieras.

TIPO DE CREDITO	Moneda Nacional (S/.)	Moneda Extranjera (US\$)
Corporativos	-	12,00%
Grandes Empresas	9,70%	7,90%
Medianas Empresas	15,77%	10,89%
Pequeñas Empresas	31,17%	22,79%
Microempresas	41,48%	21,81%
Consumo	37,88%	18,88%
Hipotecarios	10,93%	+

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros (SBS).

#### 4.2.2 ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

Para financiar el laboratorio se realizará un préstamo bancario con el cual se pagara el 70% de la inversión y el socio pagará el 30 %. Ver tabla N°76.

Tabla N°76: Estructura de inversión

	N° de Socios / Banco	Aporte	%
<b>Socios</b>	1	\$ 146 075,14	30%
<b>Préstamo Bancario</b>	1	\$ 340 842,00	70%
Total		\$ 486 917,14	1

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2 .3 PROGRAMA DE SERVICIO A LA DEUDA

Según el estudio, el Laboratorio va tener un ingreso anual de US\$ 491 064,19 ver tabla N° 80 entonces se sitúa en el tipo de crédito para “medianas empresas” lo que corresponde una tasa anual de **10,89%** en dólares, el pago se realizara en 5 años, la amortización se efectuara en 5 desembolsos al final de cada año.

Tabla N°77: Amortización e intereses

Año	Saldo de la Deuda	Amortización	Interés	Cuota
Año 0	353 567,10	-	-	-
Año 1	353 567,10	-	38 503,46	-
Año 2	278 374,10	75 192,99	38 503,46	113 696,45
Año 3	194 992,60	83 381,51	30 314,94	113 696,45
Año 4	102 530,84	92 461,76	21 234,69	113 696,45
Año 5	0,00	102 530,84	11 165,61	113 696,45

Fuente: Elaboración propia

#### a. INGRESOS DEL LABORATORIO

Según las encuestas que se realizó a las diferentes empresas textiles la mayoría de las empresas envían 4 muestras semanales a un Laboratorio para la evaluación de ellas. Del total de pruebas semanales que se envían en el mercado textil, se asume que el laboratorio textil cubrirá el 10 % del total.

Tabla N° 78: Número de pruebas semanales cubiertas por el Laboratorio

Muestras por semana de cada prueba textil (Ver anexo N°7)	4
Número de empresas textiles más representativas	180
Total pruebas semanales	720
Cantidad de pruebas semanales cubiertas por el Laboratorio (10% del total)	72

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 79: Costo de las pruebas del Laboratorio

<b>ENSAYOS TEXTILES</b>	<b>COSTO US\$ POR PRUEBA</b>
Cambio dimensional en los lavados domésticos de prendas de vestir tej. punto(1- 3 / lavadas) - AATCC150	14,00
Cambio dimensional en los lavados domésticos de los tejidos planos y de punto (1- 3/lavadas) AATCC 135	24,00
Resistencia a la tracción de tejidos textiles-urdimbre/trama (ensayo de agarre)- ASTM D5034	27,00
Solidez al Lavado Doméstico - AATCC 61	18,00
Solidez del color al frote: seco y húmedo - AATCC 8	14,00
Solidez del color a la luz (20 AFU, opción 3) - AATCC 16	15,00
Solidez del color al agua - AATCC 107	12,00
Solidez del color a la transpiración: ácida o alcalina - AATCC 15	17,00
Resistencia al Pilling en tejidos (Random Tumble Pilling Tester) ASTM D3512	17,00
Determinación del peso del tejido (masa/área) - ASTM D3776	14,00
Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles AATCC 81	14,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 80: Número de ensayos estimados por día del Laboratorio

ENSAYOS TEXTILES	% DE CADA PRUEBA	PRUEBAS POR SEMANA	NUMERO DE ENSAYOS POR DÍA	COSTO US\$	COSTO US\$ DÍA
Cambios dimensionales en prendas después del lavado domestico	90%	65	11	14,00	151,20
Cambios dimensionales en tejidos después del lavado domestico	66,70%	48	8	24,00	192,10
Resistencia a la tracción y elongación de tejidos textiles	86,70%	62	10	27,00	280,91
Solidez del color al lavado domestico	96,70%	70	12	18,00	208,87
Solidez del color al frote	96,70%	70	12	14,00	162,46
Solidez del color a la luz	83,30%	60	10	15,00	149,94
Solidez del color al agua	83,30%	60	10	12,00	119,95
Solidez del color al sudor	93,30%	67	11	17,00	190,33
Resistencia a la formación de Pilling	83,30%	60	10	17,00	169,93
Determinación del peso del tejido (masa/área)	26,70%	17	3	14,00	40,50
Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles	33,30%	22	4	14,00	50,51
<b>INGRESO TOTAL DÍA</b>			<b>100</b>		1716,69
<b>INGRESO TOTAL MES</b>			<b>2400</b>		41200,51
<b>INGRESO TOTAL AÑO</b>			<b>28800</b>		494406,14

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 81: Incremento de la demanda en el transcurso de los años,

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA (US\$)</b>	<b>INCREMENTO%</b>
2012	1 918,41	6,95%
2013	2 051,57	6,94%
2014	2 184,73	6,49%
2015	2 317,89	6,10%
2016	2 451,05	5,74%
2017	2 584,21	5,43%
2018	2 717,37	5,15%
2019	2 850,53	4,90%
2020	2 983,69	4,67%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°82: Incremento de los ingresos en el transcurso de los años

<b>AÑO</b>	<b>INGRESOS</b>
2013	494 406,14
2014	526 496,26
2015	558 586,38
2016	590 676,50
2017	622 766,61
2018	654 856,73

Fuente: Elaboración propia

## b. DEPRECIACIÓN

Se realizará la depreciación de equipos, construcción, instrumental mobiliario y gastos pre operativo de acuerdo a la tabla N°83

Tabla N°83: Depreciación

<b>DETALLE</b>	<b>AÑOS DE DEPRECIACIÓN</b>	<b>% ANUAL</b>	<b>COSTO \$</b>	<b>TOTAL \$</b>
construcción	10	10%	126 625,00	12 662,50
Equipos	5	20%	95 791,00	19 158,20
Instrumental	2	50%	1 761,85	880,93
mobiliario	5	20%	28 210,00	5 642,00
<b>TOTAL</b>			<b>252 387,89</b>	<b>38 343,63</b>

Fuente: Elaboración propia

#### **4.2.4 ESTADOS FINANCIEROS**

Los estados financieros son documentos o informes que permiten conocer la situación financiera de una empresa, los recursos con los que cuenta, los resultados que ha obtenido, la rentabilidad que ha generado, las entradas y salidas de efectivo que ha tenido.

Los principales estados financieros de una empresa son el estado de resultados, el balance general y el flujo de caja.

##### **4.2.4.1 FLUJO DE CAJA**

El Flujo de Caja es un informe financiero que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa. El flujo de caja se caracteriza por dar cuenta de lo que efectivamente ingresa y egresa del negocio, como los ingresos por ventas o el pago de cuentas (egresos). Ver tabla N° 84

**Para el 2013 y los años siguientes los analistas del banco central de reserva pronosticaron que la inflación se ubique dentro del rango de 2 y 3%, en un año, ya que la economía continuará creciendo a todo vapor debido al fuerte empuje de su demanda interna, para el estudio de la tesis se tomará un crecimiento del 3 % anual de los costos de fabricación y costos operativos.**

##### **4.2.4.2 ESTADO DE GANANCIA Y PÉRDIDA**

Es el que muestra los productos, rendimientos, ingresos, rentas, utilidades, ganancias, costos, gastos y pérdidas correspondientes a un periodo determinado, con objeto de computar la utilidad neta o la pérdida líquida obtenida durante dicho periodo. Presenta la situación financiera de una empresa a una fecha determinada, tomando como parámetro los ingresos y gastos efectuados; proporciona la utilidad neta de la empresa. Generalmente acompaña a la hoja del Balance General.



Tabla N° 84: Flujo de caja

Periodo	0	1	2	3	4	5
<b>Ventas Netas</b>	0,00	491 064,19	522 937,40	554 810,60	586 683,80	618 557,01
Costo de producción del servicio		96 953,60	99 862,21	102 858,07	105 943,82	109 122,13
Costo operativo		82 293,96	84 762,78	87 305,67	89 924,84	92 622,58
Utilidad Bruta		311 816,63	338 312,40	364 646,86	390 815,15	416 812,29
Intereses		36 973,14	36 973,14	29 110,07	20 390,72	10 721,83
Utilidad antes de Impuestos		274 843,49	301 339,27	335 536,79	370 424,43	406 090,46
Impuesto a la Renta (30%)		82 453,05	90 401,78	100 661,04	111 127,33	121 827,14
Utilidad después de impuesto		192 390,44	210 937,49	234 875,75	259 297,10	284 263,32
Valor residual						
<b>INVERSION</b>		-	-	-	-	-
Inversión tangible	426951,61	-	-	-	-	-
Inversión intangible	15154,91	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	62990,60	-	-	-	-	-
Amortización		-	72 204,44	80 067,51	88 786,86	98 455,75
Utilidad neta	-505 097,12	192 390,44	138 733,04	154 808,24	170 510,24	185 807,57

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 85: Estado de ganancia y perdida

Periodo	0	1	2	3	4	5
<b>Ventas Netas</b>	0,00	49 1064,19	522 937,40	554 810,60	586 683,80	618 557,01
Costo de producción del servicio	-	96 953,60	99 862,21	102 858,07	105 943,82	109 122,13
Utilidad Bruta	-	394 110,59	423 075,19	451 952,52	480 739,99	509 434,87
Costo operativo	-	82 293,96	84 762,78	87 305,67	89 924,84	92 622,58
Utilidad operativa	-	311 816,63	338 312,40	364 646,86	390 815,15	416 812,29
Depreciación	-	38 343,63	38 343,63	38 343,63	38 343,63	38 343,63
Amortización	-	-	72 204,44	80 067,51	88 786,86	98 455,75
Utilidad antes de intereses	-	273 473,00	227 764,33	246 235,72	263 684,66	280 012,91
Intereses	-	36 973,14	36 973,14	29 110,07	20 390,72	10 721,83
Utilidad antes de Impuestos	-	236 499,86	190 791,19	217 125,65	243 293,94	269 291,08
Impuesto a la Renta (30%)	-	70 949,96	57 237,36	65 137,69	72 988,18	80 787,33
Utilidad Neta	-	165 549,90	133 553,84	151 987,95	170 305,76	188 503,76

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.4.3 RESULTADO DEL PROYECTO

##### a. VALOR ACTUAL NETO (VAN).

Por Valor Actual Neto de una inversión se entiende la suma de los valores actualizados de todos los flujos netos de caja esperados del proyecto.

Si un proyecto de inversión tiene un VAN positivo, el proyecto es rentable. Un VAN nulo significa que la rentabilidad del proyecto es la misma que colocar los fondos invertidos en el mercado con un interés equivalente a la tasa de descuento utilizada. Un VAN negativo significa que el proyecto no es rentable. Entre dos o más proyectos, el más rentable es el que tenga un VAN más alto.

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

$V_t$  : Representa los flujos de caja en cada periodo  $t$ .

$I_0$  : Es el valor de la inversión inicial de la inversión.

$N$  : Es el número de períodos considerado.

$t$  : es el tiempo

$k$  : Es el interés

$$\text{VAN} = \frac{192390,44}{(1+0,1089)} + \frac{138733,04}{(1+0,1089)^2} + \frac{154808,24}{(1+0,1089)^3} + \frac{170510,24}{(1+0,1089)^4} + \frac{185807,57}{(1+0,1089)^5} - 505097,12$$

$$\text{VAN} = \$ 118 336,00$$

### b. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

Se denomina Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) a la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) de una inversión sea igual a cero (VAN =0).

Este método considera que una inversión es aconsejable si la TIR resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor, y entre varias alternativas la más conveniente será aquella que ofrezca una TIR mayor.

$$I_o = \sum_{i=1}^n \frac{F.N.}{(1+TIR)^i}$$

Donde:

$I_o$  : Inversión del proyecto

F.N. : Flujo Neto de Caja

.n : Número del periodo

$$505097,12 = \frac{192390,44}{(1+TIR)} + \frac{138733,04}{(1+TIR)^2} + \frac{154808,24}{(1+TIR)^3} + \frac{170510,24}{(1+TIR)^4} + \frac{185807,57}{(1+TIR)^5}$$

$$\mathbf{TIR = 20\%}$$

## **V. CONCLUSIONES**

1. A pesar de los problemas que presentan los principales mercados destino, en particular Estados Unidos y la Unión Europea los empresarios peruanos del sector textil - confecciones buscaron nuevas oportunidades de negocios en los mercados latinoamericanos lo cual resultó favorable para la creación del Laboratorio de Control de Calidad Textil.
2. La proyección de la demanda resultó favorable para los años 2013- 2019 con lo cual podemos concluir que aumentará la cantidad de pruebas textiles a solicitar por los exportadores, para lo cual será necesario contar con un Laboratorio acreditado que cumpla con los requerimientos de calidad solicitados por las empresas exportadoras del Perú.
3. La acreditación del Laboratorio será importante ya que será un factor de distinción con respecto a otros laboratorios y permitirá demostrar la conformidad del servicio de calidad.
4. Es favorable para las empresas exportadoras los acuerdos de tratados de libre comercio con otros países ya que esto permite la entrada a nuevos mercados y así pueden aumentar los volúmenes de exportación, lo cual es favorable para este Laboratorio ya que se incrementará la cantidad de pruebas solicitadas por las empresas textiles.
5. A partir de los resultados de los indicadores económicos financieros (VAN y TIR), este proyecto, resultó ser atractivo para la inversión tanto privada como pública.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Es necesario el acondicionamiento de 4 horas de todos los especímenes antes de realizar cada prueba y estas deberán ser acondicionadas a una temperatura de  $21^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $70^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{F}$ ) y  $65 \pm 2\%$  de HR.
2. Según sea el requerimiento del cliente, se pueden usar detergentes tales como Tide, Woolite, Tide with Bleach para las pruebas de cambios dimensionales.
3. Para acelerar el secado de prendas o telas en las pruebas de cambios dimensionales, se puede cambiar el lastre de lavado por el lastre seco completando la carga de 1.8 Kg. dentro de la secadora.
4. El detergente de referencia estándar WOB de AATCC, 1993 puede causar irritación. En caso de contacto con la piel y los ojos, se deberán lavar con abundante agua.
5. En el quipo de solidez a la luz Antes de empezar el ensayo, asegurarse que el tiempo de uso de la lámpara este dentro de las 2000 h. Limpiar la lámpara exteriormente con papel tisue empapado con alcohol y luego secarla y al manipular la lámpara para los diferentes cambios no coger con la mano los filtros de vidrio.
6. La posición del perspirómetro dentro de la estufa debe ser colocado en uno de los lugares donde se colocó uno de los termopares al momento de realizar la calibración para la temperatura de  $38^{\circ}\text{C}$ ,
7. En el equipo de resistencia a la formación de pilling Los corchos estándares que se utilizan deberán ser almacenar los en embalaje original en un lugar fresco y seco
8. Para la prueba de resistencia al pilling :
  - ✓ la goma Elmer es un ejemplo de adhesivo aceptable
  - ✓ Si no hay suficiente material para proveer tres cuadrados de la muestra, correr la prueba con una o dos muestras, e indicar en el reporte.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### 1. Libros

- VALLHONRAT, Josep M & Corominas, Albert."Localización, distribución en planta y manutención". Tercera edición .FOINSA. Barcelona. España. 1991.
- BOOTH, J.E." Principles of textile testing".Tercera edición. American association .Estados Unidos London. 1986
- CHARBONNEAU, Harvey C.Wbster, Gordon. "Control de calidad" cuarta edición. Interamericana Chard.México Df.1994.
- GÓMEZ Puing Marta. "Introducción a la microeconomía". Quinta edición. Cocordia. España Barcelona. 2006
- HENDRIKSEN, E. S, y Van Breda. "clasificación de los intangibles", segunda edición. Accounting Theory. Estados Unidos California. 1992.
- STEVEN P. Schnaars."Estrategias de marketing". Tercera edición. Dias Satos SA. España Madrid. 1994.

### 2. Normas

- Normas ASTM , Volumen No.7 Textiles, Tomo I , II, Revisión 2010
- Normas ASTM , Volumen No.84 Textiles, Tomo I , II, Revisión 2010

### 3. Tesis

- JULCARIMA Quispe Claudia Begonia. "Estudio técnico de las actividades económicas de calidad en prendas de tejidos de punto para la exportación". Tesis de grado para el título de Ingeniero Textil. Facultad de Ingeniería química y textil. Universidad Nacional de Ingeniería. Perú Lima. 2008.
- MIÑANO Rengifo, Jorge " proyecto para la instalación de una planta de hilados de algodón". Tesis de grado para el título de Ingeniero Textil. Facultad de Ingeniería química y textil. Universidad Nacional de Ingeniería. Perú Lima. 1997

#### 4. Páginas Web

- **Equipos de control de calidad ATLAS**  
<http://www.sdlatlas.com/product/120/Launder-Ometer>
- **exportaciones generales ADEX 2012**  
<http://exportacionesdelperu.blogspot.com/2012/01/en-noviembre-2011-las-exportaciones.html>
- **Importaciones y exportaciones en aduanas del Perú.**  
www.sunat.gob.pe (2011 \_ 2012)
- **Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)**  
[http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER\\_Interna.aspx?ARE=0&PFLI=0&JER=1091](http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE=0&PFLI=0&JER=1091)
- **Superintendencia de Banca y Seguros (SBS)**  
www.sbs.gob.pe (2012)
- **Tarifas de los organismos de evaluación y conformidad INDECOPI**  
[http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/acre01/Tarifas/TarifasOrganismosEvaluacionConformidad\(1\).pdf](http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/acre01/Tarifas/TarifasOrganismosEvaluacionConformidad(1).pdf)



## VIII. ANEXOS

### ANEXO N°1: PRINCIPALES EMPRESAS TEXTILES DEL PERÚ

N°	RUC	EMPRESA
1	20100047056	TOPY TOP S A
2	20501977439	DEVANLAY PERU S.A.C.
3	20101362702	CONFECCIONES TEXTIMAX S A
4	20101635440	COTTON KNIT S.A.C.
5	20100064571	INDUSTRIAS NETTALCO S.A.
6	20100168350	TEXTIL SAN CRISTOBAL S.A.
7	20101155405	PERU FASHIONS S.A.C.
8	20418108151	HILANDERIA DE ALGODON PERUANO S.A.
9	20112316249	INDUSTRIA TEXTIL DEL PACIFICO S.A.
10	20104498044	TEXTIL DEL VALLE S.A.
11	20376729126	SOUTHERN TEXTILE NETWORK S.A.C.
12	20517363970	INKA DESIGNS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
13	20101187943	CORPORACION FABRIL DE CONFECCIONES SA
14	20293847038	TEXTILES CAMONES S.A.
15	20100231817	FRANKY Y RICKY S.A.
16	20502561112	INKA KNIT S.A.
17	20508108282	GARMENT INDUSTRIES S.A.C.
18	20517387135	JH TEXTIL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
19	20100174911	EL MODELADOR S A
20	20418835886	SERVITEJO S.A.
21	20100226813	INCALPACA TEXTILES PERUANOS DE EXPORT SA
22	20102089635	LIVES S.A.C
23	20504927700	RHIN TEXTIL S.A.C.
24	20417036360	CORPORACION TEXPOP S.A.
25	20508740361	CONSORCIO TEXTIL VIANNY S.A.C.
26	20133530003	CIA. IND. TEXTIL CREDISA-TRUTEX S.A.A.
27	20505158343	CONFECCIONES INCA COTTON S.A.C.
28	20111807958	AVENTURA S.A.C.
29	20261413389	DEAFRANI S.A.C.
30	20504550681	TEXTIL ONLY STAR S.A.C.
31	20509295230	PERUVIAN COTTON EXPORT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
32	20431991960	SUMIT S.A.C.
33	20100562848	COMPANIA UNIVERSAL TEXTIL S.A.
34	20100440653	MANUFACTURAS AMERICA E I R L
35	20520661159	CORPORACION YOVERA PEREZ S.R.L.
36	20468268508	ANAZER S.A.C.
37	20512243534	PIMA KINZ SOCIEDAD ANONIMA CERRADA- PIMA
38	20264592497	TEXGROUP S.A.

