



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE SEMINARIO
DE GRADUACIÓN

TRABAJO DE GRADUACION
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
INGENIERIA INDUSTRIAL

AREA
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

TEMA
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
LABORALES Y SU PLAN DE MEJORAS EN EL
ÁREA DE TINTORERÍA EN LA EMPRESA
ECUACOTTON S.A.

AUTOR
ZAMBRANO PEÑA JOSE ERNESTO.

DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. IND. AGUILAR ZEVALLOS ENRIQUE.

2009 - 2010
GUAYAQUIL - ECUADOR

PRÓLOGO

El presente trabajo trata sobre la identificación, evaluación y control de los riesgos que están presentes en las instalaciones y actividades que ejecutan los trabajadores en el área de Tintorería de la empresa Ecuacotton., utilizando metodologías existentes, para buscar las soluciones respectivas y así minimizar las probabilidades de accidentes y enfermedades profesionales.

En el capítulo I, presentamos los antecedentes, justificativos, objetivos tanto general como los específicos, el marco teórico que contiene la metodología que se utilizara para la evaluación de los respectivos riesgos que han sido identificado y las fuentes de información que sirvieron de apoyo para el desarrollo del presente trabajo.

En el capítulo II, se considera la situación actual de la empresa, donde se detalla su historia, visión, misión, productos que labora, procesos y todo lo concerniente en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional.

El capítulo III, trata sobre el diagnóstico de la situación actual de la empresa, esta parte comienza con la identificación de los riesgos y peligros que están presentes en la empresa para luego medirlos y evaluarlos utilizando los equipos de mediciones y los métodos que se detallan en el primer capítulo.

En el capítulo IV, se presenta la propuesta técnica, donde se detallará las soluciones a los problemas, con la finalidad de eliminar, controlar o minimizar los peligros y riesgos que fueron identificados y evaluados en el capítulo III. Además se observará el análisis de costo - beneficio de cada una de las propuestas, para emitir las conclusiones y recomendaciones en la parte final de la tesis.

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuesta en esta tesis corresponde exclusivamente al autor”

Firma:.....

Zambrano Peña José Ernesto

Cedula de identidad # 0911910818

DEDICATORIA

A mis Padre José Zambrano Figueroa y Madre Jenny Peña Naranjo por su apoyo incondicional y sincero que me brindaron para la obtención de este título de Ingeniero Industrial, que sin ello no hubiera sido posible alcanzar esta meta. Le doy gracias a Dios que aun los tengo conmigo

A mis hermanos les dedico este esfuerzo logrado que estoy seguro, que junto a mi sentirán mucha satisfacción por haber alcanzado este logro académico

A mis amigos y consejeros Ing. Sonia Vega león e Ing. Sergio Hincapié por su apoyo desinteresado e incondicional que me brindaron en lo momento mas difícil de la carrera, con su experiencia y sus consejo en los momento mas oportuno de esta faceta de mi vida.

A mi prometida Lucy Chinga Armijo por su preocupación, comprensión y la fortaleza de animarme e impulsarme a seguir progresando y de no desistir de hacer lo correcto en la vida.

AGRADECIMIENTO

A Jehová, en su gran amor, me haya dado un cuerpo y una mente que me permitan disfrutar de la Tierra y de todas las cosas buenas que hay en ella y esa capacidad mental para tomar buena y acertada decisiones en la vida. Ese profundo agradecimiento que le tengo me impulsa a servirle.
(Salmo 104: 24)

Al Sr. Ing. Enrique Aguilar Zevallos porque con sus conocimientos de muchos años de experiencia y de una manera desinteresada me encamino y me ayudo como director de tesis a culminar una meta que tenia fijada, obtener el titulo de ingeniero Industrial para iniciar así una nueva etapa de mi vida.

Al Sr. Tec. Roberto Mueckay Chan, quien me impulso a tomar la carrera de Ing. Industrial. Por la amistad que tenemos desde hace muchos años.

A mis amigos que siempre estuvieron para apoyarme en los momentos más difíciles de la carrera con su ánimo y consejo para poder seguir adelante.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

	Pág.
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificativo	2
1.2.1. Justificación	2
1.3. Objetivos.	2
1.3.1. Objetivo General	2
1.3.2. Objetivo Especifico	2
1.4. Marco teórico.	3
1.4.1. Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST)	3
1.4.1.1. Objetivos:	3
1.4.1.2. Gestión Administrativa.	3
1.4.1.3. Gestión Técnica.	4
1.4.1.4. Gestión del Talento Humano.	4
1.4.2. Marco Legal	4
1.4.3. Método Fine	6
1.4.4. Evaluación de Riesgos de Incendios	11
1.5. Método NFPA	15
1.6. Valoración Riesgo de Incendio Explosión.	15
1.6.1. Carga Combustible.	16
1.6.2. Calculo del Volumen de Agua Requerida	17
1.7. Metodología.	18
1.7.1. Obtener información primaria.	18
1.7.2. Análisis información secundaria.	18

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.

	Pág.
2.1. Datos Generales	20
2.1.2. Localización de la Planta	21
2.1.3. Identificación del CIU	21
2.1.4. Distribución de la planta	21
2.2. Recurso Productivo	22
2.3. Proceso Productivos	24
2.3.1. Maquina y Equipo del Proceso de Producción	24
2.4. Factores de Riesgo	28
2.4.1. Clasificación de los Riesgos	28
2.4.2. Factores de Riesgos Generadores de Enfermedades Profesionales	28
2.4.2.1. Factores de riesgo generadores de accidentes de trabajo.	32
2.4.2.2. Elementos Contra Incendios	34
2.4.2.3. Sistema de Protección Complementarios.	34

CAPITULO III

DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.

	pág.
3.1. Identificación de los problemas.	36
3.2. Calculo para Obtener Diagnostico de Panorama de riesgo	38
3.2.1. Descrude riesgo mecánico.	38
3.2.2. Blanqueo riesgo mecánico.	39
3.2.3. Hidroextractor riesgo mecánico.	40
3.2.4. Secado riesgo mecánico.	41
3.2.5. Perchado riesgo mecánico.	42
3.2.6. Planchado riesgo mecánico.	43
3.3. Riesgos Eléctrico.	44
3.3.1. Priorización Riesgos Mecánicos en el Área de Tintorería	46
3.4. Factores de Riesgos Físicos	47
3.4.1. VALORACIÓN DE ILUMINACIÓN	47
3.5. Aplicación Método NFPA	49
3.6. Evaluación de la Condición de Trabajo aplicando el Panorama de Factores de Riesgos	52
3.6.1. Priorización de los Factores de Riesgos	52

CAPITULO IV

PROPUESTA TÉCNICA PARA RESOLVER PROBLEMAS

	Pág.
4.1. Introducción	54
4.2. Objetivo de la Propuesta	54
4.3. Estructura de la Propuesta.	54
4.4. Desarrollo de la propuesta	55
4.5. Propuesta para mejorar el panorama de factores de riesgos	55
4.5.1. Riesgo en el área de Descrude y Blanqueo	55
4.5.2. Equipo de Protecciones Personales – EPP	57
4.5.3. Implementación de Equipos Audio Visual para Capacitación	58
4.5.4. Implementación de Seguridad de la maquina	58
4.6. Costo total de la propuesta	60
4.7. Conclusiones y recomendaciones	61

ANEXOS

N °	Descripción	Pág.
1	Localización de la Planta "Ecuacotton"	68
2	Distribución de la planta "Ecuacotton"	69
3	Hojas de materiales NFPA	70
4	Hojas de materiales NFPA	71
5	Valores de Referencia para Ruido	72
6	Distribución del Área de Tintorería	73
7	Nivel de Iluminación Mínimas Recomendadas	74
8	Tabla de Medición de Ruido	75
9	Tabla de medición de Ruido	76
10	Tabla de Medición de Iluminación	77
11	Certificado de Calibración de Sonómetro	78
12	Certificado de Calibración del Luxómetro	79
13	Proforma de Equipos de Seguridad	80
14	Proforma de Equipos Audio Visuales	81
15	Proforma de materiales para maquinas	82
16	Ficha Técnica de químicos	83
Descripción		Pág.
	Glosario de Términos	62
	Anexos	67
	Biografía	87

RESUMEN

TEMA: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL ÁREA DE TINTORERÍA EN LA EMPRESA ECUACOTTON.

El presente trabajo tiene como objeto identificar, valorar y controlar los factores de riesgos que están presentes en el área de Tintorería de la empresa Ecuacotton. Mediante el análisis de las condiciones de trabajo en el que se desenvuelve el trabajador, con la finalidad de minimizar los riesgos que pueden ocasionar accidente y enfermedad profesionales. Para la realización de este trabajo se tomara como referencia el Código de Trabajo, el Decreto Oficial N° 2393, y demás normas que se detallan durante el desarrollo del mismo. Para la identificación de los riesgos se realizo un reconocimiento de la instalación con la finalidad de observar las condiciones en que se encuentra la empresa en lo que se refiere a Seguridad y Salud Ocupacional. Una vez identificado los riesgos se procedió hacer las mediciones y evaluaciones respectivas, entre los métodos que utilizaron fueron: Fine, Método de evaluación del riesgo de incendio de la NFPA, además se realizaron mediciones de Ruido e Iluminación. Al identificar los riesgos críticos, se presenta a las organizaciones propuestas técnica para controlar y minimizar estos riesgos, cuyo costo de implementación es inferior, si se compara con los gastos que tendría la empresa en caso de que el IESS le imponga Responsabilidad Patronal por exponer a sus trabajadores a ambientes de trabajo peligrosos para la salud.

.....

José Ernesto Zambrano Peña

Autor

.....

Ing. Ind. Enrique Aguilar Zevallos

Tutor

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. ANTECEDENTES.

Las industrias que desean mantenerse en el amplio mundo de la competitividad deben acogerse a medidas y reglas adoptadas con la finalidad de prevenir accidentes y minimizar los riesgos, para el establecimiento de condiciones seguras en el ambiente de trabajo.

El control de la seguridad resulta de vital importancia en las empresas industriales. El desafío que enfrentan los encargados de seguridad es crear conciencia de prevención.

Los gerentes son los encargados de promover y dar seguimiento a los programas de seguridad, establecidos por la empresa, esto no significa que la seguridad sea cuestión del gerente o del encargado del departamento de seguridad e higiene, la seguridad debe ser un esfuerzo de todos. Las condiciones seguras benefician principalmente a los empleados expuestos a trabajos que de una forma u otra conllevan riesgos. Crear condiciones seguras, contribuye al aumento de la productividad y a un desarrollo más armonioso y estable por parte del trabajador en la empresa.

1.2. Justificativo.

1.2.1. Justificación

En virtud de que en la empresa **Ecuacotton S.A** no existe la unidad de SST, pero si cuenta con un Comité Paritario de SST, Y su Reglamento Interno de SST. Y a pesar de contar con este Comité (anexo 17) y que es función del mismo no lleva Archivo Estadístico de los accidentes de trabajo, así como también no ha Implementado procedimientos de Trabajo, por tal motivo y en vista de no contar con aquello ante mencionado; Se ha considerado al área de **Tintorería** en la cual se aplicara la **Gestión Técnica** para mejorar la Seguridad y Salud de los Trabajadores e incrementar la Productividad en la Empresa.

1.3. Objetivos.

1.3.1 Objetivos General.

Diagnosticar la situación actual del área de Tintorería en materia de seguridad, salud y medio ambiente.

Proponer un plan de mejoras que permita cumplir con las disposiciones de los reguladores y evitar daños a la salud de los colaboradores, a los bienes de la empresa y al medio Ambiente.

1.3.2. Objetivo Específicos.

Definir un plan de mejoras que contengan medidas preventivas y correctivas tendientes a ofrecer a sus colaboradores, proveedores y clientes un ambiente seguro de trabajo.

Situar a la empresa ante los reguladores, como una organización respetuosa de la seguridad, salud y del medio ambiente.

1.4. Marco Teórico.

Además nuestro país como miembro de la Comunidad Andina de Naciones, está obligada a desarrollar las tecnologías de información y los sistemas de Gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con mira a reducir los riesgos laborales según el compromiso firmado en el acuerdo de Cartagena, Decisión 584 de la CAN, Instrumento Andino de Seguridad, que en su artículo 9 establece que los países miembros deben desarrollar los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para lo cual deben en cuenta los conceptos y las técnicas a utilizarse:

- Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST)
- Método de W. Fine para Riesgos Mecánico.
- Evaluación de Riesgos de Incendios.

1.4.1. Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST)¹

1.4.1.1. Objetivos:

- Prevenir accidentes y
- Enfermedades Ocupacionales.

1.4.1.2 Gestión Administrativo.

Es el conjunto de políticas, estrategias y acciones que determinan la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de recurso en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad y salud.

¹Dirección del seguro general de Riesgos del Trabajo

1.4.1.3. Gestión Técnica.

Es el sistema normativo, herramientas y métodos que permite identificar medir y evaluar los riesgos del trabajo; y establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas de las organizaciones, por el deficiente desempeño de la seguridad y la salud ocupacional. Apunta a identificar, medir, evaluar y controlar los factores de riesgos.

1.4.1.4. Gestión del Talento Humano.

Es el sistema integrado e integral que busca descubrir, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimiento, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador; orientados a generar y potenciar el capital humano que agregue valor a las actividades de la organización y minimice los riesgos del trabajo. Los elementos de la gestión del talento humano lo constituyen:

La selección, Información, formación capacitación y comunicación.

1.4.2. Marco Legal

Las empresa que tiene éxito en logra altos estándares en seguridad y salud en el trabajo se caracterizan en sus operaciones por tener una política clara, la cual contribuye a su desempeño económico, a la vez que permite cumplir con sus responsabilidades respecto a personas y medio ambiente, de forma que satisface plenamente sus valores empresariales y las exigencias legales como:

Reglamento No 957 Reglamentos del instituto Andino de Seguridad y salud en el trabajo.

INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
(SST) DECISION 584

Capítulo II.- Política de Prevención de Riesgos Laborales

Art. 4. En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones (SST), a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y
MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE.

Art. 5. Responsabilidades del IESS.

Nº 5. Informar e instruir a empresas y trabajadores sobre Prevención de siniestros, riesgos del trabajo y mejoramiento del medio ambiente.

REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO.
(Resolución 741)

Art. 44 Las empresas sujetas al régimen del IESS deberán cumplir las normas y regulaciones sobre Prevención de riesgos establecidas en la Ley: Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, en el propio Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS y las recomendaciones específicas efectuadas por los servicios técnicos de prevención, a fin de evitar los efectos adversos de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, así como también de las condiciones ambientales desfavorables para la salud de los trabajadores.

1.4.3. Método Fine.²

Procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas Medidas correctoras eran de alto coste. Se considera que puede tener utilidad en la valoración y jerarquización de los riesgos en dicho método permite calcular el grado de peligrosidad de los riesgos y en función de éste Ordenarlos por su importancia.

Los conceptos empleados son los siguientes:

Consecuencias: se definen como el daño, debido al riesgo que se Considera, más grave razonablemente posible, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Se asignan valores numéricos en función de la siguiente tabla:

Cuadro Nº 1	
CONSECUENCIAS	valor
Muerte o daños superiores a 5 nominas mensuales	10
Lesiones incapacitante permanentes y/o daños entre 1 y 5 nominas mensuales.	6
Lesiones con incapacidad no permanente y/o daños entre el 10 y 100% de la nomina mensual.	4
Lesiones con herida leves, contusiones, golpes y/o daños menores del 10 % de la nomina mensual.	1

Fuente: thh\DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE RIESGO COMO ELEMENTO CLAVE DE UN MODELO DE GESTION
Elaborado: método fine

Exposición: es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Siendo tal que el primer acontecimiento indeseado iniciaría la secuencia Del accidente. Se valora desde “continuamente” con 10 puntos hasta “remotamente” con 1 puntos. La valoración se realiza según la siguiente lista:

Cuadro Nº 2	
EXPOSICIÓN	E
CONTINUAMENTE , muchas veces al día	10
FRECUENTEMENTE , aproximadamente una vez al día	6
OCASIONALMENTE , de una vez a la semana a una vez al mes	2
Remotamente, posible	1

Fuente: thh\DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE RIESGO COMO ELEMENTO CLAVE DE UN MODELO DE GESTION
Elaborado: método fine

Probabilidad: la posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia Completa de acontecimientos que desencadenan el accidente. Se valora en función de la siguiente tabla:

Cuadro Nº 3	
PROBABILIDAD	P
Es el resultado más probable y esperado	10
Es completamente posible, no será nada extraño 50%	7
Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido 20%	4
Coincidencia muy rara, pero se sabe que ha ocurrido 5%	1

Fuente: thh\DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE RIESGO COMO ELEMENTO CLAVE DE UN MODELO DE GESTION
Elaborado: método fine

Según la puntuación obtenida en cada una de las variables anteriores se obtendrá el grado de peligrosidad de un riesgo, lo que se consigue aplicando la siguiente fórmula:

G P = Consecuencias x Exposición x Probabilidad.

Una vez establecido el grado de peligrosidad, el valor obtenido se ubica dentro de la siguiente escala, obteniéndose la interpretación (alto, medio o bajo)

2 thh\DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE RIESGO COMO ELEMENTO CLAVE DE UN MODELO DE GESTION

1 300 600 1000
 [BAJO] [MEDIO] [ALTO]

Una vez se ha calculado el Grado de Peligrosidad de cada uno de los riesgos detectados, éstos se ordenan según la gravedad relativa de sus peligros comenzando por el riesgo del que se ha obtenido el valor más alto en el Grado de Peligrosidad. Clasificaremos el riesgo y actuaremos sobre él en función del Grado de Peligrosidad. A modo de guía se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 4		
GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo moderado	No es emergencia pero debe corregirse
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido

Fuente: thh\DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE RIESGO COMO ELEMENTO CLAVE DE UN MODELO DE GESTION
 Elaborado: método fine

Dicho método se completa con el estudio de la justificación de la inversión realizada para eliminar los riesgos, siendo función del Grado de peligrosidad, del coste de las medidas correctoras y del grado de corrección conseguido.

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos.

2 thh\DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE RIESGO COMO ELEMENTO CLAVE DE UN MODELO DE GESTION

Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

Una vez identificados y valorados los riesgos, decidiremos sobre cuales debemos actuar en primer lugar: a este proceso lo denominamos priorización.

En función del Grado de Peligrosidad o Grado de Riesgo se actuará prioritariamente sobre:

- Los riesgos más severos.
- Ante riesgos de la misma severidad, actuar sobre los que tienen mayor probabilidad de ocurrencia.
- Ante riesgos que implican consecuencias muy graves y escasa probabilidad de ocurrencia, actuar antes, que sobre riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia pero que implican consecuencias pequeñas.
- En función del número de trabajadores expuestos actuar sobre los riesgos que afectan a un mayor número de trabajadores.
- En función del tiempo de exposición de los trabajadores al riesgo, actuar sobre aquellos riesgos a los que los trabajadores están expuestos durante más horas dentro de su jornada laboral.

Finalmente se establece el Grado de Repercusión (GR) de cada uno de los riesgos identificados, indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta.

Permite visualizar claramente cuál riesgo debe ser intervenido prioritariamente y resulta de multiplicar el valor del grado de peligrosidad por un factor de ponderación, que se establece con base en los grupos de usuarios expuestos a los riesgos que posean frecuencias relativas proporcionales a los mismos.

El Grado de Repercusión se calcula con la siguiente ecuación:

$$\mathbf{G.R = G.P \times F.P \text{ (Factor de Ponderación)}}$$

Los factores de ponderación se establecen con base en el porcentaje de expuestos del número total de trabajadores, tal como lo muestra la siguiente tabla:

Cuadro N° 5	
PONDERACIÓN GRADO DE REPERCUSIÓN	
FACTOR DE PONDERACIÓN	% DE TRABAJADORES EXPUESTOS
1	1 – 20%
2	21 – 40%
3	41 – 60%
4	61 – 80%
5	81 – 100%

Una vez calculado el grado de repercusión, el valor obtenido se ubica dentro de la siguiente escala, obteniéndose la interpretación (alto, medio o bajo):

1	1500	3500	5000
[BAJO][MEDIO]][ALTO]

El resultado final de la valoración de riesgos debe ser un listado en orden de importancia según los grados de peligrosidad y repercusión, requiriendo de acuerdo con ellos la aplicación de medidas de control a corto, mediano y largo plazos.

1.4.4. Evaluación de Riesgos de Incendios³.

Se analiza este tipo de Riesgo ya que ECUACOTTON S.A. es una empresa donde se fabrica hilos y éste es un material inflamable.

Fuego es una reacción química de oxidación - reducción fuertemente exotérmica, siendo los reactivos el oxidante y el reductor. En terminología de incendios, el reductor se denomina combustible y el oxidante, comburente; las reacciones entre ambos se denominan combustiones.

Incendio se entiende el inicio del mismo y su inmediata propagación. Ahora bien, teniendo en cuenta que el comburente (aire) se encuentra siempre presente, y que la reacción en cadena es consecuencia del incendio, las condiciones básicas que provocarán el inicio del incendio son el combustible y la energía de activación; por lo tanto, para evaluar el riesgo de incendio hay que evaluar la probabilidad de que coexistan en espacio, tiempo y suficiente intensidad el combustible y el foco de ignición.

La prevención de incendios se centra en la eliminación de uno de estos factores para evitar que coexistan.

Los demás aspectos preventivos tales como las medidas de extinción no adoptadas, vías de evacuación correctas y de suficiente anchura, una organización adecuada, etc., son parámetros que se considerarán y valorarán para estimar las consecuencias.

El riesgo de incendio, al igual que cualquier otro riesgo de accidente viene determinado por dos conceptos clave: los daños que puede ocasionar y la probabilidad de materializarse. Por lo tanto, el nivel de riesgo de incendio (NRI) se debe evaluar considerando la probabilidad de inicio del incendio y las consecuencias que se derivan del mismo:

$$\text{NRI} = \text{Probabilidad de inicio de incendio} \times \text{Consecuencias}$$

³ http://mtas.es/insht/ntp_599.htm

Probabilidad de inicio del incendio

Viene determinada por las medidas de prevención no adoptadas; es decir, de la coexistencia en espacio, tiempo e intensidad suficiente del combustible y el foco de ignición.

- **Combustible**

Su peligrosidad depende fundamentalmente de su estado físico (sólido, líquido o gas) y en cada uno de estos estados, de otros aspectos ligados a sus propiedades físico - químicas, su grado de división o fragmentación, etc.

En el caso de combustibles sólidos su grado de fragmentación es fundamental ya que a mayor división se precisa de menor energía (en intensidad y duración) para iniciar la combustión.

Para líquidos y gases inflamables son la concentración combustible - aire precisa para la ignición (límite inferior de inflamabilidad) y la energía de activación necesaria (energía mínima de ignición) para que se produzca la reacción de combustión; siendo, además, asimismo un parámetro fundamental para los líquidos, la temperatura mínima a la que el combustible emite vapores suficientes para que se forme la mezcla inflamable (temperatura de inflamación o "flash point"),

Para el control del combustible, algunos aspectos que se deben de tener en cuenta son los siguientes:

- Sustitución del combustible por otra sustancia que no lo sea o lo sea en menor grado.
- Dilución o mezcla del combustible con otra sustancia que aumente su temperatura de inflamación.
- Condiciones de almacenamiento: Utilizar recipientes estancos; almacenar estrictamente la cantidad necesaria de combustible; mantenimiento periódico de las instalaciones de almacenamiento para evitar fugas y goteos

- Ventilación general y/o aspiración localizada en locales y operaciones control y eliminación de residuos.
- Orden y limpieza.
- Señalización adecuada en los recipientes o conductos que contengan sustancias inflamables

• Foco de ignición

Los focos de ignición aportan la energía de activación necesaria para que se produzca la reacción.

Estos focos de ignición son de distinta naturaleza; pudiendo ser de origen térmico, mecánico, eléctrico y químico.

- Para los focos térmicos los factores a tener en cuenta son los siguientes: Fumar o el uso de útiles de ignición.
- Instalaciones que generen calor: estufas, hornos, etc.
- Rayos solares
- Condiciones térmicas ambientales o Operaciones de soldadura Vehículos o máquinas a motor de combustión
- En el caso de los focos eléctricos debe tenerse en cuenta:
 - Chispas debidas a interruptores, motores, etc.
 - Cortocircuitos
 - Sobrecargas
 - Electricidad estática
 - *Descargas eléctricas atmosféricas*

Para los focos mecánicos deben considerarse:

Herramientas que puedan producir chispas

- Roces mecánicos
- Chispas zapato – suelo
- Finalmente, para los focos químicos han de contemplarse:
 - Sustancias reactivas/incompatibles
 - Reacciones exotérmica

- Sustancias auto-oxidables
- Una vez garantizado el mayor control posible del nivel de riesgo de inicio del incendio se deberá tener en cuenta lo siguiente:
- Revisiones periódicas: Para garantizar la pervivencia en el tiempo de la situación aceptable.
- Autorizaciones de trabajo en operaciones identificadas como peligrosas: Solo deben participar personas autorizadas, ya que éstas están debidamente formadas, informadas y cualificadas para realizar dichas operaciones y siguiendo los procedimientos de trabajo establecidos que garantizan que éstos se realizan de la manera prevista para el control de estos factores.

Consecuencias

Una vez que se inicia el incendio, si no se actúa a tiempo y con los medios adecuados, se producirá su propagación y ocurrirán unas consecuencias con daños materiales y a los ocupantes.

Para determinar la magnitud de las consecuencias, los factores a analizar son las medidas de protección contra incendios. Estas medidas se dividen en medidas de protección pasiva y medidas de lucha contra incendios, también conocidas como de protección activa.

Métodos de Evaluación de Riesgo de Incendio.

La evaluación del riesgo de incendio constituye un tema de gran interés, existiendo una gran variedad de metodologías para tal fin. La gran mayoría de los métodos existentes evalúan solamente la magnitud de las consecuencias derivadas del incendio, y no tienen en cuenta la probabilidad de inicio del incendio.

A continuación se describen brevemente el método a utilizar en la evaluación del riesgo de incendio y su aplicación.

1.5. Método NFPA⁴

La NFPA (National Fire Protection Association) es reconocida alrededor del mundo como la fuente autorizada principal de conocimientos técnicos, datos y consejos para el consumidor sobre la problemática del fuego y la protección y prevención.

El diseño de sistemas se basa en las normas NFPA, que recoge las recomendaciones mínimas de seguridad y protección que deben tomarse en cuenta para proteger un área, usando una combinación de sistemas y equipos: mangueras, extintores y rociadores.

1.6. Valoración Riesgo de Incendio/ Explosión.

Debemos establecer la cantidad de materiales combustibles y el área en la que se encuentran ubicados en el puesto de trabajo estudiado:

Puesto de trabajo	Cantidad de materia combustible M_c kg	Calor de combustión C_c Kcal/Kg	Área del puesto m^2

$$Q_c = \frac{C_c \times M_c}{4500 \times A} \qquad Q_c = \# \frac{Kg.madera}{m^2}$$

Siendo:

C_c = Potencial calórico de cada material combustible en Kcal/ Kg.

M_c = Cantidad de material combustible en Kg.

4500 = potencial calórico de la madera seca en Kcal/Kg.

A = área de la edificación.

⁴ <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2402/1/4742.pdf>

1.6.1. Carga Combustible:

A	Riesgo bajo	Hasta 35 Kg. Madera/m ²
B	Riesgo medio	De 35 a 75 Kg. Madera /m ²
C	Riesgo alto	Mas de 75 Kg. Madera/m ² .

