



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y
Eléctrica Unidad Culhuacán

TÍTULO:

**“PROYECTO DE UN LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
PARA LA EMPRESA; TEXTILES PLÁSTICOS DE PROTECCIÓN
S.A. DE C.V.”**

**TESIS PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO MECÁNICO**

PRESENTA: ISMAEL ACATL DÍAZ PÉREZ

ASESORES: EFRÉN ORTIZ DÍAZ

MARÍA DE LOURDES BELTRAN LARA

Ciudad de México Octubre del 2017



IPN
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD CULHUACAN

TESIS INDIVIDUAL

Que como prueba escrita de su Examen Profesional para obtener el Título de **INGENIERO MECÁNICO** deberá desarrollar el C.:

ISMAEL ACATL DÍAZ PÉREZ

**“PROYECTO DE UN LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA EMPRESA:
TEXTILES PLÁSTICOS DE PROTECCIÓN S.A. DE C.V.”**

Hoy en día para que una empresa de reciente creación pueda penetrar en el mercado de una forma efectiva y además mantenerse en la preferencia de los consumidores, es necesario que cuente con un laboratorio de control de calidad con el fin de ser más competitivos y rentables ofreciendo una gran variedad de productos de alta calidad que satisfagan las necesidades de los clientes.

CAPITULADO

GENERALIDADES DEL PROYECTO

CAPITULO I.- VENTAS

CAPITULO II.- CALIDAD

CAPITULO III.- PROYECTO DE UN LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA EMPRESA: TEXTILES DE PLASTICOS DE PROTECCIÓN S.A. DE C.V.

CONCLUSIONES

México D. F., a 28 de noviembre de 2017

ING. EFRÉN ORTÍZ DÍAZ
PRIMER ASESOR

LIC. MARIA DE LOURDES BELTRAN LARA
SEGUNDO ASESOR

ING. MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ VEGA
JEFE DE LA CARRERA DE I.M.

ING. CARLOS AQUINO RUIZ
SUBDIRECTOR ACADEMICO



AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor y guía de este proyecto el Ing. Efrén Ortiz Díaz y el Ing. Armando Juárez Mendoza, por haberme brindado la paciencia necesaria para asesorarme, transmitiendo sus conocimientos y apoyo en todo momento.

Asimismo, al Ingeniero Mecánico David Rodríguez Covelo por haberme dado la oportunidad de ingresar a su empresa y ser partícipe de este proyecto que día a día sigue creciendo.

Agradezco y dedico este proyecto a mis familiares y amigos quienes me apoyaron moralmente y depositaron su esperanza y su entera confianza en mí.

Especialmente dedico esta tesis a mi familia quienes me apoyaron y me alentaron para continuar y no desistir en mi carrera, mis padres mis hermanos, esposa e hijas fueron el mayor impulso para poder realizar este proyecto.



ÍNDICE

Tema	Página
Capítulos:	
GENERALIDADES DEL PROYECTO	3
Introducción.	4
Descripción de la empresa	5
Distribución de la planta.	6
Departamento de ventas	7
Fuerza laboral	8
Descripción de los principales productos	8
Problemas a resolver	19
Objetivo general	20
Justificación	21
Organigrama	22
Capítulo I VENTAS	
I.1 Segmento de mercado	23
I.2 Clientes potenciales	24
I.3 Beneficios dirigidos al mercado.	26
I.4 Medios promocionales	27
Capitulo II CALIDAD	
II.1 Políticas de calidad	28
II.2 Objetivos de calidad	28
II.3 Conceptos de calidad	30
II.3.1 Definición de calidad según Crosby	32



II.3.2 Definición de calidad según Deming	33
II.3.3 Definición de calidad según Feigenbaum	35
II.3.4 Definición de calidad según Kaoru Ishikawa	37
II.3.5 Definición de calidad según Juran	39
II..5.6 Definición de calidad según Walter A. Shewart	41
CAPITULO III Proyecto de un laboratorio de control de calidad para la empresa Textiles plásticos de protección S.A. DE C.V.	
III.1 Descripción de los equipos y pruebas a acreditar y especificaciones técnicas de equipos propuestos para el laboratorio de control de calidad de la empresa Textiles plásticos de protección S. A. de C. V.	44
III.1.1 Balanza analítica	44
III.1.2.- Suaje de 1 dm ²	44
III.1.3 Procedimiento de prueba para la determinación de la masa de la tela	45
III.2 Cuenta hilos	46
III.2.1 Procedimiento de prueba para la determinación de la densidad de hilos del tejido de punto	46
II.3 Equipo Mullen burst	49
II.3.1 Procedimiento de prueba para la determinación de la resistencia al reventamiento	49
III.4 Procedimiento de prueba para la determinación del título del hilo	52
III.5 Máquina de ensayos de tensión en textiles	54
III.5.1 Recomendaciones para la medición de Fuerza en una máquina de tracción	54
III.5.1 Determinación de la tenacidad del hilo	55
III.6 Acreditación de un laboratorio de ensayos ante la EMA	56
Conclusiones	57



GENERALIDADES DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

Un plan estratégico brinda una ventaja a cualquier unidad económica independientemente de su tamaño, giro y ubicación en el desarrollo y creación de los objetivos de calidad, ya que este plan debe de ir acorde con las metas de la empresa de tal forma que se puede llegar a crear una sinergia con los diversos departamentos de la organización con el propósito de conseguir un resultado exitoso.

Con el objetivo de conocer las especificaciones técnicas del producto, se propone el proyecto de un laboratorio de control de calidad. Estas características de los productos quedarían asentadas en un catálogo de productos para auxiliar al cliente final en la selección de los productos que va a adquirir.

Siendo la empresa **Textiles Plásticos de Protección SA de CV.** una organización de reciente creación, se enfrenta a un panorama difícil para poder penetrar en el mercado, ya que en la actualidad existen diversas empresas del mismo giro con una cartera solida de clientes y por lo tanto con una mayor experiencia y participación en el actual mercado.

Es por ello por lo que se pretende a corto plazo tener terminado el laboratorio de control de calidad, y así aumentar la participación en el mercado de la empresa Textiles de Plásticos de Protección SA de CV y de esta forma mantener un crecimiento sostenido y generalizado de la organización en los años venideros, así pues, este proyecto tiene la intención de captar clientes nuevos, vender más a clientes actuales, además de fidelizarlos y mantenerlos, todo ello ofreciendo una gama de productos variados y de alta calidad que satisfagan las necesidades y requerimientos actuales del mercado.



En este trabajo de tesis se propone inicialmente el capítulo de ventas, ya que sin ventas no se puede mantener la sobrevivencia de una empresa, posteriormente incursionamos en la calidad, objetivos, conceptos y puntos de vista de los principales especialistas de la calidad a través de los tiempos y finalmente se aborda el proyecto de un laboratorio de control de calidad que tiene entre otros objetivos, contar con el equipamiento necesario para determinar las características técnicas de cada uno de los productos que diseña, produce y comercializa la empresa, posteriormente el laboratorio tendría la función de apoyo para controlar la calidad de la materia prima, del control del proceso y del producto terminado.



Descripción de la empresa

Es una micro empresa de reciente creación con razón social **Textiles de Plásticos de Protección SA de CV**, en la que me desempeño como jefe de producción, la empresa empezó actividades en el mes de marzo del año 2016, la misma se encuentra ubicada en la Ciudad de México, en la Col. El vergel, Calle Agujas 641 C.P 09880 Iztapalapa, dirigida por el Ingeniero Mecánico David Rodríguez Covelo.

Tiene por objetivo producir y comercializar diferentes tipos de mallas principalmente para protección (construcción, insectos, aves granizo, sol, terrazas, patios, etc.), privacidad y sombras, ofreciendo productos textiles diversificados a un precio justo, logrando así la plena satisfacción de nuestros clientes, así como contribuir al desarrollo económico del país y el incremento de la rentabilidad para los accionistas.

En la actualidad la empresa se encuentra en una etapa de diseño y desarrollo, ya que en este momento se encuentra operando bajo la comercialización de rollos de diferentes tipos de mallas, sin embargo, el objetivo de dicha organización es producir y no sólo comercializar las diversas telas que se ofrecen.

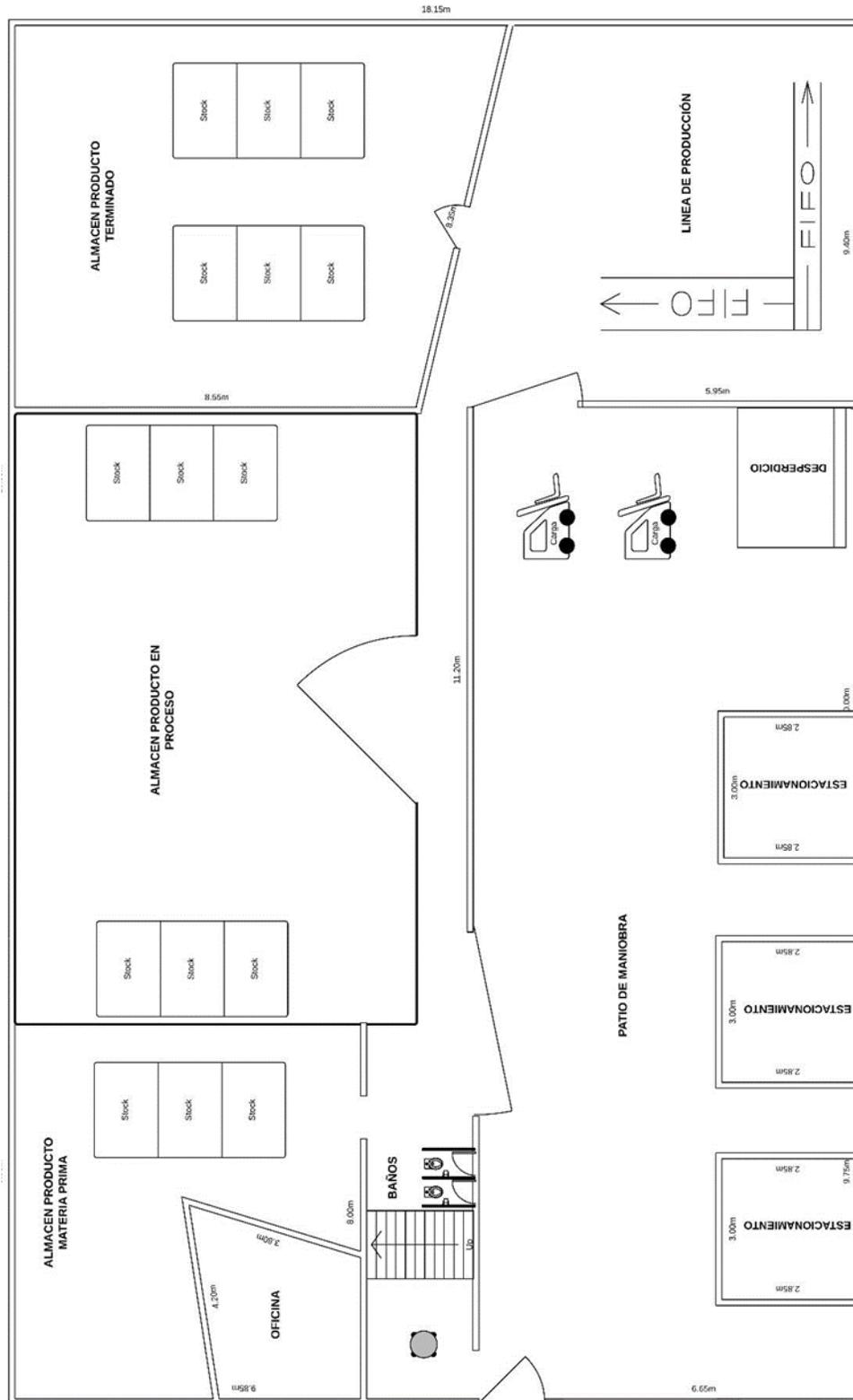
Se tiene como objetivo a mediano plazo la adquisición de los diferentes activos fijos con el fin de empezar ya con la producción de los productos, desde el diseño, la adquisición de la materia prima, pasando por la fabricación, almacenamiento y venta de los diferentes productos textiles.

