



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

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

**TEMA:**

**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN  
FUNCIONAMIENTO DE UN EQUIPO PARA EL ANÁLISIS  
DE LA INFLAMABILIDAD EN LOS GÉNEROS TEXTILES.**

**Autor: Napoleón Danilo Ruiz Narvárez**

**Director: Ing. Octavio Cevallos**

**Ibarra 2015**

## **1.1 FIBRAS**

En el ámbito de la industria textil, se denomina fibra o fibra textil al conjunto de filamentos o hebras susceptibles de ser usados para formar hilos (y de estos los tejidos),

## **1.2 FINURA Y DENSIDAD DE LAS FIBRAS**

La finura de una fibra se expresa como diámetro aparente o como masa lineal. El diámetro viene dado en micras y la masa lineal o título o en tex (peso en gramos de 1.000 metros de hilo), o en deniers (peso en gramos de 9.000 metros de hilo).

## **HILOS Y TEJIDOS**

Hilo: Conjunto de gran longitud de fibras textiles de filamento (hilo continuo) o de fibras discontinuas (hilado).

Hilos texturados: Del fijado térmico se hace uso en casi todos los procesos de fabricación de hilos texturados. Según el modo como se unan los hilos, darán lugar a telas diferentes. Un ejemplo son las telas tupidas.

Un ejemplo serían las telas adamascadas.

Clases de tejidos: telas de telar, géneros de punto, encajes, tules, puntillas y telas no tejidas.

## **1.5 TELAS DE TELAR**

El tejido se lleva a cabo en una máquina llamada telar. Los hilos de urdimbre se sostienen entre dos soportes y los hilos de trama se insertan y compactan para formar la tela.

Los hilos de urdimbre y trama tienen diferentes características y la tela se comporta de forma diferente en ambas direcciones. Los hilos de trama pueden ser más decorativos o con alguna función especial, como los hilos crepe de torsión elevada o los hilos para perchado de baja torsión.

Se puede hablar de tres posiciones en la tela: al hilo, es una posición a lo largo de cualquier hilo de urdimbre. Ligamentos tafetán o tela: Este ligamento es el más sencillo de los tres ligamentos simples. Cada hilo de urdimbre se entrelaza con un hilo de trama para formar el número máximo de ligamentos. No todos los tejidos tipo tela tienen el mismo número de hilos por urdimbre que por trama. Ligamentos sarga: En el ligamento de sarga, cada hilo de urdimbre o de trama hace una vasta sobre dos o más hilos de urdimbre o de trama, con una progresión de entrecruzamiento de uno a la derecha o a la izquierda para formar una línea diagonal identificable, llamada espiga. Los tejidos de sarga varían en el número de lizos utilizados.

El tejido de sarga es el segundo tejido que se elabora en el telar simple.

### **TELAS NO TEJIDAS**

Las telas no tejidas están formadas por un enredo de fibras, consolidadas por presión, calor y adición de una materia adhesiva. Los fieltros. Los procesos de acabado para el fieltro se asemejan a los de la tela tejida. Los fieltros no tienen grano o hilo de la tela, y son más bien rígidos y poco flexibles; no se deshilachan, pero no son tan fuertes como otras telas.

- Tejidos con recubrimientos porosos.

### **1.9 TEJIDOS IGNÍFUGOS**

Existen varias fibras que son ignífugas, es decir que no arden al entrar en contacto con la llama. Fibras relajadas estables a 100°C, de utilización textil convencional, calcetería.

Fibras de Polychal, son fibras de polialcohol vinílico a las que se les añade entre 20 y 25% de PVC a la masa de hilatura.

La fibra comercial se llama Cordelan, Cordela o Kohjin.

Esta fibra es intrínsecamente ignífuga.

## **2.1 CALOR, CHIPAS, FUEGO Y LUZ.**

### **2.1.1 CALOR**

El calor es energía interna en tránsito. Durante el proceso no se conoce el calor.

La energía existe en varias formas. La luz es una radiación electromagnética.

### **2.1.4 FUEGO**

Se llama fuego a la reacción química de oxidación violenta de una materia combustible, con desprendimiento de llamas, calor y gases (o humos). Las llamas son las partes del fuego que emiten luz visible.

En su mayor parte las fibras textiles se componen de materiales poliméricos orgánicos que contienen carbono y arden o encienden con una llama o una fuente de ignición.