Calor de Combustión de Varios Compuestos. (Ver anexo 3,4)

Madera	Kcal. /Kg.	
Pino	4578 Maderas blandas	4528.

Aceites vegetales y animales.

De hígado	9433	De cerdo (manteca)	9450.
De tiburón	9372	De esperma	9440
De Ballena	9472	De maíz	9417.
De cacahuete	9411	De ricino	8851.
De linaza	9357	De Maíz	9410.
De amapola	9383	De oliva	9455.

**Calor de Combustión de Varios Compuestos
Cauchos y Plásticos:**

Polisopreno	10800	Ebonita	7900
ABS (acrilonitrilo-Butadieno-Estireno)			9550
Acrílico	6375	Cloruro Metilo	3200
PVC	4290	Nylon	7390
Fenol Formaldehido			6670
Imitación mármol (30 poliéster – 70 % Carbonato de calcio)			1670
Polisopreno (goma natural vulcanizada)			10500
Poli carbonato	7400	Poli Estireno	9923
Polipropileno	7450	Poliuretano	5660
Polietileno alta densidad			11140
Polietileno baja densidad			11130

Calor de Combustión de Varios Compuestos Derivados del petróleo:

Petróleo crudo	10950	Gasolina	11400
Kerosene	11050	Gas oíl	10878
Alquitrán hulla	8900	Parafina	11172

PAJA

De trigo	3494	Bagazo caña(53%)	2171
----------	------	-------------------	------

Grasas y cera.

Animal	9500	Mantequilla	9351
De queso	9505	De cerdo	9655
Oleo margarina	9372	Acido esteárico	9372

1.6.2. Calculo del Volumen de Agua Requerida.

La cantidad de agua requerida para el control del incendio se obtiene del siguiente cálculo.

$$M^3 = Q / 680.000$$

Donde:

Q= Cantidad de Mega calorías existentes en el análisis: es igual a $Q = Cc \times Mc$

La cantidad de agua requerida depende de la cantidad de material combustible, se aplicara la siguiente ecuación:

$$Ca = f (\text{carga de fuego} / 680.000) \text{ metro cúbicos de agua}$$

Donde:

Ca = cantidad de agua en estanques, metros cúbicos.

Cf = carga de fuego en Kilocalorías.

F = factor de seguridad.

- 0.25 Bomberos cerca, fuente de agua propia abundante.
- 0.50 Bomberos lejanos, fuente de agua limitada
- 1,0 No hay bomberos ni agua propia.

1.7. Metodología.

La información será obtenida en 2 campos de acción.

1.7.1 obtener información primaria.

- Preguntas
- Encuesta
- Datos.

1.7.2. Análisis información secundaria.

- Documento existente
- Internet
- Fotos..

2 .LA EMPRESA

2.1. DATOS GENERALES.

La Empresa de hilados y tejidos ECUACOTTON S.A. inicia sus actividades el 1 de Octubre De 1989, dedicándose a la fabricación de hilos y elaboración de Tejidos de punto, anteriormente la planta se llamo "Textiles Primatex S.A."

Hoy en día Forma parte del grupo de Empresas de la Industria textil. Debido a la visión emprendedora del gerente quien con sus conocimientos, esfuerzo, dedicación y mucha perseverancia y trabajo logro incursionar en la industria textil, teniendo éxito a tal punto que hoy el grupo Dassum posee varias a fábricas textiles, San Antonio, Hilantex, Ecuacotton, Milano Modas todas situadas en la ciudad de Guayaquil, Fabrilana ubicada en el cantón Duran, Lanafit y Textilana en la ciudad de Quito. Incursionando en un alto porcentaje del mercado local e internacional.

En el año de 1999, debido a la buena calidad de tejidos comienza a exportar a varios países como son: Colombia, Chile y Estados Unidos, motivo por el cual se vio en la obligación de innovar maquinarias de alta tecnología para satisfacer la demanda de sus clientes.

El gerente general de ECUACOTTON S.A. quien pertenece al grupo de emprendedores de la rama textil, han logrado hacer crecer la empresa con la innovación de maquinarias con tecnología alemana e italiana logrando así un incremento de plazas de trabajo en beneficio del sector laboral.

En la actualidad la Empresa utiliza dos tipos de materia prima básicamente como son: algodón y poliéster que se utilizan para la elaboración del hilo textil, el cual se lo utiliza para el proceso de obtención de tejidos de punto, los cuales son tinturados en diferentes colores claros y oscuros según los requerimientos del cliente.

2.1.2. Localización de la Planta

La planta se encuentra localizada en el norte de la ciudad de Guayaquil Km. 16 vía a Daule, al margen este, corresponde a la zona industrial Pascuales, sector donde se emplazan diversas instalaciones industriales.

El desarrollo industrial de esta zona se ha visto favorecido por varios factores, como son, la ubicación lejos del centro de la ciudad y áreas residenciales, la cercanía del río Daule, la facilidad de vías, la disponibilidad de suministros básicos, la altitud y orografía del terreno y la dirección preferente de los vientos al noreste, arrastrando las emanaciones gaseosas industriales fuera de la ciudad sus oficinas principales funcionan en HILANTEX S.A. Km.71/2 vía a Daule. (Ver Anexo # 1)

2.1.3. Identificación del CIU

La industria se encuentra identificada con el **CIU** (Codificación Internacional Industrial Uniforme) con el número el número 3211 el cual se representa con actividades relacionadas a la fabricación de textiles.

2.1.4. Distribución de Planta

La organización se encuentra dividida en tres secciones que realizan las operaciones de producción las cuales son: Hilatura. Tejeduría y Tintorería. El área construida alcanza los 12275.75 metros cuadrados. Las cuales se pueden apreciar en el (Anexo # 2).

En la sección **Hilatura** es donde se realiza el proceso de fabricación del hilo textil el cual es de diferentes tipos de calibre, se encuentra ubicado en la parte posterior de la planta y posee un sistema de climatización del ambiente.

A lado de esta sección se encuentra ubicado el departamento de **Enconaduras**, el cual es una sección auxiliar de hilatura y es donde se embalan los hilos previo al parafinado y purgado del hilo de parte gruesa.

La sección **Tejeduría** se encuentra mas adelante y es donde se envían los hilos provenientes de hilatura, para así proceder a realizar el proceso de obtención de la tela en crudo para sus diferentes clases de tejidos.

Finalmente se encuentra la sección Tintorería que es donde se realiza el proceso de tinturado de los rollos provenientes de la sección anterior y es donde culmina el proceso de obtención de la tela, a este proceso por lo general se lo llama baño.

2.2. Recurso Productivo.

SECCION HILATURA

Cuadro N° 6	
MAQUINAS	CANTIDAD
Batan	2
Cardas	3
Manuares	5
Open End	7
Enconadoras	5

Investigación: Propia
Elaborado: José Zambrano

OTROS EQUIPOS

Cuadro N° 7	
Luwa	1
Uniluwa	1
Compresor	1

Investigación: Propia
Elaborado: José Zambrano

SECCION TEJEDURIA

Cuadro N° 8	
MAQUINAS	CANTIDAD
Telar circular Jumberca	1
Telar circular Mayer	2
Telar circular Pilotelli	4
Telar circular Terrot	8
OTROS EQUIPOS	CANTIDAD
Telar APM	1

Investigación: Propia
Elaborado: José Zambrano

SECCION TINTORERIA

Cuadro N° 9	
MAQUINAS	CANTIDAD
Jet	4
Atyc	1
Barca Grande	1
Barca Pequeña	1
Brazzoli	1
Exprimidora (Alea.)	2
Secadoras (Alioli)	2
Calandra Ferraro	2
Caldero	2

Investigación: Propia
Elaborado: José Zambrano

2.3 Procesos Productivos.

2.3.1. Maquinaria y Equipo del Proceso de Producción.

DEPOSITO INDUSTRIAL ADUANERO.- Consiste en un área de 550 metros cuadrados destinada al almacenamiento de materias primas importadas. Esta área se ubica en el sector oeste de la planta junto a hilatura, esta provista de un cerramiento de malla metálica, el piso es de hormigón recubierto de baldosa, el techo es de eternit, las paredes de hormigón armado y bloque, posee dos puertas, dispone de alumbrado de neón con cámara anti-chispas y sistema detector de humo. Aquí se almacenan las materias primas como las pacas de algodón, poliéster, productos químicos, colorantes e insumos.

HILATURA.- Se encuentra en el sector noreste de la planta, el piso es de baldosa y el tumbado de plumazón aluminizado, cuenta con un sistema de climatización para la aspiración de polvo y pelusa, la iluminación artificial se logra mediante luminarias. En esta sección se convierte la materia prima en hilo siguiendo el siguiente proceso.

(a) Apertura. Se realiza con una maquina denominada batan que tiene como finalidad abrir el material como son las fibras de algodón y poliéster, limpiando las impurezas como fibra corta, semilla, tierra, basura y otras impurezas. Estas impurezas se desechan estimándose que alcanzan un 6 a 10 % en lo que respecta al algodón y proporción de 6 a 1 con el poliéster.

En esta parte una vez limpias las fibras, el material bueno pasa por ventilación a las cardas.

(b) Cardado. Es una operación que alinea a la fibra, este proceso se lo realiza en 3 cardas aquí se obtiene un velo del ancho de la maquina que luego se condensa al pasar por dos calandras y un embudo autor

regulador obteniendo cintas de sección circular la misma que es condensada y regularizada con un peso de 5,5 g/m que finalmente es depositada automáticamente en un bote giratorio de 96 cm. de diámetro, hasta un peso de 40 kg., por bote.

(c) Estirado- Las cintas de poliéster como de algodón proveniente de las cardas son colocadas en las filetas de los manuales de acuerdo a la proporción de las órdenes de producción que se desea-

Esta operación se desarrolla en los manuales, mediante un sistema de PRE-estiraje y estiraje, reduciendo el peso de la cinta, por lo general en este proceso se efectúa 3 pasadas de la cinta hasta obtenerse un peso de 3,5 g/m.

(d) Hilado. Se lo hace en maquinas hiladoras de tipo open End, se abastecen con la cinta condensada. El paso de la cinta se la hace por un sistema de estiramiento peinado y por una turbina que gira a 65.000 RPM, se obtiene un hilo ajustado a un calibre y torsión establecidos. Este hilo se obtiene en varios títulos, finalmente es automáticamente embobinado en pequeños cilindros plásticos hasta completar un peso de 3 kg.

(e) Enconado. Consiste en pasar el hilo de las bobinas cilíndricas a unas cónicas, con la finalidad de corregir imperfecciones de la masa lineal del hilo y lubricarlos, el hilo pasa a través de purgadores y parafina antes de ser bobinado en conos hasta con un peso de 2 kg. Con este proceso se persigue mejorar la calidad de tejido.

TELAR CIRCULARES.- Este proceso consiste en transformar el hilo en tejido crudo, mediante el uso de maquinas tejedoras circulares que producen un movimiento circular oscilatorio deslizando hacia arriba y abajo las agujas y hacia adentro y hacia afuera las platinas, las cuales cumplen la función de enganchar y entrelazar las hebras de hilo y formar una malla de forma tubular,

Es muy importante en este proceso la lubricación automática necesaria para conservar la vida útil de la agujas y platinas, reducir el desgaste de la maquina y para mejorar la calidad de la tela, En este departamento se produce tela de acuerdo al diseño de la maquina y el titulo del hilo, entre los principales tipos de tela cruda son: jersey, interlock, body, pique, flece, ribb, cuellos y tirillas.

Los rollos de tela cruda salen con un peso aproximado de 25 Kg. Con diferentes longitudes y ancho de acuerdo al gramaje de la tela, los mismos que son registrados para ser trasladados a la bodega de productos terminados de tela cruda.

TINTORERIA. El acabado textil comprende operaciones de descruce, blanqueo, neutralización, tinturado, enjuague, suavizado, hidroextractor, secado, planchado y termo fijado. (Anexo 6).

- (a) Descruce. Esta operación consiste en remover los aprestos celulósicos de la tela cruda que se agregan al genero en el proceso de tejedura, esto se lleva a efecto por un medio alcalino utilizando soda cáustica a la que se añade agua oxigenada y detergentes textiles.
- (b) Blanqueo. Mediante este proceso se somete la tela a un baño que contiene, entre otros auxiliares, peróxido de hidrogeno, soda cáustica, blanqueador y suavizante. Para este proceso se programa por 1 hora el baño a temperatura de 100 grados centígrados.
- (c) Neutralización- es la operación en la que se somete la tela a una eliminación del proceso de lavado alcalino, lo que se consigue con acido acético.
- (d) Tinturado- Es el proceso central de estas operaciones. Debido a que la tela esta compuesta de poliéster y algodón, el proceso de tinturado se efectúa en dos etapas. La parte del poliéster de la tela

se tiñe en un medio ácido ($\text{pH} = 4 - 5$) y la parte de algodón en medio alcalino ($\text{pH} 10,5 - 11$).

Para el tinturado de colores oscuros, se dispone de máquinas apropiadas para este proceso tales como la máquina Brazzoli y los autoclaves tipo jet, que operan a 130 grados centígrados. En cambio para el blanqueo y tinturado de colores pastel, se emplea máquinas del tipo overflow ATYC, Brazzoli y barcas, estos equipos generalmente trabajan a temperatura de ebullición del agua, es decir a 100 grados centígrados.

En el proceso de tinturado del poliéster el aprovechamiento de los colorantes se da en un 95 %, mientras que en el algodón es de aproximadamente del 60 %.

Para el tinturado de colores fuertes se necesita hacer un lavado reductivo, para fijar el color al algodón, con soda cáustica, detergente e hidrosulfito de sodio, operación que se efectúa en los jets. Para tinturar el algodón en colores negro y azul marino se utiliza colorantes disueltos y para colores bajos colorantes reactivos.