N°	RUC	EMPRESA
38	20264592497	TEXGROUP S.A.
39	20492482022	KIMORA S.A.C.
40	20508379987	PACIFIC PERU TRADING S.A.C.
41	20492474356	EXPORTACIONES VANJI S.A.C.
42	20100123763	CETCO S.A.
43	20492529436	F Y M MODA INTERNACIONAL S.A.C.
44	20507100849	MODA EXPORTADORA TEXTIL S.A.
45	20519433509	EXPORTACION E IMPORTACION VALE S.A.C.
46	20507907114	CATALOGO S.A.C
47	20511825530	SOUTH BAY APPAREL PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
48	20101600735	ALMERIZ S A
49	20501057682	TRADING FASHION LINE S.A.
50	20100059224	DISENO Y COLOR S.A
51	20493010817	NULL
52	20256459010	GAITEX S.A.
53	20492983404	NULL
54	20502530403	DIANA KONG SAC S.R.L.
55	20384759166	TEXPIMA S.A.C.
56	20521219654	DAYANE MODELS S.R.L.
57	20492604071	PERICCAS S.A.C.
58	20101042384	CONFECCIONES RITZY S A
59	20502661923	EXPRESS JEAN'S C & O S.A.
60	20477823689	MIDORY MODA MUNDIAL S.A.C.
61	20521171945	CORPORACION REATEGUI SRL
62	20102190514	TEXPUNTO S.A.C.
63	20521100096	EXPORT IMPORT RUDI'S S.R.L.
64	20520905040	JEMPERTEX S.R.L.
65	20521404630	BISBEE TEXTIL SRL
66	20492638308	MODA ESCOBAR SAC
67	20517671879	COLECCION LATINA S.A.C.
68	20510737629	CORPORACION FULL EXPORT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
69	20522632717	ALAMO TRADING GROUP SAC
70	20513461063	FASHION UTOPIA S.A.C.
71	20139174772	CONFECCIONES SAN ANTONIO S.R.L.
72	20521395037	EMPRESA DE CONFECCIONES TEXTILES EL DORADO S.R.L.
73	20521359316	CORPORACION CHAUCA S.R.L.
74	20509469165	FARBY SOCIEDAD ANONIMA - FARBY S.A.
75	20510428839	RAPIDEXPORT S.R.L.
76	20519444292	CORPORACION INDUSTRIAL ASIBATEX S.A.C.
77	20506160708	COTTON TECH SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
78	20518099044	MARCOPOLO PERU COMPANY S.A.C.
79	20486861411	FINA COTTONS E.I.R.L.
80	20521367505	NULL

N°	RUC	EMPRESA
81	10071546697	VELASQUEZ AGUILAR JUAN PEDRO
82	20508893273	INDUSTRIAS FRAMOR E.I.R.L. - FRAMOR EIRL
83	20515543458	ANGELA IMPORT & EXPORT E.I.R.L.
84	20492363015	REPRESENTACIONES R. STEFANO E.I.R.L.
85	20510227779	PERUVIAN SOURCING GROUP SAC
86	20521235692	INDUSTRIAL LORENS'T S.R.L.
87	20413770204	ART ATLAS S.R.L.
88	20100066786	INTRATESA S.A.C.
89	20514734004	GIANNA STYLE CORPORATION SAC
90	20100826331	LA VICTORIA FCA DE TEJIDOS DE PUNTO SAC
91	20521759845	TEXWORLD SRL
92	20510929021	COTTON KINZ S.A.C.
93	20520527002	GRUPO IMPACTO S.A.C.
94	20515508971	MEGA EXPORTACIONES BRIAN SAC
95	20521691434	GRUPOTEX S.R.L.
96	20506179395	PAZLEY SA.
97	20169044733	CORCELI S.A.C.
98	20521271061	INVERSIONES CORPORATIVOS LUANA SRL
99	20471850099	CORPORACION SANTA MARIA S.A.
100	20521382059	HORIZONTE TIANTHAN S.R.L.
<b>LAS PRIMERAS 100</b>		
<b>LAS DEMAS</b>		
101	20507240187	CONSORCIO TEXTIL EXPORTADOR SAC
102	20509184837	TEXTIL CARMELITA E.I.R.L
103	20520652249	NULL
104	20518707605	FALCO PERU S.A.C.
105	10255505896	ALVAREZ MOYA JAIME RUBEN
106	20123532351	COTTON DESIGNS S.A.
107	20299287891	FIGI S INTERNATIONAL CO EIRL
108	20518691504	EMPRESAS PINTO PERU S.A.
109	20100089051	CONFECCIONES LANCASTER S A
110	20522230325	NULL
111	20521724545	NULL
112	20518810287	STUDIO Y DISEÑO SAC
113	20477808965	NULL
114	20521895943	NULL
115	20518763858	FASHION ARTS PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - FASHION ARTS PERU S.A.C
116	20521927225	NULL
117	20505615001	INNOVA INTERNATIONAL TRADING S.A.C.
118	20144048301	CANGALLO & CIA. SA
119	20521246465	NULL

Fuente: Asociación de exportadores ADEX

## **ANEXO N°2: DIRECTRIZ PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMA NTP-ISO/IEC 17020 PARA ORGANISMOS DE INSPECCIÓN**

### **INTRODUCCIÓN**

Este documento describe los criterios que deben cumplir los organismos de inspección que deseen ser acreditados por el INDECOPI-SNA.

### **OBJETIVO**

Este documento establece los criterios para la acreditación de organismos de inspección que se aplican en conjunto con la norma NTP ISO/IEC 17020.

### **ALCANCE**

Este documento se aplica a todas las actividades relacionadas con el proceso de evaluación y acreditación de Organismos de Inspección, para ser reconocidos como competentes y confiables para la realización de inspecciones.

### **DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**

- NTP ISO 9000: 2007, Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- NTP ISO 19011: 2002, Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y / o ambiental.
- NTP ISO/IEC 17020, Criterios Generales para el funcionamiento de los diversos tipos de organismos que realizan inspección.
- NTP ISO/IEC 17025:2006, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

### **DESCRIPCIÓN**

#### **Introducción a las Directrices IAF/ILAC**

Este documento contiene directrices relativas a la aplicación de la ISO/IEC 17020: 1998 "Criterios generales para el funcionamiento de los distintos tipos de organismos de inspección" (publicada en Perú como NTP ISO/IEC 17020). Las directrices relativas a los elementos del sistema de la calidad se formulan, de manera que puedan utilizarse conjuntamente con los elementos relevantes de la Norma ISO 9001: 2008.

### **REQUISITOS ADMINISTRATIVOS**

Directrices de IAF / ILAC a la cláusula

D 3.2a: Un organigrama es un medio útil de ilustrar la posición del organismo de inspección dentro de una organización mayor. Los diagramas que muestran las relaciones con otras empresas u organizaciones y las relaciones entre departamentos dentro de la misma organización, son un apoyo útil en la reafirmación de su independencia.

D 3.3a: Los organismos de acreditación presentan el alcance de las actividades para las cuales se conceden acreditaciones a los organismos de inspección en una declaración formal, llamada, por ejemplo, Esquema de Acreditación que acompaña el Certificado de Acreditación. El Esquema de

Acreditación es emitido por el organismo de acreditación en base al informe presentado por el/los evaluador(es) involucrado(s) en la evaluación del organismo de inspección. Esto se basa en la información proporcionada por el organismo de inspección en relación con la solicitud de acreditación y la demostrada y verificada competencia del organismo de inspección. El

### **INDEPENDENCIA, IMPARCIALIDAD E INTEGRIDAD**

Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 4:

D 4.1a: Los procedimientos deberían estar documentados para asegurar que el personal del organismo de inspección se encuentra libre de presiones comerciales, financieras o de otra índole que pudieran afectar su juicio

D 4.2a: La clasificación de los organismos de inspección en los Tipos A, B o C es básicamente una medida de su independencia. La independencia demostrable de un organismo de inspección puede aumentar la confianza de sus clientes en su capacidad para realizar un trabajo de inspección .imparcialidad y objetividad.

#### **CONFIDENCIALIDAD**

##### **Directriz de IAF / ILAC a la cláusula 5:**

D 5a: El organismo de inspección debería tener una política, documentada en su sistema de calidad, que tenga en cuenta el cumplimiento de los requisitos de confidencialidad del cliente por parte del organismo de inspección (véase la cláusula 12.3 de la Norma NTP ISO/IEC 17020 y por parte de cualquier entidad subcontratada por éste (véase la cláusula 14 de la Norma NTP ISO/IEC 17020), teniendo en cuenta todos los requisitos legales aplicables. Para las inspecciones en el campo regulado, los procedimientos deberían contemplar quién, además del cliente, puede tener acceso a los resultados de la inspección.

#### **ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN**

##### **Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 6:**

D 6.1a: El tamaño, la estructura y la composición de un organismo de inspección, en conjunto deberían ser adecuados para el desarrollo competente de las tareas con las cuales el organismo de inspección está involucrado.

D 6.2a: El organismo de inspección debería mantener y actualizar un organigrama que refleje claramente las funciones y líneas de autoridad de su personal y la relación, si es que existe, entre la función de inspección y otras actividades de la organización. La posición del Director Técnico y del Director de Calidad debería estar claramente indicado en el organigrama.

#### **SISTEMA DE LA CALIDAD**

##### **Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 7:**

D 7.3a: Para facilitar su consulta, es recomendable que en el Manual de la Calidad del organismo de inspección se indique en que parte del Sistema de la Calidad, los requisitos de la Norma ISO/IEC 17020 están abordados; por ejemplo, puede incluirse en dicho manual una tabla de referencias cruzadas.

#### **PERSONAL**

##### **Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 8:**

D 8.1a: El personal permanente es el que está empleado por el organismo de inspección o tiene con él un contrato a largo plazo. Pueden ser empleados a tiempo completo o a tiempo parcial. Cuando sea necesario recurrir a personal para situaciones temporales, ese personal debería estar formalmente contratado por el tiempo que el organismo de inspección lo necesite. El organismo de inspección debería asegurar que ese personal sea debidamente supervisado y competente, y que trabaje de acuerdo con el sistema de la calidad del organismo de inspección.

#### **INSTALACIONES Y EQUIPOS**

##### **Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 9:**

D 9.1a: El organismo de inspección no tiene que ser necesariamente dueño de las instalaciones y equipos que utilice. Los mismos pueden ser tomados en préstamo, alquilados, contratados, arrendados o provistos por cesión de otra parte (por ejemplo, el instalador de los equipos). En todos los casos el acceso a los equipos tiene que

estar definido y cumplir los requisitos de la Norma ISO/IEC 17020. No obstante, la responsabilidad por la adecuación y el estado de calibración de los equipos utilizados en las inspecciones, sean o no propiedad del organismo de inspección, recae exclusivamente en éste.

## **MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN**

### **Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 10:**

D 10.1a: Los requisitos frente a los cuales se realiza la inspección están generalmente establecidos en reglamentos, normas o especificaciones. Las especificaciones pueden incluir requisitos internos o del cliente. Cuando los métodos y procedimientos de inspección no están definidos en reglamentos, normas o especificaciones, el propio organismo de inspección debe definir y documentar los métodos y procedimientos de inspección.

## **MANIPULACIÓN DE MUESTRAS Y OBJETOS DE INSPECCIÓN REGISTROS**

### **Informes de inspección y certificados de inspección**

Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 13:

D 13.1a: Los términos “informe” y “certificado” se utilizan como sinónimos en esta cláusula. Sin embargo, en el presente documento de directrices se asume que los “informes” son descripciones detalladas de la inspección y sus resultados, mientras que los “certificados” consisten, por lo general, en una breve declaración formal de conformidad con los requisitos establecidos, por ejemplo, con relación a una inspección obligatoria.

## **SUBCONTRATACIÓN**

### **Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 14:**

D 14.1a: Las inspecciones incluidas en el alcance de acreditación del organismo de inspección

Pueden subcontratarse sólo cuando se den algunas de las siguientes condiciones:

1. Que sea necesario por una sobrecarga de trabajo imprevista o anormal, por falta de capacidad de personal de inspección clave o porque ciertas instalaciones o equipos claves se encuentren temporalmente fuera de uso.
2. Que una pequeña parte del contrato firmado con el cliente contemple trabajos de inspección no cubiertos por la acreditación del organismo de inspección o que van más allá de la capacidad o los recursos del organismo de inspección. Eso no impide que el organismo de inspección subcontrate los ensayos.

## **QUEJAS Y APELACIONES**

### **Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 15:**

D 15.1a: Las causas de las quejas deben ser analizadas como parte de las revisiones de la dirección, para poder identificar las causas más comunes y adoptar medidas adecuadas que minimicen esas quejas en el futuro.

## **COOPERACIÓN**

### **Directrices de IAF / ILAC a la cláusula 16:**

D 16.a: La finalidad de esta cláusula es animar a los organismos de inspección a participar en intercambios de conocimientos, siempre sujetos a susceptibilidades comerciales y de confidencialidad, y aprender unos de otros para mejorar el nivel general y la consistencia de los resultados de las inspecciones acreditadas.

## **ANEXO N°3: ACONDICIONAMIENTO DE ENSAYOS TEXTILES**

### **Alcance y Objetivo**

El presente instructivo indica los parámetros de control y verificación de las condiciones estándares de temperatura y humedad, que son exigidos por las norma técnicas, también la forma de revisión y de una verificación periódica para una correcta realización de los ensayos.

### **Documentos de Referencia**

- Método ASTM D 1776 - Acondicionamiento de Textiles

### **Principio**

- Las mediciones de Temperatura y Humedad se llevarán a cabo mediante un Psicrómetro de bulbo seco y húmedo.
- Los parámetros estándares para el acondicionamiento de textiles, (excluyendo a los no tejidos) son:
- Temperatura :  $21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ,Humedad :  $65\% \pm 2\%$

### **Equipos**

- Equipo de Sistema de Acondicionamiento.
- Psicrómetro, 02 Termómetros de  $0.1^{\circ}\text{C}$  de lectura mínima.
- Rejillas de acondicionamiento, rejillas perforadas que permiten el paso de aire entre ambas superficies.

### **Procedimiento**

- Encender el equipo del sistema de acondicionamiento a las 5:00 am.
- Registrar la temperatura de los 02 termómetros del Psicrómetro a primera hora.
- De acuerdo a estos valores de temperatura ver en la tabla correspondiente el % de humedad relativa.
- Verificar los valores de temperatura y humedad obtenidos en contraste con los estándares requeridos.
- Realizar los pasos 5.2 a 5.4 periódicamente

- Colocar en las rejillas de acondicionamiento las muestras, de modo que estén libre de arrugas y colocadas de a una sola capa, salvo en el caso de prendas.
- Se dejará en acondicionamiento por 04 horas como mínimo.

### **Registro**

Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.

- Fecha de realización del acondicionamiento
- Hora de ejecución
- Psicrómetro utilizado
- Temperatura del bulbo Seco
- Temperatura del bulbo Húmedo
- Humedad Relativa calculada
- Nombre del Analista
- Otras observaciones

### **Reporte**

- Indicar que las muestras fueron acondicionadas de acuerdo al Método de Ensayo D 1776.
- Reportar la Temperatura del bulbo Seco
- Reportar la Humedad Relativa

### **Recomendaciones**

En caso de que los valores de humedad y/o temperatura estén fuera de los rangos requeridos, se deberá comunicar inmediatamente con el encargado de mantenimiento.