### **2.3 DENSIDAD DEL TEJIDO**

En los tejidos de calada, las densidades de urdimbre y trama deben guardar cierta relación de equilibrio para que el tejido se muestre estable.

Otro elemento que determina la cantidad de torsión es la longitud de fibra: Cuanto menor longitud de fibra, mayor será la cantidad de torsiones a aplicar al hilo.

A mayor coeficiente de torsión del hilo, menor inflamabilidad del tejido.

Existen multitud de sistemas de numeración de hilos, todos ellos podemos agruparlos en dos grandes grupos: Sistemas directos y sistemas inversos.

A mayor masa fibrosa del hilo, será menor la capacidad de inflamabilidad de un hilo y por lo tanto será menor la capacidad de un tejido.

Confort: La ropa de protección deberá proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar, las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.

Condiciones relativas al diseño y construcción:

Su forma deberá ser adecuada al mayor número posible de personas teniendo en cuenta los aspectos ergonómicos y de salud del usuario. El calor puede ser en forma de calor convectivo, calor radiante, calor conductivo, salpicaduras de metal fundido o una combinación de ellos.

## **Requisitos Generales**

### **Resistencia al calor**

El encogimiento por el calor tiene el riesgo de reducir el nivel de

protección térmica de la prenda, ya que reduce la capa de aire aislante entre la prenda y el cuerpo. Por este motivo se debe evitar el encogimiento por el calor en las prendas de protección contra el calor y la llama, especialmente en los casos en los que el riesgo de calor o llama puede afectar a un alto porcentaje de la superficie de la prenda.

Esta ropa está hecha de materiales retardantes de llama. Después de la retirada de la llama, el material será dejar de quemar **el contenido de esta norma** para los tejidos, esta norma sólo tiene una prueba de propagación de la llama. Índice de 3 significa que el material proporciona la mejor protección posible contra la propagación de las llamas. El después de la llama y los tiempos ardientes son máx. 2 segundos, no hay agujeros o gotitas fundidas de material se pueden formar. Los demás requisitos son los mismos que el índice 3 . **Índice 1:** Para el índice 1, la formación de agujeros también es permisible . 3.1 AGENTES QUÍMICOS QUE NO **PENETRAN EN LA FIBRA**

Recubren la fibra formando una película continua de naturaleza ininflamable. Son soluciones orgánicas de cloruro de

polivinilo, solo polimerizable con acetato de vinilo.

### 3.1.1 ACETATO DE VINILO

El acetato de vinilo es un compuesto orgánico, concretamente un éster.

Su fórmula molecular o empírica es  $C_4H_6O_2$ , y su fórmula semidesarrollada es  $CH_3 - COO CH=CH_2$ .

Es un líquido incoloro con un aroma distintivo, es un precursor del acetato de polivinilo, un polímero muy utilizado en la industria.

También conocido como VAM, es un líquido transparente e incoloro. Tiene un aroma de frutas dulce y agradable, pero su olor puede ser fuerte e irritante para ciertas personas. Es posible oler fácilmente el acetato de vinilo cuando la sustancia se encuentra a concentraciones en el aire de alrededor de 0,5 ppm (una parte de acetato de vinilo en 2 millones de partes de aire). Esta sustancia química se evapora rápidamente en el aire y se disuelve fácilmente en el agua. El acetato de vinilo se utiliza para producir otras sustancias químicas industriales (como los polímeros de acetato de polivinilo y los copolímeros de etileno y acetato de vinilo).

### 3.1.2 POLICLORURO DE VINILO

El PVC es un producto resultado de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo a policloruro de vinilo. Flexible: cables, juguetes y muñecas actuales, calzados, pavimentos, recubrimientos, techos tensados.

El PVC se caracteriza por ser blando y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental.

Lo que se obtiene es el etileno, que mezclado con el cloro obtenido del cloruro de sodio producen etileno diclorado, que pasa a ser luego cloruro de vinilo. Mediante un proceso de polimerización llega a ser cloruro de polivinilo o PVC. Al utilizar aditivos tales como estabilizantes, plastificantes entre otros, el PVC puede transformarse en un material rígido o flexible, característica que le permite ser usado en un gran número de aplicaciones.

Bajo coste de instalación.

### 3.2.1 PARAFINAS CLORADAS.

Hay estudios que han medido PCCC en sedimentos, aguas<sup>2</sup>, suelos, y aire. Las PCCC son altamente tóxicas para los organismos acuáticos. El bórax comercial generalmente se deshidrata en parte.