La fijación del color en la fibra de poliéster obedece a procesos físicos, mientras que el algodón ocurre reacciones químicas.

- (e) Enjuagues. Es la operación que se sigue al descrude, blanqueo y tinturado, utilizando considerables volúmenes de agua, como sustancias químicas como el carbonato de sodio, detergentes, que ayudan a incrementar el agotamiento del baño de tintura y a fijar el color.
- (f) Suavizado. Una vez terminado el enjuague se aplica químicos suavizantes para darle un mejor acabado a la tela.
- (g) Hidroextractor de la tela tinturada y mojada se hace pasar por unos rodillos a presión con la finalidad de extraer la mayor cantidad de agua de la tela.

- (h) Secado. La tela húmeda pasa por un proceso de secado a vapor a través de una malla transportadora a una determinada temperatura.
- (i) Planchado. En este proceso la tela pasa por unos rodillos a altas temperaturas la misma que es suministrada por una resistencia eléctrica y vapor-La tela sale planchada y enrollada o plegada lista para su consumo.

2.4. Factores de Riesgos

2.4.1. Clasificación de los Riesgos⁵.



2.4.2. Factores de Riesgos Generadores de Enfermedades Profesionales

En la planta se han detectado diferentes tipos de riesgos por los cuales están expuestos los trabajadores estos riesgos son:

Riesgos Físicos

Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos.

Cuadro N° 10	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Ruido	Si
Vibración	Si
Temperaturas altas o bajas	Si
Presiones Anormales	Si
Radiaciones Ionizantes	No
Radiaciones no ionizantes	Si

Investigación: Propia

Elaborado: José Zambrano

Riesgo Físico-Químico

Cuadro N° 11	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Incendio	Si
Explosión	Si

Investigación: Propia

Elaborado: José Zambrano

Riesgos Químicos

Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ella

Cuadro N° 12	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Sustancias Inflamables	Si
Sustancias Corrosivas	Si
Sustancias Irritantes	Si
Polvos y Humos	Si
Gases y Vapores detectables y no detectables	si

Investigación: Propia

Elaborado: José Zambrano

Riesgo Biológico

Todos aquellos seres vivos ya sean de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

Cuadro N° 13	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Agentes venenosos o infecciosos para la salud	No
Virus, hongos, bacterias, parásitos	Si

Investigación: Propia
Elaborado: José Zambrano

Factor Psicolaboral

Se refiere a aquellos aspectos Intrínseco y organizativos del trabajo y a las interrelaciones humanas que al interactuar con factores humanos endógenos (edad patrimonio, genético, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultural, etc.), tienen la capacidad potencial de producir cambios sociológicos del comportamiento (agresividad, ansiedad, satisfacción) o trastornos Físicos o psicosomáticos (fatiga, dolor de cabeza, hombros, cuello, espalda, propensión a la ulcera gástrica, la hipertensión, la cardiopatía, envejecimiento acelerado)

Cuadro N° 14	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Trabajo Repetitivo	Si
Monotonía	Si
Turnos	Si
Horas Extras	Si
Ritmo	Si

Riesgo Ergonómico

Se refiere a todos aquellos aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto de trabajo y de su diseño que pueden alterar la relación del individuo con el objeto técnico produciendo problemas en el individuo, en la secuencia de uso o la producción.

Cuadro N° 15	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Fatiga física: (E. M. EST.), (E. M. Dim.)	Si
Trabajo Sentado	No
Trabajo de pie	Si
Movimientos Repetitivo	Si
Posturas forzosas	Si

Riesgo Medioambiental

Contaminantes: el termino contaminación se refiere a la introducción en el ambiente (aire, agua o suelo) de contaminante, cuyas cantidades, característica y duración pueden resultar dañinas a la vida del hombres, animales o plantas.

Las prácticas actuales se enfocan simultáneamente en la reducción de desechos en la fuente y en una planificación ambiental.

Cuadro N° 16	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Contaminación del agua	Si
Contaminación del aire	Si

Contaminación del suelo	Si
-------------------------	----

Investigación: Propia
Elaborado: José Zambrano

5 Diplomado en seguridad, higiene y salud ocupacional Facultad de Ing. Industrial

2.4.2.1. Factores de riesgo generadores de accidentes de trabajo.

Riesgos Mecánicos

Objetos, maquinas, equipos, herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño ubicación y disposición del ultimo tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos.

Cuadro N° 17	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Herramientas manuales	Si
Puntos de operación	Si
Equipos	Si
Elementos a presión	Si
Mecanismos en movimiento	Si

Investigación: Propia
Elaborado: José Zambrano

Riesgos Eléctricos

Se refiere a los sistemas Eléctricos de las maquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad.

Cuadro N° 18	
Factor de Riesgo	Presente en Ecuacotton
Alta Tensión	Si

Baja Tensión	Si
Electricidad estática	Si

Investigación: Propia
Elaborado: José Zambrano

5 Diplomado en seguridad, higiene y salud ocupacional Facultad de Ing. Industrial

2.4.2.2. Elementos contra incendios.

La empresa ECUACOTTON no se ha producido incendios que lamentar. Sin embargo en caso de un siniestro la empresa cuenta con los siguientes elementos de respuesta para combatirlo:

(a) Sistema hidráulico contra incendios que consiste en:

Una reserva de agua de 240 m³ depositada en una cisterna de hormigón armado.

Equipo de presión compuesto de un tanque neumático de 1.500 L que produce 3 Kg. /cm. de presión con un caudal de 100 GAL/min.

Sistema de bombeo con dos centrifugas eléctricas con acometidas independientes, conectadas al generador de emergencia.

Bocas y tuberías de impulsión.

Alarmas y detectores de humos

Siete hidrantes ubicados estratégicamente que cubre toda la área de la planta, con salidas de 1 1/2 pulgadas y mangueras de lona sintética de 30 m de longitud.

(b) 39 extintores ubicados en las diferentes áreas de riesgo.

(c) Brigadas de emergencias organizadas y adiestradas

(d) Procedimientos de manejo de productos químicos inflamables y combustibles acordes a las MSDS.

(e) Instalaciones adecuadas para contener eventuales derrames.

(f) Equipos de protección personal

(g) Sistema de señalización, terrestres y aéreas, que indican los medios de salida para facilitar la orientación para la evacuación en alguna emergencia, existen flechas y rotulación de salida-Ext. con pintura

fosforescente y son iluminadas con luces de emergencias activadas automáticamente al existir algún corte del fluido eléctrico,

- (h) Plan de evacuación.
 - (j) Bomba #1: Motor Caterpillar 160 HP Serie 90NT 4804 RPM 3085 combustible 2.90mm Diesel
 - (k) Bomba Auxiliar 12 PSI. Modelo 8024014F 60 RPM
- 5 Diplomado en seguridad, higiene y salud ocupacional Facultad de Ing. Industrial
- (l) Tanque de almacenamiento de agua con 10,000 galones de capacidad.
 - (m) Cajetines de emergencia ubicados dentro y fuera de la planta en cada uno de ellos consta de una toma de agua, manguera de 250 PSI 50' con una longitud de 15.40m, la tubería de los cajetines son de 1 1/2" de diámetro el cual esta va conectada a la tubería principal que tiene un diámetro de 6" ambas de material de acero.

2.4.2.3 SISTEMAS DE PROTECCION COMPLEMENTARIOS.

- (a) Muro corta fuego.- En todas las áreas existe muros de cemento armado y bloque que dividen las diferentes secciones, con puertas corredizas de metal antiexplosivas, además existe ventilación natural por el tipo de galpón con que esta construida.
- (b) Instalaciones eléctricas.- Los conductores son neutros, las cajas y tableros son metálicas y en general todos aparatos y equipos están puesto a tierra.
- (c) Caminos de ronda.- La materia prima se encuentra ubicada por contenedores separados a un metro de distancia entre ellos y la pared con una altura no mayor de 3 metros, de tal manera que facilita la inspección y estiba.
- (d) Sistema de prevención y seguridad de los calderos.- Es controlado periódicamente su funcionamiento y lo que es más importante las seguridades que funcionen correctamente. Cuenta con servicio de mantenimiento competente, esta área se encuentra bien ventilada limpia de grasas y de obstáculos.

MEDIDAS DE PROTECCION

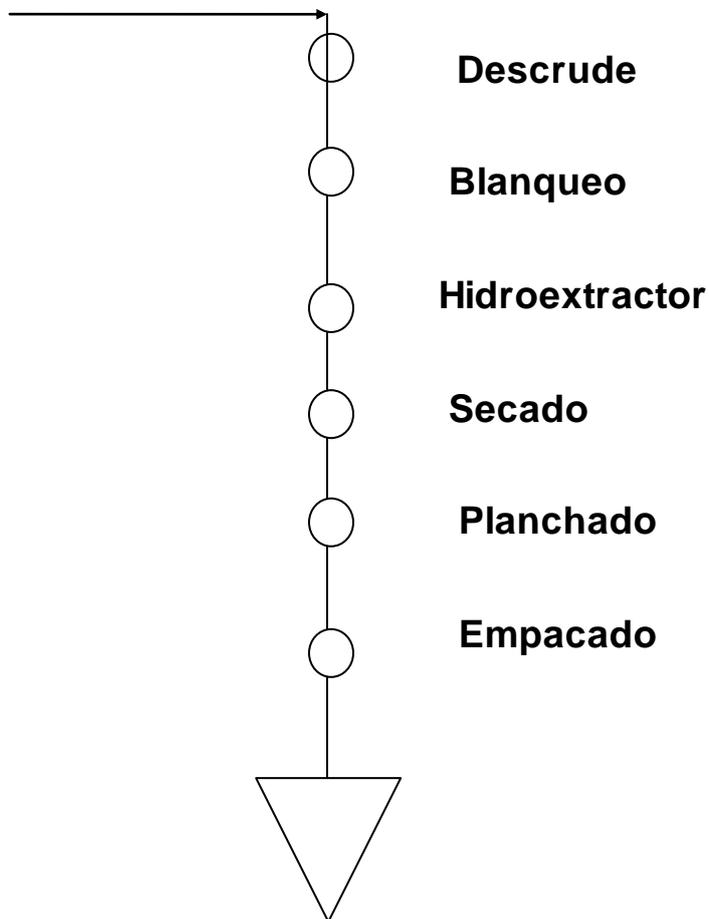
- 6 extintores de CO2 de 20 libras de capacidad
- 4 extintores de polvo químico seco de 150 libras de capacidad
- 3 extintores de polvo químico de 55 libras de capacidad
- 25 extintores de polvo químico de 20 libras de capacidad.
- 1 Bocatoma de 4" principal, de 2 entradas de impulsor o conexión tipo siamesas que es para los carros cisternas del Cuerpo de Bomberos; Esta ubicada en la parte exterior de la planta en el muro de cerramiento que da a la carretera de la vía a Daule.
- 7 BIE (Boca de tomas interiores de emergencia)
- No existe brigada de incendio adiestrada convenientemente
- El Cuerpo de Bomberos esta 8 min. De la empresa
- No hay ninguna instalación automática de extinción
- Sistema de protección contra incendio de 90 – 100 psi (presurizado)
- 2 bombas de 25 hp de 4 " de 300 rpm
- Ocupación una persona cada 6 m cuadrados en toda la planta.

3. ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE TINTURADO

Tinturado poliéster algodón



CUADRO DE FACTORES DE RIESGOS EN EL AREA DE TINTURERIA

Ver distribución de área de tintorería Anexo 6

Cuadro N° 19			
N°	Actividad de proceso de tintorería	Descripción de la actividad	Factores de riesgo encontrado.
01	Descrude	Esta operación consiste en remover los aprestos celulósicos de la tela cruda que se agregan al genero en el proceso de tejedura, esto se lleva a efecto por un medio alcalino utilizando soda cáustica a la que se añade agua oxigenada y detergentes textiles.	Mecánico. Físico Químico Biológico Psicológicos Ergonómico
02	Blanqueo	Mediante este proceso se somete la tela a un baño que contiene, entre otros auxiliares, peróxido de hidrogeno, soda cáustica, blanqueador y suavizante. Para este proceso se programa por 1 hora el baño a temperatura de 100 grados centígrados	Mecánico Físico Químico Biológico Psicológicos Ergonómico
03	Hidroextractor	tela tinturada y mojada se hace pasar por unos rodillos a presión con la finalidad de extraer la mayor cantidad de agua de la tela	Físico Psicológico Ergonómico
04	Secado	La tela húmeda pasa por un proceso de secado a vapor a través de una malla transportadora a una determinada temperatura.	Mecánico Físico Psicológico Ergonómico
06	Planchado	En este proceso la tela pasa por unos rodillos a altas temperaturas la misma que es suministrada por una resistencia eléctrica y vapor-La tela sale planchada y enrollada o plegada lista para su consumo	Mecánico Físico Psicológico Ergonómico

Fuente: Investigación Propia
Elaborado: José Zambrano

3.2. Cálculo para obtener diagnóstico de Panorama de Riesgo.

3.2.1. Descrude riesgo mecánico.

Las condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad, como se muestra en la foto. La ocurrencia de un accidente mecánico se lo estima PROBABLEMENTE y se le asigna una valoración de 7, esta condición insegura ubicada en el entorno de la maquina y del trabajador en el cual transita permanentemente por el que se le da el valor de 10 a la EXPOSICIÓN, y su posible CONSECUENCIA con valor de 10.



Elaborado: José Zambrano

GP= P*C*E	Cuadro N° 20		
Grado de peligrosidad GP	Probabilidad P	Consecuencias C	Exposición E
700	7	10	10

Fuente: Método Fine

(GP)= EL RIESGO ES ALTO, POR LO CUAL SE DEBE CONSIDERAR QUE LA EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN REQUIERE DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

GRADO DE REPERCUSION

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 700 \times 4.$$

$$GR = 2800$$

Valoración del factor de riesgo = **MEDIO**

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros 1 al 4 en las páginas 7 – 11

3.2.2. Blanqueo riesgo mecánico.

Las condiciones que influyen sobre la accidentabilidad, como se muestra en la foto. La ocurrencia de un accidente mecánico se lo estima **PROBABLEMENTE** y se le asigna una valoración de 7, esta condición insegura ubicada en el entorno de la maquina y del trabajador en el cual transita permanentemente por el que se le da el valor de 10 a la **EXPOSICIÓN**, y su posible **CONSECUENCIA** con valor de 10.