ANEXO N°4: TARIFAS DE ACREDITACIÓN

Ítem	Laboratorios	Organismos de Inspección	Organismos de Certificación	Monto	% de la UIT
Solicitud de Acreditación	Se cancela al momento de presentar la solicitud. <b>Tarifa Base</b> Hasta 15 métodos de ensayo ó 5 proced. calibración	Se cancela al momento de presentar la solicitud. <b>Tarifa Base</b> Hasta 10 productos, procesos ó servicios a inspeccionar	Se cancela al momento de presentar la solicitud. <b>Tarifa Base</b> OCP <sup>(1)</sup> : Hasta 5 productos, procesos ó servicios OCS <sup>(2)</sup> : Hasta 5 actividades económicas	2992.16	83.1156
	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 10 productos, procesos ó servicios a inspeccionar	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	739.29	20.5360
	Por los segundos 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	Por los segundos 10 productos, procesos ó servicios a inspeccionar	Por los segundos 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	598.29	16.6192
	Por los terceros 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	Por los terceros 10 productos, procesos ó servicios a inspeccionar	Por los terceros 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	457.64	12.7123
	Por cada 15 métodos de ensayo adicionales ó 5 proced. calibración	Por cada 10 productos, procesos ó servicios adicionales	Por cada 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	281.65	7.8237
Evaluaciones	<b>Día Evaluador Líder</b>	<b>Día Evaluador Líder</b>	<b>Día Evaluador Líder</b>	1091.27	30.3131
	<b>Día Evaluador / Evaluador Experto</b>	<b>Día Evaluador / Evaluador Experto</b>	<b>Día Evaluador / Evaluador Experto</b>	950.62	26.4062
	<b>Día Experto</b> El día evaluador corresponde al valor de cada evaluador o experto y por cada día de evaluación. El número de días-evaluador depende del número, tamaño y complejidad de las áreas evaluadas y se informa al OEC <sup>(3)</sup> postulante junto con el plan de evaluación.	<b>Día Experto</b> El día evaluador corresponde al valor de cada evaluador o experto y por cada día de evaluación. El número de días-evaluador depende del número, tamaño y complejidad de las áreas evaluadas y se informa al OEC <sup>(3)</sup> postulante junto con el plan de evaluación.	<b>Día Experto</b> El día evaluador corresponde al valor de cada evaluador o experto y por cada día de evaluación. El número de días-evaluador depende del número, tamaño y complejidad de las áreas evaluadas y se informa al OEC <sup>(3)</sup> postulante junto con el plan de evaluación.	563.31	15.6474
Mantenimiento Acreditación / Uso del Logo	<b>Tarifa Base</b> Hasta 15 métodos de ensayo ó 5 proced. calibración	<b>Tarifa Base</b> Hasta 10 productos, procesos ó servicios a inspeccionar	<b>Tarifa Base</b> OCP <sup>(1)</sup> : Hasta 5 productos, procesos ó servicios OCS <sup>(2)</sup> : Hasta 5 actividades económicas	1196.94	33.2482
	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 10 productos, procesos ó servicios adicionales	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	422.30	11.7306
	Por los segundos 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	Por los segundos 10 productos, procesos ó servicios adicionales	Por los segundos 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	387.32	10.7588
	Por los terceros 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	Por los terceros 10 productos, procesos ó servicios adicionales	Por los terceros 5 subsectores / productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	351.98	9.7771
	Por cualquier número de ensayos adicionales ó proced. calibración	Por cualquier número de productos, procesos ó servicios adicionales	Por cualquier número de productos, procesos, servicios ó actividades económicas adicionales	316.99	8.8054

<b>Solicitud de Ampliación</b>	<b>Tarifa Base</b> Hasta 10 métodos de ensayo ó 3 proced. calibración	<b>Tarifa Base</b> Hasta 5 productos, procesos ó servicios a inspeccionar	<b>Tarifa Base</b> OCP <sup>(1)</sup> : Hasta 3 productos, procesos ó servicios OCS <sup>(2)</sup> : Hasta 3 actividades económicas ó por cada nuevo sistema de	2182.54	60.6262
	<b>Tarifa Adicional</b> Por cada 10 métodos de ensayo adicionales ó 3 proced. calibración	<b>Tarifa Adicional</b> Por cada 5 productos, procesos ó servicios adicionales	<b>Tarifa Adicional</b> Por cada 3 productos, procesos y servicios adicionales ó actividades económicas	668.97	18.5825
<b>Solicitud de Renovación</b>	Se cancela al momento de presentar la solicitud.	Se cancela al momento de presentar la solicitud.	Se cancela al momento de presentar la solicitud.	2780.83	77.2454
	<b>Tarifa Base</b> Hasta 15 métodos de ensayo ó 5 proced. calibración	<b>Tarifa Base</b> Hasta 10 productos, procesos ó servicios a inspeccionar	<b>Tarifa Base</b> OCP <sup>(1)</sup> : Hasta 5 productos, procesos ó servicios OCS <sup>(2)</sup> : Hasta 5 actividades económicas		
	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 10 productos, procesos ó servicios adicionales	<b>Tarifa Adicional</b> Por los primeros 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	351.98	9.7771
	Por los segundos 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	Por los segundos 10 productos, procesos ó servicios adicionales	Por los segundos 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	281.65	7.8237
	Por los terceros 15 ensayos adicionales ó 5 proced. calibración	Por los terceros 10 productos, procesos ó servicios adicionales	Por los terceros 5 productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	211.33	5.8703
Por cada 15 métodos de ensayo adicionales ó 5 proced. calibración	Por cada 10 productos, procesos ó servicios adicionales	Por cada 5 subsectores / productos, procesos y servicios adicionales ó 5 actividades económicas	140.65	3.9069	
<b>Evaluaciones de Seguimiento<sup>(5)</sup></b>	<b>Tarifa Base</b>	<b>Tarifa Base</b>	<b>Tarifa Base</b>	1971.21	54.7560
<b>Actualización</b>	<b>Tarifa Base</b> Por el primer método de ensayo ó proced. calibración	<b>Tarifa Base</b> Por el primer producto, proceso ó sistema acreditado, relacionado con el / los documentos normativos o procedimientos de inspección acreditados.	<b>Tarifa Base</b> OCP <sup>(1)</sup> : Por el primer producto, proceso ó servicio, relacionado con el / los documentos normativos acreditados		
	Cambios de Forma	Cambios de Forma	OCS <sup>(2)</sup> : No aplica	351.98	9.7771
	Cambios de Fondo	Cambios de Fondo	Cambios de Forma	703.95	19.5543
			Cambios de Fondo		
	<b>Tarifa Adicional</b> Por cada método de ensayo adicional ó proced. calibración	<b>Tarifa Adicional</b> Por cada producto, proceso ó servicio adicional	<b>Tarifa Adicional</b> Por cada producto, proceso, servicio ó actividad económica adicional		
Cambios de Forma	Cambios de Forma	Cambios de Forma	70.32	1.9534	
Cambios de Fondo	Cambios de Fondo	Cambios de Fondo	246.31	6.8420	
<b>Reducción</b>	<b>Tarifa</b>	<b>Tarifa</b>	<b>Tarifa</b>	351.98	9.7771

<b>Reducción</b>	<i>Tarifa</i>	<i>Tarifa</i>	<i>Tarifa</i>	351.98	9.7771
<b>Penalidad por Cambio de Fecha de Evaluación<sup>(6)</sup></b>	<i>Tarifa</i> Esta tarifa se paga cada vez que el OEC <sup>(2)</sup> solicite por segunda o más veces un cambio de fecha de la evaluación programada, una vez que se haya emitido el plan de evaluación.	<i>Tarifa</i> Esta tarifa se paga cada vez que el OEC <sup>(2)</sup> solicite por segunda o más veces un cambio de fecha de la evaluación programada, una vez que se haya emitido el plan de evaluación.	<i>Tarifa</i> Esta tarifa se paga cada vez que el OEC <sup>(2)</sup> solicite por segunda o más veces un cambio de fecha de la evaluación programada, una vez que se haya emitido el plan de evaluación.	633.63	17.6008
<b>Retención por No Admisión de Solicitud</b>	<i>Tarifa</i> Esta tarifa corresponde a una retención que se hace al OEC <sup>(2)</sup> en caso que se haya rechazado su solicitud por estar incompleta la información / documentación solicitada o tenga problemas fundamentales de cumplimiento con los requisitos.	<i>Tarifa</i> Esta tarifa corresponde a una retención que se hace al OEC <sup>(2)</sup> en caso que se haya rechazado su solicitud por estar incompleta la información / documentación solicitada o tenga problemas fundamentales de cumplimiento con los requisitos.	<i>Tarifa</i> Esta tarifa corresponde a una retención que se hace al OEC <sup>(2)</sup> en caso que se haya rechazado su solicitud por estar incompleta la información / documentación solicitada o tenga problemas fundamentales de cumplimiento con los requisitos.	633.63	17.6008

<sup>(1)</sup> OCP: Organismos de Certificación de Productos

<sup>(2)</sup> OCS: Organismos de Certificación de Sistemas de Gestión

<sup>(3)</sup> OEC: Organismo de Evaluación de la Conformidad

<sup>(4)</sup> No incluye los costos por los días de evaluación que se programen para el seguimiento.

<sup>(6)</sup> Se acepta por una única vez, sin cobro de tarifa, la modificación de la fecha de evaluación programada, si es presentada hasta 5 días antes de la misma.

Fuente: Servicio Nacional de Acreditación (INDECOPI)

## ANEXO N° 5: LISTA DE ENSAYOS TEXTILES

## SOLIDECES:

1. Solidez del color al frote: seco y húmedo AATCC 8\*
2. Solidez del color a la transpiración: ácida o alcalina AATCC 15
3. Solidez del color a la luz (10,20,40 AFU, opción 3) AATCC 16
4. Solidez del color al lavado en casa y comercial: Pruebas aceleradas 4A ó 5A AATCC 61
5. Solidez del color al agua de mar AATCC 106
6. Solidez del color al agua AATCC 107
7. Solidez del color a la luz más transpiración: 20 AFU AATCC 125
8. Solidez del color al agua clorada de piscinas AATCC 162
9. Solidez del color a blanqueadores sin cloro en los lavados domésticos AATCC 17
10. Solidez del color al lavado en casa y comercial ISO 105-C06
11. Solidez del color al agua clorada ISO 105-E03

## ENSAYOS QUIMICOS

1. Análisis de fibra: Método cuantitativo (por cada fibra identificada). Proc. 11 y 12 AATCC 20A
2. Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles AATCC 81
3. Determinación de la dureza total del agua en ppm de CaCO<sub>3</sub> Interno
4. Medición de pH en líquidos Interno
5. Determinación de sólidos totales disueltos en agua Interno
6. Identificación del tipo de manchas sobre un tejido Interno
7. Eliminación de manchas sobre un tejido Interno
8. Identificación del tipo de colorante: Reactivo, Directo, a la Tina Interno
9. Evaluación Química de los auxiliares textiles: Densidad, pH, Carácter iónico, Sólidos no volátiles, apariencia, película Interno
10. Ensayo de Hidrofilidad de un tejido Interno
11. Afinidad tintórea sobre muestras de fibra de algodón Interno
12. Pruebas de descruce, blanqueado químico o blanqueado óptico Interno

## APARIENCIA Y ENSAYOS FISICOS

1. Lisura de costuras en tejidos después de repetidas lavadas en casa AATCC88B
2. Retención de los pliegues en tejidos después de repetidos lavados domésticos AATCC 88C
3. Aspecto de los tejidos después de repetidos lavados en casa AATCC124
4. Cambio dimensional en los lavados domésticos de los tejidos Planos y de punto (1- 3/lavadas) AATCC 135
5. Cambio dimensional en los lavados domésticos de prendas de vestir

(1- 3 / lavadas) AATCC150

6. Revirado en tejidos y prendas después del lavado en lavadora Doméstica AATCC 179

7. Densidad lineal de hilos(título) basado en muestras de tejidos Pequeños- ASTM D1059

8. Torsión de hilados cingulos- método de destorsión y torsión – ASTM D1422

9. Torsión de hilados ASTM D1423

10. Densidad lineal de hilos (título)- Opción 1 ASTM D1907

11. Resistencia a la tracción de hilo: Opción A -1 ASTM D2256\*

12. Resistencia al desgarre en telas - método de la lengüeta – ASTM D2261

13. Resistencia al Pilling en tejidos (RandomTumblePillingTester) ASTM D3512

14. Determinación del ancho de los tejidos ASTM D3774

15. Conteo de hilos en tejido plano ASTM D3775

16. Determinación del peso del tejido (masa/área) -Opción C ASTM D3776\*

17. Resistencia del estallido en tejidos (Bursting Test-Diafragma) ASTM D3786

18. Conteo de hilos en tejido de punto ASTM D3887

19. Resistencia a la tracción de tejidos textiles-urdimbre/trama (ensayo de Agarre) ASTM D5034

20. Evaluación visual del tono de una muestra textil AATCC Proc.9

21. Irregularidad de masa en Cintas (CV,U%)

22. Irregularidad de masa en Mechas (CV,U%)

23. Irregularidad de masa en Hilos (Partes delgadas, Partes gruesas, Neps)

- Diámetro de fibra por Micro proyección
- Longitud de fibra
- Humedad Relativa
- Rendimiento al lavado
- Porcentaje de grasa residual
- Análisis cuantitativo y cualitativo de hilos y tejidos:
- Asistencia Técnica en Esquila, Clasificación, Muestreo y Evaluación de Lanas y Fibras.

**Anexo N°6: especificaciones técnicas de los equipos de control de calidad**

<b>EQUIPO DE RESISTENCIA A LA TENSIÓN</b>									
Marca:	TENSIOMETRO ATLAS								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MARCA</th> <th>MODELO</th> <th>POTENCIA</th> <th>CAPACIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SDL ATLAS</td> <td>M350 - 5 KN</td> <td>0,36 kw</td> <td>5 Kn - 500 Kgs. (1000Lbs.)</td> </tr> </tbody> </table>	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD	SDL ATLAS	M350 - 5 KN	0,36 kw	5 Kn - 500 Kgs. (1000Lbs.)
MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD						
SDL ATLAS	M350 - 5 KN	0,36 kw	5 Kn - 500 Kgs. (1000Lbs.)						
Marca:	TENSIOMETRO QUASAR25								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MARCA</th> <th>MODELO</th> <th>POTENCIA</th> <th>CAPACIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>QUASAR25</td> <td>ESM301</td> <td>1kw</td> <td>2,5 Kn - 250 Kgs(550Lbs)</td> </tr> </tbody> </table>	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD	QUASAR25	ESM301	1kw	2,5 Kn - 250 Kgs(550Lbs)
MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD						
QUASAR25	ESM301	1kw	2,5 Kn - 250 Kgs(550Lbs)						

Fuente: Elaboración propia

## EQUIPOS DE SOLIDEZ AL LAVADO

Marca: LAUDER – OMETER MATHIS WT\_II\_B



Con soporte de encaje rápido para 12 o 16 vasos de 550ml, o 8 vasos de 1250ml (dependiendo del modelo) gira con 40 rpm, de acuerdo con las normas técnicas internacionales (AATCC 61:1969 y AATCC 61:2003, DIN54014, ISO 105-C01 a C06).

También permite hacer teñidos hasta 95°C. Calentamiento por medio de baño-maría, con resistencias eléctricas, y enfriamiento con entrada de agua con desborde. Un microprocesador Becatron modelo Datex TouchScreen basado en un sistema operacional Windows CE 5.0, con 102 programas de 50 pasos cada uno para el control de teste / proceso automático. Posee salida USB para uso de Open-drive o conexión directa a la impresora.

Marca: LAUDER – OMETER SL ATLAS LHT29977\_1



### NORMAS DE ENSAYO:

Se lleva a cabo pruebas de solidez al lavado, lavado en seco hasta 95°C, teñido

AATCC 61	AATCC 86	AATCC 132
AATCC 151	AATCC 190	ISO 105-C01
ISO 105-C02	ISO 105-C03	ISO 105-C04
ISO 105-C06	ISO 105-C07	ISO 105-C08
ISO 105-C09	ISO 105-D01	ISO 105-E03

Fuente: Elaboración propia

### EQUIPOS DE SOLIDEZ AL LAVADO

Marca: LAUDER – OMIETER KOREA SCIENCE KSL 300-2



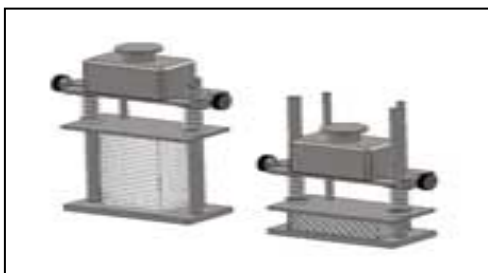
Realiza pruebas de solides al lavado hasta una temperatura de 95°C, cuenta con un calentador eléctrico, se puede realizar pruebas de solidez al lado de la norma AATCC e ISO.

Fuente: Elaboración propia



### EQUIPOS DE SOLIDEZ AL SUDOR Y AL AGUA

Marca:            PERSPIRÓMETRO MATHIS PTE-B



Equipo de laboratorio tipo perspirómetro para pruebas de solidez del color de textiles a los efectos del agua y del sudor (transpiración).

Norma AATCC 15, 106 E 107 para testes de solidez de color al sudor, al agua y as agua de mar con peso de 3,6288 kg (Para peso total de 4,536kg sobre las pruebas) y placas de 64mm x 76mm x 6mm.

Norma ISO 105 E01, E02 E E04 para testes de solidez de color al agua, agua de mar y al sudor, con peso de aprox.5 kg (para presión total de 12,5 kPa sobre las pruebas) y placas de 60mm x 115mm x 1,5mm

Marca:            PERSPIRÓMETRO SDL ATLAS



Determina solidez al sudor y al agua en textiles.

La prueba se aplica a fibras, madeja o telas de cualquier tipo de teñidos, estampados o coloreados de otro proceso .Equipo hecho de acero inoxidable con soporte para hasta 20 pruebas, con 21 placas de acrílico. Ajuste de presión por medio de peso(s) y tronillos fijadores. Peso y tamaño de placas de acuerdo con norma.

ISO 105-E01 -	ISO 105-E04	AATCC 15
AATCC 106	AATCC 107	AATCC 135
DIN 54005	DIN 54006	DIN 54007
DIN 54020	-	-

### EQUIPOS DE SOLIDEZ AL SUDOR Y AL AGUA

Marca:

PERSPIROMETRO JARP



Verifica la solidez del color de textiles a los efectos de la transpiración. La prueba se aplica a fibras, madejas, o telas de cualquier clase de teñidos, estampados o coloreados por cualquier proceso

Normas:

EN 20105 • ISO 105 • BS 1006 • UNE 40038 • NF G07-021 • AATCC 15 • AATCC 106 • AATCC 107 • AATCC 165 • DIN 54005 • DIN 54006 • DIN 54007 • DIN 54020 • IWSTM 6 • IWSTM 174 • IWSTM 175 • NEXT 4

Fuente: Elaboración propia

## ESTUFA

Marca: ESTUFA KENDRO UT-12



Kendro Productos De laboratorio, S.A., es un líder global en productos y servicios de la Ciencia de Materiales. La empresa, con marcas mundiales renombradas incluyendo Revco, SORVALL y Heraeus, diseña, fabrica y pone en venta una amplia gama de equipo para el almacenaje de la muestra, la preparación y el tratamiento.

Marca: ESTUFA THERMO SCIENTIFIC UT-6



**Heraeus\*** Línea de Función Hornos son el perfecto apto para toda la investigación y usos industriales. Con una nueva producción de volumen optimizada, de la Línea de Función de Heraeus hornos calentadores y que secan son ideales para la sequedad de alto rendimiento y los procesos termales que requieren aumentó el suministro de aire fresco, el proceso corto y calentarse veces, y el control de calor exacto a 250°C. Confiable y fácil funcionar, ellos son diseñados para la operación continua desatendida (con el recorte de límite superior de temperaturas). La pequeña huella salva el espacio de banco valioso

Fuente: Elaboración propia

## EQUIPOS DE pH

Marca: HANNA INSTRUMENTS HI9219



Se suministran con sonda de CE de 4 anillos, electrodo de pH con cuerpo de vidrio, sonda de temperatura, transformador de potencia, soluciones tampón de pH 4 y pH 7, solución de llenado de electrodos, porta-electrodo e instrucciones.