Hasta este momento ya se adquirieron extrusoras y un urdidor y se tiene contemplado adquirir los telares antes de que termine este año.

A continuación se muestra la distribución de planta, también denominada lay out en el mapa de la empresa.



Mapa 1. LAY OUT DE LA EMPRESA TEXTILES DE PLÁSTICOS DE PROTECCIÓN SA DE CV





DEPARTAMENTO DE VENTAS

No hay departamento de ventas como tal, solo hay 2 vendedores mismos que ya habían laborado en el mismo puesto en otras empresas del mismo giro, por lo que cuentan con una cartera propia limitada de clientes (30 clientes c/u aproximadamente). No han recibido capacitación de ventas sino que su conocimiento es empírico. En la actualidad se tiene 2 clientes mayoristas personas físicas, que a su vez comercializan los productos a otras organizaciones, que facturan el 80 % del total de las ventas.

A falta de un área comercial bien definida y estructurada el encargado de solicitar la Materia Prima y demás insumos necesarios para la comercialización de los productos, es el mismo director de la empresa o en ocasiones el Ing. de producción, temporalmente el proveedor es una empresa llamada Textiles Agrícolas, SA de CV.

El canal de distribución es directo, se acude con el cliente potencial y se ofrece los diversos productos, en este momento se cuenta con un catálogo de ventas físico, una página web, (<http://www.textilesplasticos.com.mx>) un catálogo digital en pdf, y un catálogo físico de los productos y así como un muestrario físico con los 32 tipos de telas que se comercializan en este momento.

Actualmente se está utilizando el sistema de inventarios bajo demanda, es decir no se cuenta con un pronóstico de ventas, sino que como se va vendiendo, en el almacén se van solicitando la cantidad exacta de insumos, lo que ha ocasionado que ahora en el almacén se cuenta con una cantidad considerable de rollo de malla que no se han vendido.

No esta aun consolidado el departamento de calidad, sin embargo, la persona que se encarga de ello es el supervisor de producción. El cual tiene entre sus funciones, supervisar al personal, revisar medidas, accesorios de sujeción, costuras bien hechas, pagar sueldo semanal, abrir y cerrar la empresa, registrar la salida de producto terminado y firmar listas de verificación.



Fuerza laboral actual

El organigrama actual se muestra más adelante, pero la empresa está en espera de nuevas contrataciones en las siguientes semanas y una reingeniería organizacional, por tal motivo un asesor externo sugiere que esperemos unas semanas para hacer una propuesta de organigrama definitivo con el personal de nuevo ingreso.

NÚMERO DE TRABAJADORES:

Actualmente se encuentran laborando 15 trabajadores distribuidos temporalmente de la siguiente manera:

1 Director

1 Ingeniero de producción

1 asistente de dirección

2 Supervisores

6 Trabajadores operativos (4 mujeres para coser y 2 almacenistas)

2 Ayudantes en general

2 vendedores de campo

2 vigilantes



Descripción de los principales productos

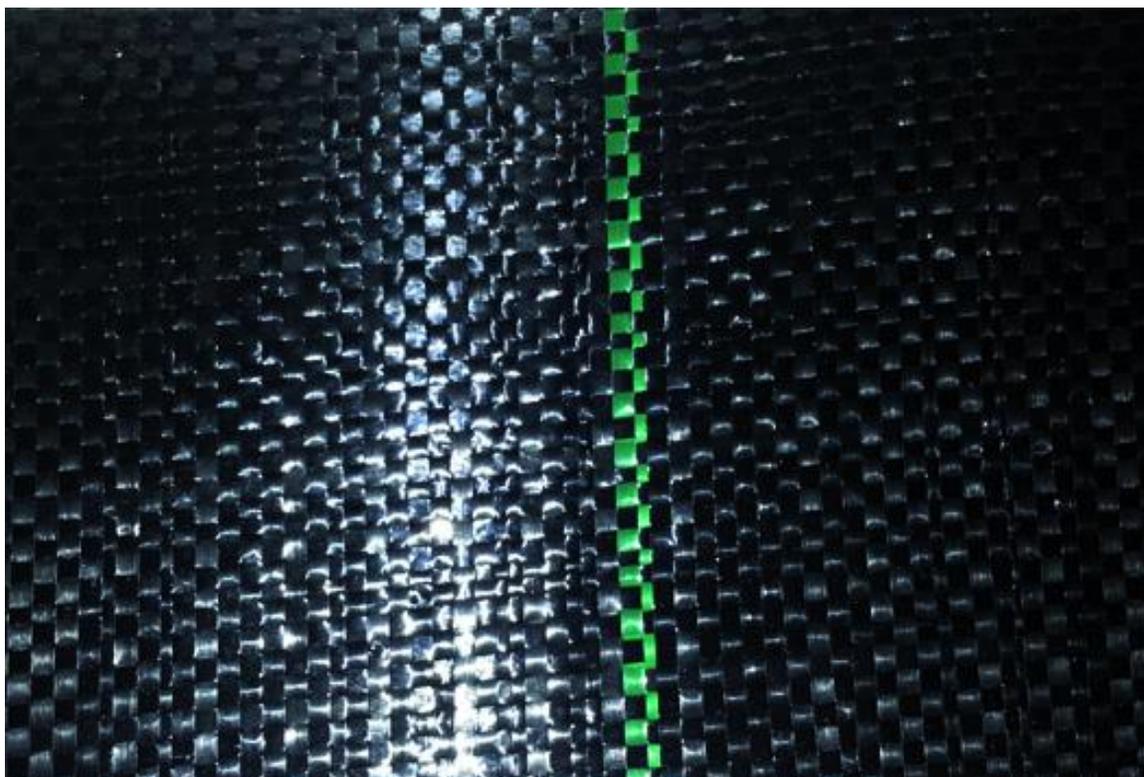
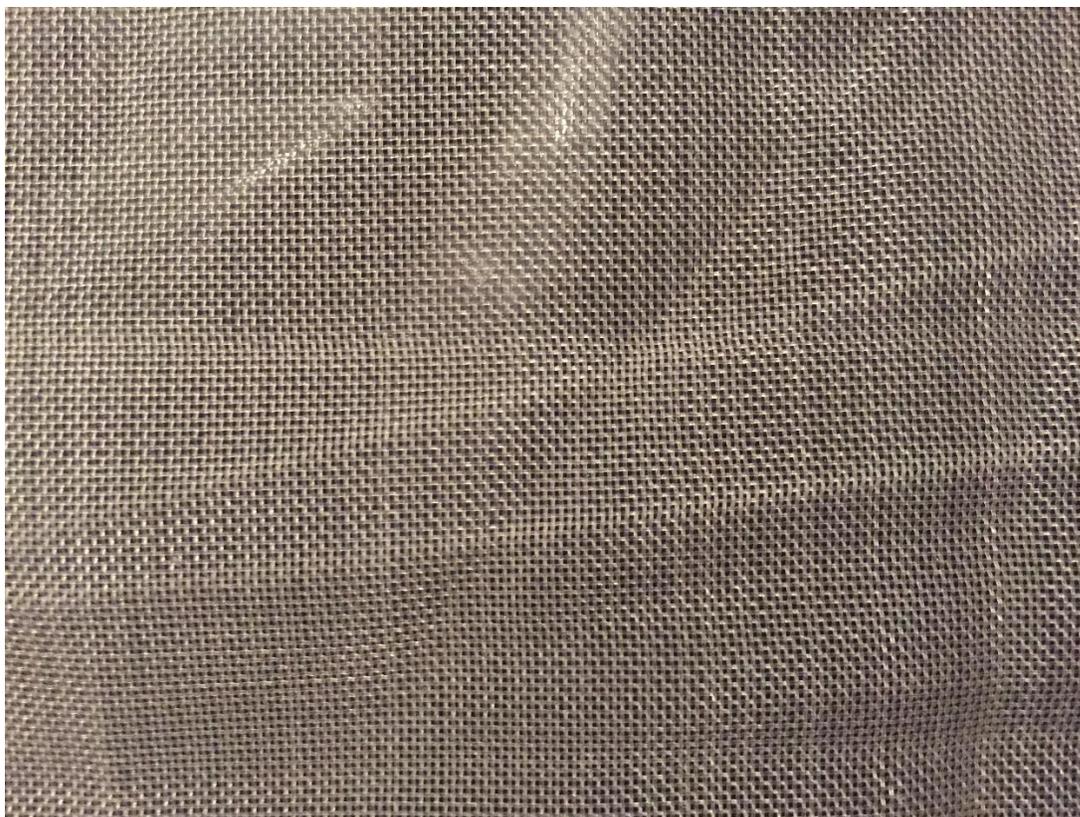


Imagen 1. GROUND COVER

Malla anti maleza o también conocida como cubre suelos, evita la propagación de maleza en los cultivos, puede ser utilizada en campo abierto o en el interior de invernaderos. Su durabilidad es aproximadamente de 3 años y también nos puede servir de privacidad.

GROUND COVER (ANTIMALEZA)

Componentes	Polipropileno y Estabilizadores UV
Hilo urdimbre	9.4 Hilos/in
Hilo trama	4.3 Hilos/in
Peso aprox.	100 g/m ²
Color	Negro, Blanco
Ancho (m)	3.90, 4.20 y 2.10
Largo (m)	100
Sombra	99%



Imágen 2.ANTIAFIDO

Malla diseñada para control de enfermedades en cultivos, siendo un impedimento físico a microorganismos conductores de virus.

Funciona como un control de propagación de plagas al interior de invernaderos. Su durabilidad es de aproximadamente 3 años. La podemos encontrar en color cristal, bicolor, negro y beige.