Elaborado: José Zambrano

GP= P*C*E	Cuadro N° 21		
Grado de peligrosidad GP	Probabilidad P	Consecuencias C	Exposición E
700	7	10	10

Fuente: Método Fine

(GP)= EL RIESGO ES ALTO, POR LO CUAL SE DEBE CONSIDERAR QUE LA EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN REQUIERE DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

GRADO DE REPERCUSION

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 700 \times 4.$$

$$GR = 2800$$

Valoración del factor de riesgo = **MEDIO**

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros 1 al 4 en las páginas 7 – 11

3.2.3. Hidroextractor riesgo mecánico.

Las condiciones en el trabajo que influyen sobre la accidentabilidad, como se muestra en la foto. La ocurrencia de un accidente mecánico se lo estima **PROBABLEMENTE** y se le asigna una valoración de 7, esta condición insegura ubicada en el entorno de la maquina y del trabajador en el cual transita permanentemente por el que se le da el valor de 10 a la **EXPOSICIÓN**, y su posible **CONSECUENCIA** con valor de 6.



Elaborado: José Zambrano

GP= P*C*E	Cuadro N° 22		
Grado de peligrosidad GP	Probabilidad P	Consecuencias C	Exposición E
420	7	6	10

Fuente: Método Fine

(GP)= EL RIESGO ES MEDIO, POR LO CUAL SE DEBE CONSIDERAR QUE LA EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN REQUIERE DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

GRADO DE REPERCUSION

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 420 \times 3.$$

$$GR = 1260$$

Valoración del factor de riesgo = **BAJO**

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros 1 al 4 en las páginas 7 – 11

3.2.4. Secado riesgo mecánico.

Las condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad, como se muestra en la foto. La ocurrencia de un accidente mecánico se lo estima **PROBABLEMENTE** y se le asigna una valoración de 4, esta condición insegura ubicada en el entorno de la maquina y del trabajador en el cual transita por el que se le da el valor de 6 a la **EXPOSICIÓN**, y su posible **CONSECUENCIA** con valor de 6.



Elaborado: José Zambrano

GP= P*C*E	Cuadro Nº 23		
Grado de peligrosidad GP	Probabilidad P	Consecuencias C	Exposición E
144	4	6	6

Fuente: Método Fine

GP= EL RIESGO ES POSIBLE Y RECLAMA ATENCIÓN.

GRADO DE REPERCUSION

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 144 \times 2.$$

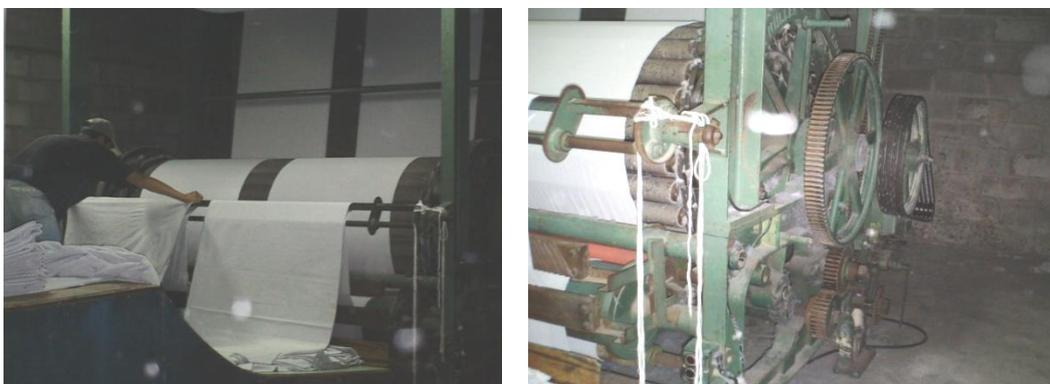
$$GR = 288$$

Valoración del factor de riesgo = **BAJO**

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros 1 al 4 en las páginas 7 – 11

3.2.5. Perchado riesgo mecánico.

Las condiciones de la maquina que influyen sobre la accidentabilidad, como se muestra en la foto. La ocurrencia de un accidente mecánico se lo estima **PROBABLEMENTE** y se le asigna una valoración de 7, esta condición insegura ubicada en el entorno del trabajador en el cual transita permanentemente por el que se le da el valor de 10 a la **EXPOSICIÓN**, y su posible **CONSECUENCIA** con valor de 6.



Elaborado: José Zambrano

GP= P*C*E	Cuadro Nº 24		
Grado de peligrosidad GP	Probabilidad P	Consecuencias C	Exposición E
420	7	6	10

Fuente: Método Fine

(GP)= EL RIESGO ES MEDIO, POR LO CUAL SE DEBE CONSIDERAR QUE LA EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN REQUIERE DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

GRADO DE REPERCUSION

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 420 \times 2.$$

$$GR = 840$$

Valoración del factor de riesgo = **BAJO**

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros 1 al 4 en las páginas 7 – 11

3.2.6. Planchado riesgo mecánico.

Las condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad, como se muestra en la foto. La ocurrencia de un accidente mecánico se lo estima **PROBABLEMENTE** y se le asigna una valoración de 7, esta condición insegura ubicada en el entorno de la maquina y del trabajador en el cual transita permanentemente por el que se le da el valor de 6 a la **EXPOSICIÓN**, y su posible **CONSECUENCIA** con valor de 6.



Elaborado: José Zambrano

GP= P*C*E	Cuadro N° 25		
Grado de peligrosidad GP	Probabilidad P	Consecuencias C	Exposición E
252	7	6	6

Fuente: Método Fine

(GP)= EL RIESGO ES SUSTANCIAL Y NECESITA CORRECCIÓN.

GRADO DE REPERCUSION

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 252 \times 3.$$

$$GR = 756$$

Valoración del factor de riesgo = **BAJO**

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros 1 al 4 en las páginas 7 – 11

3.3. Riesgo Eléctrico.

EL resultado normal de desgaste del material aislantes ya sea por el calor y estar en a la intemperie de los cables eléctrico, como se muestra en la foto. La ocurrencia de un accidente eléctrico se lo estima **PROBABLEMENTE** y se le asigna una valoración de 7, esta condición insegura ubicada detrás de la maquina y al costado del trabajador en el cual transita permanentemente por el cual se le da el valor de 6 a la **EXPOSICIÓN**, y su posible **CONSECUENCIA** con valor de 10.



Elaborado: José Zambrano

GP= P*C*E	Cuadro N° 26		
Grado de peligrosidad GP	Probabilidad P	Consecuencias C	Exposición F
420	7	10	6

Fuente: Método Fine

(GP)= EL RIESGO ES MEDIO, POR LO CUAL SE DEBE CONSIDERAR QUE LA EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN REQUIERE DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

GRADO DE REPERCUSION

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 420 \times 3.$$

$$GR = 1260$$

Valoración del factor de riesgo = **BAJO**

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros 1 al 4 en las páginas 7 – 11

EL resultado del desgaste del material aislantes ya sea por el calor, el contacto con los vapores y químicos el cables eléctrico, como se muestra en la foto. La ocurrencia de un accidente eléctrico se lo estima **PROBABLEMENTE** y se le asigna una valoración de 7, esta condición insegura ubicada debajo de la maquina y del trabajador en el cual transita permanentemente por el cual se le da el valor de 6 a la **EXPOSICIÓN**, y su posible **CONSECUENCIA** con valor de 10.



Elaborado: José Zambrano

GP= P*C*E	Cuadro N° 27		
Grado de peligrosidad GP	Probabilidad P	Consecuencias C	Exposición F
420	7	10	6

Fuente: Método Fine

(GP)= EL RIESGO ES MEDIO, POR LO CUAL SE DEBE CONSIDERAR QUE LA EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN REQUIERE DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

GRADO DE REPERCUSION

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 420 \times 3.$$

$$GR = 1260$$

Valoración del factor de riesgo = **BAJO**

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros 1 al 4 en las páginas 7 – 11

3.3.1. Priorización Riesgos Mecánicos en el Área de Tintorería

Cuadro N° 28			
ACTIVIDAD	FACTOR PONDERACIÓN	GP	GR
DESCRUDE	4	700	2800
BLANQUEO	4	700	2800
HIDROEXTRACTOR	3	420	1260
SECADO	2	144	288
PERCHADO	2	420	840
PLANCHADO	3	252	756
DESCRUDE ELECTRICO	3	420	1260
TINTURADO ELECTRICO	3	420	1260

Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: José Zambrano

3.4. Factores de Riesgos Fisicos

Se efectuó la medición (sonómetro) de cada puesto de trabajo dándonos la lectura (db) expuesta en la tabla siguiente: ⁶ (anexo 8, 9,11)

Cuadro N° 29				
ACTIVIDAD	MEDICIÓN RIESGO db (A)	TIEMPO EXPOSICIÓN h/día	DOSIS/ INDICE	GRADO DE REPERCUSION GR=DOSIS X FP
DESCRUDE	82.7	13.6	0.59	2.36
BLANQUEO	83.0	12.7	0.63	2.52
HIDROEXTRACTOR	83.9	10.3	0.77	2.31
SECADO	78.1	39.3	0.20	0.40
PERCHADO	81.2	19.3	0.42	0.84
PLANCHADO	80.8	21.11	0.39	1.14

Elaborado por: José Zambrano

Las Dosis que se refleja expuesta en la tabla nos indica que esta por debajo de los limites permisivo en la dosis indicada en la tabla 5 (anexo 5)

3.4.1. Valoración iluminación.

Se utilizo sensor del luxómetro, en el punto donde fija la vista el trabajador obteniendo el valor del nivel de iluminación en lux, se evaluó en las condiciones más críticas.

NI (LUX)= valor obtenido en la medición, luego calculamos el índice de iluminancia.

$$II = \frac{Ni \text{ medido}}{NI \text{ recomendado}}$$

NIVEL ILUMINACION

VALORES

Bajo

$0 < II \leq 0.8$

Optimo

$0.8 < II \leq 1.5$

Deslumbrante

II > 1.5

6 Sonómetro marca Quest modelo 2800 tipo I digital integral.

TABLA DE VALORACION DE ILUMINACION

La valoración y la certificación se detallan en el Anexo 7, 10 y 12

Cuadro Nº 30						
PUESTO DE TRABAJO maquina	LOCAL EN EL PLANO	ILUMINACION (LUX)		INDICE ILUM II	NIVEL	INCRE. NECES. (LUX)
		MEDIDA	RECOMENDADA			
Barca gran	OP	3X10	100X1	0.3	BAJO	70X1
Thies 5	OP	5X10	100X1	0.5	BAJO	50X1
Thies 4	OP	5X10	100X1	0.5	BAJO	50X1
Alea 1	OP	3X10	100X1	0.3	BAJO	70X1
Alioli	OP	2X10	100X1	0.2	BAJO	80X1
Planchadora	OP	8X10	100X1	0.8	BAJO	20X1
Barca peq	OP	3X10	100X1	0.3	BAJO	70X1
Atyc	OP	5X10	100X1	0.5	BAJO	50X1
Brazzoli	OP	5X10	100X1	0.5	BAJO	50X1
Alioli	OP	25X10	100X1	2.5	DESLU	0
Alea 2	OP	23X10	100X1	2.5	DESLU	0
Jet 1	OP	15X10	100X1	1.5	OPT	0
Jet 2	OP	11X10	100X1	1.1	OPT	0
Jet 3	OP	17X10	100X1	1.7	DESLU	0
Ferraro 1	OP	13X10	100X1	1.3	OPT	0
Ferraro 2	OP	14X10	100X1	1.4	OPT	0
Ferraro 3	OP	14X10	100X1	1.4	OPT	0

Fuente: investigación Propia
Elaborado por: José Zambrano.

3.5. Aplicación Método NFPA

SECCION DE TINTORERIA QUE TIENE UN AREA DE 1118.43 m² SE ENCONTRO LOS SIGUIENTES MATERIALES COMBUSTIBLES DISTRIBUIDA EN EL AREA ANTE MECIONADAD(ficha técnica de procedimiento de los materiales químico ver anexo 16):

1.	Madera de pallet (20,8 kg=1 pallet).....54	1123.2 kg
2.	Tela de algodón y poliéster(paca 25 kg)	4800 kg
3.	Archivadores.....	34 kg
4.	Poma de plástico (0.86kg= 1 poma).....	25.6 kg
5.	Silicato de sodio para blanqueo.....	150 kg
6.	Marvacol acas auxiliar.....	200 kg
7.	Marvatex 1808 descrude.....	100 kg
8.	Sal textil.....	1500 kg
9.	Agua oxigenado.....	240 kg
10.	Soda cautica.....	100 kg
11.	Acido acético.....	50 kg
12.	Carbonato	100 kg
13.	Colorante amarillo, negro, azul, rojo.....	1250 kg.