Marca: METTER TOLEDO SEVEN EASY PH



El innovador diseño del medidor pH permite el uso más adecuado del mismo en una amplia variedad de aplicaciones. El panel de pantalla, de cristal anti reflectante y a prueba de rasguños, es completamente resistente a productos químicos, como también lo es naturalmente la propia unidad en su conjunto. El registrador de datos guarda hasta 100 valores medidos, incluyendo: pH, temperatura, fecha y hora, y convierte al instrumento único en su clase.

Fuente: Elaboración propia

### EQUIPOS DE SOLIDEZ A LA LUZ

Marca: XENOTEST 150 S+



Descripción:  
Diseño compacto y sencillo manejo para un equipo de ensayos de solidez a la luz e intemperie, con posibilidad de ciclos día/noche. Un estándar de la industria textil.

Marca: XENON 3000+ WEATHER-OMETER



Descripción:  
Equipo para ensayos de envejecimiento acelerado a la luz e intemperie, con lámpara de arco de xenon. Cumple con un amplísimo número de normas y métodos de ensayo, tanto de interior como exterior, en el sector de automoción. Un estándar en la industria del automóvil.

Fuente: Elaboración propia

## CABINA DE LUCES

Marca: MATHIS LBM-B



Cabina de luz utilizada en la evaluación visual de colores, empleando iluminantes normalizados para facilitar la identificación de tonalidades, comparación de colores y metamerismo. Atiende a la norma ASTM D-1729-96. Eso equipo debe ser utilizado en todas las evaluaciones visuales de color, pues mantiene estandarizada y constante la iluminación en los objetos inspeccionados.

Ma.....



Las características del sistema de evaluación visual **SpectraLight III** y su diseño innovador están diseñados para incrementar la productividad y reducir costos ,Su filtro y su fuente de luz de tungteno le ofrecen la más confiable simulación de luz de día.

Maneja 6 diferentes fuentes de luz incluyendo luz de día (D75, D65 o D50), Luz de día de horizonte a 2300°K, Luz incandescente (A), Luz fría fluorescente (CWF), Ultravioleta y a escoger entre TL84 o U30. Permite evaluar muestras bajo diferentes condiciones de iluminación y checar el posible metamerismo de las mismas (cuando las muestras coinciden en color bajo un iluminante pero se ven diferentes bajo algún otro).

Fuen

### EQUIPOS DE SOLIDEZ AL FROTE

Marca: MATHIS CRO – B



Descripción:

Aparato de laboratorio tipo crockmeter para testes de solidez al color por fricción (abrasión física), con controlador para el número de ciclos.

Usado para testes de muestras secas y húmedas para verificar la transferencia de color para el testigo, de acuerdo con las normas internacionales.

Atiende a las normas BS 1006D02 - ISO 105-X12/D02, ATTCC 8-2007.

Marca: SDL ATLAS M237U1



DescCrockmeter electrónica Para determinar la solidez del color de los textiles al frotamiento seco o húmedo. Equipada con contador digital electrónico preestablecido para recorridos de hasta 1000 vueltas.

Atiende a las normas:

AATCC 8, AATCC165, ISO 105- X12, ISO105 – D02

## EQUIPOS DE RESISTENCIA AL PILLING

Marca: RANDOM TUMBLER PILLING TESTER SDL ATLAS PT-4



Para determinar las características pilling de las telas de materia textil. Los impeledores del acero inoxidable giran dentro de telas de aluminio individualmente encendidas de la prueba de los compartimientos constantemente que caen contra los trazadores de líneas del corcho por un tiempo predeterminado controlado por un contador de tiempo y una alarma audible. El aire comprimido también se inyecta en el compartimiento para asistir a la acción que cae. Con 2 o 4 compartimientos de la prueba. Fuente estándar del aire comprimido del laboratorio requerida.

Normas de ensayos : ASTM D3512 ,DIN 53867 ,JIS L1076

Marca: RANDOM TUMBLER PILLING TESTER MATHIS RAN-2-B



Equipo con cuatro cajas cilíndricas / tambores revestidos internamente con corcho para testes de pilling aleatorio en laboratorio, con controlador de tiempo. Hojas de corcho removible para cada teste. Opcional: hojas de cloroprene, de acuerdo con la norma. Un eje con palas e inyección de aire de acuerdo con norma. Aparato para hacer los testes físicos tipo "pilling" randomico en tambores.

Normas de ensayos : ASTM D 3512-99a, JIS L1076 1992 método D,



Anexo N°7: Resultado de las encuestas

**ENCUESTA SOBRE PRUEBAS DE CALIDAD QUE REALIZAN LAS EMPRESAS TEXTILES**

**¿Cuáles de todas estas pruebas son las que realizan en la empresa en la cual labora y cuál es la frecuencia por semana?**

PRUEBAS DE LABORATORIO		%	Frecuencia por semana
1	Solidez del color al frote: seco y húmedo - AATCC 8	96,70%	6
2	Solidez del color al agua - AATCC 107	83,30%	4
3	Solidez del color a la transpiración: ácida o alcalina - AATCC 15	93,30%	5
4	Solidez del color a la luz (20 AFU, opción 3) - AATCC 16	83,30%	4
5	Solidez al Lavado en seco - AATCC 132	33,30%	1
6	Solidez al Lavado Domestico - AATCC 61	96,70%	6
7	Solidez al color a blanqueadores no clorados en lavado doméstico - AATCCA172	33,30%	1
8	Análisis de fibra: Método cualitativo AATCC 20	66,70%	2
9	Análisis de fibra: Método cuantitativo AATCC 20	76,70%	3
10	Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles AATCC 81	33,30%	2
11	Resistencia al Pilling en tejidos (RandomTumblePillingTester) - ASTM D3512	83,30%	4
12	Determinación del estallido en tejidos (Bursting Test-Diafragma) - ASTM D3786	83,30%	4
13	Resistencia a la tracción de tejidos textiles-urdimbre/trama (ensayo de agarre)- ASTM D5034	86,70%	4
14	Resistencia a la tracción de hilo: Opción A -1 ASTM D2256	16,70%	1
15	Resistencia al desgarre en telas - método de la lengüeta - ASTM D2261	23,30%	1
16	Cambio dimensional en los lavados domésticos de los tejidos planos y de punto (1- 3/lavadas) AATCC 135	86,5%	4
17	Cambio dimensional en los lavados domésticos de prendas de vestir tej. punto(1- 3 / lavadas) - AATCC150	90,00%	6
18	Apariencia después de lavado tej.punto - AATCC 124	66,70%	2
19	Revirado en tejidos y prendas después del lavado en lavadora doméstica tej. punto - AATCC 179	76,70%	2
20	Determinación del peso del tejido (masa/área) - ASTM D3776	93,30%	5
21	Determinación del ancho de los tejidos - ASTM D3774	26,70%	1
22	Conteo de hilos en tejido de punto - ASTM D3887	16,70%	1
23	Densidad lineal de hilos(título)- ASTM D1907	93,30%	5

FRECUENCIA DE PRUEBAS QUE SE ENVÍAN AL LABORATORIO POR SEMANA

PRUEBAS DE LABORATORIO	%	Frecuencia por semana
Solidez del color al frote: seco y húmedo - AATCC 8	96,70%	6
Solidez del color al agua - AATCC 107	83,30%	4
Solidez del color a la transpiración: ácida o alcalina - AATCC 15	93,30%	5
Solidez del color a la luz (20 AFU, opción 3) - AATCC 16	83,30%	4
Solidez al Lavado Domestico - AATCC 61	96,70%	6
Determinación del pH del extracto acuoso de los textiles AATCC 81	33,30%	2
Resistencia al Pilling en tejidos (RandomTumblePillingTester) - ASTM D3512	83,30%	4
Resistencia a la tracción de tejidos textiles-urdimbre/trama (ensayo de agarre)- ASTM D5034	86,70%	4
Cambio dimensional en los lavados domésticos de los tejidos planos y de punto (1- 3/lavadas) AATCC 135	86,5%	4
Cambio dimensional en los lavados domésticos de prendas de vestir tej. punto(1- 3 / lavadas) - AATCC150	90,00%	6
Determinación del peso del tejido (masa/área) - ASTM D3776	93,30%	5
PROMEDIO		4,5

## **ANEXO N°8: INSTRUCTIVOS DE LAS NORMAS TÉCNICAS QUE SE REALIZARÁN EN EL LABORATORIO**

### **CAMBIOS DIMENSIONALES EN TEJIDOS DESPUÉS DEL LAVADO DOMÉSTICO - AATCC135**

#### **Objetivo**

Este método está diseñado para determinar los cambios de dimensión en los tejidos cuando son sometidos a lavados domésticos usados por los consumidores.

#### **Norma de Referencia**

- AATCC 135 Cambios Dimensionales en tejidos después del Lavado Doméstico.
- ASTM D 1776 - Acondicionamiento de Textiles (Ver anexo 3)

#### **Principio**

Los cambios de dimensión de los especímenes de tejido sometidos a procedimientos comunes de lavado y secado en casa se miden usando pares de marcas patrón aplicados al tejido antes del lavado.

#### **Equipos**

- Lavadora Automática, de carga superior
- Secadora Automática, de tambor de carga frontal
- Balanza de por lo menos 5 Kg. de capacidad

#### **Materiales y Reactivos**

- Lastre, piezas de tejido plano (tafetán) de polycotton de 130g/m<sup>2</sup>, con dobladillo de 92x92 cm., para completar 1,8 Kg. de carga total en el lavado y secado.
- Detergente referencial estándar 1993 AATCC
- Rejillas de acondicionamiento, con mallas corredizas
- Instalaciones para secado por escurrimiento y secado en cordel.
- Marcador de tinta indeleble u otro dispositivo u otro dispositivo de marcado adecuado
- Dispositivo para medir:
  - ✓ Cinta o regla en milímetros, octavos o décimos de pulgada.
  - ✓ Cinta o plantilla marcada directamente en cambio de dimensión porcentuales de 0,5% o incrementos menores
- Termómetro.

#### **Especímenes y preparación**

- Los tejidos que están deformados en su estado sin lavar pueden arrojar resultados engañosos acerca del cambio de dimensión cuando se lavan por medio de cualquier procedimiento. En esos casos se recomienda no tomar especímenes de áreas distorsionadas del tejido.
- Las muestras de tejido de punto tubular se deberán cortar en forma abierta y plana en una sola capa. Solamente los tejidos circulares producidos en máquinas de ancho de cuerpo podrán ser utilizados en forma tubular; estos tipos de tejidos son utilizados para confeccionar prendas sin costuras laterales (Knit to Wear) .Deberán realizarse de acuerdo al método AATCC 150, cambios dimensiones de prendas después del lavado doméstico.

- Si el deshilachado de los especímenes es esperado en el lavado, se tiene que coser los bordes o realizar algunos piquetes para evitar estos problemas.
- Colocar el espécimen sobre una superficie plana. No dejar ninguna sección de la muestra colgando fuera del borde de la mesa de trabajo. Utilizar el dispositivo de medición para el tamaño de espécimen seleccionando, marcando los especímenes paralelos a la orilla o en la dirección del tejido. Evitar usar el área dentro del 10% del ancho del espécimen. Identificar la dirección del espécimen antes de cortar la muestra. Cuando sea posible, deberán ser usados tres especímenes por cada tejido que se utilizara. Uno o dos especímenes pueden ser usados cuando exista insuficiente tejido disponible o a solicitud del cliente.
- Antes del marcado, acondicionar previamente los especímenes de prueba como indica ASTM D 1776 (Ver anexo N°3). Acondicione cada espécimen durante cuatro horas como mínimo a una temperatura de  $21 \pm 1^\circ \text{C}$  y  $65 \pm 2\%$  de humedad relativa del aire, dejando cada espécimen de prueba separada sobre una rejilla de acondicionamiento.

### **Marcado.**

Para el marcado se tiene dos opciones 1 y 2. Esta será la medición en A

#### **Opción 1:**

Marcas patrón de 250 mm (10 pulg. aprox.). Tomar cada espécimen de 380 x 380 mm (15 x 15 pulg. aprox.) y máquelas con tres pares de marcas patrón de 250 mm (10 pulg. aprox.) paralelas a la longitud del tejido y con tres marcas patrón de 250 mm (10 pulg. aprox.) paralelas al ancho del tejido. Cada marca patrón debe estar a una distancia mínima de 50 mm (2 pulg. aprox.) de los bordes del espécimen de prueba. Los pares de marcas patrón en la misma dirección deben de estar separados por aproximadamente 120 mm (5 pulg. aprox.).

#### **Opción 2:**

Marcas patrón de 460 mm (18 pulg. aprox.). Tomar de cada espécimen 610 x 610 mm (24 x 24 pulg. aprox.) y máquelas con tres pares de marcas patrón de 460 mm (18 pulg. aprox.) paralelas a la longitud del tejido y con tres marcas patrón de 460 mm (18 pulg. aprox.) paralelas al ancho del tejido. Cada marca patrón debe estar a una distancia mínima de 50 mm (2 pulg. aprox.) de los bordes del espécimen de prueba. Los pares de marcas patrón en la misma dirección deben de estar separados por aproximadamente 230 mm (9 pulg. aprox.).

### **Tejidos Angostos (planos, de punto o tubulares)**

**Para muestras entre 125 a 380 mm** (5 a 15 pulg. aprox.) de ancho, tomar todo el ancho de los tejidos de prueba y cortar cada espécimen de 380 mm (15 pulg. aprox.) de largo. Marcar la longitud como se indica en la opción 1. La medición del ancho es opcional.

**Para muestras entre 25 a 125 mm** (1 a 5 pulg. aprox.) de ancho, tomar todo el ancho de los tejidos de prueba y cortar cada espécimen de 380 mm (15 pulg. aprox.) de largo. Usar solo dos pares de marcas patrón paralelas al largo, y la medición del ancho es opcional.

**Para muestras menores de 25 mm** (1 pulgada) de ancho, Tomar todo el ancho de los tejidos de prueba y cortar cada espécimen de 380 mm (15 pulg. aprox.) de largo. Usar solo un par de marca patrón paralela al largo, y la medición del ancho es opcional.

### Procedimiento del Ensayo

1. Las tablas I,II,III resumen las condiciones alternativas de lavado y secado. Colocar tablas de lavado y secado
2. Pesar los especímenes de prueba con los lastres suficientes hasta completar 1,8 +/- 0,1 kg. Se puede usar una carga alternativa de 3,6+/-0,1Kg (8,0+/-0,25 Lb). Los resultados de los cambios dimensionales usando una carga de 1,8 Kg. puede no ser igual al obtenido con una carga de 3,6 Kg. y no deber ser comparables.
3. Seleccionar el nivel y temperatura del agua deseada para el ciclo de lavado y la temperatura de enjuague menor a 29°C. Si no es posible lograr esta temperatura de enjuague registrar la temperatura de enjuague disponible. Llenar la lavadora a un nivel del agua de 18 +/- 0,5 galones de agua. Para el tamaño de carga alternativa llenar la lavadora a un nivel de 22,0 +/-0,5 galones.
4. Agregar 66,0 +/- 1g. de detergente de referencia estándar AATCC 1993. Para el tamaño de carga alternativa añadir 80 +/- 1 g de detergente de referencia estándar AATCC 1993, Agitar el agua brevemente para disolver el detergente. En áreas de agua blanda se puede reducir la cantidad de detergente para evitar que se forme un exceso de espuma.
5. Agregar los especímenes y el lastre a la maquina. Coloque la lavadora para el ciclo de lavado y tiempo elegido (ver tablas 29 y 30).
6. Para especímenes a ser secados por los procedimientos A, B o D, dejar lavando hasta el final del ciclo de centrifugado. Quitar los especímenes inmediatamente teniendo cuidado en no distorsionarlos y proceder a secar de acuerdo a los procedimientos A, B o D, (ver tabla I y II).
7. Los especímenes que serán secados de acuerdo al procedimiento C, Drip Dry (secado por escurrimiento), dejar lavando solo hasta el final del ciclo de enjuague. Retirar los especímenes de la lavadora en el momento el agua comience a drenarse, al final del ciclo de enjuague. Remover los especímenes lo suficientemente mojados.

### Tipos de secado

**(A) Tumble Dry (Secado de tambor).** Colocar toda la carga lavada (especímenes y lastre) en la máquina secadora de tambor y ajustar el control de temperatura para generar las temperaturas de escape correctas como se especifica en la tabla 29. Dejar funcionando la secadora hasta que toda la carga esté totalmente seca. Sacar la carga inmediatamente después que se detenga la máquina.

**(B) Line Dry (Secado en cordel).** Colgar cada espécimen de dos cantos en un cordel, con el largo del tejido en sentido vertical. Dejar que el espécimen se seque a temperatura ambiente, no mayor de 26°C, evitando corrientes de aire.

**(C) Drip Dry (Secado por escurrimiento).** Colgar cada espécimen chorreando de agua de dos cantos en el cordel para que escurra, con el largo del tejido en sentido vertical. Dejar que el espécimen se seque a temperatura ambiente, no mayor de 26°C, evitando corrientes de aire.

**(D) Screen Dry (Secado en malla).** Colocar cada espécimen sobre la rejilla en posición horizontal, eliminar las arrugas, pero sin deformar ni estirar el espécimen. Dejar que el espécimen se seque a temperatura ambiente, no mayor de 26°C, evitando corrientes de aire.

Tabla N°I: Condiciones de lavado y secado

Ciclo de Lavado		Temperatura de Lavado	
1	Normal	II	27°C +/- 3° ( 80° +/- 5°F )
2	Delicado	III	41°C +/- 3° ( 105° +/- 5°F )
3	Planchado Permanente	IV	49°C +/- 3° ( 120° +/- 5°F )
		V	60°C +/- 3° ( 140° +/- 5°F )

Proceso de Secado			
A	En Tambor (maquina secadora)	I	Algodón Pesado / Normal
		li	Delicado
		lii	Planchado permanente
B	Cordel		
C	Ecurrido en cordel		
D	Rejilla ( posición horizontal )		

Fuente: Norma Técnica AATCC

Tabla N°II: Condiciones de la lavadora automática sin lastre

Parámetro		Normal	Delicado	Planchado Permanente
( A )	Nivel de Agua	18 +/- 1 galones	18 +/- 1 galones	18 +/- 1 galones
( B )	Velocidad del Agitador	179 +/- 2 spm	119 +/- 2 spm	179 +/- 2 spm
( C )	Tiempo de Lavado	12 min.	8 min.	10 min.
( D )	Velocidad del Centrifugado	645 +/- 5 rpm	430 +/- 5 rpm	430 +/- 5 rpm
( E )	Tiempo del Centrifugado Final	6 min.	4 min.	4 min.