MALLA ANTIAFIDA 40 X 25

COMPONENTES	Polietileno alta densidad y estabilizadores UV
HILO URDIMBRE	40 hilos/in
HILO TRAMA	25 hilos/in
DIAMETRO DEL HILO	0.20 mm
PESOS APROX.	115 g/m ²
COLOR	Cristal, Bicolor
ANCHO	1.85 Y 3.70

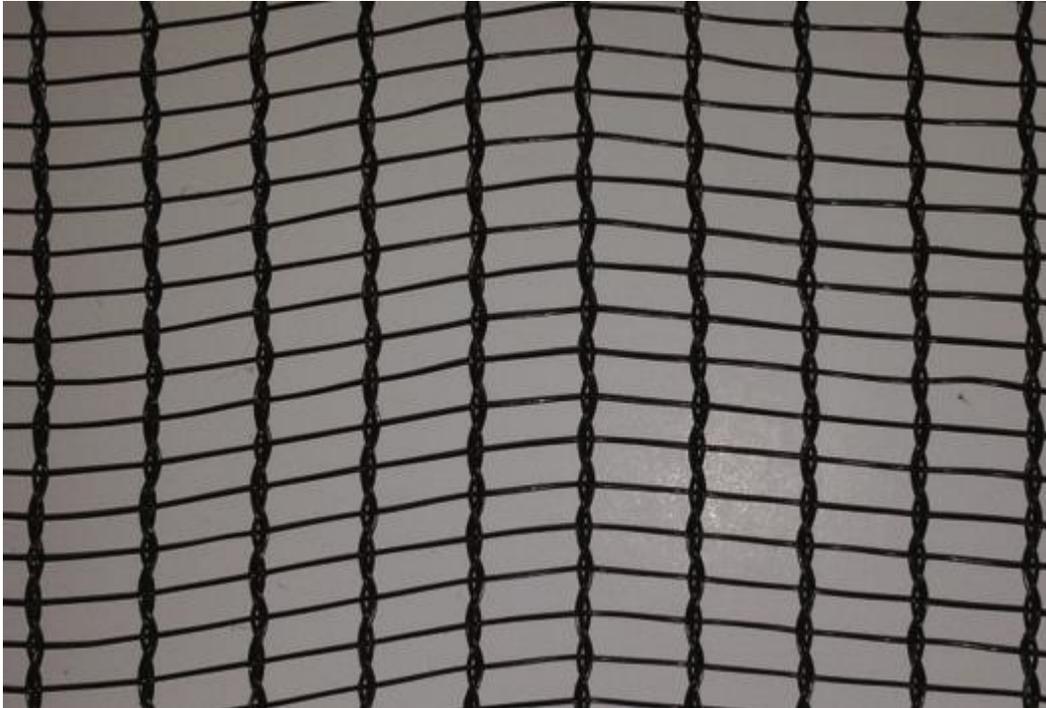


Imagen 3. ANTIGRANIZO

Malla de configuración resistente que evita arruinar flores o frutos de cultivos hasta de las más persistentes granizadas. También es utilizada como malla anti pájaro, permitiendo la ventilación y evitando mermas en los cultivos por las enfermedades que dejan las aves a su paso. Su presentación es en colores negro y blanco, este último se usa cuando es necesaria la penetración de los rayos del sol.

MALLA ANTIAFIDA ANTIGRANIZO TRADICIONAL

COMPONENTES	Polietileno alta densidad y estabilizadores UV
HILO URDIMBRE	10 hilos/in
HILO TRAMA	8 hilos/in
DIAMETRO DEL HILO	0.20 mm
PESOS APROX.	g/m ²
COLOR	Negro y Blanco
ANCHO (m)	1.85 Y 3.70
LARGO	Rollos de 100 m

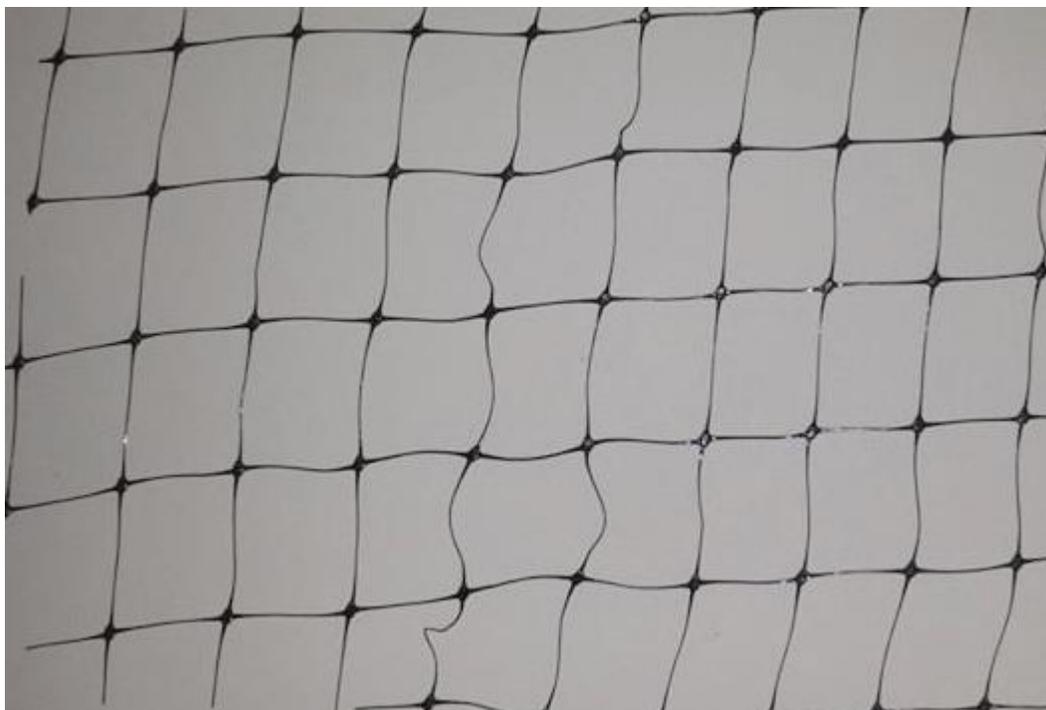


Imagen 4. ANTIPAJARO

Mallas empleadas para obstaculizar que pájaros o agentes externos dañen o se coman los cultivos. Se utilizan en grandes áreas para la protección de huertas, árboles y viñedos sin detener el paso de agua y aire. También se utiliza en canchas deportivas sirviendo como cercas.

MALLA ANTIPAJARO

Polímero	Polietileno
Colores	Negra
Estructura de la malla	Cuadrangular
Espesor	0.5 mm
Diámetro	0.26 m
Peso	12.5 kg
Carga de ruptura	111.5 kg/m ²

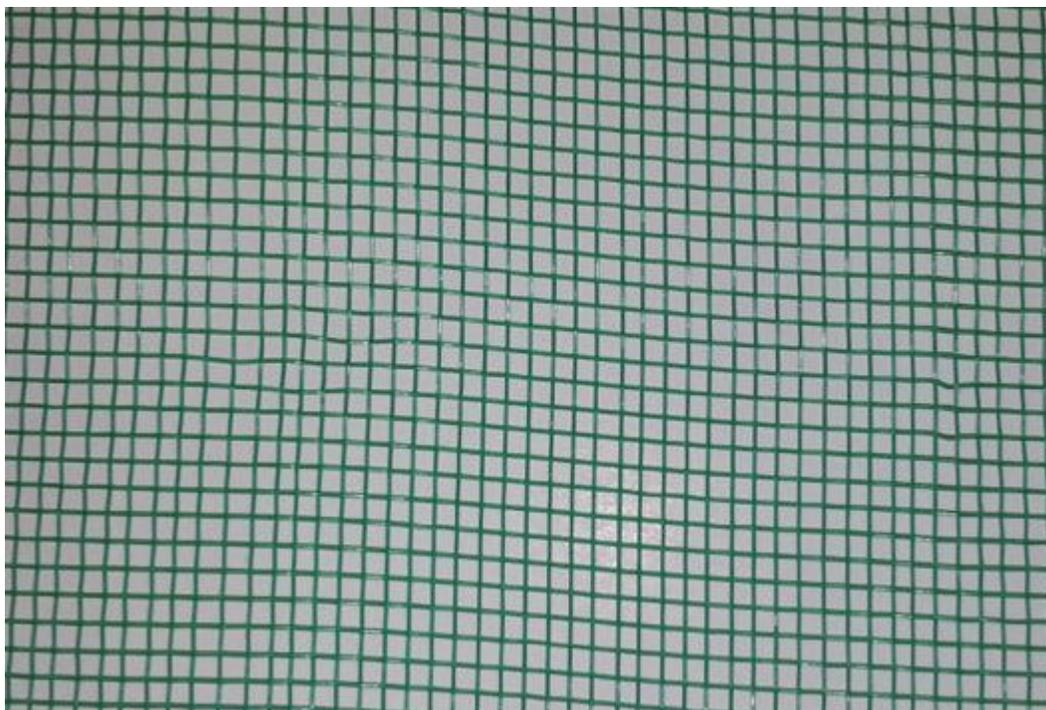


Imagen 5. MOSQUITERO

Malla utilizada como elemento de protección para la retención de insectos voladores de mayor tamaño que las trips.

También sirve como barrera protectora para las inclemencias del tiempo, permitiendo el paso del aire y la transmisión de la luz solar. Se tiene en diferentes anchos según el cliente lo requiera y en colores; verde, azul, gris, negro, y bronce.

Polímero	Polietileno
Hilo urdimbre	17 hilos/in
Hilo trama	17 hilos/in
Estabilizador	Ultra violeta
Estructura de la malla	Cuadrangular
Tipo de la malla	Extruida
Peso	230g/m ²
Espesor	1mm

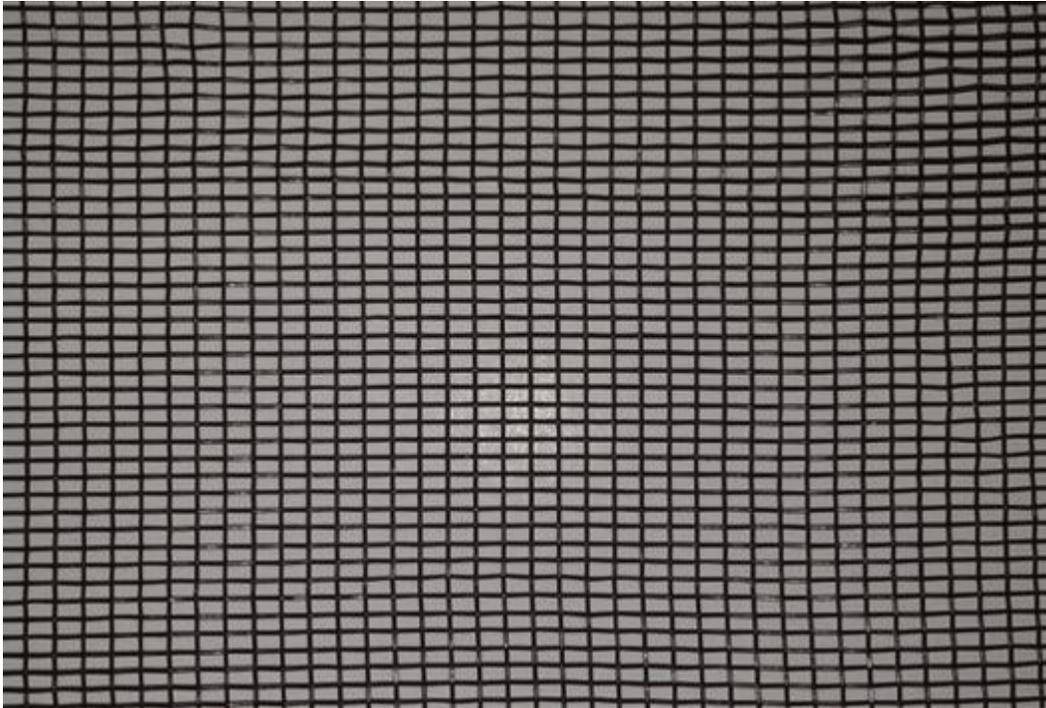


Imagen 7. MALLAS SOMBRAS

Disminuye la luz solar facilitando el desarrollo de los cultivos. Ofreciendo una sombra ideal para el desarrollo de las plantaciones. Su uso es extenso, lo podemos encontrar en patios escolares, terrazas, jardines, cocheras, protección para la construcción.

El número de hilos depende del porcentaje de sombra que se necesite. Los porcentajes van desde 30% hasta 95%.