Calculo del calor de combustión:

Madera	1123.2kg x 4500 kcal/kg	=	5053500 kcal
Tela de algodón 35 %	1260 kg x 3978 Kcal/kg	=	5012280 Kcal
Tela de poliéster 65 %	2340 kg x 6000 kcal/kg	=	14040000 kcal
Tela 100% algodón	1200 kg x 3978 kcal/kg	=	11460000 kcal
Archivadora	34kg x 4000 kcal / kg	=	136000 kcal
Poma de plástico	25.6 x 9550 kcal / kg	=	244480 kcal
Silicato de sodio	150 kg x 2975kcal/kg	=	446311 kcal
Marvacol acas auxiliar	200kg x 2795 kcal/kg	=	559016 kcal
Marvatex 1808	100kg x1475.53 kcal/kg	=	147553 kcal
Sal textil	1500kg x 1680 kcal/kg	=	2520924 kcal
Agua oxigenada	240kg x 1475.53 kcal/kg	=	354127 kcal
Soda cautica	100kg x 2544.93 kcal/kg	=	254493 kcal
Acido acético	50 kg x 3140 kcal/kg	=	157000 kcal
Carbonato	100kg x 2550 kcal/kg	=	255000 kcal
Colorantes	1250kg x 4911 Kcal/kg	=	6138750 Kcal

TOTAL DE LA SUMATORIA

CARGA DE CALORICA DE LOS MATERIALES

46.779.434 kcal

Calculo de carga combustible equivalente en kg. De madera

$$46.779.434 \text{ kcal} / 4500 \text{ kcal/kg} = 10395.43 \text{ kg. Madera}$$

Carga combustible.

$$10395.43 \text{ kg. Madera} / 1118.43 \text{ m}^2 = 9.29 \text{ kg. Madera} / \text{m}^2$$

Valoración que se recibe por la cantidad de carga combustible es de:

$$\text{RIESGO BAJO} = 9.29 \text{ kg. Madera} / \text{m}^2$$

Calculo del agua requerida.

$Ca = f$ (carga de fuego / 680.000) metro cúbicos de agua

$$Q = 0.25 (46.779.434 \text{ kcal} / 680000) = 17,1983 \text{ m}^3 \text{ de agua}$$

Lo que el área de tintorería requiere para detener un flagelo es de 17.20 m^3 de agua.

La empresa cuenta con:

Una reserva de agua de 240 m^3 depositada en una cisterna de hormigón armado.

Equipo de presión compuesto de un tanque neumático de 1.500 L que produce 3 Kg. /cm. de presión con un caudal de 100 GAL/min.

Sistema de bombeo con dos centrifugas eléctricas con acometidas

independientes, conectadas al generador de emergencia.

Los valores dados son tomados por análisis de los cuadros en las páginas 16 – 19

3.6. Evaluación de la Condición de Trabajo aplicando el Panorama de Factores de Riesgos

Después de realizar las respectivas mediciones de los factores de riesgos en la empresa Ecuacotton en el área de Tintorería, se procede a realizar la evaluación de riesgos de las actividades de trabajo en todos los procesos productivos y administrativos. (Ver **Valoración de Factores de Riesgo** pág. 12 Literal 1.6.3.)

3.6.1. Priorización de los Factores de Riesgos

CUADRO N° 31							
PRIORIZACIÓN PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO							
ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO	G.P.	INT. 1	F.P	G.R.	INT.2
DESCRUDE	Riesgos Mecánicos	Falta de orden y limpieza. sin la debida protección	700	alto	4	2800	medio
BLANQUEO	Riesgo Mecánicos	Superficie de tránsito peatonal deslizante (mojado) Falta de rodapié	700	alto	4	2800	medio
HIDROEXTRACTOR	Riesgos Mecánicos	Superficie de tránsito peatonal deslizante (mojado) Falta de orden y limpieza.	420	medio	3	1260	bajo

SECADO	Riesgos Mecánicos	Falta de orden y limpieza	144	bajo	3	288	bajo
ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO	G.P.	INT. 1	F.P	G.R.	INT.2
PERCHADO	Riesgos Mecánicos	Falta de resguardas en la maquina	420	medio	2	840	bajo
Planchado	Riesgos Mecánicos	Falta de orden y limpieza	252	bajo	3	756	bajo
DESCRUDE	Riesgos físicos	Instalaciones eléctrica inadecuada y desprotegida Déficit de iluminación	420	medio	3	1260	bajo
BLANQUEO	Riesgos físicos	Instalaciones eléctrica inadecuada y desprotegida Déficit de iluminación	420	medio	3	1260	bajo

Fuente: Método Fine
Elaborado por: José Zambrano.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA TÉCNICA PARA RESOLVER PROBLEMAS

4.1. INTRODUCCIÓN

En los capítulos anteriores, se detallan, los métodos que se utilizaron para evaluar los factores de riesgos que están presentes en la empresa **ECUACOTTON** en el área de tintorería, además se menciona en forma general las condiciones en las que ésta se encuentra actualmente en cuanto a la Seguridad y Salud en el Trabajo se refiere.

Previamente se efectuaron las correspondientes mediciones y luego las evaluaciones de los factores de riesgos en cada una de las Secciones que conforma el área donde el personal operativo realiza las diferentes actividades. Una vez obtenido los resultados de las mediciones y evaluaciones. Junto con la información que la empresa ha facilitado se procederá realizar propuestas técnicas basándose en el cumplimiento de las Leyes, Normas y Reglamentos que nos servirán como guía para buscar soluciones a los problemas planteados.

4.2. Objetivo de la Propuesta

Implementar un Sistema de Gestión Integral de Seguridad y Salud Ocupacional y de ésta forma, minimizar, reducir los Factores de los riesgos que representan mayor peligro en las diversas actividades que realizan los trabajadores que operan en el área de **Tintorería** de la empresa **Ecuacotton S.A.** En cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Leyes vigentes en nuestro País

4.3. Estructura de la Propuesta

En esta sección se plantearán diversas recomendaciones y alternativas técnicas para la eliminación o control de los peligros existentes, utilizando como base la tabla de priorización que se obtuvo al realizar el Panorama de Riesgo (Ver **Priorización de los Factores de Riesgos** pág. 57,58 **Literal** 3.5.), dando importancia a los factores de riesgos que presenten mayor grado de peligrosidad para la empresa dentro del área de Tintorería; en espera del cumplimiento y ejecución de las mismas.

4.4. Desarrollo de la propuesta

Los procesos que serán considerados son los de Descrude, Blanqueo; en razón de que éstos ofrecen mayor riesgo para la salud del trabajador.

El desarrollo de la propuesta se la realizará en base a las necesidades existentes en materia de Seguridad y Salud Ocupacional en el área de Tintorería de la Empresa Ecuacotton S.A.

4.5. Propuesta para Mejorar el Panorama de Factores de Riesgos.

La ley establece la obligación del empleador de evaluar los factores de riesgos para preservar la integridad Física, y Psíquica de los Trabajadores, tomando en cuenta la selección de equipos que brinden seguridad eficiente para el desarrollo de las labores.

4.5.1. Riesgo en el Área de Descrude y Blanqueo

Mediante la identificación de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que se realizó en el área de Tintorería, en las operaciones de los procesos de descrude y blanqueo, se determinó que los trabajadores que efectúan dicha labor, están expuestos a factores de

Riesgo Mecánico, debido a las condiciones subestandar que presenta tanto la máquina Thies # 5 que realiza el descruce, Como la Brazzoli, en donde al operar, ocasiona que la superficie de tránsito peatonal se vuelva deslizante (mojada) y ocasione riesgos de caída a distinto nivel. En el mismo equipo existe la ausencia de un rodapié en la plataforma. Ver foto.



Elaborado: José Zambrano

Obteniéndose los valores de consecuencia, probabilidad, exposición, grado de peligrosidad, factor de ponderación, grado de repercusión y la interpretación 1 y 2 tal como se detalla a continuación en el cuadro No. 32

Cuadro N° 32							
Probabilidad	Consecuencia	Exposición	GP	INT1	FP	GR	INT2
7	10	10	700	alto	4	2800	medio

Luego de haber Evaluado los Factores de Riesgos Mecánico en los procesos de descruce y blanqueo, se a procedido a sugerir la elaboración de un Programa Mantenimiento Preventivo, a fin de minimizar la probabilidad de ocurrencia de un accidente durante la jornada laboral; además recomendar la dotación de equipos de protección personal como botas antideslizantes (ver cuadro N° 16) y la instalación de un rodapié en las plataformas de las máquinas Brazzoli, jet # 1,2, Atyc, Thies #4, 5

Por lo tanto el Panorama de riesgos correspondiente a los procesos tanto de descrude como de blanqueo, mejorarían y quedarían de la siguiente manera. Ver foto y cuadro N° 15



Elaborado: José Zambrano

Cuadro N° 33							
Probabilidad	Consecuencia	Exposición	GP	INT1	FP	GR	INT2
4	6	10	240	bajo	4	960	bajo

4.5.2. Equipo de Protecciones Personales - EPP

Se detalla el presupuesto referencial realizado con la finalidad de dotar del equipo de protección personal a los trabajadores expuestos al factor de riesgo mecánico (suelos deslizantes). Ver cuadro N° 16

Cuadro N° 34			
Presupuesto referencial para adquisición de EPP			
Descripción	N° Trabajadores	Costo por unidad	Costo total
Botas Antideslizantes	12	35,00	420,00

Fuente: cotización de ELLISEG - VER anexo n° 13
Elaborado por: José Zambrano

4.5.3. Implementación de Equipos Audio Visual para Capacitación.

Se detalla el presupuesto referencial de los equipos Audio visual para las Capacitaciones ver cuadro No. 35

Cuadro N° 35			
Presupuesto referencial para adquisición de EAV			
Descripción	Cantidad	Costo por unidad	Costo total
Proyector	1	\$700	\$700,00
Laptop	1	\$870	\$870,00
Amplificador y parlantes	1	\$700	\$700,00
Total			\$2.270,00

Elaborado por: José Zambrano

Fuente: cotización - VER anexo No. 14

4.5.4. Implementación de Seguridad en maquinarias

Se detalla el presupuesto referencial, realizado con la finalidad de instalar los rodapiés recomendados en las maquinarias antes mencionadas como se recomienda el decreto 2393 art. 32 párrafo 3. **Ver cuadro N° 36**

Cuadro N° 36	
Implementación de rodapiés	
Maquinas en el área de tintorería	Unidad en metro de tubería para rodapiés
Thies # 5	2.00
Thies # 4	4.50
Jet # 1,2	10.86
Atyc	4.24
Brazzoli	2.50
Total	24.1 mt.

Fuente: Investigación Propia

Elaborado por: José Zambrano

El **rodapié** también debe ser de material adecuado, de 20 cm de altura y bien ajustado (adosado) a la plataforma de trabajo en todo su borde o perímetro.

Cuadro N° 37			
Presupuesto referencial para la adquisición de accesorios			
Descripción materiales	Unidades de 6 mt	Costo por unidad \$/mt	Costo total
Tubería acerada 40 de 1.68 kg/mt	4	134.4	537.6
Soportes	14	8	112

Fuente: cotización de COSTO NET - Ver anexo n° 15
Elaborado por: José Zambrano

4.6. Costo total de la propuesta

El costo de la propuesta esta basado en la implementación de la solución de los Factores de Riesgos encontrados en el Area de tintorería. Las propuestas que fueron descritas tienen un costo bajo para su implementación, la puesta en marcha para su ejecución será decisión de los directivos de la empresa, sin ninguna duda los accidentes de trabajo aumentan notablemente los costos de cualquier actividad productiva, y representan para la empresa pérdidas humanas (trabajadores permanentes o temporales), en tiempo, en equipos, lo que representan costos elevados. Generalmente no se puede cuantificar las pérdidas porque no se lleva un registro de los accidentes en función de los costos.

El costo total de la propuesta se la presenta en el siguiente cuadro N° 38.

Cuadro N° 38	
Costo total de la propuesta	
DESCRIPCIÓN	COSTO
Botas Antideslizantes	\$ 420,00
Tubería acerada	\$ 537,60
Soportes	\$ 112,00
Proyector	\$700,00
Laptop	\$870,00
Amplificador y parlantes	\$700,00
COSTO TOTAL	\$ 3.339,60

Fuente: Investigación Propia

Elaborado por: José Zambrano P.

4.7. Conclusiones y recomendaciones

Al analizar las implementaciones realizadas en el área de tintorería en lo relacionado con la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, los trabajadores van a laborar en un ambiente más agradable y ordenado, pero sobre todo más Seguro, Es necesario que los directivos de de la empresa **Ecuacotton S.A.** Asuman con responsabilidad éstos cambios y puedan realizar el seguimiento y la mejora continua a las evaluaciones realizadas para la seguridad y al panorama de factores de riesgo, èsto ayudará a mantener el desarrollo seguro de las operaciones que se realicen en el proceso de producción. Además será aconsejable que los directivos de la empresa Ecuacotton S.A. Asignen los recursos necesarios para la implementación de las medidas preventivas propuestas, ya que de ésta manera se podrá Reducir o Minimizar cualquier tipo de Factor de Riesgo existente.

La Implementación que se haga en el área de Tintorería en materia de Seguridad y Salud Ocupacional se la debe tomar como una inversión y no como un gasto, debido a que la producción de la empresa se incrementará al evitarse gastos innecesarios por las Indemnizaciones y /o enfermedades Ocupacionales.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Salud.- Es un estado de bienestar físico, mental y social. No sólo en la ausencia de enfermedad.

Trabajo.- Es toda actividad de transformación de naturaleza que el hombre realiza con el fin de mejorar la calidad de vida.

Ambiente de Trabajo.- Es el conjunto de condiciones que rodean a la persona y que directa o indirectamente influyen en su estado de salud y en su vida laboral.

Seguridad y Salud en el Trabajo.- Es la disciplina que determina las normas y técnicas para prevención de riesgos laborales, que afectan el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo

Riesgo.- Es la probabilidad de ocurrencia de un evento. Ejemplo riesgo de una caída, o el riesgo de ahogamiento.

Factor de Riesgo.- Es un elemento, fenómeno o acción humana que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones. Ejemplo, sobre esfuerzo físico, ruido, monotonía.

Factores de Riesgos Físicos.- Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física como son el ruido, vibraciones, temperatura, presiones anormales y radiaciones, que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos.

Factor de Riesgo Químico.- Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas".