El bórax también se utiliza en joyería mezclado con agua como fundente al soldar oro, plata, etc. **3.2.3 ACIDO BÓRICO.**

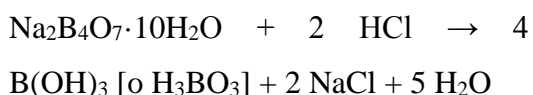
El ácido bórico o ácido trioxobórico (III) es un compuesto químico, ligeramente ácido. Es usado como antiséptico, insecticida, retardante de la llama y precursor de otros compuestos químicos. Existe en forma cristalina (polvo de cristales blancos) que se disuelve fácilmente en agua. La forma mineral de este compuesto se denomina sassolita.

La presencia de ácido bórico y sus sales se ha observado en el agua de mar.

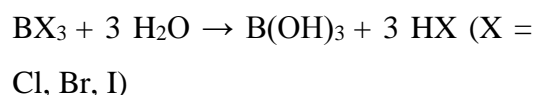
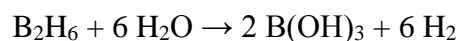
El ácido bórico lo preparó por primera vez por **Wilhelm Homberg** (1652-1715) del bórax, por la acción de ácidos minerales, y se le dio el nombre de sal sedativumHombergi ("sal sedante de Homberg").

Preparación

El ácido bórico se pueden preparar por reacción de bórax (tetraborato sódico decahidrato) con un ácido inorgánico, como el ácido clorhídrico:



También se forma como un subproducto de la hidrólisis de trihaluros de boro y diborano



---

### 3.2.4 SAL AMONIACAL

La sal amoniacal, sal amoníaco o sal de amoníaco es la forma mineral rara del compuesto cloruro de amonio.

### SISTEMA MECÁNICO.

Los diseños del plano mecánico está constituido de un tornillo sin fin, un marco porta muestras, barras estabilizadoras todas estas partes empotradas en pernos para su suspensión y funcionamiento, dicho mecanismo será con el objeto de alejar o acercar el flujo de llama y portar la muestra para su respectivo análisis.

### 4.3 SELECCIÓN DE LAS PIEZAS PARA SU ESTRUCTURACIÓN.

En la construcción del equipo y su funcionamiento de control de calidad para telas ignífugas, se utilizaron los siguientes elementos principales y necesarios para su funcionamiento inmejorable, como son:

- Tubo cuadrado de 1"
- Rodamiento SKF
- Tornillo sin fin
- Soplete de gas
- Tuercas
- U de soportes
- Barras estabilizadoras

- Marco porta muestras
- Púas de agarra para las muestras
- Tornillo
- Pernos
- Sueldas
- Pinturas
- Platinas
- Cilindros de acero.
- Tanque de gas
- Mangueras
- Abrazaderas

La estructura principal es una armazón, constituida de un tubo metálico cuadrado, diseñado principalmente para albergar a todos los elementos y mecanismos necesarios para el funcionamiento correcto del equipo, para el control de calidad de inflamabilidad de géneros textiles.

Tiene una dimensión de 65 centímetros de largo, y 29.93 centímetros de ancho.

En la parte frontal del equipo se encontrara empotrado el soplete ayudada con una platina en forma de omega.

En su interior se encontrara el sistema mecánico cuya función será la de portar la muestra para su respectivo ensayo.

### **BARRAS PARALELAS ESTABILIZADORAS**

Las barras paralelas estabilizadores son dos cilindros de una longitud de 45 centímetros y con medio centímetro de

diámetro. Las mismas que se encuentran constituidas de un metal de acero inoxidable, las cuales están empotrados en unos pares de tornillos para su suspensión, estas barras que a la vez que se hallan separadas una distancia de 13 centímetros la una de la otra.

El objetivo de estas barras es permitir el deslizamiento estable del marco porta muestras que se encuentra deslizando en sentido longitudinal a través de dichas barras.

### **MARCO PORTA MUESTRAS**

El marco porta muestras es una cuadrado de una longitud de 14.6 centímetros está constituido de un metal de hierro. El cual está provisto de cuatro púas en cada esquina del cuadrado

El objetivo del marco, es colocar la muestra con la ayuda de las púas, de este modo la muestra se encuentra bien sujeta.