Fuente: Norma Técnica AATCC

Tabla N°III: Opciones de secado (secadora automática)

Ciclos		Temperatura
Algodón Pesado / Normal	Alto	66 +/- 5°C ( 150 +/- 10°F )
Delicado	Bajo	Menor de 60°C ( 140 °F )
Planchado Permanente	Alto	66 +/- 5°C ( 150 +/- 10°F )

Fuente: Norma Técnica AATCC.

### Acondicionamiento y restauración

- Después de completado los ciclos de lavados y secados, acondicionar los especímenes durante 4 horas como mínimo.
- Planchar a mano. A solicitud del cliente los especímenes podrían ser planchados antes de medir las marcas patrón realizadas. Usar temperaturas de planchado de acuerdo a las fibras del espécimen a ser planchado

### Medición y Registro

- Después del acondicionamiento, extender cada espécimen sin tensión en una superficie horizontal, suave y lisa.
- Medir las distancias entre los pares de marcas patrón, al milímetro más cercano, o a un octavo décimo de una pulgada. Esta es la medida B. Si utilizando una escala calibrada en cambio dimensional porcentual, medir lo más cercano al 0,5% o al más pequeño incremento en la escala y registrar el cambio dimensional porcentual directamente.
- En la mayoría de los tejidos las arrugas desaparecen bajo la presión de un instrumento de medición en el momento de la medición, de modo que no causen errores de medición.

### Datos en el registro correspondiente.

- Fecha de realización del ensayo.
- Identificación del espécimen (Nº Informe u otro)
- Longitud inicial de los pares de marcas en ambas direcciones.
- Las longitudes de los pares de marcas después de los ciclos de lavados y secados.
- El Tipo de Lavado y secado
- El Número de Ciclos
- El Nombre de Analista
- Algunas observaciones si lo hubiera.

### Cálculos

- Si las medidas fueron efectuadas directamente en cambio dimensional porcentual, promediar las medidas ejecutadas de cada dirección de los especímenes, después de la primera, tercera, u otro número específico de ciclos de lavado y secado acordado. Calcular los promedios de largo y ancho separadamente al 0,1% más cercano.
- Calcular el cambio dimensional después de la primera, tercera, u otro número de ciclos de lavado y secado siguiendo:

$$\% \text{ DC promedio} = 100 (B - A) / A$$

Donde:

DC: Cambio Dimensional Promedio

A : Dimensión original entre los pares de marcas patrón.

B : Promedios de las dimensiones de los pares de marcas Patrones después de los ciclos de lavado y secado.

- Promediar el cambio dimensional del original y dimensiones finales, en cada dirección hecha en los especímenes de ensayo. Calcular los promedios de largo y ancho separadamente al 0,1 % más cercano.

- e) Una medida final, más pequeña que la medida original da lugar a un cambio dimensional negativo que sería una contracción. Una medida final, más larga que la original da lugar a un cambio dimensional positivo que sería crecimiento.

### **Interpretación**

- Si el cambio dimensional calculado según el punto A, después del primer ciclo de lavado y secado y si se usó la restauración manual de planchado, está dentro de las especificaciones previamente acordadas continuar el procedimiento de prueba como se indica en 5 hasta completar el número de ciclos acordados.
- Si el cambio dimensional calculado según A, después del primer ciclo de lavado y secado y si se usó la restauración manual de planchado, excede la especificación previamente acordada, terminar la prueba.

### **Reporte**

- Reportar que los especímenes fueron ensayados de acuerdo al Método AATCC 135.
- Reportar los cambios de dimensión por separado en dirección a la longitud del tejido y en dirección al ancho, aproximando al 0,1% más cercano.
- Indicar el procedimiento de lavado (números arábigos y romanos) y el procedimiento de secado (letra mayúscula y sub índice) a partir de la tabla 1. Ejemplo (1) III A(ii) que significa ciclo normal, temperatura de lavado de  $41^{0+/-3^{\circ}\text{C}}$  ( $105^{0+/-5^{\circ}\text{F}}$ ), secado a tambor ciclo delicado.
- Indicar peso total de la carga; esto es, 1,8 Kg. ó 3,6 Kg.
- Reportar la cantidad de ciclos completos de lavado y secado.
- Si los especímenes estaban deformados o arrugados en su estado original, indicarlo
- Si los especímenes fueron restaurados mediante planchado indicar los parámetros del procedimiento de restauración aplicado.

## **CAMBIOS DIMENSIONALES EN PRENDAS DESPUÉS DEL LAVADO DOMÉSTICO – AATCC 150.**

### **Objetivo**

Este método de ensayo determina los cambios dimensionales en las prendas cuando son sujetas al lavado doméstico usado por los consumidores.

### **Documentos de Referencia**

- AATCC 150 Cambios Dimensionales en prendas después del Lavado Doméstico.
- ASTM D 1776 - Acondicionamiento de Textiles (Ver anexo 3)

### **Principios**

Los cambios dimensionales en prendas espécimen sujetas a un procedimiento de cuidado de lavado doméstico son medidas usando las marcas patrón aplicadas en la prenda antes del lavado.

### **Equipos**

- Lavadora Automática, de carga superior
- Secadora Automática, de tambor de carga frontal
- Balanza de por lo menos 5 Kg. de capacidad



**Materiales y Reactivos**

- Lastre, piezas de tejido plano (tafetán) de polycotton de 130 g/m<sup>2</sup>, con dobladillo de 92x92 cm., para completar 1,8 Kg. de carga total en el lavado y secado.
- Detergente referencial estándar 1993 AATCC
- Rejillas de acondicionamiento, con mallas corredizas
- Instalaciones para secado por escurrimiento y secado en cordel.
- Marcador de tinta indeleble u otro dispositivo u otro dispositivo de marcado adecuado
- Cinta o regla en milímetros, octavos o décimos de pulgada.
- Cinta o plantilla marcada directamente en cambio de dimensión porcentuales de 0,5% o incrementos menores
- Termómetro

**Especímenes y preparación**

- Cada prenda debe ser considerada un espécimen. Cuando sea posible, deberían ser usados 3 especímenes. Uno o 2 especímenes pueden ser usados cuando no hay suficientes especímenes disponibles
- Las prendas distorsionadas en su estado original sin lavar pueden dar resultados engañosos (debido al acabado defectuoso o armado defectuoso). En esos casos se recomienda que los resultados se consideren solo como indicadores.
- Antes del marcado, acondicionar previamente los especímenes del ensayo como se indica en ASTM D 1776. Acondicionar cada espécimen durante cuatro horas como mínimo a una temperatura de  $21^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$  y  $65 \pm 2\%$  de humedad relativa del aire, dejando cada espécimen del ensayo separado sobre una rejilla de acondicionamiento.

**Marcado.**

- Colocar los pares de marcas patrón en la prenda en las áreas seleccionadas. Si las secciones en la prenda son suficientes, colocar 460 mm (18 pulg.) de marcas patrón en la prenda. Las distancias usadas para las marcas patrón dependerán del tamaño de la prenda. Para algunas prendas, especialmente ropa de niños se marcarán otras medidas de marcas como de 250 mm (10 pulg.) o menos. Las marcas deben ser de al menos 25 mm (1 pulg.) desde todos los bordes o costuras.
- Las marcas a través de los paneles de la prenda suelen ser a veces, de costura lateral a la costura lateral, de la longitud o el ancho completo de la prenda o en cualquier otra posición de la prenda. Para este tipo de marcas, los puntos de medidas deben ser claramente marcados.
- Los resultados de los cambios dimensionales de diferentes tamaños de prendas, estilos y/o longitud de marcas, no deben ser comparables.
- Las distancias usadas deberá ser indicado en el reporte.

**Medidas Originales.**

Para mejorar la precisión y exactitud de los cambios dimensionales los cálculos deben ser basados en las marcas aplicadas a la prenda, medir y registrar la distancia entre cada par de marcas con una cinta ó regla adecuada cercana al milímetro u octavos o decimos de pulgada. Esto es medición A.

### Procedimiento del Ensayo

1. Las tablas I,II,III resumen las condiciones alternativas de lavado enjuague, y secado.
2. Lavado
3. Pesar las prendas con lastre suficiente hasta completar 1,8 +/- 0,1 kg. Se puede usar una carga alternativa de 3,6+/-0,1Kg (8,0+/-0,25 Lb). Los resultados de los cambios dimensionales usando una carga de 1,8 Kg. no debe ser comparado con los resultados obtenidos de la carga alternativa de 3,6 Kg.
4. Seleccionar el nivel de agua y temperatura deseada para el ciclo de lavado, y la temperatura de enjuague menor a 29°C. Si no es posible lograr esta temperatura de enjuague registrar la temperatura de enjuague disponible. Llenar la lavadora a un nivel del agua de 18 +/- 0,5 galones de agua. Para el tamaño de carga alternativa llenar la lavadora a un nivel de 22,0 +/-0,5 galones.
5. Agregar 66,0 +/- 1g. de Detergente de Referencia Estándar AATCC 1993. Para el tamaño de carga alternativa añadir 80 +/- 1 g de detergente de referencia estándar AATCC 1993, Agitar el agua brevemente para disolver el detergente.
6. Agregar las prendas y el lastre a la máquina. Coloque la lavadora para el ciclo de lavado y tiempo elegido (Ver tablas 28 y 29).
7. Para las prendas a ser secadas por los procedimientos A. B. o D, dejar lavando hasta el final del ciclo de centrifugado. Quitar las prendas inmediatamente separándolas en caso de estar enredadas, teniendo cuidado en minimizar la distorsión y proceder a secar de acuerdo a los procedimientos A, B o D, (Ver tabla II,III).
8. Las prendas que serán secadas de acuerdo al procedimiento C, Drip Dry (secado por escurrimiento), dejar lavando solo hasta el final del ciclo de enjuague. Retirar las prendas de la lavadora en el momento el agua comience a drenarse, al final del ciclo de enjuague. Remover los especímenes lo suficientemente mojados.

### Secado

**( A ) Tumble Dry** ( Secado de tambor ). Colocar toda la carga lavada (prenda lavada y lastre) en la máquina secadora de tambor y ajustar el control de temperatura para generar la temperatura de secado correcto como se especifica en la tabla IV. Dejar funcionando la secadora hasta que toda la carga esté totalmente seca. Sacar la carga inmediatamente después que se detenga la máquina.

**( B ) Line Dry** ( Secado en cordel ). Colgar cada prenda en un colgador apropiado, enderezando y alisando las superficies, costuras, etc. Mantener la prenda colgada, inmóvil hasta que se seque a temperatura ambiente, no mayor de 26°C, evitando corrientes de aire.

**( C ) Drip Dry** ( Secado por escurrimiento ). Colgar cada prenda en un colgador apropiado chorreando de agua para que escurra, enderezando y alisando las superficies, costuras, etc. Dejar que la prenda se seque a temperatura ambiente, no mayor de 26°C, evitando corrientes de aire.

**( D ) Screen Dry** ( Secado en malla ). Extienda cada prenda sobre una rejilla en posición horizontal, eliminar las arrugas, pero sin deformar ni estirar la prenda. Dejar que la prenda se seque a temperatura ambiente, no mayor de 26°C, evitando corrientes de aire.

Repetir el ciclo de lavado y secado seleccionando 2 veces más o un número acordado de ciclos.

### Acondicionamiento

Después de completado los ciclos de lavados y secados, las prendas deben ser acondicionadas antes de medir. Acondicionar las prendas por lo menos 4 h, colgando cada prenda totalmente seca en un colgador o poniendo cada prenda totalmente seca por separado en una malla o en un estante perforado de acondicionamiento a una atmósfera de  $21^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $70^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{F}$ ) y  $65 \pm 2\%$  de HR.

### Medición

Después del acondicionamiento, extender cada espécimen sin tensión en una superficie horizontal, suave y lisa.

Medir y registrar las distancias entre los pares de marcas patrón o entre marcas aplicadas en las prendas a través de paneles de la prenda por ejemplo, de la costura lateral a la otra costura lateral, la longitud total o ancho total de una prenda y de otras zonas seleccionadas de la prenda, al milímetro más cercano, o a un octavo o décimo de una pulgada. Esta es la medida B. Si se utiliza una escala calibrada en cambio dimensional porcentual, medir lo más cercano al 0,5% o al más pequeño incremento en la escala y registrar el cambio dimensional porcentual directamente.

### Registro

Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.

- Fecha de realización del ensayo.
- Identificación del espécimen (Nº Informe u otro)
- Ubicación de los pares de marcas en la prenda (por ejemplo longitud del cuerpo, longitud de la manga, ancho del cuerpo, ancho del cuello, etc.)
- Las distancias de los pares marcados iniciales y después de los ciclos de lavados y secados.
- Tipo de Lavado y secado
- Número de Ciclos
- Nombre de Analista
- Algunas observaciones si lo hubiera.

### Cálculos

- a. Si las medidas fueron efectuadas directamente en cambio dimensional porcentual, promediar las medidas en cada posición o zona ejecutada en las prendas, después de la primera, tercera, u otro número específico de ciclos de lavado y secado acordado.
- b. Si las medidas fueron efectuadas lo más cercano al milímetro, o a un octavo o décimo de pulgada ( medición B), calcular el cambio dimensional

Después de la primera, tercera, u otro número de ciclos de lavado y secado especificado, siguiendo:

$$\% \text{ DC} = 100 (B - A) / A$$

Donde:

D: Cambio Dimensional

A: Dimensión original.

B: Dimensiones después de los ciclos de lavado y secado.

- c. Promediar el cambio dimensional de cada marca patrón en la prenda. Si desea, calcular los promedios de largo y ancho separadamente al 0,1 % más cercano.

- d. Una medida final, más pequeña que la medida original da lugar a un cambio dimensional negativo que sería una contracción. Una medida final, más larga que la original da lugar a un cambio dimensional positivo que sería crecimiento.

### Interpretación

- Si el cambio dimensional calculado según a, después del primer ciclo de lavado y secado, está dentro de las especificaciones previamente acordadas continuar el procedimiento del ensayo como se indica en 2, 3 y 4 hasta completar el número de ciclos acordados.
- Si el cambio dimensional calculado según a, después del primer ciclo de lavado y secado y si se usó la restauración manual de planchado, excede la especificación previamente acordada, terminar el ensayo.

### Reporte

- ✓ Reportar que los especímenes fueron ensayados de acuerdo al Método AATCC 150
- ✓ Reportar para cada prenda
  - Los cambios dimensionales, longitud y ancho para cada zona de la prenda (por ejemplo longitud del cuerpo, longitud de la manga, ancho del cuerpo, ancho del cuello, etc.) lo más cercano al 0,1% con un signo menos (-) para encogimiento y un signo (+) para crecimiento.
- El procedimiento de lavado (incluyendo tipo de lavado, ciclos y temperatura) y procedimiento de secado (incluyendo tipo de secado, ciclo y temperatura).
- Tamaño de la carga (ejemplo 1,8 Kg.)
- Numero de ciclos de lavado y secados completos.
- Si las prendas están distorsionadas (Torsión, Reviraje) en su estado original, sin lavar.
- Si las prendas fueron planchadas a mano.
- Si las prendas fueron restauradas y la técnica de restauración empleada.

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y ELONGACIÓN DE TEJIDOS TEXTILES - ASTMD 5034

#### Objetivo

Este método determina la fuerza de rotura y elongación máxima del tejido plano por medio del método del agarre "Grab".

#### Alcances

El método de Grab es aplicable a tejidos planos para no tejidos y fieltros. El método Grab modificado solo es aplicado a tejidos planos.

No es recomendado para tejidos de fibra de vidrio o tejidos de punto u otros tipos que tengan un estiramiento mayor al 11%.

#### Documentos de Referencia

- Método ASTM D 5034 - Resistencia a la Rotura
- Método ASTM D 1776 - Acondicionamiento de Textiles (Ver anexo 3)

### Definiciones

- Fuerza de rotura, es la máxima fuerza aplicada a un material para alcanzar su punto de rotura.
- Elongación máxima, es la proporción entre la extensión de un material en su punto de rotura y la longitud de este previo a estirarse, expresado en porcentaje.
- Grab test , ensayo de tensión en la que la parte central del ancho del espécimen se sujeta entre las abrazaderas.

### Principio

Un espécimen de 4 pulgadas de ancho es colocado entre las mordazas del equipo y se aplica una fuerza de separación entre ellas hasta que el espécimen se rompa. Los valores de resistencia a la rotura, elongación máxima, se obtienen directamente del software que controla el equipo.

### Materiales y Equipo

- Tensiómetro, Tensile Testing Machine,
  - ✓ Distancia entre las abrazaderas: 75 mm +/-1 mm (3 pulg. +/- 0,05)
  - ✓ Velocidad a  $12 \pm 0,5$  in/min (  $300 \pm 10$  mm/min )
- Un par de Mordazas de superficie plana de 1 pulgada perpendicular a la dirección de la aplicación de la fuerza por no menos de 2 pulgadas paralelas la aplicación de la fuerza.
- Computadora con el Software del Tensiómetro.
- Regla graduada en pulgadas o milímetros.

### Preparación del espécimen

- Cortar cinco (05) especímenes en dirección de la urdimbre y ocho (08) en dirección de la trama de 100 mm x 150 mm (4 x 6 pulg.) con la dimensión mayor paralela a la dirección de aplicación de la fuerza.
- Identificar la dirección de la Urdimbre en cada espécimen.
- Los especímenes deben cortarse escalonados para que ninguno de ellos contengan hilos de la misma trama y urdimbre, y a una distancia mínima de la orilla de 1/10 del ancho total de la tela.
- Dibujar una línea en el espécimen paralela a lo largo ubicada a 38 +/-1 mm (1,5 +/- 0,02 pulg.) de la orilla del espécimen en dirección a la longitud del espécimen.
- Si se requiere realizar el ensayo en húmedo, los especímenes deben ser del doble de largos de lo requerido para el ensayo en seco y cortar a la mitad, un espécimen para el ensayo seco y otra para el ensayo húmedo, de este modo se asegura romper el mismo conjunto de hilos. Ambos especímenes (seco y húmedo) deben identificarse de igual modo. Los especímenes que se utilizarán en el ensayo húmedo se deben sumergir en agua desionizada durante 1 hora a temperatura ambiente previo al ensayo.