Factor de Riesgo Biológico.- Todos aquellos seres vivos ya sean de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

Factor de Riesgo Psicosocial- Se refiere a aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo y a las interrelaciones humanas que al interactuar con factores humanos endógenos (edad patrimonio genético, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultural...etc.), tienen la capacidad potencial de producir cambios sociológicos del comportamiento (agresividad, ansiedad, satisfacción) o trastornos físicos o psicosomáticos (fatiga, dolor de cabeza, hombros, cuello, espalda, propensión a la úlcera gástrica, la hipertensión, la cardiopatía, envejecimiento acelerado).

Factor de Riesgo Ergonómico.- Se refiere a todos aquellos aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto de trabajo y de su diseño que pueden alterar la relación del individuo con el objeto técnico produciendo problemas en el individuo, en la secuencia de uso o la producción.

Factores de Riesgos Mecánicos.- Objetos, máquinas, equipos, herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del último tienen la capacidad

potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos.

Factores de Riesgos Eléctrico.- Se refiere a los sistemas eléctricos de las maquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad.

Incidente.- Es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas o a las instalaciones. Es decir un casi accidente. Ejemplo un tropiezo o un resbalón.

Accidente de Trabajo.- Es un suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador daños a la salud (una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte). Ejemplo herida, fractura, quemadura.

Enfermedad Profesional.- Es el daño a la salud que se adquiere por la exposición a uno o varios factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo.

Equipos de Protección Personal.- Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

Monitoreo.- Es el proceso programado de coleccionar muestras, efectuar mediciones, y realizar el subsiguiente registro, de varias características del ambiente, a menudo con el fin de evaluar conformidad con objetivos específicos. aquellas concentraciones de contaminantes que se determinen fuera de los límites del predio de los sujetos de control o regulados.

Nivel Sonoro Criterio.- El nivel de criterio es la exposición máxima permisible al ruido acumulado; da las condiciones que resultan de una dosis del 100%. El nivel sonoro criterio es fijado típicamente por una agencia reguladora tal como OSHA y usualmente no es aplicable a la verificación de ruido comunitario.

Fuente Fija.- En esta Norma, la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir emisiones de ruido desde un inmueble, ruido que es emitido hacia el exterior, a través de las colindancias del predio, por el aire y/o por el suelo. La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o social.

Decibel (dB)- Unidad a dimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora.

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq).- Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A [dB(A)], que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido medido.

DOSIS - La dosis de ruido es una medida y/o cálculo, prescritas en normativas nacionales o estatales, de la exposición al ruido a que está sometida una persona. A diferencia de la exposición sonora, que es proporcional a la energía acústica presente en un lugar, el concepto de dosis no tiene interpretación física. La dosis de ruido es una cantidad que se desarrolló para evaluar la exposición al ruido en los centros de trabajo como protección contra la pérdida de la audición. Suele expresarse como un porcentaje de la exposición diaria máxima permisible al ruido, es una

combinación de un nivel sonoro continuo equivalente estable con ponderación A y la duración de la exposición correspondiente. Dependiendo de cómo se defina en una norma o regla. La medida y/o cálculo de la dosis de ruido puede ser equivalente a la medida de una exposición al ruido. Hay que prestar una observación cuidadosa a las cantidades medidas porque la dosis de ruido, definida de diferente manera, ha sido utilizada como sinónimo de exposición sonora. La dosis de ruido implica consideraciones sobre los conceptos de tasa de intercambio, nivel sonoro crítico, umbral del nivel sonoro y exposición diaria máxima permisible al ruido.

Contaminante Químico.- Estado porción de materia inerte, en cualquiera de sus estados de agregación, cuya presencia en la atmósfera de trabajo puede originar alteraciones en la salud de las personas expuestas..

TLV*- Siglas para identificar los valores límite umbral por sus siglas en inglés (Threshold Limit Valúes).

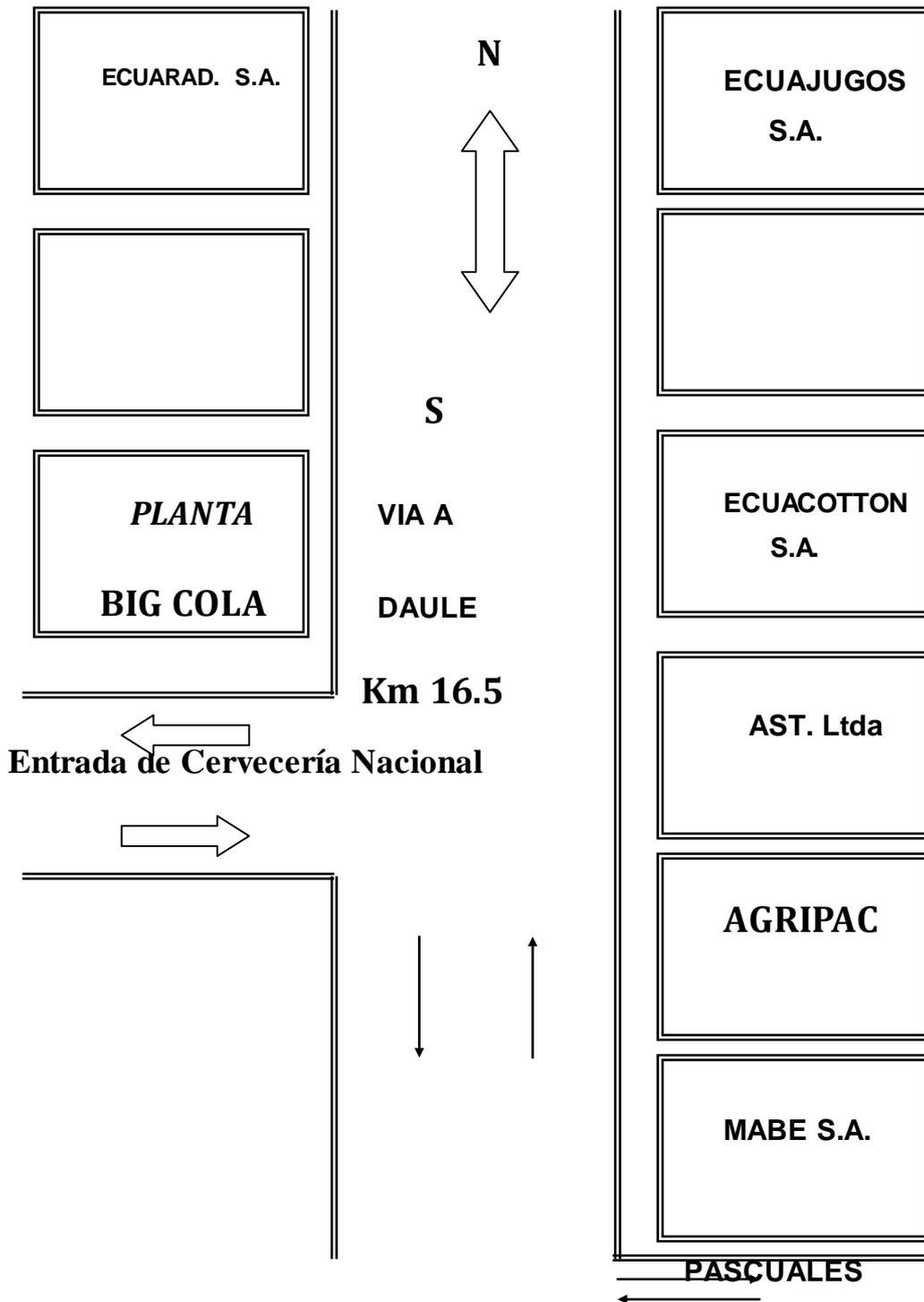
MIN.- Nivel mínimo más bajo durante un tiempo de exposición.

MAX.- Nivel máximo más alto durante un tiempo de exposición.

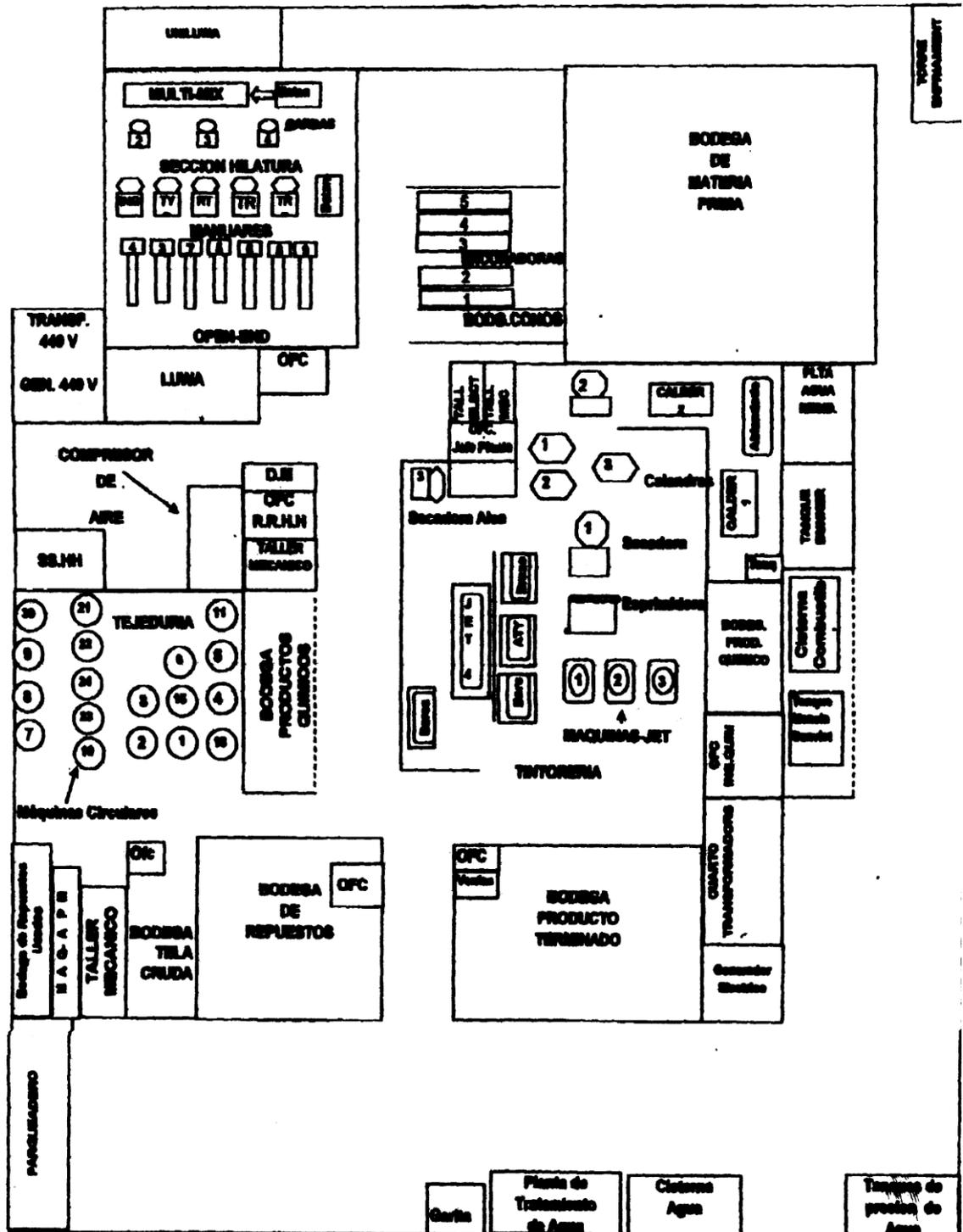
ALIXO

ANEXO 1
ECUACOTTON S.A.

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA



ANEXO 2 ECUACOTTON DISTRIBUCIÓN DE PLANTA



ANEXO 3

Material	MJ/kg	Mcal/kg
Rayón	16,7	4
Resinas	--	6
Resina de fenol	25,1	6
Resinas sintéticas	--	10
Resina de pino	42,0	10
Resina de urea	21,0	5
Sodio	4,2	1
Seda	21,0	5
Silicona - goma	15,5-16,8 *	--
Silicona - espuma	14,0-19,5 *	--
Sisal	16,7	4
Subóxido de policarbonato	13,78	--
Sucarosa	15,08	--
Sulfóxido de dimetilo	28,19	--
Sulfona depolipropileno	22,58	--
Sulfuro de carbono	12,5	3
Sulfuro de hidrógeno	47,25	--
Tabaco	16,7*	4
Tereftaalto de polietileno	21,27	
Tetrahidrobenzol	--	11
Té	16,7	4
1,2,3,4-tetrahidronaftaleno =====> tetralina	--	--
Tetralina	46,0	11
Tetranitrometano	2,20	--
Toluol	42,0	10
Tolueno	40,52	--
1,1,2-tricloroetano	7,28	--
Triacetato	16,7	4
Tricloroetileno	6,60	--
Triclorometano	3,21	--
Tricloruro de etileno =====> tricloro etileno	--	--
Tricloruro de vinilo =====> 1,1,2-tricloroetano	--	--
Trietanolamina	27,08	--
Trietilamina	39,93	--
Trinitrato de glicerol =====> nitroglicerina	--	--

ANEXO 4

Material	MJ/kg	Mcal/kg
Keroseno (Jet Fuel A)	43,3	--
Lana	21,0	5
Lana comprimida	--	5
Lanolina (Grasa de lana)	40,8 *	--
Lino	16,7	4
Libros y carpetas	--	4
Malta, maíz	--	4
Maderas	--	4,4
Madera seca	19,0	--
Madera verde	14,4	--
Madera - roble rojo	18,7	--
Madera - pino blanco	19,2 *	--
Madera - tablero duro	19,9 *	--
Madera - Viruta	19,19	
Madera - corteza de abeto	51,38	
Materiales sintéticos	--	4
Metano	50,2	12
Metanoamina	28,08	--
Metanol	19,94	5
Metilamina	30,62	--
Metilamina formaldehído (fórmica)	18,52	--
2-metil propano =====> ir a iso-butano	--	--
2-metoxietanol	21,92	--
Monóxido de carbono	10,10	2
Naftaleno	38,84	--
Nafta	40,9-43,9	--
Neoprene - goma	24,3 *	--
Neoprene - espuma	9,7-26,8 *	--
Nitrato de acetona	29,3	7
Nitrato de celulosa	9,11-13,48 *	--
Nitrocelulosa	8,4	2
Nitrato de metilo	7,81	--
Nitrobenceno	24,22	--
Nitroglicerina	6,34	--
Nitrometano	10,54	--