MALLAS SOMBRAS

COMPONENTES	Polietileno alta densidad y estabilizadores UV
HILO URDIMBRE	Depende del porcentaje de sombra que se requiera.
HILO TRAMA	Depende del porcentaje de sombra que se requiera.
DIAMETRO DEL HILO	0.20 mm
PESOS APROX.	0.200 kg/m ²
COLOR	Negro, azul, verde, beige y combinaciones de estos mismos colores.
ANCHO (m)	1.85 Y 3.70
LARGO	Rollos de 100 m



Imagen 8. MALLAS SOMBRA RASCHEL

Malla térmica utilizada como protección solar para personas o automóviles. Por su diseño es utilizada de forma decorativa en techos o bien colocada como muro. Esta malla por sus componentes es de menor peso y mejor manejabilidad. Nos proporciona una sombra del 95%

RASCHEL 95%

ANCHO EN METROS	2.00 / 4.00
LARGO EN METROS	100
COLORES	NEGRO, VERDE OSCURO, AMBAR, AZUL
PESO g/m ²	145 (+ -) 3%
VIDA MINIMA (AÑOS)	3



EJEMPLOS DE MALLAS SOMBRAS RASCHEL.



Imagen 9. EJEMPLOS DE MALLAS SOMBRAS RASCHEL.

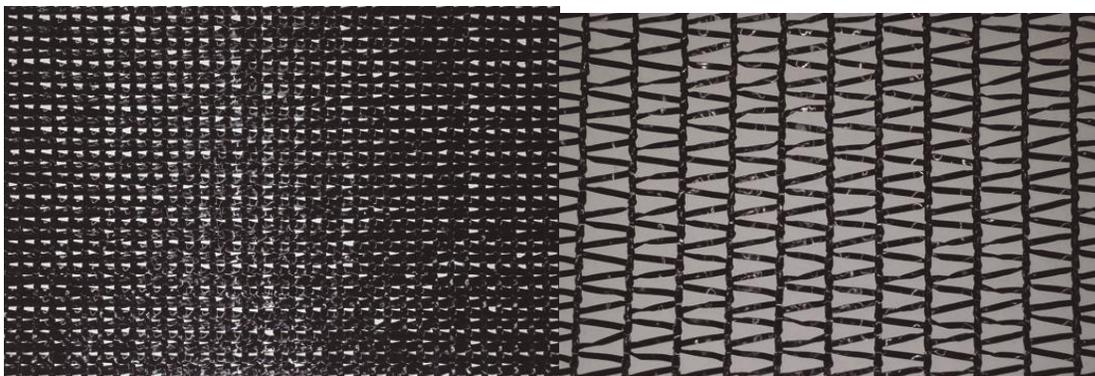
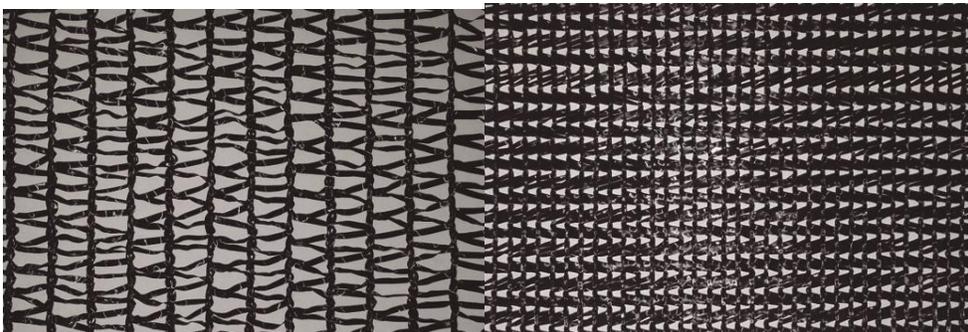


Imagen 10. Mallas sombras Raschel 90% Rafia con monofilamento. Estas mallas son una combinación de rafia más monofilamento, son ligeras y de buena presentación además de que su costo es más bajo.

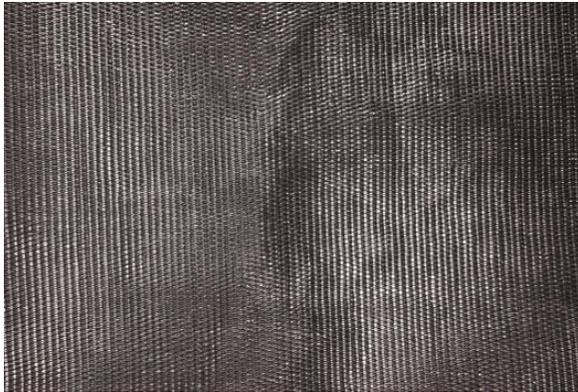
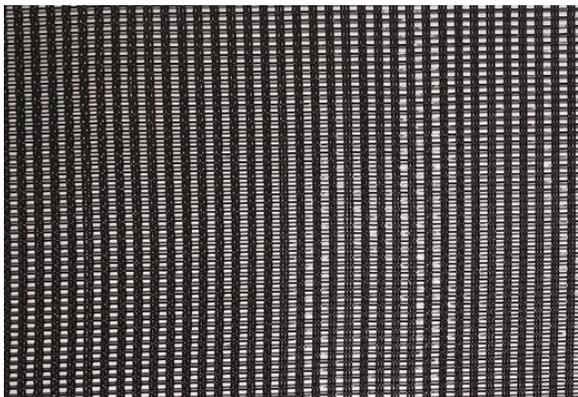
**Imagen A****Imagen B****Imagen C****Imagen D**

Imagen 11. MALLAS SOMBRA DE MONOFILAMENTO

Estos son algunos tipos de sombra los cuales nos dan una sombra desde 95% al 30%

La podemos encontrar en diferentes colores. En la imagen A tenemos una malla sombra de 90% la cual es muy resistente y pesada por la cantidad de hilos esta malla nos da una sombra del 90%.

En la imagen B tenemos una sombra de 80%. Esta malla se utiliza principalmente para los patios escolares y toldos de ferreterías. Es de uso muy común en el mercado y de fácil colocación.

En la imagen C tenemos una malla sombra de 70%. Regularmente esta sombra se usa para la protección en camiones de carga y en la construcción también para la seguridad de fachadas.

En la imagen D tenemos una sombra de 80%. Este es un ejemplo de la variación de colores que se puede ofrecer para una mejor decisión del cliente.

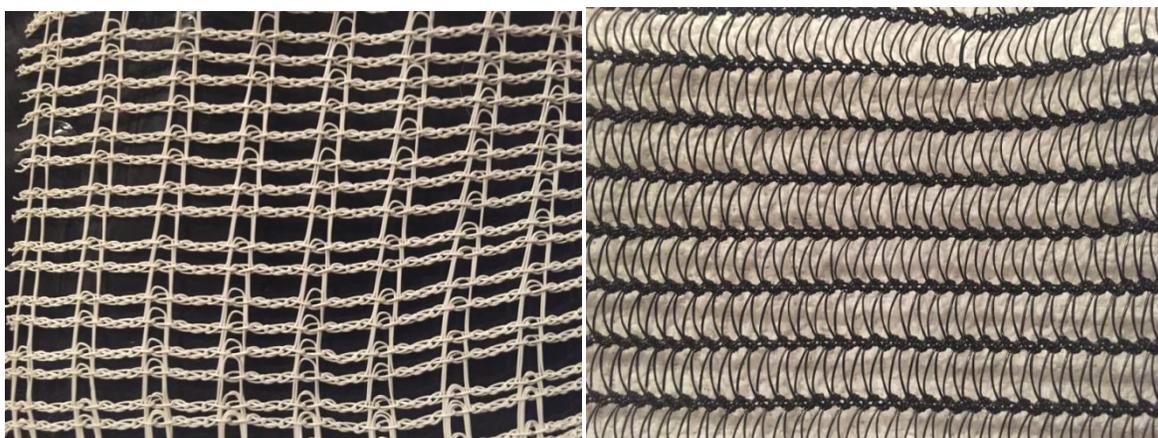


Imagen 12. MALLAS ANTIGRANIZO RASCHEL

Este tipo de malla nos sirve para proteger los cultivos del campo del granizo. Están hechas principalmente para soportar cualquier tormenta y garantizada para la protección del cultivo, ya que esta malla está reforzada. Su tejido es a base de cadenas las cuales se entrelazan y forman un campo de protección de máxima seguridad. Se puede fabricar también en color blanco si el cliente así lo requiere, ya que algunas veces es necesario la penetración del sol para el desarrollo del cultivo.



PROBLEMAS QUE RESOLVER

Entre los principales conflictos que se tienen que resolver están la adquisición de un crédito para terminar de comprar la maquinaria de producción y el equipo para el laboratorio de control de calidad, aprovechando que por el momento se tienen ventas y el 90% de la plantilla tiene experiencia de sobra en el proceso ya que es gente que viene trabajando en este ramo desde hace muchos años.

El aumento de la productividad se basa en la mejora los procesos de venta y así como en definir estrategias comerciales, además de perfeccionar el planteamiento y programación de actividades en el área comercial.

Uno de los puntos más importantes que se quiere alcanzar con este proyecto es la creación del laboratorio de control de calidad, ya que en esta empresa se tiene el convencimiento de que la calidad debe de ser primordial.

Lo anterior, para que se puedan lograr todos y cada uno de los objetivos planteados para cada departamento y área funcional de la empresa, que directa o indirectamente deben de contribuir para alcanzar, mantener, mejorar la calidad de los procesos, productos, servicios en toda la organización.