### Acondicionamiento de Especímenes

- Se debe acondicionar los especímenes y realizar el ensayo bajo las condiciones establecidas en el ASTM D1776-04 (  $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$  y  $65 \pm 2\%$  RH )

### Procedimiento

1. Prender el equipo e iniciar el software y verificar el funcionamiento de celda.
2. Colocar las mordazas en el equipo de modo que estén separadas 3 pulgadas entre sus bordes.
3. Colocar los datos de la muestra en el programa

4. Colocar el espécimen en medio de las mordazas superior e inferior con la línea dibujada paralela a la fuerza de aplicación. Iniciar el ensayo y dejar que el espécimen llegue al punto de rotura.
5. Retirar el espécimen y llevar las mordazas nuevamente a la posición original.
6. Repetir el procedimiento hasta ensayar todos los especímenes.

### **Registro**

- Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.
  - ✓ Fecha de realización del análisis.
  - ✓ Identificación de la muestra ( N° Informe u otro)
  - ✓ Indicar las unidades a registrar.
  - ✓ Registrar los valores de resistencia a la rotura con su respectivo porcentaje de elongación máxima en la rotura.
  - ✓ Reportar el tiempo promedio de rotura que indica en el programa.
  - ✓ Nombre de Analista
  - ✓ Algunas observaciones si lo hubiera.

### **Cálculos**

- El programa automáticamente reportará los cálculos de:
  - ✓ Resistencia a la rotura
  - ✓ Porcentaje de elongación máxima
  - ✓ Tiempo de rotura.

### **Reporte**

- Indicar que la muestra fue ensayadas de acuerdo al Método de Ensayo D 5034.
- Describir el material o producto muestra.
- Reportar la fuerza promedio de resistencia a la rotura al 0,1 más cercano de la Urdimbre y de la Trama, en unidades de N, Lbf ó Kgf.
- El promedio del porcentaje de elongación máxima a la rotura.
- Números de especímenes ensayados para cada dirección.
- Tipo de equipo utilizado
- La resistencia máxima de la muestra.
- Tipo de Mordazas, superficie y medidas.
- El Promedio del tiempo requerido para la rotura de la muestra.
- Condición del espécimen (seco o mojado)
- Indicar si se ha ensayado previa remoción de acabados.
- Reporte cualquier desviación al método de ensayo

## **SOLIDEZ DEL COLOR AL LAVADO DOMÉSTICO - AATCC 61**

### **Objetivo y Alcance**

Este ensayo acelerado de solidez del color al lavado sirve para evaluar la estabilidad del color a los lavados frecuentes. La pérdida del color del tejido y los cambios en la superficie que generan la solución detergente y la acción abrasiva de cinco típicos lavados domésticos a temperatura media, se asemeja aproximadamente por medio de una prueba de 45 minutos de duración. Sin embargo, no siempre es posible repetir el efecto de transferencia de color (manchad/sangrado) producido por estos cinco típicos lavados a través de la prueba de 45 minutos. La transferencia de color (manchad/sangrado) está en función de la relación entre tejidos coloreados hacia los sin teñir.

**Documentos de Referencia**

- AATCC 61 Solidez del Color al Lavado Doméstico
- ASTM D 1776 - Acondicionamiento de Textiles (Ver anexo N°3)

**Principio**

Los especímenes se prueban bajo condiciones adecuadas de temperatura, solución detergente y la acción abrasiva, de modo que el cambio de color sea similar al que ocurre en cinco tipos de lavado doméstico. La acción abrasiva resulta de los efectos de rozamiento del tejido contra el recipiente, el bajo porcentaje de líquido y el impacto de las esferas de acero contra el tejido.

**Equipos**

- Launder-Ometer.  
Una máquina de lavar para hacer girar recipientes cerrados en un baño de agua regulada termostáticamente a 40 +/- 2 rpm.
- Caja de Luces, con una fuente de Luz D65, (luz de día) ó una fuente equivalente con una iluminación de 1080 – 1340 lx (100 – 125 lumen por pie cuadrado).
- Balanza Analítica, 0,001 g
- Cocinilla Eléctrica
- Horno de secado por convección.

**Materiales**

- Recipientes de acero inoxidable de 1200 mL de capacidad, 90 x 200 mm (3,5 x 8 pulg.)
- Esferas de acero inoxidable, 6 mm (0,25 in.) de diámetro.
- Empaquetadura fluorocarbónicas con teflón.
- Anillos de Neopreno.
- Vaso de precipitado de 600 mL o frascos de acero de 500 mL de capacidad mínima.
- Termómetro
- Probeta Graduada
- Tejido multifibra N° 10 y FA (bandas de 8mm), compuesta por acetato, algodón, nylon, poliéster, acrílico y lana.
- Escala de Grises para Cambio de Color AATCC.
- Escala de Grises de Transferencia del Color (sangrado/manchado) AATCC.
- Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos – AATCC
- Tejido de prueba cortada en cuadrados de 50 mm (2x2 pulg.).

**Reactivos**

- Agua destilada o desionizada.
- Detergente de Referencia Estándar de AATCC, 1993 WOB (sin blanqueador fluorescente y sin fosfato).
- Solución de Detergente al 0,15%, pesar 1,5g. y disolver hasta completar 01 litro.

**Especímenes del ensayo**

- Se requiere 50 x 150 mm. (2 x 6 pulg.) del especímenes.
- Colocar solo una muestra en cada recipiente
- Para determinar la transferencia de color (sangrado/manchado), usar tejido multifibra.

### Preparación de los Especímenes

Pueden realizarse de dos maneras:

1. **Preparación con tejido multifibra, con bandas de componentes individuales de 8 mm. (0,33 pulg.)** de ancho o con tejido de prueba de algodón blanqueado. Preparar piezas cuadradas de 50 mm. (2 pulg.) de tejido multifibra o tejido de prueba de algodón blanqueado (según sea necesario) cocer, engrapar o unir de manera adecuada a lo largo de un canto de 50 mm. (2 pulg.) del espécimen de ensayo y en contacto con la cara técnica del material. Si se usa tejido multifibra unirlo de manera tal que cada una de las seis bandas de fibra queden a lo largo del canto de 50 mm. (2 pulg.) del espécimen, con la lana en lado derecho. Las bandas de fibra del el tejido multifibra estarán en sentido paralelo a la dirección longitudinal del espécimen del ensayo.
2. **Preparación con tejido multifibra, con bandas de componentes individuales de 15 mm. (0,6 pulg.)** de ancho. Preparar piezas rectangulares 50 x 100 mm. (2x4 pulg.) de tejido multifibra cocer, engrapar o unir de manera adecuada, centrado a lo largo de un canto de 100 mm. (4 pulg.) o 150 mm. (6 pulg.) del espécimen de ensayo y en contacto con la cara técnica del material. Unir de manera tal que cada una de las seis bandas de fibra queden en sentido paralelo al ancho del espécimen. Unir y fijar la banda de lana a la parte superior de la muestra, para evitar pérdidas de fibras.
  - Se recomienda que los tejidos de punto se cosan o engrapen en los cuatro cantos a piezas de tejidos de prueba de algodón blanqueado de tamaño igual, para evitar bordes enrollados y ayudar a obtener un resultado de ensayo uniforme en toda la superficie. Unir al tejido multifibra a la cara técnica del tejido de punto.
  - Para especímenes de tejido con pelo. En que los pelos están en un sentido de orientación determinada, unir el tejido multifibra en la parte superior del espécimen, con el sentido de los pelos apuntando en dirección contraria a la parte superior del espécimen.
  - Cuando el textil que se proba es un hilado, los especímenes se pueden probar con la Opción 1 o la Opción 2.

#### Opción 1

Tejer el hilado en una máquina de tejidos de punto adecuado. Preparar los especímenes y el tejido multifibra de acuerdo a lo indicado en la preparación de los especímenes. Conservar un espécimen de tejido de punto de cada muestra como un original sin lavar.

#### Opción 2

Preparar dos madejas de 110 m (120 yd) de cada hilado. Doblar la madeja de modo que al ancho mida 50 mm. (2pulg) y quede repartido de manera uniforme, con una longitud adecuada para el procedimiento que se use. Conservar una madeja de como un original sin lavar.

#### Procedimiento

- Programar el Launder-Ometer para que mantenga la temperatura de baño deseado.
- Realizar el ensayo N° 2A en los recipientes de acero inoxidable de capacidad 1200 mL.
- Precalentar la solución de detergente hasta la temperatura de trabajo (49°C).



- Agregar 150 mL de solución de detergente al recipiente.
- Agregar a cada recipiente 50 esferas de acero inoxidable.
- Introducir el espécimen de ensayo preparado bien arrugado.
- Cerrar las cubiertas en los recipientes. Se puede insertar una empaquetadura fluorcarbonica de teflón entre la empaquetadura de neopreno y la parte superior de cada recipiente para evitar que la solución de lavado se contamine con neopreno.
- Verificar que no se presenten fuga de la solución del frasco, volteando el frasco cerrado comprobando que no gotee la solución.
- Sujetar horizontalmente los recipientes cerrados en los adaptadores sobre el rotor del Launder-Ometer, de manera tal que cuando los recipientes roten las tapas lleguen al agua de calentamiento primero que la base.
- Colocar un número igual de recipientes a cada lado del eje.
- Iniciar el ciclo del Launder-Ometro y hacerlo funcionar a  $40 \pm 2$  rpm durante 45min.
- Al cabo de ese tiempo, detener el Launder-Ometer, sacar cada recipiente del equipo.
- Retirar el espécimen ensayado en un vaso; cada espécimen en un vaso por separado.
- Enjuagar cada espécimen de ensayo tres veces en el vasos de precipitado con agua destilada o desionizada a  $40 \pm 3^\circ\text{C}$  por periodos de 1min, agitando y estrujando ocasionalmente con la mano. Para eliminar el exceso de agua, centrifugar, secar con papel secante o pasar los especímenes de ensayo a través de un rodillo exprimidor.
- Secar los especímenes en un horno con circulación de aire en que la temperatura no exceda los  $71^\circ\text{C}$  o secarlo, dentro de una bolsa de malla de Nylon, en una secadora automática en ciclo normal que tenga una temperatura de salida de aire de  $60^\circ$  a  $71^\circ\text{C}$  o dejar secar al aire.
- Dejar que los especímenes se acondicionen a  $65 \pm 2\%$  de humedad y  $21 \pm 1^\circ\text{C}$  durante 1 hora antes de evaluarlas.

### **Evaluación**

- Preparar los especímenes de tejidos ensayados y los tejidos adyacentes para su evaluación.
- Cortar los hilos deshilachados y cepillar levemente para eliminar cualquier fibra o hilo suelto de las superficies de los tejidos. Cepillar los especímenes de tejido de pelo en la dirección requerida, para restablecerlas en forma tan parecida como sea posible al ángulo que tienen los especímenes no tratados. Los especímenes se deben alisar o aplanar si están arrugados y desordenados debido al lavado y/o secado. Los especímenes se pueden montar sobre tarjetas para facilitar la identificación y manipuleo durante su evaluación. Las tarjetas de montaje blanco con un valor tricromático Y de al menos 85%.
- **Con la Escala de Grises para Cambio de Color**, clasificar el efecto en el color de las muestra con respecto a una muestra original sin testear. Para mayor precisión y exactitud debe ser evaluado por más de un evaluador.

Tabla N°IV: Cambio de color en la escala de grises

Clase 5	Cambio insignificante o ningún cambio, como se indica en el paso 5 en la Escala de grises.
Clase 4.5	Cambio de color equivalente al paso 4 - 5 de la Escala de Grises.
Clase 4	Cambio de color equivalente al paso 4 de la Escala de grises.
Clase 3.5	Cambio de color equivalente al paso 3 - 4 de la Escala de Grises.
Clase 3	Cambio de color equivalente al paso 3 de la Escala de grises.
Clase 2.5	Cambio de color equivalente al paso 2 - 3 de la Escala de Grises.
Clase 2	Cambio de color equivalente al paso 1-2 de la Escala de Grises.
Clase 1.5	Cambio de color equivalente al paso 1-2 de la Escala de Grises.
Clase 1	Cambio de color equivalente al paso 1 de la Escala de Grises.

Fuente: Norma Técnica AATCC

- Con la **Escala de Grises para la Transferencia de Color (sangrado/manchado) AATCC**, clasificar la coloración de las fibras de la multifibra.

Tabla N°V: Transferencia de Color (sangrado/manchado) con la escala de grises

Clase 5	Transferencia de color insignificante o ninguna coloración.
Clase 4.5	Transferencia de color equivalente al paso 4 - 5 de la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado/manchado) ó 4,5 de la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos
Clase 4	Transferencia de color equivalente al paso 4 de la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado/manchado) ó 4 de la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos.
Clase 3.5	Transferencia de color equivalente al paso 3-4 de la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado-manchado) ó 3.5 de la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos.
Clase 3	Transferencia de color equivalente al paso 3 de la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado-manchado) ó 3 de la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos.
Clase 2.5	Transferencia de color equivalente al paso 2 - 3 de la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado-manchado) ó 2,5 de la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos.
Clase 2	Transferencia de color equivalente al paso 2 de la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado-manchado) ó 2 de la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos.
Clase 1.5	Transferencia de color equivalente al paso 1-2 de la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado-manchado) ó 1.5 de la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos.
Clase 1	Transferencia de color equivalente al paso 1 de la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado-manchado) ó 1 de la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos.

Fuente: Norma Técnica AATCC

### Reporte

- Reportar el número de prueba de solidez del color al lavado. ( AATCC 61 )
- Reportar la opción trabajada. ( 2A )
- Reportar el tipo de multifibra utilizada ( N° 10 )
- Reportar el equipo que utilizó.

- Reportar que se utilizó el detergente estándar WOB de la AATCC
- Reportar el cambio de color la muestra.
- Reportar el cambio cada fibra de la multifibra.
- Indicar las Escalas que se utilizaron.

#### SOLIDEZ DEL COLOR AL FROTE - AATCC 8

##### Objetivo

Este método de prueba está diseñado para determinar la cantidad de color que se transfiere desde la superficie de materiales textiles coloreados o a otras superficies por medio de frotación.

##### Documentos de Referencia

- AATCC 8 - Solidez del Color al Frote
- ASTM D 1776 - Acondicionamiento de Textiles (Ver anexo 3)

##### Principio

- Se frota un espécimen con un tejido testigo blanco para medir la transferencia del color en condiciones controladas.
- El color transferido al tejido testigo blanco se evalúa mediante una comparación con la Escala de Grises para Transferencia de Color (sangrado o manchado) o con la Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos y se le asigna un grado o clase.

##### Equipos

- Crockmeter o Frictómetro AATCC
  - ✓ Diámetro de frotación  $16 \pm 0,3$  mm ( $0,625 \pm 0,01$  pulgadas); largo de una guía de deslizamiento  $104 \pm 3$  mm ( $4,1 \pm 0,1$  pulgadas); fuerza descendente de  $9N \pm 10\%$  ( $2lb \pm 10\%$ )
  - ✓ Cabina de Luces, Luz Día D65
  - ✓ Balanza Analítica, 0,001 g

##### Materiales

- Tejido testigo, plano 1/1, cortada en cuadrados de 5 x 5 cm., Fibra 100% de algodón peinado, descolado, blanqueado, sin apresto, hilado 40/1, torsión 5,9 vueltas/cm. "z", número de hilos :  $32 \pm 3$  hilos/ cm. de urdimbre y  $33 \pm 3$  hilos/cm. de trama, tejido tafetán 1/1 liso, pH :  $7 \pm 0,5$ , masa/metro cuadrado  $100 \pm 3$  g/m<sup>2</sup>, blancura ,  $W = 80 \pm 2$ .
- Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos – AATCC
- Escala de Grises de Transferencia de Color, (sangrado / manchado)
- Papel secante textil blanco
- Pipeta graduada, 1 mL
- Placa acrílica
- Cinta Adhesiva
- Porta muestras para Crockmeter o Frictómetro
- Papel abrasivo, Lija de Carburo de silicio a prueba de agua en seco o en húmedo, W-320-A Soft Back".

##### Reactivos

- Agua Desionizada o Destilada

### **Verificación**

- Las verificaciones del funcionamiento del ensayo y de los equipos se deben efectuar en forma rutinaria y se debe mantener un registro de los resultados. Las siguientes observaciones y acciones correctivas son importantes para evitar que se produzcan resultados de prueba incorrectos.
- Una imagen circular difusa con un porcentaje de absorción de tinte disperejo puede indicar que es necesario rectificar el dedo de transferencia.
- Una imagen doble y alargada puede indicar que hay un clip suelto.
- Una imagen de transferencia del color estirada y rayada puede ser debido a una instalación diagonal del testigo blanco para prueba de solidez del color.
- Marcas de desgaste a los lados del espécimen indican que las presillas a los clips metálicos están colocadas hacia abajo y no son lo suficientemente altas como para evitar la frotación de la superficie del espécimen.

### **Especimen del Ensayo**

#### **Tamaño:**

1. Telas:
  - Cortar dos especímenes de mínimo 50 x 130 mm, y para realizar la prueba, se colocan preferentemente con el lado más largo en forma oblicua a la urdimbre y a la trama o columnas y pasadas (formando un ángulo de 45°).
  - Se pueden usar muestras más grandes o a todo lo ancho sin cortar especímenes individuales cuando es necesario efectuar múltiples pruebas y cuando se usan para pruebas de producción.
2. Hilados:
  - Teja una pieza de tejido de mínimo 5cm x 13cm (2pulg. x 5pulg.) o enrolle muy apretado el hilado en una forma adecuada de mínimo 5cm x 13cm (2pulg. x 5pulg.), con el hilado en la dirección longitudinal; o bien estirado.
  - Se pueden preparar especímenes adicionales para incrementar la precisión en el promedio de los resultados.

#### **Acondicionamiento**

- Antes de la prueba, acondicionar previamente los especímenes de prueba y los testigos para prueba de solidez del color, como se indica en ASTM D 1776. Acondicione cada espécimen durante 4 horas como mínimo, en una atmósfera de 21°C±1°C (70°F±2°F) y de 65%±2% de humedad relativa del aire, dejando cada espécimen o testigo para prueba de solidez del color en forma separada sobre una malla o una repisa perforada de un soporte de acondicionamiento.

### **Procedimiento**

#### **Prueba de solidez del color en seco**

1. Colocar uno de los especímenes en la base del crockmeter o frictómetro.
2. Dejarlo estirado sobre el papel abrasivo (lija) con el lado largo en el sentido de la frotación.
3. Colocar el porta muestra sobre el espécimen, para evitar el desplazamiento del espécimen.
4. Colocar un tejido testigo blanco, con las líneas del tejido paralelo a la dirección de frotación, en el dedo del equipo.