El movimiento para este marco consistirá en colocar un rodamiento en la parte inferior, a la vez éste tendrá un tornillo sin fin en su círculo interior, de esta manera el marco podrá ser acercado o alejado.

### **4.3.4 RODAMIENTO**

Es el conjunto de esferas que se encuentran acopladas por un anillo

interior y uno exterior, el rodamiento causa movimiento al objeto que se coloque sobre este y se mueve sobre el cual se afirma.

### **TORNILLO SIN FIN.**

El tornillo es un órgano mecánico simple de los más antiguos. Puede considerarse como derivado del plano inclinado que en vez de hallarse en un plano, se enrolla sobre una superficie cilíndrica.

, sin embargo pueden ser de madera o plástico, utilizado en la unión transitorio de unas piezas con otras, que está dotado de una caña roscada con rosca triangular, que mediante una fuerza de torsión ejercida en su cabeza con una llave adecuada o con un destornillador, se puede introducir en un agujero roscado a su medida o atravesar las piezas y acoplarse a una tuerca.

Siempre trabaja asociado a un orificio roscado. Los tornillos permiten que las piezas sujetas con los mismos puedan ser desmontadas cuando la ocasión lo requiera.

La función que cumple este tornillo es la de acercar o alejar el marco porta muestras.

### **PERNOS**

El perno es una pieza metálica larga de sección constante cilíndrica, habitualmente hecha de acero o hierro. Está relacionada con el tornillo pero tiene un extremo de cabeza redonda, una parte lisa, y otro extremo roscado para la chaveta, tuerca, o remache, y se usa para sujetar piezas en una estructura, por lo general de gran volumen.

La función de estos pernos es la de sujetar las barras paralelas de manera que se usaran un par para cada barra y de este modo se encontraran un perno por extremo de una barra

### **4.3.7 TUERCAS.**

Una tuerca es una pieza con un orificio central, el cual presenta una rosca, que se utiliza para acoplar a un tornillo en forma fija o deslizante. La tuerca permite sujetar y fijar uniones de elementos desmontables. En ocasiones puede agregarse una arandela para que la unión cierre mejor y quede fija. Las tuercas se fabrican en grandes producciones con máquinas y procesos muy automatizados.

La tuerca siempre debe tener las mismas características geométricas del tornillo con el que se acopla, por lo que



está [normalizada](#) según los sistemas generales de roscas.

El objeto de estas tuercas las cuales serán dos será la de permitir que el tornillo sin fin se pueda mover de una manera longitudinal ayudando así que el marco porta muestras tenga un movimiento a través del equipo.

### **SOPLETE.**

Un soplete es una [herramienta](#) de combustión para la aplicación de las [llama](#) y el [calor](#) para diversas aplicaciones, por lo general [metalurgia](#).

Para los sopletes sencillos son hoy en día con depósito de combustible desechable o recargable por intercambio. Los sopletes de combustible líquido son presurizados por una bomba de pistón manual, los sopletes de gas son auto presurizados por evaporación del combustible.

Los sopletes de combustible se utilizan en una amplia gama de tamaños y potencias de salida. El término soplón se aplica a los rangos de temperatura más pequeños y más bajos de estos. Sopletes más grandes pueden tener un depósito de combustible pesado ubicado en el suelo, conectado por una manguera. Esto es común para los sopletes de gas butano o propano.

Muchos sopletes ahora utilizan un tubo de alimentación de gas suministrado, a menudo una red de gas. También pueden tener un suministro de aire forzado, ya sea desde un compresor de aire o un cilindro de oxígeno. Ambos diseños más grandes y más poderosos son menos descritos como sopletes, el término soplete generalmente se reserva para los más pequeños y menos poderosos sopletes autógena o soplete de oxi-combustión.

### **TANQUE DE GAS Y MANGUERAS**

El tanque de gas, denominado, bombona, cilindro, pipa, tambor, garrafa o balón de [gas](#) según el país, es el sistema habitual de distribución de [gas licuado de petróleo](#), el cual está compuesto por [butano](#) y [propano](#).

Los circuitos que contienen solo fuentes, componentes lineales (resistores, condensadores, inductores) y elementos de distribución lineales (líneas de transmisión o cables) pueden analizarse por métodos algebraicos para determinar su comportamiento en corriente directa o en corriente alterna. Un circuito que tiene componentes electrónicos es denominado un circuito electrónico.