OBJETIVO GENERAL

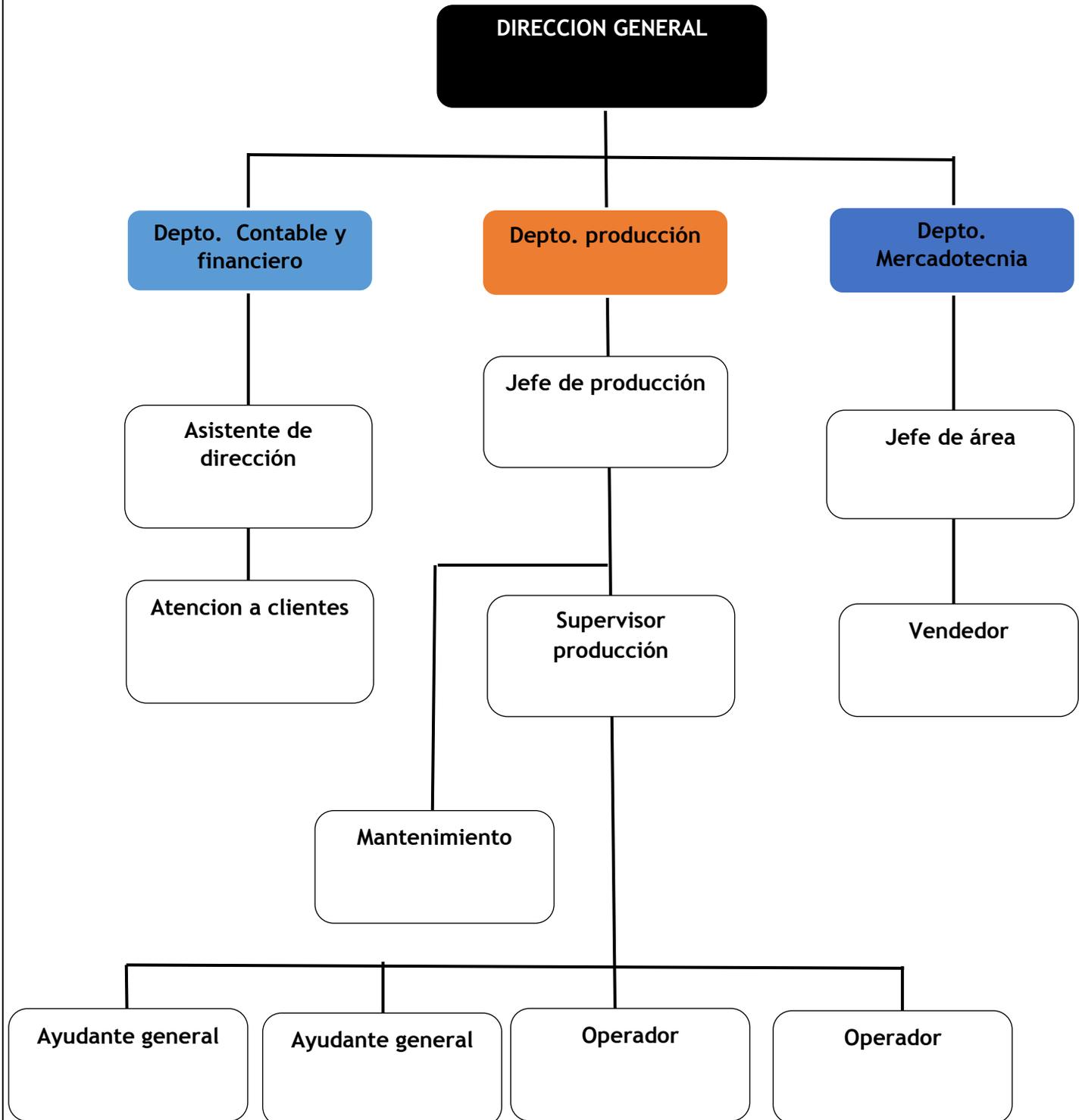
Realizar el laboratorio de control de calidad para la empresa Textiles de Plásticos de Protección SA de CV, de esta forma mantener un crecimiento sostenido y generalizado en el área de calidad. así pues, este proyecto tiene como fin siempre y cuando la empresa implemente esta propuesta, captar clientes nuevos, vender más a clientes actuales, además de fidelizarlos y mantenerlos, todo ello ofreciendo una gama de productos variados y de alta calidad que satisfagan las necesidades y requerimientos actuales del mercado.

JUSTIFICACIÓN

Hoy en día para que una empresa de reciente creación pueda penetrar en el mercado de una forma efectiva y además mantenerse en la preferencia de los consumidores, es necesario contar con un laboratorio de control de calidad con el fin de ser más competitivos y rentables ofreciendo una variedad de productos de alta calidad que satisfagan las necesidades de clientes.

Con la creación del laboratorio de control de calidad, se tiene pensado obtener las características de cada producto para que el cliente puede decidir cuál producto se requiere para sus necesidades ya que en este ramo se tiene una gran cantidad de productos y también se pueden fabricar según el cliente lo requiera para sus necesidades.

ORGANIGRAMA





CAPITULO I Ventas

I.1 Segmentación de mercado

La segmentación de mercado es un proceso que consiste en dividir el mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños e internamente homogéneos. Así que se podría decir que la segmentación es conocer realmente a los consumidores y supondrá uno de los elementos decisivos en el éxito de una estrategia de marketing de una empresa, ya que la segmentación es también un esfuerzo por mejorar la precisión del marketing de una empresa.(mercado2.0, 2017)

Tomando en consideración el objetivo de la organización que es producir y comercializar toldos de malla de sombra y otros tejidos de protección contra granizo, insectos y pájaros, construcción ofreciendo productos textiles diversificados a un precio justo, se pretende lograr la plena satisfacción de nuestros clientes, por lo que se llevó a cabo un estudio de mercado, para definir el segmento al que van dirigidos los productos de la empresa y se mencionan a continuación los 4 grupos en que se divide el segmento de mercado:

1. Empresas que tienen como objetivo las **agro empresas**: ya que las telas y mallas que se tienen ayudan a prevenir las plagas y a proteger contra condiciones climáticas y agentes dañinos.
2. Empresas que se dedican a la **construcción**: ya que protegen a los trabajadores, de las altas temperaturas y evitan accidentes, además de proteger contra viento, polvo, ayuda al cercado y privacidad de las obras.
3. Organizaciones que tienen **actividades, deportivas, residenciales, sociales**: Ayuda a proteger contra el sol en actividades al aire libre, ayuda a cercar y delimitar espacios, reduce accidentes por lluvia o viento entre otros beneficios.



4. **Escuelas públicas y privadas:** Protege a los alumnos contra las altas temperaturas, protección solar o contra granizo, además de evitar enfermedades cancerígenas por estar expuestos a rayos ultravioleta.

I.2 Clientes potenciales

A continuación, se menciona los 4 grupos de clientes potenciales en el siguiente cuadro, a los cual deben de ir dirigidos a nuestra fuerza de ventas:

Agro empresas	Industrial y construcción	Social, deportivo y residencial	Escuelas
Sembradíos	Edificaciones	Campos de gocha	Privadas
Invernaderos	Obras publicas	Hoteles	Publicas
Cosechas	Obras privadas	Restaurantes	
Campos		Salones de fiestas	
		Parques	
		Casas	
		Gotcha	
		Jardines	

Tabla 2. Clientes potenciales

De esta forma este segmento de mercado tiene como objetivo abarcar empresas que se encuentren ubicadas en la Ciudad de México y zona metropolitana, para que en un futuro una vez que este consolidada la empresa y se cuente con una cartera ya solida de clientes, expandir las ventas a nivel nacional.

Así, podemos deducir que en orden de prioridad el esfuerzo del área de ventas debe dirigir sus esfuerzos en el siguiente orden:

1. **Agro negocios**
2. **Industria de la construcción**
3. **Empresas con actividades sociales, deportivas, etc.**
4. **Escuelas**



Gráfico 1. Clientes potenciales



**Tabla3. BENEFICIOS DIRIGIDOS AL MERCADO AL QUE VAN
LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA**

AGROEMPRESAS	INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN	EMPRESAS ACTIVIDADES AIRE LIBRE	ESCUELAS PUBLICAS Y PRIVADAS
Protege contra plagas	Reduce costos por accidentes y daños a terceros	Protege a los comensales del sol y viento.	Protege a los alumnos del sol.
Protege contra el mal clima	Protege de altas temperaturas, sol y lluvia	Permite realizar actividades al aire libre	Evita enfermedades de la piel
Protege las cosechas contra granizo.	Protege del viento y polvo	Delimita y divide áreas	Evita el cáncer de piel
Reduce los daños a sus productos finales.	Protege a los trabajadores y edificios	Protege contra insectos y animales	Permite realizar actividades al aire libre

**Tabla 4. MEDIOS PROMOCIONALES**

MEDIOS	DESCRIPCION
TARJETAS DE PRESENTACION	Mil tarjetas de presentación con datos de contacto
PAGINA WEB	Página de internet bajo el modelo bussines to bussines.
REDES SOCIALES	Para un público más joven a través de Facebook y twitter.
INTERNET	En anuncios clasificados, mercado libre, sección amarilla, segunda mano y I buy. Gratis inicialmente.
FOLLETOS	Folleto con datos de contacto y precios
PERIODICOS	Sección social periódicos el metro y/ grafico
LONAS	Ubicarla en lugar estratégico con datos de contacto
BASE DE DATOS DE CLIENTES ACTUALES	Realizar base de datos de clientes actuales y enviar por medio de e mail o teléfono promociones o invitaciones.

CAPITULO II CALIDADST

II.1 Política de calidad

-En textiles plásticos de protección S.A de C.V. estamos comprometidos con la satisfacción total de nuestros clientes, fabricando todo tipo de mallas para protección, privacidad, agro, hogar etc. de alta calidad.

-Los esfuerzos del personal se enfocan principalmente en la mejora continua y en mantener la eficiencia mediante el cumplimiento de los objetivos de calidad.

II.2 Objetivos de calidad.

-Tener un desperdicio menor del 2%

-Eficiencia de producción mayor al 80%

-Satisfacer al cliente en un mínimo del 95%

- Fabricar productos que cumplan las especificaciones de calidad.

-No tener ningún rechazo del cliente.

-Supervisar continuamente el proceso (cada 20 min)



II.3 Conceptos de calidad

¿Qué es Calidad?

Existen, desde hace varios siglos, estándares de calidad que no son sustancialmente diferentes a los de las demás personas. Las estrategias y herramientas para el aseguramiento de la calidad pueden haber cambiado, pero las expectativas básicas de los clientes han ido paulatinamente creciendo durante mucho tiempo.

Pensando que, por ejemplo, Henry Ford, no tuvo un entrenamiento especial en aseguramiento de calidad, creció en una cultura en la cual ya se trabajaba específicamente para obtener excelente desempeño de productos y servicios. De hecho, fue hace casi un siglo que él descubrió que podría obtener ventaja competitiva enfocando su atención en la calidad.

Aun cuando la demanda de calidad ha sido parte de la naturaleza humana desde hace bastante tiempo, la cuantificación de la calidad y el establecimiento de estándares formales de calidad son decididamente un fenómeno del siglo XX.

La atención sobre la calidad durante las últimas dos décadas ha creado un mercado global de consumidores enfocados también a la calidad. Piensan que saben lo que significa, que la pueden reconocer cuando la ven y, muy importante, esperan, inclusive demandan, calidad en cada producto y servicio que compran.

A continuación se describen las ideas principales seis filósofos o Gurús de la calidad para tener una idea de lo que quieren expresar cuando usan la palabra "calidad". No es de sorprenderse que, aun cuando estos filósofos concuerdan ampliamente en sus razonamientos, aún no haya un consenso sobre una definición específica y aunque a menudo usan la frase "ciencia de la calidad" para describir un conjunto de herramientas analíticas y técnicas de calidad, claramente no lo es, al menos, en el mismo sentido en que lo es la química, o la física, por ejemplo.



Aunque todavía no se ha llegado un acuerdo general sobre quién es filósofo y quién no, se ha decidido examinar las perspectivas de las siguientes personas:

Philip B. Crosby

W. Edwards Deming

Armand V. Feigenbaum

Kaoru Ishikawa

Joseph M. Juran

Walter A. Shewhart

En general, la definición de calidad que tienen estos expertos cae en dos categorías:

El nivel uno de calidad es una manera simple de producir bienes o entregar servicios cuyas características medibles satisfacen un determinado conjunto de especificaciones que están definidas. Independientemente de cualquiera de sus características medibles, el nivel dos en calidad de productos y servicios son aquellos que satisfacen las necesidades de los clientes para su uso o consumo.

En resumen, el nivel uno de calidad significa trabajar en las especificaciones, mientras que el nivel dos significa satisfacer al cliente.

La esencia de la definición de calidad de Philip Crosby se muestra más adelante. note que su definición es estrictamente una formulación del nivel uno, en que la calidad de un producto o servicio es equivalente a estar seguro de medir todas las características de un producto o servicio que satisfagan los criterios de la especificación.

Los puntos esenciales de esta definición son:

Es necesario definir calidad; de otra forma, no podemos conocer suficiente acerca de qué se está haciendo para manejarlo. De alguna forma, alguien debe conocer cuáles son los requerimientos que deben establecerse como características medibles de los productos y servicios. Con los requerimientos establecidos en



términos de especificaciones numéricas, podemos medir las características de un producto (diámetro de un barreno) o servicio (tiempo de respuesta de servicio al cliente) para ver si es considerado como producto de alta calidad.