5. Usar el clip metálico espiral especial para mantener en su lugar el testigo de prueba. Coloque el clip con las presillas hacia arriba. Si las presillas apuntan hacia abajo, pueden dañar el espécimen.
6. Bajar el dedo cubierto sobre el espécimen.
7. Posicionar el dedo en el extremo frontal del equipo (cerca al operario)
8. Resetear el contador del crockmeter.
9. Verificar la programación de 10 vuelta (hacia delante y hacia atrás total 20 veces).
10. Hacer funcionar el equipo.
11. Al terminar las 10 vueltas, apagar la bocina con el botón Reset del crockmeter.
12. Retirar el cuadrado del testigo blanco del espécimen.
13. Acondicionar el testigo blanco de acuerdo a las condiciones de acondicionamiento.
14. Retirar el material fibroso extraño de la superficie, presionando suavemente la zona del círculo de transferencia de color con el lado adhesivo de una cinta adhesiva antes de efectuar la evaluación.
15. Evaluar como se indica en evaluación.

#### **Prueba de solidez del color en húmedo**

Preparación del testigo de prueba.

1. Pesar el cuadrado del testigo de prueba, en gramos.
2. Colocarlo en una placa acrílica
3. Calcular la cantidad de agua como el 65% del valor del peso del testigo, éste será el volumen de agua, en mL.
4. Usando una pipeta, empapar el cuadrado del testigo de prueba con los mL de agua desionizada, calculada en cálculos.
5. Pesar el cuadrado del testigo de prueba húmedo, cuando alcance el  $65 \pm 5\%$  de la absorción de agua, registrar la cantidad de agua que se utilizó. Si es necesario ajustar la cantidad de agua para llegar a esa absorción, se deberá usar un nuevo testigo de prueba y repetir los pasos desde el acondicionamiento.
6. Los operadores con experiencia no tienen que repetir este procedimiento para cada espécimen de prueba una vez establecida la técnica.
7. Proceder como se indica en el procedimiento en seco con el testigo de prueba humedecido.
8. Secar al aire el testigo de prueba.
9. Proceder a acondicionar el testigo como se indica en acondicionamiento de muestras.

#### **Ejemplo de Cálculos**

- Si el cuadrado del testigo de prueba pesa 0,245 g.
- El volumen de agua, en mL usado en la pipeta graduada deberá ser:  $0,245 \times 0,65 = 0,159$  mL.
- El  $65\% \pm 5\%$  del peso absorbido por agua será de  $0,245 \times 1,65 = 0,404$  g  $\pm 0,020$  g

#### **Registro**

Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.

- ✓ Fecha de realización del análisis.
- ✓ Identificación del espécimen (Nº Informe u otro)
- ✓ Peso de la tela testigo de prueba.
- ✓ Nombre de Analista

- ✓ Algunas observaciones si lo hubiera.

### **Evaluación**

- Evalúe la cantidad de color transferido desde el espécimen al tejido testigo blanco que se está examinando mediante la Escala de Grises de Transferencia de Color (sangrado-manchado) o la Escala de Transferencia Cromática.
- Colocar tres capas del tejido testigo blanco debajo del testigo de prueba durante la evaluación.
- Clasificación de la solidez del color en seco y en húmedo por medio de la escala de grises para transferencia de color (sangrado-manchado) o la Escala de transferencia cromática de 9 pasos,

### **Reporte**

- Reportar que los especímenes fueron ensayados de acuerdo al Método AATCC 8.
- Reportar la clase determinada en clasificación de la solidez al color en seco y en húmedo para cada proceso en seco y húmedo. Reporte la clase determinada a la clase 0.1 más cercana.
- Indicar la Escala que se utilizó en la evaluación.

### **SOLIDEZ DEL COLOR A LA LUZ - AATCC 16**

#### **Objetivos**

Este método determina la solidez del color a la luz de cualquier tipo de textiles, y a los colorantes, acabados y tratamientos que se aplican a estos materiales expuestos a un arco de Xenón continuo en un panel negro, que simula la luz del sol en AFU's.

#### **Documentos de Referencia**

- AATCC 16 - Solidez del color a la Luz
- ASTM D 1776 - Acondicionamiento de Textiles.(Ver anexo 3)

#### **Terminología**

- Unidad de Decoloración AFU - ( AATCC Fading Unit en sus siglas en ingles) – Cantidad específica de exposición realizada en las condiciones específicas del ensayo, en que una AFU es un vigésimo(1/20) de la exposición a la luz necesaria para producir un cambio de color igual al cambio del Paso 4 de la Escala de Grises para Cambio de Color.
- Solidez del Color a la luz, s, la resistencia de un material a cambiar sus características de color como resultado de la exposición del material a la luz solar o a una fuente de luz artificial.
- Designación "L" ,"S".- el número secuencial dado a cada Patrón de AATCC de Estabilidad del Color a la Luz de Lana Azul, de acuerdo con la cantidad de Unidades de decoloración necesarias para producir un cambio de color igual a aquel del Paso 4 de la Escala de Grises para Cambio de Color AATCC.

Nota: En la siguiente Tabla está la relación numérica entre las designaciones "L" de los patrones de lana azul, su unidad de decoloración (AFU) y su cantidad de exposición en  $\text{kJ/m}^2$ .

Tabla N°VI: Patrones de luz

Patrón de AATCC de estabilidad del color a la luz de lana azul	Unidades de decoloración AATCC	Xenon kJ/m <sup>2</sup> @ 420 nm
L2	5	21
L3	10	43
L4	20	85
L5	40	170
L6	80	340
L7	160	680
L8	320	1360
L9	640	2720

Fuente: Norma Técnica AATCC

#### **Materiales y Equipos**

- Weather Ometer con lámpara de Xenón
- Caja de luces estándar Caja de Luces, con una fuente de Luz D65, (luz de día) ó una fuente equivalente con una iluminación de 1080 – 1340 lx (100 – 125 lumen por pie cuadrado).
- Lana Azul L4 AATCC (Patrón estándar de comparación)
- Tarjetas blancas opacas (cartón blanco).
- AATCC Escala de Grises para Cambio de Color

#### **Preparación de la Muestra**

- Numero de especímenes  
Utilizar tres especímenes del material que se va a examinar y una del estándar de comparación.  
Nota: Se tiene conocimiento de que en la práctica se usa una muestra de prueba y una de control para propósitos de prueba. Aunque dicho procedimiento no es aceptable en casos de litigio, es posible que sea suficiente en pruebas de rutina.
- Corte y montaje de las muestras  
Identificar cada espécimen, colocar en los marcos sujetadores los especímenes y el estándar de referencia, de forma tal que las superficies a ser expuestas estén a la misma distancia de la fuente de luz. Usar cubiertas que impidan la compresión de la superficie del espécimen, particularmente cuando se utiliza telas con pelillo.

Cortar y preparar los especímenes la siguiente forma:

- **Soporte del espécimen**
  - ✓ Montar los especímenes y los estándares en tarjetas blancas opacas (cartón blanco)
  - ✓ En la práctica se usa una muestra de prueba y una de control para propósito del ensayo.

- **Para Tejidos**

- ✓ Cortar los especímenes de tejidos con la dirección larga paralela a la urdimbre ( $\uparrow$ ), de un mínimo de 70 x 120 mm. (2,75 x 4,7 pulg.) y el área de exposición no debe ser menor a 30,0 x 30,0 mm (1,2 x 1,2 pulg.).

- **Para hilados**

- ✓ Enrollar el hilo en un marco de tarjeta blanca de un largo aproximadamente de 150 x 25 mm (6 x 1 pulg.). Solamente la porción de hilos que encaran directamente la energía radiante es evaluada para el cambio de color.
- ✓ La muestra control debe tener el mismo número de hilos que el espécimen sujeto a exposición.
- ✓ Después que se haya completado la exposición juntar los hilos que hayan encarado la luz con 20 mm. (0,75 pulg.) de cinta masking tape u otro que también sea apropiado para mantener los hilos juntos para su evaluación.

Asegurar los especímenes en los marcos distribuidos junto con el equipo. Asegurar que la parte frontal y posterior de los sujetadores tengan buen contacto con los especímenes y den una fina línea de demarcación entre el área expuesta y no expuesta sin comprimir de forma innecesaria el espécimen. Cuando se necesite prevenir el deshilado de las muestras, estas deben ser cosidas, o con piquetes.

### **Procedimiento**

- 10 Prender el equipo.
- 11 Asegurar que la lámpara de uso esté dentro de las 200 horas de uso efectivo para este ensayo.
- 12 Abrir las llaves de los suministros de aire, agua desionizada y agua potable.
- 13 Montar el espécimen preparado en los sujetadores del equipo. Asegúrese que los especímenes estén bien colocados en las partes superiores e inferiores y alineados apropiadamente.
- 14 Asegúrese que la cara del tejido sea la que se exponga a la luz durante el ensayo.
- 15 El rack de especímenes debe ser llenado con los marcos aun si estos no tienen muestras en ellos con las tarjetas blancas opacas (cartón blanco).
- 16 Colocar el patrón estándar de lana azul al lado del Black Panel.
- 17 Cerrar la puerta del equipo.
- 18 Ingresar la cantidad de exposición a trabajar según las unidades de AFU requeridas. (ver tabla VI) Ejemplo: para 20 AFU requeridos se deberá programa a 85 kJ /m<sup>2</sup>.
- 19 iniciar la exposición prendiendo el equipo.

### **Acondicionamiento de Especímenes**

Después de completado el ensayo, acondicionar el espécimen y el tejido patrón de referencia por lo menos durante 4 horas en una atmósfera estándar de 21  $\pm$ 1 °C y humedad relativa de 65  $\pm$  2 %.

### **Evaluación**

Evaluar la muestra patrón estándar expuesta, la comparación visual debe ser igual al cambio de Color del paso 4 de la Escala de Grises de Cambio de Color ver tabla 30.



Evaluar el cambio de color del espécimen con la Escala de Grises para Cambio de Color, comparándola con la parte del espécimen no expuesto, bajo iluminación estándar (se recomienda utilizar la Luz de Día Artificial D65).

### **Registro**

Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.

- Fecha de realización del ensayo.
- Hora de Inicio y fin de trabajo del equipo
- Cantidad de muestras y AFU a trabajar
- Nombre del Analista
- Algunas observaciones si lo hubiera.
- Reportar el resultado del grado obtenido de la muestra y Algunas observaciones si lo hubiera

### **Reporte**

- Indicar que el ensayo se llevo a cabo de acuerdo a AATCC 16.
- Indicar la opción utilizada ( Opción: 3 )
- Indicar el equipo utilizado ( Xenon Weather Ometer Ci 3000+ )
- Indicar la cantidad de exposición ( Ejem. 20 AFU )
- Indicar la Escala utilizada par la evaluación.
- Reportar el resultado del grado obtenido
- Reporte cualquier desviación al método de prueba.

### **SOLIDEZ DEL COLOR AL AGUA - AATCC 107**

#### **Objetivo y Alcance**

- Este método de ensayo está diseñado para determinar la resistencia al agua de todo tipo de hilados textiles y tejidos textiles teñidos, estampados o coloreados de otra manera.
- En este método de ensayo se usa agua destilada o agua desionizada, porque el agua natural (de grifo) es de composición variable.

#### **Documentos de Referencia**

- AATCC 107 Colorfastness to Water ( Solidez al Agua )
- ASTM D 1776 Acondicionamiento de Textiles (Ver Anexo N°3)

#### **Principio**

El espécimen, apoyado en una base de tejido multifibra, se sumerge en agua bajo condiciones específicas de temperatura y tiempo; luego se coloca entre placas de vidrio o de plástico bajo condiciones específicas de presión, temperatura y tiempo. Se observa el cambio en el color del espécimen y la coloración de cada fibra del tejido multifibra.

#### **Equipos**

- Equipo de Transpiración AATCC (Perspirómetro).
- Horno de secado, por convección.
- Caja de Luces, con una fuente de Luz D65, (luz de día) ó una fuente equivalente con una iluminación de 1080 – 1340 lx (100 – 125 lumen por pie cuadrado).  
Balanza Analítica, 0,001 g

### **Materiales**

- 21 Placas de Plástico
- Pueden ser dos tipos Tejido multifibra
  - ✓ Tejido Multifibra ( 8 mm. por fibra ), compuesta por Acetato, Algodón, Nylon, Seda, Viscosa, Rayón y Lana, deberá ser usado cuando el espécimen presente fibra de seda en su composición.
  - ✓ Tejido Multifibra (8 mm. por fibra), compuesta por Acetato, Algodón, Nylon, Poliéster, Acrílico y Lana, deberá ser usado cuando el espécimen no presente fibra de seda en su composición.
- Placas petri
- Luna de reloj
- Rodillo Exprimidor
- Ángulo de visualización de 45 °
- Escala de Grises para Cambio de Color AATCC.
- Escala de Grises para la Transferencia del Color (sangrad-manchado) AATCC.
- Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos AATCC.

### **Reactivos**

Agua destilada recién hervida o agua desionizada de un dispositivo de intercambio iónico.

### **Especímenes del Ensayo**

- Si el espécimen a ser ensayado es un tejido, adjuntar una pieza del tejido Multifibra de 5 x 5 cm (+/-0,2cm) al espécimen de 6 x 6 cm (+/-0,2cm) mediante una costura a lo largo de unos de los lados más cortos, con el tejido de Multifibra en la cara del espécimen.
- Si el espécimen a ensayar es un hilo o fibras sueltas, tomar una masa de hilo o fibras sueltas aproximadamente igual a la mitad de la masa combinada de los tejidos adyacentes. Colocar entre el tejido Multifibra de 5x5 cm (+/-2 cm) y una pieza de tejido no teñido de 6x6 cm (+/- 2cm) y coser a lo largo de los cuatro lados.

### **Procedimiento**

1. Pesar el espécimen preparado con la multifibra.
2. Calcular 2,5 y 3,0 veces el peso.
3. Anotarlo en el registro correspondiente
4. Sumergir el espécimen de ensayo en el agua desionizada a temperatura ambiente dentro de la placa petri, de tal forma que el agua cubra completamente el espécimen y la multifibra.
5. Agitar en forma ocasional para asegurarse de que queden completamente empapados (por lo general, se demora aproximadamente 15 min.).
6. Retirar el espécimen y la multifibra del agua.
7. Pasarlas a través de cilindros exprimidores (rodillos escurridor) para sacar el exceso de líquido, de tal forma que todas las fibras de una misma fibra de la multifibra pasen la misma zona del rodillo.
8. Pesar el espécimen y su multifibra húmeda, este peso debe estar dentro del rango calculado en 2.

- Si se el peso se excediera del rango requerido, pasar nuevamente el espécimen y su multifibra por el rodillo, hasta llegar al peso requerido. Si aun excede el peso, ajustar los rodillos para que tenga mayor presión.
  - Si el peso estuviera por debajo del mínimo requerido mojar nuevamente el espécimen y la multifibra y pasar por el rodillo aplicando menos presión en los rodillos.
9. Colocar el espécimen entre las placas de plástico e insértelas en el porta-muestras del perspirómetro.
  10. Colocar la placa de acero con las llaves mariposa.
  11. Colocar el peso de 3,63 Kg (8,0 lb) en la parte superior, completando un total de 4,54 Kg. (10 lb)
  12. Girar tornillos de mariposa en esa posición para que quede ajustada.
  13. Sacar el peso.
  14. Calentar el horno a  $38 \pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $100 \pm 2^{\circ}\text{F}$ )
  15. Colocar el perspirómetro en el horno sobre uno de sus costados, de modo que las placas y las muestras queden en forma vertical.
  16. Dejar el perspirómetro por 18 horas.
  17. Sacar el espécimen del perspirómetro.
  18. Colocar el espécimen, el tejido multifibra y la muestras de tejido sin teñir (si lo hubiera), separados sobre una rejilla de acondicionamiento, en una atmósfera acondicionada ( $21^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $65\pm 5\%$  HR) durante toda la noche.

### Ejemplo de Cálculos

Si el espécimen con la multifibra pesan: 2,153 g.

El peso en húmedo del espécimen y su multifibra deberá estar entre: 5,38 y 6,45 g

$$* 2,153 \times 2,5 = 5,3825 \text{ g}$$

$$* 2,153 \times 3,0 = 6,4590 \text{ g}$$

### Registro

Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.

- Fecha de realización del análisis.
- Identificación del espécimen ( N° Informe u otro )
- Dato adicionales del espécimen.
- Peso seco del espécimen preparado con su tela multifibra.
- Resultado de los cálculos
- Hora de inicio y final del proceso en el horno.
- Nombre de Analista
- Algunas observaciones si lo hubiera.

### Evaluación

- Método para evaluación del Cambio de Color  
Con la Escala de Grises para Cambio de Color ver tabla 30, clasificar el efecto en el color del espécimen con respecto a una muestra original sin testear.
- Método para evaluación de la Transferencia del Color  
Con la Escala de Grises para la Transferencia de Color (sangrado-manchado) ver tabla 31 o la Escala Cromática de Transferencia de 9 pasos, clasificar el manchado del tejido multifibras.

### Reporte

- Reportar que los especímenes fueron ensayados de acuerdo al Método AATCC 107
- Reportar la clase determinada en el método para el cambio de color el espécimen.
- Reportar la clase determinada en el método para evaluación transferencia de color para cada fibra de la multifibra.
- Indicar las escalas que se utilizaron.
- Indicar el tipo de agua utilizada.
- Indicar la presión, temperatura y tiempo de trabajo en el horno.

#### SOLIDEZ DEL COLOR AL SUDOR - AATCC 15

##### **Objetivo y Alcance**

- Este método de ensayo se usa para determinar la estabilidad de los textiles coloreados ante los efectos de la transpiración ácida. Se aplica a todas las fibras textiles, hilados y tejidos de todo tipo teñidos, estampados o coloreados de otra manera y para probar materias colorantes cuando se aplica a textiles.
- Con anterioridad a este ensayo se realizaban ensayos ácidos y alcalinos; sin embargo, como resultado de estos nuevos estudios se eliminó la prueba alcalina.

##### **Documentos de Referencia**

- AATCC 15 Colorfastness to Perspiration ( Solidez a la Transpiración )
- ASTM D 1776 Acondicionamiento de Textiles (Ver anexo N°3)

##### **Principio**

Un espécimen de tejido coloreado en contacto con un tejido de multifibra, son humectados en una solución de transpiración ácida simulada, se someten a una presión mecánica fija y se deja secar lentamente a una temperatura levemente elevada. Después del acondicionamiento, el espécimen se evalúan para ver hay cambio de color y el tejido multifibra se evalúa para ver si hay transferencia de color.