### **CHISPERO (bobina de tesla)**

Una bobina de Tesla (también simplemente: bobina Tesla) es un tipo de transformador resonante, llamado así en honor a su inventor, Las bobinas de

Tesla están compuestas por una serie de circuitos eléctricos resonantes acoplados.

En Instrumentación industrial, las termocuplas son usados como sensores de temperatura. Son baratos, intercambiables, tienen conectores estándar y son capaces de medir un extenso rango de temperaturas. Tanto los termopares como las termopilas son muy usados en aplicaciones de calefacción a gas.

### **MICROCONTROLADOR**

Un microcontrolador es un circuito integrado que sujeta toda la estructura de una microcomputadora o se a un CPU, memoria RAM memoria ROM, circuitos de entrada- salida y otros módulos con aplicaciones especiales. Este componente resume en un solo circuito integrado, más de cuarenta años de tecnología electrónica.

Existen numerosos tipos de enchufes regidos por normas estándar a nivel geográfico, que dependen de numerosos factores, como la tensión, amperaje (intensidad), seguridad, etc, y que afectan al tamaño, formas y materiales empleados para su fabricación.

### **CÁMARA WEB**

Una cámara web o cámara de red. Para diferenciarlas de las cámaras web se las denomina cámaras de red.

El hardware consiste en una placa con un microcontrolador Atmel AVR y puertos de entrada/salida. Los microcontroladores más usados son el Atmega168, Atmega328, Atmega128 0, ATmega8 por su sencillez y bajo coste que permiten el desarrollo de múltiples diseños. El microcontrolador en la placa Arduino se programa mediante el lenguaje de programación Arduino (basado en Wiring) y el entorno de desarrollo Arduino (basado en Processing).

Las características generales que ofrece son:

Fácil uso para los usuarios.

Robustez

Implementación d bajo coste

### **RELE**

El relé o **relevador** es un dispositivo electromecánico.

### **LabVIEW**

LabVIEW (acrónimo de Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) es una plataforma y entorno de desarrollo para dibujar sistemas, con un lenguaje de programación visual gráfico. Los

programas en LabView son llamados instrumentos virtuales (VIs) Para los amantes de lo complejo, con LabVIEW pueden crearse programas de miles de VIs (equivalente a millones de páginas de código texto) para aplicaciones complejas, programas de automatizaciones de decenas de miles de puntos de entradas/salidas, proyectos para combinar nuevos VIs con VIs ya creados, etc. El labView 7.0 introduce un nuevo tipo de subVI llamado VIs Expreso (Express VIS). El VIs estándar son VIs modulares y personalizables mediante cableado y funciones que son elementos fundamentales de operación de LabView.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

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

**TEMA:**

DESIGN, CONSTRUCTION AND COMMISSIONING OF  
EQUIPMENT FOR THE ANALYSIS OF THE FLASH IN  
TEXTILES.

Autor: Napoleón Danilo Ruiz Narváez

Director: Ing. Octavio Cevallos

Ibarra 2015

## 1.1 FIBRE

In the field of textile, or textile fiber is termed the fiber filaments or strands set that can be used to form threads (and these tissues),

## 1.2 fineness and fiber density

Fiber fineness is expressed as apparent diameter or linear density. The diameter is given in microns and linear mass or title or tex (weight in grams of 1000 meters of yarn), or deniers (weight in grams of 9000 meters of yarn).

## Yarns and fabrics

Thread: Set very long filament textile fiber (filament yarn) or discontinuous fibers (yarn).

Textured yarns: the set temperature is used in almost all manufacturing processes makes textured yarns. According to the way the threads come together, they will result in different fabrics. One example is the dense fabric.

An example would be the damask fabrics.

Kinds of fabrics: Woven fabrics, knitwear, lace, tulle, lace and nonwoven fabrics.

## 1.5 TELAS LOOM

The tissue is performed on a machine called loom. The warp threads are held between two supports and the weft yarns are inserted and compacted to form the fabric.

The warp and weft have different characteristics and fabric behave differently in both directions. The weft yarns may be more decorative or special functions such as high twist yarn crepe threads for raising or low torque.

One can speak of three positions on the web: the thread is a position along any warp. Ligaments or taffeta fabric: This ligament is the simplest of the three simple ligaments. Each warp yarn interlaces with one weft yarn to form the maximum number of ligaments. Not all tissues fabric type have the same number of warp threads per frame. Twill ligaments: ligament twill, each warp or weft makes a vast over two or more warp or weft, with a progression of crossing from one to the right or to the left to form an identifiable diagonal line, called Tang. Twill fabrics vary in the number of healds used. The twill weave is the second tissue that is made in the simple loom.