II.3.1 Definición de calidad según Crosby

No está todo claro en la definición de Crosby, donde hay varios niveles de calidad, o simplemente dos: aceptable o no aceptable. Este es el caso, por ejemplo, de que todas las unidades de productos o servicios tengan la misma calidad, Crosby no responde directamente esta pregunta, pero, a juzgar por sus ideas, se tiene la sensación de que respondería "Sí".

"El primer supuesto erróneo es que calidad significa bueno, lujoso, brillo o peso. La palabra "calidad" es usada para darle el significado relativo a frases como "buena calidad", "mala calidad" y ahora a "calidad de vida". Calidad de vida es un cliché porque cada receptor asume que el orador dice exactamente lo que él (ella) "el receptor", quiere decir. Esa es precisamente la razón por la que definimos calidad como "Conformidad con requerimientos", si así es como lo vamos a manejar....

Esto es lo mismo en negocios. Los requerimientos tienen que estar claramente establecidos para que no haya malentendidos. Las mediciones deben ser tomadas continuamente para determinar conformidad con esos requerimientos. La no conformidad detectada es una ausencia de calidad. Los problemas de calidad se convierten en problemas de no conformidad y la calidad se convierte en definición."

PHILIP B. CROSBY

De: Crosby Philip, "Quality is Free" Ed. Mc Graw Hill, New York, 1979



II.3.2 La definición de calidad según Deming

Una gran cantidad de gente ha leído el libro de Deming “Fuera de la crisis” con la expectativa de que en alguna de esas páginas encontrarán la fórmula para conseguir calidad. Muchos terminaron desilusionados.

Es importante entender que el libro, como muchos otros trabajos de Deming, trata sobre gerencia, administración. De hecho, en el prefacio de este libro Deming escribe “El objetivo de este libro es la transformación del estilo de gerencia americana”. Tal vez, una frase más exacta hubiera sido “El contenido de este libro es una discusión sobre estrategias de gerencia óptimas para organizaciones cuyas prácticas operacionales están basadas en un paradigma de calidad”.

En “Fuera de la crisis”, Deming no habla de calidad sino hasta el sexto capítulo. Aun así, su escrito es una larga discusión con al menos un ejemplo o frase en prácticamente cada página. No es posible seguir leyendo más abajo para encontrar alguna respuesta clara, concisa y práctica. Tal vez esta era su opinión sobre qué tal definición es imposible o, si es posible, innecesaria. Simplemente no responde a esa pregunta.

En cualquier evento, la perspectiva de Deming es claramente consistente con la definición de calidad de nivel dos. De hecho, el título de ese capítulo del libro es “Calidad y el cliente”, y menciona como argumentos principales los siguientes:

La calidad tiene que estar definida en términos de satisfacción del cliente

La calidad es multidimensional. Es virtualmente imposible definir calidad de un producto o servicio en términos de una simple característica o agente.

Hay definitivamente diferentes grados de calidad. Como calidad es esencialmente igual a la satisfacción del cliente, la calidad del producto A es mayor a la calidad del producto B, para un cliente en específico. Es decir, si A satisface las necesidades del cliente en un mayor grado que lo hace B



"Los problemas inherentes en tratar de definir la calidad de un producto, casi de cualquier producto, fueron establecidos por el maestro Walter Shewhart. La dificultad en definir calidad es traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles, solo así un producto puede ser diseñado y fabricado para dar satisfacción a un precio que el cliente pagará. Esto no es fácil, y tan pronto como uno se siente exitoso, encuentra rápidamente que las necesidades del cliente han cambiado y que la competencia ha mejorado, hay nuevos materiales para trabajar, algunos mejores que los anteriores, otros peores, otros más baratos, otros más caros... ¿Qué es calidad? Calidad puede estar definida solamente en términos del agente. ¿Quién es el juez de la calidad? En la mente del operario, produce calidad si toma orgullo en su trabajo. La mala calidad, según este agente, significa la pérdida del negocio o de su trabajo. La buena calidad, piensa, mantendrá a la compañía en el negocio. Todo esto es válido en industrias de bienes y servicios.

La calidad para el Gerente de Planta significa obtener las cifras resultantes y conocer las especificaciones. Su trabajo es también el mejoramiento continuo de los procesos y liderazgo.

W. EDWARDS DEMING

Deming: "Fuera de la Crisis" Ed. MIT-CAES, 1982



II.3.3 La definición de calidad según Feigenbaum

Sin lugar a duda, la definición de Feigenbaum es de nivel dos. De hecho, sus comentarios y definiciones son remarcados por su consistencia sobre satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

Los puntos esenciales de Feigenbaum son:

La calidad tiene que estar definida en términos de satisfacción del cliente. La calidad es multidimensional. Debe estar definida comprensivamente.

Debido a que los clientes tienen necesidades cambiantes, la calidad es dinámica. Sobre eso, Feigenbaum escribe “Un rol crucial de la Alta Gerencia para la calidad es el reconocer esta evolución en la definición de calidad que tienen los clientes, en distintas fases del crecimiento del producto.

Si la evaluación de la calidad depende del cliente y se necesita retroalimentación mientras el producto se está desarrollando, entonces se está en capacidad de traducir necesidades del cliente en características del producto. Feigenbaum observa que Mercadotecnia evalúa el nivel de calidad que esperan los clientes, así como lo que estarían dispuesto a pagar. Ingeniería reduce la evaluación de Mercadotecnia a especificaciones exactas.

Esta necesidad de determinar lo que los clientes quisieran pagar para obtener una aproximación de su producto o servicio ideal, y luego traducir esta información en especificaciones para una variedad de características de productos y servicios, es la pesadilla que reta a todos los expertos en gestión total de calidad.

El discurso de Feigenbaum parece débil en lo que respecta a la traducción de expectativas de clientes en características de producto o servicio. De igual manera, es difícil encontrar una mejor descripción de los componentes básicos de una organización moderna enfocada a la calidad que la establecida en el libro de Feigenbaum “Control Total de la Calidad”. El libro está bien organizado, comprensible y conciso. Una copia de él debería estar en el escritorio de cualquiera que tenga la responsabilidad del aseguramiento de calidad.



"La calidad es una determinación del cliente, o una determinación del ingeniero, ni de Mercadotecnia, ni del Gerente General está basada en la experiencia actual del cliente con los productos o servicios, comparado con sus requerimientos, establecidos o no establecidos, conscientes o inconscientes, técnicamente operacionales o enteramente subjetivos. Y siempre representando un blanco móvil en un mercado competitivo.

La calidad del producto y servicio puede ser definida como: Todas las características del producto y servicio provenientes de Mercadotecnia, Ingeniería, Manufactura y Mantenimiento que estén relacionadas directamente con las necesidades del cliente".

ARMAND V. FEIGENBAUM

Feigenbaum, "Control Total de la Calidad", 3º ed., Editorial Patria, México, 2008



II.3.4 La definición de calidad según Ishikawa

Esta definición está situada dentro del nivel dos. Menciona en forma amplia los principios de control de calidad y está claramente interesado en el aseguramiento de calidad a un nivel práctico. No menciona mucho sobre cómo los procesos de producción o que atención pueden ser diseñados para asegurar la satisfacción de necesidades y expectativas del cliente.

Por otro lado, Ishikawa pone en claro que la prueba de alta calidad es la satisfacción de cualquier cambio en las expectativas del cliente.

Los puntos esenciales de Ishikawa son:

La calidad es equivalente a la satisfacción del cliente

La calidad tiene que estar definida comprensivamente, No es suficiente con decir que el producto es de alta calidad, Debemos enfocarnos en la calidad de cada departamento en la organización

Los requerimientos y necesidades de los clientes cambian. Además, la definición de calidad es siempre cambiante

El precio de un producto o servicio es una parte importante de la calidad. Ishikawa escribe que no importa qué tan alta es la calidad, pues si el producto tiene un precio más alto del recomendable, no podrá generar satisfacción en el cliente

En otras palabras, no se puede definir calidad sin haber considerado antes el precio.

"Nos comprometemos con el control de calidad en orden de manufacturar productos con la calidad que pueda satisfacer los requerimientos del cliente. El mero hecho de contar con estándares nacionales no es la respuesta, esto es simplemente insuficiente. Las Normas Industriales Japonesas (JIS) o estándares internacionales establecidos por la IEEE no son perfectos.



Poseen muchos atajos. Los clientes no necesariamente están satisfechos con un producto que cumpla las normas JIS. Podemos mantener en mente que los requerimientos del cliente cambian de año a año.

Generalmente, aun cuando los estándares industriales cambien, esto no asegura que estén alineados con los requerimientos del cliente. Hacemos énfasis en la orientación hacia el cliente. Aquí, ha sido aceptado por los productores el pensar que le están haciendo al cliente un favor vendiéndoles sus productos. Esto lo llamamos un tipo de operación “por producto”.

Lo que propongo es un sistema de “mercadeo interno”, en el que los requerimientos del cliente son analizados. En términos prácticos, propongo que los industriales estudien las opiniones y requerimientos del cliente y los tomen como referencia cuando diseñen, produzcan y vendan sus productos. Cuando desarrollen un nuevo producto, el fabricante deberá anticipar los requerimientos y necesidades del cliente.

Como uno interprete el término "calidad" es importante...De manera somera, calidad significa calidad del producto. Más específico, calidad es calidad de trabajo, calidad del servicio, calidad de información, calidad de proceso, calidad de la gente, calidad del sistema, calidad de la compañía, calidad de objetivos, etc.

KAORU ISHIKAWA

Ishikawa, ¿Qué es Control Total de la Calidad? El modelo japonés;

Ed. Prentice Hall, 1ª Edición, 1985



II.3.5 La definición de calidad según Juran

La definición que brinda Juran con respecto a lo que es calidad, se puede enmarcar dentro de ambos niveles.

Los puntos esenciales de esta definición son:

Probablemente no será posible dar una definición práctica de calidad

Aunque pensemos que podríamos usar la palabra “calidad” en términos de satisfacción del cliente y especificaciones, es bastante difícil hacerlo de ese modo. Definiendo calidad simplemente por su uso, se puede obviar esa dificultad. El uso está aparentemente ligado con las necesidades de los clientes, y sugiere conformidad con las características medibles del producto

Se tiene la impresión de que a Juran le gustaría definir calidad en términos de satisfacción del cliente. Sin embargo, para hacer eso, debe tomar en cuenta la relación entre la satisfacción del cliente (para lo cual no aparecen estrategias de medición) y la conformidad con las características y especificaciones del producto (lo cual se puede dar fácilmente).

Debido a que él no está satisfecho con los esfuerzos para integrar satisfacción del cliente con especificaciones de producto, intenta definir calidad en dos diferentes (y tal vez inconsistentes) vías, como aparece en el cuadro posterior.

"La palabra calidad tiene múltiples significados. Dos de ellos son los más representativos:

1. La calidad consiste en aquellas características de producto que se basan en las necesidades del cliente y que por eso brindan satisfacción del producto.
2. Calidad consiste en libertad después de las deficiencias.

Puede ser más conveniente tener alguna frase que sea universalmente más aceptada, por ejemplo, una que incluya las características del producto conllevan a la satisfacción y además libertad después de deficiencias. Varias frases han sido propuestas por practicantes, pero ninguna ha tenido aceptación universal.



Sin embargo, en un libro como éste (Manual de Control de Calidad), es más conveniente estandarizar en un simple término la palabra calidad...sería adecuado para su uso.