##### **Equipos**

- Equipo de Transpiración AATCC (Perspirómetro).
- Horno de secado, por convección.
- Caja de Luces, con una fuente de Luz D65, (luz de día) ó una fuente equivalente con una iluminación de 1080 – 1340 lx (100 – 125 lumen por pie cuadrado).
- pH-metro, 0,01 pH
- Balanza Analítica, 0,001 g

##### **Materiales**

- Placas de Plástico
- Tejido multifibra puede ser de dos tipos:
  - ✓ Tejido Multifibra (8 mm. por fibra), compuesta por Acetato, Algodón, Nylon, Seda, Viscosa, Rayón y Lana, deberá ser usado cuando el espécimen presente fibra de seda en su composición.
  - ✓ Tejido Multifibra (8 mm. por fibra), compuesta por Acetato, Algodón, Nylon, Poliéster, Acrílico y Lana, deberá ser usado cuando el espécimen no presente fibra de seda en su composición.
- Fiola de 1 L.
- Placa petri, 90 mm de diámetro como mínimo.

- Luna de reloj
- Varilla de vidrio
- Rodillo Exprimidor
- Rejillas de acondicionamiento, con mallas corredizas
- Ángulo de visualización de 45 °
- Escala de Grises para Cambio de Color AATCC.
- Escala de Grises para la Transferencia del Color (sangrad-manchado) AATCC.
- Escala de Transferencia Cromática de 9 pasos AATCC.

### Reactivos

- Agua Destilada o Desionizada.
- Solución ácida

#### Preparación:

- ✓ Llenar una fiola de 1 L. Hasta la mitad con agua destilada o desionizada, agregar las siguientes sustancias químicas y mezclar para asegurarse de quedar bien disueltos:
  - 10 g +/- 0,01 g de Cloruro de sodio ( NaCl )
  - 1 g +/- 0,01 g de Ácido Láctico, USP 85%
  - 1 g +/- 0,01 g de Fosfato de Sodio Dibásico, Anhídrido ( Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> )
  - 0,25 +/- 0,001g de l – histidina, Monoclorhidratada ( C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>N<sub>3</sub>O<sub>2</sub> . HCl . H<sub>2</sub>O )
- ✓ Llenar la fiola hasta la marca de 1L y homogenizar.
- ✓ Medir el pH de la solución. Si no es de 4,3 +/- 0,2 pH, descartarla y preparar una nueva solución, asegurándose de que todos los ingredientes sean pesados con exactitud.
- ✓ No usar la solución de transpiración que tenga más de tres días de preparación.

### Especímenes del Ensayo

Número y Tamaño del los especímenes.

- Si el espécimen a ser ensayado es un tejido, adjuntar una pieza del tejido Multifibra de 5 x 5 cm (+/-0,2cm) al espécimen de 6 x 6 cm (+/-0,2cm) mediante una costura a lo largo de unos de los lados más cortos, con el tejido de Multifibra en la cara del espécimen.
- Si el espécimen a ensayar es un hilo o fibras sueltas, tomar una masa de hilo o fibras sueltas aproximadamente igual a la mitad de la masa combinada de los tejidos adyacentes. Colocar entre el tejido Multifibra de 5x5 cm (+/-2 cm) y una pieza de tejido no teñido de 6x6 cm (+/- 2cm) y coser a lo largo de los cuatro lados.
- No usar tejido de Multifibra de bordes fusionados, porque puede causar variaciones en el espesor lo cual causa una comprensión desigual durante el test.

### Procedimiento

1. Pesar el espécimen preparado.
2. Calcular 2,25 +/- 0,05 veces el peso.
3. Anotarlo en el registro correspondiente.
4. Sumergir el espécimen de ensayo en la solución de sudor a temperatura ambiente dentro de la placa petri, de tal forma que la solución cubra completamente el espécimen preparado.
5. Agitar en forma ocasional para asegurarse de que queden completamente empapados presionando con una varilla de vidrio (por lo general, se demora aproximadamente 30 +/- 2 min.).

6. Retirar el espécimen preparado de la solución.
7. Pasarlos a través del rodillo escurridor exprimidor para sacar el exceso de líquido, de tal forma que toda la banda de una misma fibra del tejido multifibra pasen la misma zona del rodillo.
8. Pesar el espécimen preparado húmedo, este peso debe estar dentro del rango calculado en.2.
  - 8.1 Si se el peso se excediera del rango requerido, pasar nuevamente el espécimen y su multifibra por el rodillo, hasta llegar al peso requerido. Si aun excede el peso, ajustar los rodillos para que tenga mayor presión.
  - 8.2 Si el peso estuviera por debajo del mínimo requerido mojar nuevamente el espécimen y la multifibra y pasar por el rodillo aplicando menos presión en los rodillos.
9. Colocar el espécimen preparado entre las placas de plástico e insértelas en el porta-muestras del perspirómetro.
10. Colocar la placa de acero con las llaves mariposa.
11. Colocar el peso de 3,63 Kg (8,0 lb) en la parte superior, completando un total de 4,54 Kg (10 lb).
12. Girar tornillos de mariposa en esa posición para que quede ajustada.
13. Secar el peso.
  - Calentar el horno a  $38 \pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $100 \pm 2^{\circ}\text{F}$ )
  - Colocar el perspirómetro en el horno sobre uno de sus costados, de modo que las placas y las muestras queden en forma vertical.
  - Dejar el perspirómetro por 06 horas +/- 5 min.
  - Sacar el espécimen del perspirómetro.
  - No exprimir para secar el espécimen.
  - Colocar el espécimen, el tejido multifibra y la muestras de tejido sin teñir (si lo hubiera), separados sobre una rejilla de acondicionamiento, en una atmósfera acondicionada ( $21^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $65\pm 5\%$  HR) durante toda la noche.

### Ejemplo de Cálculos

Si el espécimen preparado pesa: 2,153 g.

El peso en húmedo de deberá estar entre: 4,737 g. y 4,952 g.

- $2,153 \times 2,20 = 4,737 \text{ g}$
- $2,153 \times 2,25 = 4,844\text{g}$
- $2,153 \times 2,30 = 4,952 \text{ g}$

### Registro

Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.

- Fecha de realización del análisis.
- Identificación del espécimen ( N° Informe u otro )
- Datos adicionales del espécimen.
- Peso seco del espécimen preparado.
- Resultado de los cálculos
- Hora de inicio y final del proceso en el horno.
- Nombre de Analista
- Algunas observaciones si lo hubiera.

### Evaluación

Es posible que la solidez del color a la transpiración se deba al manchado o migración del color, o bien al cambio del color del material teñido. Se debe hacer notar que se

puede producir un cambio de color objetable sin un sangrado aparente. Por otra parte, se puede producir un sangrado sin ningún cambio aparente en color, o puede haber tanto sangrado como cambio de color.

- Con la Escala de Grises para Cambio de Color ver tabla 30, clasificar el efecto en el color del espécimen con respecto a una muestra original sin testear.
- Con la Escala de Grises para la Transferencia de Color (sangrado-manchado) ver tabla 31 o la Escala Cromática de Transferencia de 9 pasos, clasificar cada tipo de fibra del tejido de multifibra y el tejido original sin teñir ( en caso de haber sido utilizado ).

### Reporte

- Reportar que los especímenes fueron ensayados de acuerdo al Método **AATCC 15**
- Reportar la clase de cambio de color el espécimen.
- Reportar la clase de cambio de color para cada fibra de la multifibra.
- Indicar las escalas que se utilizaron.

## RESISTENCIA A LA FORMACIÓN DE PILLING - ASTM D 3512

### Objetivo

Este método de ensayo tiene como finalidad determinar la resistencia del tejido a la formación de "pills" y otros cambios superficiales en tejidos de textiles, usando el equipo Random Tumble Pilling Tester.

### Alcance

Este método es aplicado generalmente a todo tipo de tejido plano y de punto para prendas.

### Documentos de Referencia

- ASTM D 3512 Pilling Resistance and Other Related Surface Changes of Textile Fabrics : Random Tumble Pilling Tester ( Resistencia a la Formación de Pelusas).
- ASTM D 1776 Método de acondicionamiento de muestras (Ver anexo N°3)

### Principio

El pilling se define como aquellas bolitas (pills) que se forman en la superficie del tejido o también pilosidad en la apariencia superficial, debido a la abrasión producida en el uso normal, que es simulado en el equipo de ensayo en el laboratorio.

La observación de la resistencia de pilling es reportada usando una escala arbitraria de calificación.

### Equipos

- Random Tumble Pilling Tester
- Cabina de Luces, Simulador de luz Cool White Fluorescent

### Materiales

- Corcho estándar (Cork Liners ), Estandarizados para el equipo Random Tumble Pilling Tester.
- Hojas planas de 14,6 cm. (5,75 in.) de ancho por 45,2 cm. (17,81 in) de largo y de 0,15 cm. (0,063 pulgadas) de grosor
- Dispositivo de inyección de aire, de 14 - 21 kPa (2-3 psi) de presión en cada cámara de prueba.

- Adhesivo, blanco de multipropósito para sellar los bordes de los especímenes.
- Sin diluir o en dilución 1:1.
- Fibra de Algodón 430 tex. Algodón fino, American Upland , para mejorar la evaluación visual de los pills en el espécimen.
- Teñido a gris medio sombra utilizando un colorante reactivo de color negro,
- Réplicas Fotográficas.
- Juego de cinco fotografías numeradas del 1 al 5 que ilustran los diferentes grados de variación de pilling.

### **Muestra**

- Cortar un ancho completo de la pieza de tela que es de 1m (1 yd) de longitud.
- Cortar 03 especímenes de la misma muestras en cuadrados de 105 mm con un ángulo de 45° respecto a la dirección de la urdimbre (o columnas) y trama (o cursas) de modo que la diagonal del cuadrado este en dirección de las columnas.
- Los especímenes se tomarán de diferentes zonas de la muestra, de tal manera que no contenga los mismos hilos.
- Marcar cada espécimen en una esquina de la cara del tejido correlativamente.
- Relajar los especímenes y el corcho estándar en la atmósfera estándar como se indica el método ASTM D 1776.

### **Procedimiento**

1. Sellar los bordes de todos especímenes cuadrados con el adhesivo que no exceda más de 3 mm del tejido.
2. Presionar el adhesivo, con el extremo redondo de una varilla de vidrio, en la muestra para que se logre mejor penetración.
3. Colocar las muestras sobre las rejillas perforadas.
4. Dejar secar por lo menos 2 h o hasta que este seco.
5. Antes de usar el equipo limpiar las cámaras.
6. Encajar perfectamente un corcho en todo el interior de una cámara,
7. Colocar las tres muestras, en una de las cámaras del equipo.
8. Colocar 25 mg de la fibra de algodón gris en la cámara de prueba.
9. Cerrar la cámara, y programar el temporizador de tiempo a 30 minutos.
10. Verificar el ingreso de aire en las cámaras.
11. Regular la presión de 2 a 3 psi
12. Poner a andar el Randon Tumble Pilling Tester.
13. En el curso del funcionamiento chequear cada cámara de prueba en intervalos frecuentes.
14. Después de acabado el tiempo de funcionamiento, remover cada prueba.
15. Sacar fuera el exceso de fibras de algodón que no están realmente enredado en los pill sacudiendo ligeramente cada espécimen.

### **Evaluación**

- Colocar cada muestra sobre una doble cinta de cara durante la visualización en la cabina.
- Evaluar usando la cabina de luces y las réplicas fotográficas para el pilling.
- Promediar las evaluaciones de cada espécimen.

### **Interpretación**

La resistencia de pilling observada es reportada en base a un rango de:



- 5 - No pilling
- 4 - Ligero pilling
- 3 - Moderado pilling
- 2 - Severo pilling
- 1 - Muy severo pilling

**Reporte :**

- Reportar que las muestras fueron ensayadas como se indica en el método de ensayo D 3512.
- Describir el material o muestra.
- Reportar el promedio calificación de los tres especímenes de la muestra.
- Reportar el tiempo que los especímenes fueron ensayados en el equipo.
- En caso de haber realizado algún tratamiento previo como lavados u otros a solicitud del cliente, reportar las condiciones usadas en el proceso.
- Reportar el tipo de aparato de visualización
- Reportar la escala de estándar usada.

**MASA POR UNIDAD DE ÁREA (PESO) DE TEJIDOS ASTM D 3776****Alcance y Objetivo**

Este método de ensayo tiene como finalidad determinar la masa por unidad de área (peso) y es aplicable a muchos tejidos.

**Documentos de Referencia**

- Método ASTM D 3776 / D 3776 M / 2009 - Masa por Unidad de Área – Peso
- Método ASTM D 1776 - Acondicionamiento de Textiles (Ver tabla N°3)

**Principio**

La masa por unidad de área es calculada por el peso de la muestra dividido por el área de la misma, eso es reportado en unidades de  $\text{g/m}^2$ .

**Equipos y Materiales**

- Sacabocado, Cortador circular con un área de  $100 \text{ cm}^2$  con 04 cuchillas.
- Balanza, Sensibilidad de 0,001 g.
- Regla, medida mínima 0,1 cm.
- Material Microporoso.
- Pinzas

**Especímenes del Ensayo****Tela**

Opción A: Toda la pieza, rollo, o corte.

Opción B: Todo el ancho de la muestra por al menos 25 cm de longitud.

Opción C: Pequeños especímenes de al menos  $130 \text{ cm}^2$  de diferentes

**Partes de la muestra.**

No menos de una décima parte del orillo o cerca al borde.

Opción D: Telas estrechas; son usualmente 30 cm (12 pulgadas) de ancho o menos; tienen orillo en ambos lados y son tejidas en telares.

Cortar un espécimen de 1 m + 3 mm del largo perpendicular al orillo.

Tomar un mínimo de tres especímenes.

### Acondicionamiento

Dejar las muestra y/o especímenes en la atmósfera estándar 21 + 1° C y, 65 + 2% RH por un tiempo de 04 horas como mínimo.

### Procedimientos

#### Opción A

1. Medir el ancho del rollo, como indica en el método ASTM D 3774
2. Medir el largo de todo el rollo.
3. Pesar el rollo, lo más cercano al 0,1 % de su masa.

#### Opción B

1. Medir el ancho de la muestra como indica en el método ASTM D 3774
2. Medir el largo de la muestra.
3. Pesar la muestra, lo más cercano al 0,1 % de su masa.

#### Opción C

1. Cortar con el sacabocado de diferentes zonas de la muestra.
2. Pesar dos especímenes ya cortados con precisión de 3 decimales en la balanza analítica.
3. (El área mínima de pesado deberá ser mayor de 130 cm<sup>2</sup>).
4. Calcular la masa por unidad de área del espécimen dividiendo el peso de la muestra entre el área de la misma Registrar los resultados en el formato correspondiente.

#### 5. Opción D

1. De las muestras acondicionadas de laboratorio 1 m + 3 mm del largo perpendicular al orillo.
2. Medir el ancho de tejido lo más cerca de 1 mm libre de tensión (Opción A del Método de Ensayo D 3774.
3. Pesar la muestra lo más cercana a + 0,1 % de su masa (peso) sobre una balanza.

### Fórmulas

#### MASA POR UNIDAD DE AREA

Gramos por metro cuadrado:  $g/m^2 = M / A$

Donde:

M: Es el peso de la muestra, en gramos

A: Área de la muestra, en m<sup>2</sup>. (Ejemplo: Ancho x Largo)

Onzas por yarda cuadrada:  $oz/yd^2 = g/m^2 / 33,906$

#### MASA POR UNIDAD LINEAL

Gramos por metro lineal:  $g/m = M / L$

Donde:

M: Es el peso de la muestra, en gramos

L: Es la longitud de la muestra, en m.

Onzas por yarda :  $oz/yd = g/m / 31,0$

### Registro

Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.

- Fecha de realización del análisis.
- Identificación de la muestra ( N° Informe u otro)
- Temperatura de trabajo

- Humedad de trabajo
- Datos obtenidos de cada ensayo ( Masa, Ancho, Largo o Densidad )
- Equipos utilizados
- Nombre de Analista
- Algunas observaciones si lo hubiera.

#### **Reporte**

- Indicar que las muestras fueron ensayadas de acuerdo al Método de Ensayo D 3776.
- Indicar la Opción trabajada (A, B, C, o D).
- Describir el material o producto muestra.
- Reportar el promedio del Peso por unidad requerida por el cliente :
  - ✓ Onzas por yardas cuadradas, y/o
  - ✓ Onzas por yardas lineal, y/o
  - ✓ Yardas por libra, y/o
  - ✓ Gramos por metro cuadrado, y/o
  - ✓ Gramos por metro lineal.
- Si fuera la opción A o B o D, indicar si el ancho de las muestras incluyen o no incluyen los orillos.
- Reportar las condiciones atmosféricas bajo la cual fueron conducidas las pruebas como se indica en el método ASTM D 1776.

#### pH DEL EXTRACTO ACUOSO AATCC 81

##### **Objetivo**

Este método de ensayo tiene como finalidad determinar el pH del extracto acuoso obtenido a partir del tejido.

##### **Alcance**

Este método es generalmente aplicable para una amplia variedad de productos textiles.

##### **Documentos de Referencia**

AATCC 81 PH del extracto acuoso de procesos textiles.

##### **Principio**

El espécimen es hervido en agua destilada o desionizada. El extracto acuoso obtenido es enfriado a temperatura de ambiente y luego es determinado el pH.

##### **Equipos**

- pH-metro o Potenciómetro, con precisión de 0,01 pH
- Con sus Soluciones Buffer de 4,7 y 9 de pH. y solución de Almacenamiento del electrodo KCL
- Balanza analítica con precisión de 0,001g
- Cocinilla eléctrica.

##### **Materiales y Reactivos**

- Placa Petri
- Vasos de precipitados de 400 mL
- Vaso de 50 mL.

- Luna de reloj
- Probeta graduada
- Piceta
- Agua destilada o Desionizada.
- Papel Tissue

### **Espécimen del Ensayo**

Pesar espécimen de  $10 \pm 0,1$ , Cortarlo en pedazos pequeños

### **Procedimiento**

1. En Un vaso de 400 mL colocar 250 mL de agua destilada o desionizada
2. Hervir por 10 minutos tapado con luna de reloj.
3. Introducir el espécimen.
4. Cubrir el vaso con la luna de reloj.
5. Hervir por 10 minutos adicionales.
6. Retirar y enfriar a temperatura ambiente.
7. Escurrir la solución en un vaso de 50 ml, previamente lavado con un poco de la misma solución.
8. Medir y registrar el pH de la solución.

### **Registro**

Anotar los siguientes datos en el registro correspondiente.

- Fecha de realización del análisis.
- Identificación del espécimen ( N° Informe u otro )
- Dato del pH obtenido
- Temperatura del extracto en el momento de medir el pH.
- pH del agua inicial
- Nombre de Analista
- pH de los Burffers empleados para la calibración del pH.
- Algunas observaciones si lo hubiera.

### **Reporte**

- Reportar que las muestras fueron ensayadas de acuerdo al Método AATCC 81
- Reportar el pH obtenido.