## NONWOVENS

Nonwoven fabrics are formed by a tangle of fibers consolidated by pressure, heat, and addition of an adhesive material. Felts. Finishing processes for the felt resemble those of the woven fabric. Felts have no grain or grain of the fabric, and are rather rigid and inflexible; It does not fray, but they are not as strong as other fabrics.

- Fabrics with porous coatings.

## 1.9 FIREPROOF FABRICS

There are several fibers that are fireproof, ie not burn on contact with flame. Stable fibers relaxed at 100 ° C, using conventional textile, hosiery.

Polychal fibers are polyvinyl alcohol fibers to which is added 20 to 25% of PVC to the spinning dope.

The commercial fiber called Cordelan, Cordela or Kohjin.

This fiber is inherently fire retardant.

### 2.1 heat, sparks, fire and light.

#### 2.1.1 HEAT

The internal heat is energy in transit.

During the heat it is not known.

Energy exists in several forms. Light is electromagnetic radiation.

#### 2.1.4 FIRE

Fire is called the chemical reaction of oxidation of a fuel violent matter, giving off flames, heat and gases (or fumes). The flames of the fire are the parts that emit visible light.

For the most part the fibers are made of organic polymeric materials containing carbon and burned or ignited by a flame or ignition source.

### 2.3 DENSITY TISSUE

In the woven fabrics, the warp and weft densities should bear some relationship to the tissue balance is displayed steady.

Another factor that determines the amount of torque is the fiber length: The smaller fiber length, the greater the amount of twisting applied to the yarn.

A larger yarn twist coefficient, lower flammability tissue.

There are many threads numbering systems, all of which can be grouped into two groups: direct and inverse systems Systems.

A more fibrous mass of the wire, the lower the capacity of a wire flammability and therefore the lower the ability of a fabric.

Comfort: Protective clothing should provide a consistent level of comfort with the level of protection to be provided, the environmental conditions, the level of user activity and the time of intended use.

Conditions relating to design and construction:

Your form must be appropriate to the greatest number of people considering ergonomic and user health aspects. Heat can be in the form of convective heat, radiant heat, conductive heat, splashes of molten metal or a combination thereof.

General Requirements

Heat resistance

The heat shrinkage is the risk of reducing the level of thermal protection of the garment, because it reduces the insulating air layer between the garment and the body. For this reason you should avoid heat shrinkage in protective clothing against heat and flame, especially in cases where the risk of heat or flame can affect a high percentage of the surface of the garment.

This garment is made of flame retardant materials. After removal of the flame, the material will stop burning the content of this standard for tissues, this rule has only one test flame propagation. Index of 3 means that the material provides the best protection against the spread of flames. The after flame and burning times are max. 2 seconds no holes or molten droplets of material can be formed. The other requirements are the same as index 3. Index 1: The index 1 hole formation is also permissible. 3.1 CHEMICALS do not penetrate into the fiber

Coated fiber forming a continuous film of nonflammable nature. They are organic solutions of polyvinyl chloride, only polymerizable with vinyl acetate.

#### 3.1.1 vinyl acetate

Vinyl acetate is an organic compound, particularly an ester.

Its molecular or empirical formula is  $C_4H_6O_2$  and its semi-developed formula is  $CH_3 - COO CH = CH_2$ .

It is a colorless liquid with a distinctive scent precursor is a polyvinyl acetate, a polymer widely used in the industry.

Also known as MVA, he is a clear, colorless liquid. It has a sweet and pleasant scent of fruit, but its smell can be strong and irritating to some people.

You may easily smell the vinyl acetate when the substance is airborne concentrations of about 0.5 ppm (one part vinyl acetate by 2 million parts air).

This chemical evaporates quickly in the air and dissolves easily in water. Vinyl acetate is used to produce other industrial chemicals (such as polyvinyl acetate polymers and copolymers of ethylene and vinyl acetate). 3.1.2 polyvinylchloride

PVC is a product resulting from the polymerization of vinyl chloride monomer to polyvinyl chloride. Flexible: cables, toys and dolls current, footwear, flooring, coatings, stretch ceilings.

PVC is characterized as soft and tenacious; It has dimensional stability and environmental resistance.