JOSEPH M. JURAN

Tomado de Juran: Manual de Control de Calidad,

4° Ed. McGraw Hill, 1988.



II.3.6 La definición de calidad según Shewhart

Aunque Shewhart tenga una natural preocupación de estar disponible para determinar características medibles de productos y servicios, el enfoque de su definición de calidad es consistente con una de nivel dos.

Los puntos esenciales de Shewhart son los siguientes:

Existen dos características de calidad: subjetiva (lo que el cliente quiere) y objetiva (propiedades del producto, independientemente de lo que el cliente quiere)

Una importante dimensión de calidad es el valor recibido por el precio pagado

Los estándares de calidad deben ser expresados en términos físicos y características cuantitativamente medibles de los productos

La estadística debe ser usada para tomar información sobre el gran potencial que tienen muchos productos y servicios y traducirla en características medibles de un producto específico que satisfaga al mercado

A menudo es difícil recordar que esta definición la escribió Shewhart en los años 20, particularmente porque es muy superior a la que han escrito otros gurús contemporáneos que han seguido y aceptado sus conceptos.

“Si tuviéramos que hablar inteligente acerca de la calidad de una cosa o de un producto, tenemos que tener en mente una idea clara de lo que es calidad. Ha sido suficiente con indicar que hay dos aspectos comunes de la calidad; el primero tiene que ver con la consideración de que la calidad de una cosa es algo totalmente independiente de la naturaleza del ser humano. La segunda tiene que ver con lo que nosotros sentimos, pensamos y que es resultado de la realidad objetiva.

En otras palabras, hay un lado subjetivo de la calidad. Por ejemplo, tratamos con el concepto subjetivo de la calidad cuando intentamos medir lo bueno que es algo, por eso es imposible pensar que algo es “bueno” sin relacionarlo con algún deseo humano. De hecho, este concepto subjetivo de calidad está estrechamente



relacionado con la utilidad o el valor de alguna propiedad física y objetiva que pueda tener algo por sí solo.

Para la mayor parte, podemos pensar que las características objetivas de calidad que tiene algo pueden ser constantes y medibles, en el sentido de que las leyes físicas son cuantitativamente expresables e independientes en el tiempo.

Cuando analizamos la calidad desde un punto de vista subjetivo, se realzan serias dificultades comparativas. Para comenzar, hay varios aspectos del concepto de valor, que se pueden agrupar en cuatro clases: Uso, costo, estima o aprecio y cambio.

Desde el punto de vista de control de calidad en manufactura, es necesario establecer estándares de calidad de una forma cuantitativa.

Por esta razón estamos forzados a este tiempo para expresar dichos estándares tan pronto como sea posible, en términos de características objetivas y medibles. Sin embargo, esto no significa que la medida subjetiva de calidad no sea de interés. Por el contrario, esta medida es la que representa interés comercial... Viéndolo bien, hay, en un cierto momento, algunos deseos humanos, de todo lo que encierra un proceso, desde la fabricación de la materia prima hasta el ensamble del producto terminado de distinta clase. Estos deseos son estadísticos en naturaleza, mientras que la calidad de un producto terminado la dan en términos de características físicas deseadas por un solo individuo, el cual no necesariamente sea el mismo que para los demás.

El primer paso del ingeniero para tratar de satisfacer esos deseos es el intentar traducir esos deseos en características físicas y medibles. Al asumir este paso, la intuición y el juicio juegan un importante rol tan importante como lo es el conocimiento humano inmerso dentro de ese deseo.

El segundo paso para el ingeniero es establecer vías y formas de obtener un producto que pueda diferir de un arbitrario set de estándares de aquellas características de calidad que no son más que el fruto del azar.

WALTER A. SHEWHART



Shewhart, Control Económico de la calidad en Manufactura, Ediciones Díaz de Santos, 1ª Ed., 1997



**CAPITULO III PROYECTO DE UN LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
PARA LA EMPRESA TEXTILES PLASTICOS DE PROTECCION S.A. DE C.V.**



III.1 Descripción de los equipos y pruebas a acreditar y especificaciones técnicas de equipos propuestos para el laboratorio de control de calidad de la empresa Textiles plásticos de protección S. A. de C. V.

III.1.1 Balanza analítica



Especificaciones:

Capacidad de 320 g; legibilidad de 0,1 mg;

III.1.2.- Suaje de 1 dm²

III.1.3 Procedimiento de la prueba de determinación de la masa del tejido por unidad de área, de acuerdo a la norma NMX-A-3801-INNTEX-2012

Equipo: Balanza analítica y suaje

Recomendaciones para la determinación de la masa por unidad de área en una balanza analítica.

1. Definir el método de ensayo
2. Verificar la resolución de la balanza y dimensiones del suaje.
3. Verificar el estado general de la balanza y suaje (operación, conservación e instalación).



4. Verificar que la incertidumbre de medida de la máquina sea menor que los requisitos necesarios para el ensayo.

5. Asegurar el acondicionamiento ambiental de la balanza y el elemento a ensayar se encuentren en las condiciones que permite el método de ensayo

4.4. Equipos e instrumentos auxiliares – Dispositivo, con una presión de 1%, para habilitar y cortar un espécimen de 10 cm x 10 cm o un cortador redondo de área de 100 cm², para el método 5. Placa metálica cuadrada, aproximadamente de 9 cm por lado (ó 80 cm² sí se usa una placa redonda) de 1 cm de espesor, para el método 5.

El mensurando es la determinación de la masa de un espécimen, y se define con mayor precisión por la particularidad del ensayo, en donde se cortan cinco especímenes del tejido aproximadamente de 15 cm x 15 cm cada uno, seleccionándolos de tal manera que sean lo más representativo posible del tejido total original.

Acondiciónense las muestras a una temperatura de 20 °C ± 2 °C y a una humedad relativa de 65 % ± 4 %. Llévense las muestras a equilibrio en una atmosfera normal de ensayo y expóngase libre de tensión mínimo 24 horas. Tómese cada muestra y póngase en una superficie plana para ser cortada. Córtese un espécimen cuadrado de 10 cm x 10 cm o con un espécimen redondo de área de 100 cm²

Pésese el espécimen con una precisión de al menos ± 0,001 g, asegurando que no haya una pérdida de hilos.

De la masa del espécimen, calcúlese la masa por unidad de área del tejido con la fórmula siguiente:

$$m_{ua} = m \times 100$$

En donde:

m_{ua} es la masa por unidad de área, en gramos por metro cuadrado de la pieza o espécimen después de ser acondicionada en la atmósfera normal de ensayo.

Determínese la media de los cinco valores calculados y redondéese el resultado al gramo más cercano.

Norma de referencia: NMX-A-3801-INNTEX-2012 Industria textil- Determinación de la masa del tejido por unidad de longitud y área.

Nota: INNTEX es el Instituto Nacional de Normalización Textil.



III.2.-Cuenta hilos



Especificaciones:

Lente de 5X

Escala en mm

Escala en pulgadas

III.2.1 Procedimiento de prueba para determinación de la densidad del tejido de punto de acuerdo con la norma NMX-A-134-INNTEX-2013 y/o para tejidos de calada NMX-A-7211/2-INNTEX-2015

Recomendaciones para la determinación del número de hilos por unidad de longitud.

1. Definir el método de ensayo.
2. Verificar que la lupa cuenta hilos o microscopio, esté dentro del alcance de acreditación del laboratorio.
3. Verificar el estado general del cuenta hilos o microscopio (operación, conservación e instalación).
4. Verificar que la incertidumbre de medida del cuenta hilos o microscopio sea menor que los requisitos necesarios para el ensayo.
5. Asegurar el acondicionamiento ambiental del cuenta hilos o microscopio y el elemento a ensayar a las condiciones que permite el método de ensayo.

Este ensayo es aplicable a todos los tipos de tejido de punto, por urdimbre y por trama.

El número de columnas y mallas por unidad de distancia son determinadas con él cuenta hilos, dispositivos de cuenta y aumento.



Aparato. Utilice cualquier tipo de dispositivos con aumento (cuenta hilos o microscopio entre otros), cualquier dispositivo de conteo (punzón o agujas de disección entre otros) y un instrumento de medición (regla calibrada).

Para el ensayo debe realizarse sobre el material acondicionado a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa de $65\% \pm 4\%$.

No corte a un décima parte del ancho de la tela

Para tejidos que contienen 10 columnas o mallas por centímetro lineal, contar el número de columnas o mallas en una distancia de 5 cm, en 5 diferentes lugares de la muestra al número entero más cercano de columnas o mallas.

Para tejidos que contienen menos 10 columnas o mallas por centímetro lineal, contar el número de columnas o mallas en una distancia de 10 cm, en 5 diferentes lugares de la muestra al número entero más cercano de columnas o mallas.

En tejidos donde se considere necesario se puede realizar el conteo por el método de disección, esto es deshile a manera que tome de referencia el hilo y marque la distancia especificada y proceda a deshilar el espécimen, con ayuda de agujas de disección.

Calcúlese el número promedio de columnas o mallas por 1 cm al número entero más cercano.

Normas de referencia: NMX-A-134-INNTEX-2013 Industria Textil- Determinación de la densidad del tejido de punto y tolerancias; para tejidos de punto.

NMX-A-7211/2-INNTEX-2015 Industria textil-Tejidos de calada – Método de ensayo-Parte 2 – Determinación del número de hilos por unidad de longitud; para tejidos de calada.



III.3 Equipo Mullen burst



Fuerza de ruptura y ruptura distensión (reventamiento o estallamiento)
Se utiliza para probar la explosión, resistencia al estallamiento de textiles tejidos, telas no tejidas, cuero, creando una presión en todas las direcciones al mismo.

Método: Diafragma elástico

Normas: ISO2960, ASTM D3786

Especificaciones:

1. Rango de prueba: 0-10Mpa (**Tipo B**)
2. Valor mínimo: 0.002Mpa
3. Área de prueba: 7.3 cm²(Φ30. 5mm) (**Tipo B**)
4. Espesor del diafragma elástico: ≤2mm
5. Altura de estallamiento máxima: 70±0. 02mm
6. Tiempo máximo de estallamiento: 99.9 ± 1 s
7. Velocidad de aplicación de presión: 100-500 Kg.cm²/min
8. Tipos de salida: salida de impresión, mostrar en pantalla,



III.3.1 Procedimiento de prueba para la determinación de la resistencia al levantamiento, de acuerdo con la norma NMX-A-13938/1-INNTEX-2012

Recomendaciones para la determinación del reventamiento en tejidos de punto.

1. Definir el método de ensayo.
2. Verificar que el equipo de reventamiento (MULLEN BURST) hidráulico, esté dentro del alcance de acreditación del laboratorio.
3. Verificar el estado general del equipo de reventamiento (MULLEN BURST) hidráulico (operación, conservación e instalación).
4. Verificar que la incertidumbre de medida del equipo de reventamiento (MULLEN BURST) hidráulico sea menor que los requisitos necesarios para el ensayo.
5. Asegurar el acondicionamiento ambiental el equipo de reventamiento (MULLEN BURST) hidráulico y el elemento a ensayar a las condiciones que permite el método de ensayo.

Este ensayo es aplicable a tejidos de punto, telas tejidas, no tejidas y telas laminadas.

El espécimen a ensayar se sujeta sobre un diafragma expansivo por medio de una abrazadera circular de sujeción. La presión del fluido incrementándose, se aplica a la parte inferior del diafragma, causando distensión del diafragma y la tela. El volumen del líquido se incrementa a una velocidad constante por unidad de tiempo hasta que el espécimen de ensayo reviente. La fuerza de reventamiento y la distensión de reventamiento son determinadas.

Aparato. Equipo de reventamiento, el cual deberá ser capaz de producir varias velocidades constantes de aumento de volumen por unidad de tiempo entre 100 cm³/min y 500 cm³/min dentro de un $\pm 10\%$ del valor indicado. Si el equipo no está equipado para ajustar el volumen del fluido, un tiempo de ensayo para el reventamiento de 20 ± 5 s puede ser aplicado.

La precisión del reventamiento se indicará con una precisión de $\pm 2\%$ en el total del rango de la escala por encima del primer 20% del rango.

Para el ensayo debe realizarse sobre el material acondicionado a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa de $65\% \pm 4\%$.

Colocar el espécimen de ensayo sobre el diafragma de manera que se encuentre plano sin tensión, evitando la distorsión en su mismo plano. Sujetar de forma segura en el soporte circular, evitando daños en las mordazas, para evitar el deslizamiento durante el ensayo. Coloque el dispositivo de medición de la



distensión en la posición de la medición y ajuste la posición a cero. Aplique presión al espécimen de ensayo hasta que la tela reviente.

Inmediatamente después del reventamiento regrese el equipo a la posición inicial.

Regístrese la presión de reventamiento y la altura a la que reventó y/o volumen de reventamiento.

Calcule la media aritmética de los valores de presión en kilo-Pascales (kPa).

Norma de referencia: NMX-A-13938/1-INNTEX-2012 Industria textil-Propiedades de los tejidos –Parte 1- Método hidráulico para determinar la resistencia al reventamiento y la distensión al reventamiento.



III.4 Procedimiento de prueba para la determinación del título del hilo, de acuerdo a la norma NMX-A-275/5-INNTEX-2000

Éste método determina la densidad lineal de hilos extraídos de la tela, especifica el método para determinar la densidad lineal del hilo de la tela, sin eliminar la materia no fibrosa; en la medida de lo posible expóngase la tela a la atmosfera de prueba por lo menos 24 h la cual debe incluir hilo de al menos 5 especímenes de urdimbre y de trama o un solo sentido en el caso de tejidos de punto, todas las tiras de referencia deben ser de la misma longitud, aproximadamente de 50 cm de largo. Su ancho que contenga al menos 50 hilos de urdimbre o trama o de un solo hilo en el caso de tejido de punto.

Aparatos:

Dispositivo para medición del hilo, horizontal o vertical y que cumpla con los siguientes requisitos:

- a) Dos pinzas cada cual cierra su extremo posterior primero y cuando esta cerrado tiene sus superficies de pinzado paralelas;
- b) Permite modificar la distancia entre las pinzas;
- c) Permitir la medición de la distancia entre las pinzas;
- d) Una línea de referencia en una de las superficies de pinzado de cada pinza, cerca de 2.5 mm de extremo más próximo de la otra pinza y que sea visible cuando la pinza este cerrada.
- e) Permitir aplicar la tensión especificada partir de una de las pinzas.
- f) Regla graduada en la misma unidad del dispositivo de enderezamiento.
- g) Aguja de disección

Tabla 5. Tensiones de enderezamiento

Hilo	Densidad lineal tex	Tensión de enderezamiento cN
Hilos de algodón	7 tex o más delgado grueso de 7 tex	$0.75 \times \text{tex}$ $(0.2 \times \text{tex}) + 4$
Hilos de lana cardada y peinada	15 tex a 60 tex 61 tex a 300 tex	$0.75 \times \text{tex} + 4$ $(0.2 \times \text{tex}) + 4$
Filamentos químicos, no texturizados	todos	$0.5 \times \text{tex}$

Obtégase los hilos mediante una aguja de disección, sáquese con cuidado, de la parte media entre dos cortes, al hilo de afuera de un grupo de 10, dejando cerca de 1 cm en cada extremo, todavía entrelazado con los hilos transversales.



Sáquese un extremo del hilo de los hilos transversales, sujetándolo lo más cerca posible del extremo para evitar pérdida de torsión. Déjese un ligero exceso de éste extremo en una de las mordazas del dispositivo. Empezar a cerrar la mordaza de manera que se enderece el hilo con un poco de tensión hasta que el extremo coincida con una marca de referencia. Ciérrase completamente la mordaza (la parte del hilo entre la línea de referencia y la orilla de la pinza debe quedar casi derecha).

Sáquese el otro extremo del hilo del tejido y sujétese en la otra mordaza en forma similar.

Pre acondiciónese el espécimen durante 4 h en una atmosfera normal a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa de $65\% \pm 4\%$.

Después del pre-acondicionamiento llévase el espécimen a su equilibrio de humedad mediante exposición en atmosfera normal durante 24 h o hasta que en exposiciones sucesivas de al menos 30 minutos no haya cambios en la masa mayores que 0.1 %.

Determínese la masa de los hilos de urdimbre y trama, o del hilo para tejidos de punto.

Cálculos

Calcúlese la densidad lineal convirtiendo la longitud total y masa total de los hilos de urdimbre y trama en unidades del sistema Tex, como se indica en la ecuación:

Densidad lineal del hilo acondicionado en unidades Tex=

Masa de los hilos tomados de la tela en gramos X1000

Longitud total de los hilos en metros

Dónde:

Longitud total es la longitud media x el número de hilos.

Norma de referencia: NMX-A-275/5-INNTEX-2000 Industria textil-Construcción y métodos de análisis de tejidos de calada-Parte 5- Determinación de la densidad lineal de los hilos extraídos de la tela-Tejidos de calada –Métodos de prueba.



III.5 Máquina de ensayos de tensión en textiles



Especificaciones:

Máquina universal de ensayos electrónica para tracción con pantalla digital LDW

Fuerza para los ensayos: 5kN, 10kN, 20kN, 50kN

Rango de velocidad: 0.1 ~ 500 mm /min

Desplazamiento: Resolución 0.1 mm

Velocidad de desplazamiento: 0.05 mm /min.—300 mm/min

Precisión de la carga: ± 1 %

Dimensiones generales: 700 x410 x1680mm

III.4.1 Recomendaciones para la medición de Fuerza en una máquina de tracción

Determinación de la fuerza máxima de los tejidos de calada conocido como el ensayo de agarre (grab) de acuerdo a la norma NMX-A-059/2-INNTEX-2008

1. Definir el método de ensayo.



2. Verificar que la máquina esté dentro del alcance de acreditación del laboratorio.
3. Verificar el estado general de la máquina (operación, conservación e instalación).
4. Verificar que la incertidumbre de medida de la máquina sea menor que los requisitos necesarios para el ensayo.
5. Asegurar el acondicionamiento ambiental de la máquina y el elemento a ensayar a las condiciones que permite el método de ensayo.
6. Centrar el elemento de ensayo en la máquina asegurando que la fuerza sea aplicada axialmente de acuerdo a cada método de ensayo.
7. Verificar el error de cero de la máquina.
8. Verificar las dimensiones de las mordazas de 25 mm x 40 mm mínimo, preferentemente 50 mm.

Un espécimen con dimensiones de 100 mm \pm 2 mm con su longitud debe ser la suficiente para permitir una longitud de ensayo de 100 mm el cual es fijado por su parte central a las mordazas de dimensiones específicas y sometido a un alargamiento a velocidad constante hasta la rotura. Se anota la fuerza máxima.

III.5.2 Prueba para la determinación de la tenacidad de un hilo, de acuerdo a la norma NMX-A-2062-INNTEX-2010

El mensurando es la fuerza aplicada a un cuerpo, y se define con mayor precisión de acuerdo con por la particularidad del ensayo, en donde la técnica de medición de la magnitud de fuerza, que es una magnitud de entrada, será determinada en la máquina de tracción, mediante la lectura en el dispositivo indicador de mejor resolución o división mínima de la máquina, en ocasiones, ingresando en tablas o ecuaciones que nos permitan obtener unidades de fuerza en el SI.

Por ejemplo: se requiere medir la tenacidad de un hilo de una densidad lineal establecida mediante la aplicación de fuerza de tracción hasta la ruptura. El mensurando es la tenacidad del hilo y está determinado mediante la siguiente relación:

$$T = F / Tex$$

Donde:

T Es la tenacidad del hilo (mensurando)

F Es la fuerza de tracción en la máquina de ensayo a tracción (argumento 1 o magnitud de entrada 1 o técnica de medición de fuerza)



Tex Es la densidad lineal del hilo (argumento 2 o magnitud de entrada 2)

Norma de referencia: NMX-A-2062-INNTEX-2010 Industria textil- Hilos de paquetes – Determinación de la fuerza y alargamiento a la ruptura de un hilo sencillo.



III.6 Acreditación de un laboratorio de ensayos ante la ema

La **Acreditación** es el acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los **laboratorios de ensayo**, laboratorios de calibración, laboratorios clínicos, unidades de verificación (organismos de inspección), proveedores de ensayos de aptitud, productores de materiales de referencia y organismos de certificación para la Evaluación de la Conformidad.

El laboratorio de ensayos que se proyecta para esta empresa deberá acreditarse ante la Entidad Mexicana de Acreditación A. C. (ema)

Los Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC) son los encargados de evaluar los requisitos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y en las Normas Mexicanas (NMX); las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Un factor determinante en la calidad de un producto o servicio es la confianza que se tiene en las mediciones realizadas para evaluar su conformidad, y tal confianza en las mediciones, incluye la trazabilidad a patrones reconocidos, como elemento indispensable.

Los documentos de referencia indispensables para que un laboratorio de ensayos se acredite ante la ema son los siguientes:

- NMX-EC-17025-IMNC-2006 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
- NMX-CH-140-IMNC. Guía para Evaluación de la Incertidumbre en los Resultados de las Mediciones (vigente).
- NMX-Z-055-IMNC-2009 Vocabulario internacional de metrología – Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM).
- NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida (SGUM)
- NMX-10012-IMNC-2004, Medición. Parte 1 Sistema de confirmación metrológica para equipo de medición.



Conclusiones:

Al término de esta tesis, puedo darme cuenta de lo importante que es mi carrera de Ingeniero Mecánico y de la amplitud de los campos industriales que abarca.

Al aplicar los conocimientos de calidad, producción, metrología, normalización, seguridad e higiene, etc. en mi trabajo me llena de orgullo y asumo la responsabilidad.

El saber que al lograr este proyecto tendremos mejor calidad y producción es una satisfacción para mí; ofrecer un producto de excelente calidad nos hará tener más clientes y conservar los que ya tenemos.

Es un reto para mí y a la vez una oportunidad participar en la creación y desarrollo de esta empresa.

La ingeniería mecánica se aplica en gran parte del desarrollo de la empresa. participar en la selección y adquisición de maquinaria, distribución de la planta, instalaciones eléctrica, hidráulica y sanitaria, control de personal, inventarios y principalmente en lo que trata esta tesis que es la calidad; es por eso por lo que desarrollamos el proyecto de un laboratorio de control de calidad el cual se basa en las normas y esperamos conseguirlo en un corto plazo.

Me quedo satisfecho con este proyecto y ser parte de esta etapa de la empresa Textiles Plásticos de Protección, S.A de C.V.

Concluyo con las palabras que aprendí de un Ingeniero, cuando trabajamos en el diseño e instalación del sistema de red contra incendio del STC Metro.

“Sistemas de seguridad contra incendio y calidad, en toda empresa importante no faltaran y trabajo ahí encontraras”.