What you get is the ethylene, chlorine mixed with sodium chloride obtained dichloro produce ethylene, which passes before being vinyl chloride. By a

polymerization process becomes polyvinyl chloride or PVC. When using additives such as stabilizers, plasticizers and others, PVC can be transformed into a rigid or flexible material, allowing it to be characteristic used in many applications.

Low cost of installation.

### CHLORINATED PARAFFIN 3.2.1.

Studies have measured SCCPs in sediments, aguas<sup>2</sup>, soil, and air. SCCPs are highly toxic to aquatic organisms. Commercial borax is usually partially dehydrated.

Borax also used in admixture with water as a flux during soldering gold, silver jewelery, etc. Boric acid 3.2.3.

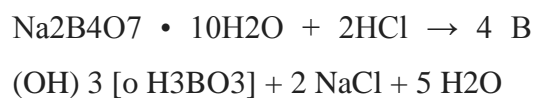
Boric acid or trioxobórico acid (III) is a chemical, slightly acidic compound. It is used as an antiseptic, insecticide, flame retardant and other precursor chemicals. It exists in crystalline form (powder white crystals) that readily dissolves in water. The mineral form of this compound is called sassolite.

The presence of boric acid and its salts has been observed in the seawater.

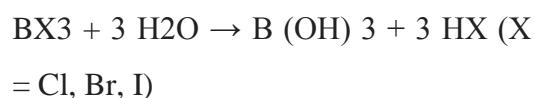
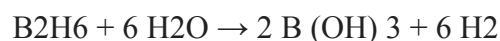
Boric acid as first prepared by Wilhelm Homberg (1652-1715) from borax, by the action of mineral acids, and was given the name of salt sedativumHombergi ("sedative salt of Homberg").

Preparation

Boric acid may be prepared by reaction of borax (sodium tetraborate decahydrate) with an inorganic acid such as hydrochloric acid:



It is also formed as a byproduct of the hydrolysis of diborane and boron trihalides



### 3.2.4 Ammonium salt

The ammonium salt, ammonia or ammonia salt is a rare mineral form ammonium chloride compound.

Mechanical system.

Mechanical plane designs consists of a worm, a frame sample holder, stabilizer bars all these parts recessed bolts for suspension and running, this mechanism will in order to pan and zoom the flame flow and carry the sample for examination.

### 4.3 SELECTION OF PARTS FOR STRUCTURE.

In the construction equipment and operation of quality control to fireproof fabrics, the following main elements necessary for its excellent performance is used, such as:



- square tube 1 "
- SKF Bearing
- Worm
- Torch gas
- Nuts
- U media
- stabilizer bars
- Marco sample holder
- Spikes grabs for samples
- Screw
- Bolts
- Solder
- Paintings
- Stages
- steel cylinders.
- Gas Tank
- Hoses
- Clamps

The main structure is a framework, consisting of a square metal tube designed primarily to accommodate all of the elements and mechanisms needed for the proper functioning of equipment for quality control of flammability of textiles.

t has a dimension of 65 cm long and 29.93 cm wide.

In the front of the unit will be embedded with a torch helped omega-shaped plate. Inside the mechanical system whose function is found to carry the sample to the respective test.

#### PARALLEL BARS STABILIZING

Parallel bars stabilizers are two cylinders of a length of 45 centimeters and half a centimeter in diameter. Are the same as a metal consisting of stainless steel, which are embedded in pairs of screws for suspension, these bars while they are separated a distance of 13 centimeters from each other.

The aim of these bars is to permit the sliding stable sample holder frame which is sliding longitudinally through said bars.

#### MARCO PORTA SAMPLES

The sample holder frame is a square having a length of 14.6 centimeters is made of a metal iron. Which it is provided with four spikes on each corner of the square

A framework, is to place the sample with the aid of the pins, thus the sample is secured.

The movement for this frame will consist of positioning a bearing on the bottom, while it will have an auger inside circle, so the frame may be zoomed in or out.

#### 4.3.4 BEARING

The set of fields that are coupled by an inner and an outer ring, the rolling movement causes the object placed on this and moves on which states.

#### WORM.

The screw is a simple mechanical organ of the oldest. It can be considered as

derivative inclined plane instead of being in a plane, it is wound onto a cylindrical surface.

However can be wooden or plastic, used in the transient binding pieces together, which is provided with a threaded rod with triangular thread, that by a twisting force exerted on its head with a suitable wrench or a screwdriver , you can be introduced in a threaded hole to measure or cross pieces and engage a nut.

Always he works associated with a threaded hole. The screws allow the parts subject to the same can be removed when the occasion demands.

The role of this screw is to zooming frame sample holder.

#### BOLTS

The bolt is a long section of constant cylindrical metal part, usually made of steel or iron. It is related to the screw end but has a round head, a smooth portion, and the other end threaded to the pin, nut, or rivet, and is used to hold parts unaestructura usually bulky.

The function of these pins is to hold the parallel bars were used so that one pair for each bar and thus by a bolt end of a bar is found

#### 4.3.7 NUTS.

A nut is integral with a central hole, which has a thread, which is used for coupling to a screw fixed or sliding fit.

The holding and fixing nut allows unions removable elements. It can sometimes add a washer to seal the union better and locks. The nuts are manufactured in high production machines and highly automated processes.

The nut must always have the same geometrical features of the screw with which it engages, so it is normalized according to the general thread systems.

The purpose of these nuts which two shall be to allow the worm to be moved in a longitudinal way helping so the sample holder has a frame moving through the computer.

#### TORCH.

A flame is a combustion tool for the application of the flame and heat for various applications, usually metallurgy.

For simple torches they are today with disposable or rechargeable tank fuel exchange. Liquid fuel torches are pressurized by a hand pump piston gas torches are self pressurized fuel evaporation.

The fuel burners are used in a wide range of sizes and power outputs. The term applies to snitch ranges smaller and lower of these temperatures. Larger burners may have a heavy fuel tank located in the ground, connected

through a hose. This is common for torches butane or propane gas.

Many torches now use a feed pipe supplied gas, often a gas network. They may also have a supply of forced air, either from an air compressor or an oxygen cylinder. Both larger and more powerful designs are less described as torches, torch the term is usually reserved for smaller, less powerful torches or autogenous oxy-fuel torch.

#### GAS TANK AND HOSES

The gas tank, called, cylinder, cylinder, pipe, dairy, gas bottle or ball depending on the country, is the usual system of distribution of liquefied petroleum gas, which is composed of butane and propane.

Circuits containing only sources, linear components (resistors, capacitors, inductors) and distribution of linear elements (transmission lines or cables) can be analyzed by algebraic methods to determine their behavior in direct current or alternating current. A circuit board having electronic components is called an electronic circuit.

#### CHISPERO (tesla coil)

A Tesla coil (also simply: Tesla coil) is a type of resonant transformer, named after its inventor, Tesla coils are composed of a series of electrical circuits resonantesacoplados.

Industrial instrumentation, thermocouples are used as temperature sensors. Cheap, they are interchangeable, have standard connectors and are capable of measuring a wide range of temperatures. Both thermocouples and thermopiles are widely used in gas heating applications.

#### MICROCONTROLLER

A microcontroller is an integrated circuit that holds the entire structure of a microcomputer or a CPU, RAM, ROM, input-output circuits and other modules with special applications. This component summarized in a single integrated circuit, more than forty years of electronic technology.

There are numerous types of outlets governed by standard rules geographically, depending on numerous factors such as voltage, amperage (current), security, etc., which affect the size, shape and materials used for manufacturing.

#### WEB CAMERA

A webcam or network camera. To differentiate webcams are called network cameras.

The hardware consists of a plate with an Atmel AVR microcontroller and input / output. The most commonly used microcontrollers are the Atmega168, Atmega328, Atmega1280, ATmega8

for its simplicity and low cost enable the development of multiple designs. The Arduino microcontroller is programmed using the Arduino programming language (based on Wiring) and the Arduino development environment (based on Processing).

The general features offered are:

Easy to use for users.

Sturdiness

Low cost implementation

## RELAY

The relay or relay is an electromechanical device.

## LabVIEW

LabVIEW ( Laboratory Virtual Instrumentation Acronym Engineering Workbench) is a platform and development environment for drawing systems with a graphic visual programming language . Programs in LabView are called virtual instruments ( VIs ) For lovers of the complex, with LabVIEW can create programs of thousands of VIs (equivalent to millions of pages of text code ) for complex applications , software automation of tens of thousands of points input / output , projects to combine new VIs with VIs already created , etc. LabVIEW 7.0 introduces a new type of subVI called Express VIs ( Express VIS) . The standard VIs are modular and customizable by wiring VIs and

functions that are essential operating elements of LabVIEW.