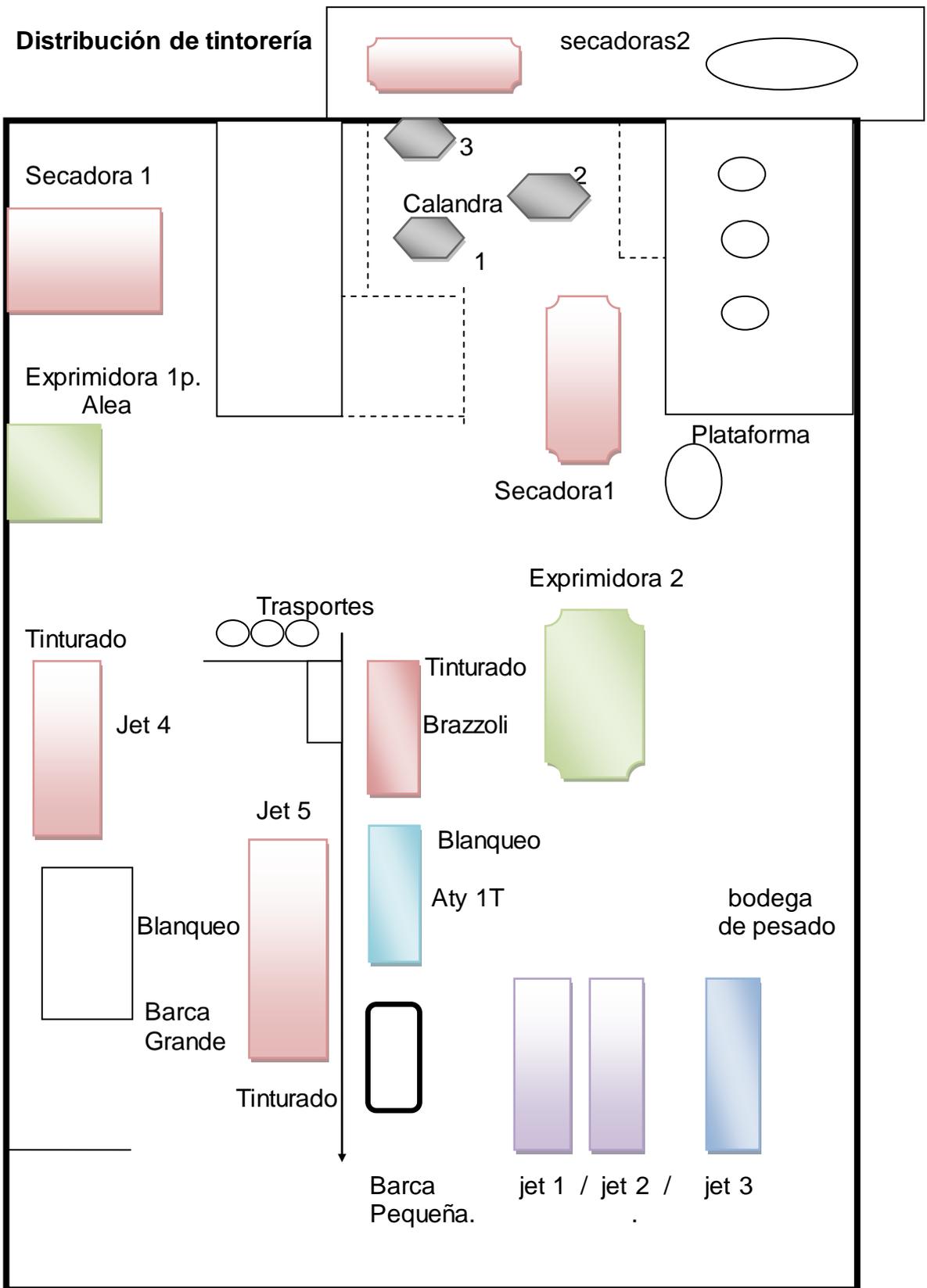
ANEXO 5

VALORES DE REFERENCIA PARA RUIDO

NPS	T expo. Permitido
(dB (A))	(H)
82	16
85	8
88	4
91	2
94	1
97	0,5
100	0.25
103	0,125
106	0,0625

PARA RIESGOS FÍSICOS y QUÍMICOS	
GR = FP x GP	
GR	Interpretación (repercusión)
0 – 10	bajo riesgo, tolerable
11 - 20	Moderado
21 – adelante	Alto, no tolerable

ANEXO 6



ANEXO 7

NIVELES DE ILUMINACIÓN MINIMAS RECOMENDADAS

Iluminación mínima	actividades
20 Luxes	Pasillos, patios y lugares de paso
50 Luxes	Actividades donde la distinción no es esencial Manejo de materiales, desechos de mercaderías, embalaje y servicios higiénicos.
100 Luxes	Actividad donde se requiera una ligera distinción de detalles como: industria manufacturera, taller textil, sala máquinas, etc.
200 Luxes	Actividad donde se requiera una moderada distinción de detalles como: industria alimenticia, talleres de metal mecánica
300 Luxes	Actividad donde se requiera una mediana distinción de detalles como: Trabajos de Montaje, tipografía, etc.
500 luxes	Actividad donde se requiera una fina distinción de detalles , bajo condiciones de contraste como: análisis cualicuantitativos calorimétricos en general
1000 Luxes	Actividad donde se requiera una distinción extremadamente fina, o bajo condiciones de contraste difíciles como: trabajos con colores, etc.

ANEXO 8



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
SUBDIRECCION PROVINCIAL DE RIESGOS DEL TRABAJO
GUAYAS - JESS

GRUPO DE TRABAJO PROFESIONAL AMBIENTAL

23.09.09

23300.900. AD. N° 097C

Sic.
ARACELY CEVALLOS DE MOROCHO
Coordinador del Grupo de Trabajo Ambiental-Biologico
En su despacho.

Con el fin de atender los monitoreos contemplados en el POA, pongo a consideración el monitoreo de ruido efectuado a la empresa ECUACOTTON, la misma que se ubica en el Km. 16.5 vía Daule, persona quien me atendió corresponde a la persona Ing. Ind. Marcial Montero, Jefe de Seguridad Industrial y RRHH, cuyas excitaciones acústicas son los que a continuación indico:

AREA TINTURADO

Puesto	N.S db(A)	Dosis diaria	Tiempo Permitido	Frecuencias							
				125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K

Área Tinturado Blanco-Negro

A	81.3
B	83.0
C	83.9
D	83.9
E	76.5
F	78.1

ANEXO 9

Puesto	N.S db(A)	Dosis diaria	Tiempo Permitido	Frecuencias									
				125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K		
H	83.0												
I	81.6												
J	81.2												
K	81.0												
L	82.7												
M	80.3												
N	80.8												
O	80.2												
P	80.3												
Q	81.2												
AREA DE CALDERAS													
R	87.4	1.7	4.5	67.6	79.7	87.8	88.9	86.8	89.9	77.9	67.7		
S	No operativa												
T	91.5	4.7	1.7	70.3	80.1	88.7	89.8	87.7	90.1	76.8	69.9		
W	91.4	4.4	1.8	70.1	79.9	88.5	89.5	87.1	90.0	77.0	68.9		
X	91.9	5.0	1.6	70.7	80.5	89.0	90.0	88.1	90.5	77.5	70.1		
Y	94.3	8.8	0.9	71.8	82.2	90.1	92.2	89.0	91.1	78.8	73.2		
Z	92.2	5.3	1.5	69.9	79.1	87.9	85.4	84.4	89.8	72.8	58.8		
A1	91.5	4.7	1.7	70.1	80.0	88.6	89.7	87.8	90.0	76.7	68.9		
A2	94.0	8.0	1.0	71.5	82.1	90.3	92.2	89.1	92.0	78.8	74.3		
A3	89.6	2.8	2.8	65.5	77.8	85.5	87.7	86.8	87.9	68.8	59.9		
A4	93.4	7.2	1.1	70.1	80.6	89.1	90.4	88.7	90.3	76.8	71.1		
A5	90.3	0.87	2.3	69.9	79.8	88.7	87.7	86.8	88.9	76.5	69.9		
A6	90.7	3.8	2.1	69.8	80.0	87.7	88.7	87.9	89.9	77.0	69.8		

ANEXO 10

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL DIVISION DE RIESGOS DEL TRABAJO DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		VALORACION DE ILUMINACION				
RAZON SOCIAL ECOTACOTTON				N° PATRONAL		
PERSONA ENTREVISTADA ING. IND. MARCIAL MONTEIRO				FECHA DE VISITA		
N° TRABAJADORES-PLANTA		N° TRABAJADORES-ADMINISTRATIVO		METODO DE TRABAJO <input type="checkbox"/> CON UNIDAD DE MEDICION ANGULAR <input type="checkbox"/> SIN LA UNIDAD.		
EXPUESTOS TURNOS 1 2 3	PUESTOS DE TRABAJO (NOMINA)	LOCALIZACION EN EL PLANO	ILUMINANCIA (LUX)		INDICE ILUMINANCIA	INCREMENTO NECESARIO (LUX)
			MEDIDA	RECOMENDADA		
x	AREA TINTURADO BLANCO NEGRO					
	* TINTURADORA [grande]	en Operador	3 x 10	300 x 1		
	* Tinturadora THISE 3	en Operador	5 x 10	300 x 1		
	* Tinturadora THISE 4	En Operador	5 x 10	100 x 1		
	* Exprimidora ALEA	en Operador	3 x 10	100 x 1		
	* Secadora	en Operador	2 x 10	300 x 1		
	* Planchadora	en Operador	8 x 10	100 x 1		
	AREA TINTURADO A COLOR					
	* Parca pequeña	en Operador	3 x 10	100 x 1		
	* ATIC	en operador	5 x 10	100 x 1		
	* BRAZOLI	en Operador	5 x 10	100 x 1		
	* SECADORA	en Operador	25 x 10	300 x 1		
	* Lavadora	en Operador	23 x 10	100 x 1		
	* JERSEY 3	en Operador	15 x 10	100 x 1		
	* JERSEY 2	en Operador	11 x 10	300 x 1		
	* JERSEY 1	en Operador	17 x 10	300 x 1		
	* FERRARA 1	en Operador	13 x 10	100 x 1		
	* FERRARA 2	en Operador	14 x 10	100 x 1		
	* FERRARA 3	3n Operador	14 x 10	100 x 1		
	AREA DE CALDEROS					
	* Caldera 1	Quemador	73 x 10	100 x 1		
	* Caldera 2	Quemador	3 x 10	300 x 1		
	AREA DE HILATURA					
	* COMPEHEN 9	en Operador	12 x 10	100 x 1		
	* COMPEHEN entre 8 y 9	en Operador	20 x 10	100 x 1		
	* COMPEHEN entre 8 y 6	en Operador	25 x 10	100 x 1		
	* COMPEHEN entre 6 y 5	en Operador	22 x 10	100 x 1		
	* COMPEHEN entre 5 y 9	en Operador	25 x 10	100 x 1		
	* COMPEHEN entre 3 y 4	en Operador	27 x 10	100 x 1		
	* Compehen 4 y lapared	en operador	12 x 10	300 x 1		

ANEXO 11



Certificate of Calibration

COPIA

Model: 2900 Date of calibration: 8 abril 2008
 Serial Number: CDA050005 Due Date: 18 abril 2010

Quest Technologies does hereby certify that the abode listed product meet exceeds the requirements of the following standard(s):

ANSI Standard for Sound Level Meters S1.4-1983, Type 2
 IEC 651-1979 for Sound Level Meters, Type 2
 IEC 804-1985 for Integrating Sound Level Meters, Type 2

Test Conditions:

Temperature 18-25 °C
 Humidity: 20-80 %RH
 Barometric Pressure 920-1050 mBar

Calibrate Per Procedure: S056-997

Reference Standard(s):		Measurement Uncertainty
Device:	Due Date	Uncertainty estimated at 95% Confidence Level (k=2)
Fluke 45	29 mar 2004	+/- 1.5% AC Voltage, +/- 0.1% DC Voltage
B & K 2610	20 Nov 2005	+/- 2.5% Acoustic (0.2dB)

Calibrate and Reviewed By: Jamet Pompe
 Jamet Pompe Electronic Assembler

This report that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, and applies only to the unit identified above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of Quest Technologies.

Quest recommends annual calibration for this product.

QUEST

TECHNOLOGIES, INC.

058-087 Rev. C



ANEXO 12

**B. Hagner AB**BOX 2256
SE-169 02 SOLNA
SWEDEN

Vistors tillräva: Löngton 58, Solna

TELEPHONE: 08-83 41 50
FAX: 08-83 93 57
E-MAIL: hagner@hagner.se
INTERNET: www.hagner.se
KASIGRO: 59 93 40 7
BANKGRO: 836-1618
BANK: SKANDINAVISKA ENSKYDA BANKEN**COPIA****Calibration Certificate**

for Hagner digital luxmeter EC1 No.40 853

We hereby certify that the above instrument has been calibrated in our laboratory in Solna, Sweden at the date given below. The instrument has been calibrated against "Standard light A". Reference used is MTKH702305-23, traceable to "SP" Swedish National Testing and Research Institute in Sweden and to "BIPM" in Paris, France, and secondary reference Sak. Ref.-04. Calibration accuracy $\pm 3\%$.

Solna 2010-08-07
B. Hagner AB
Erika Westermark

ANEXO 13

ELLISEG

OFICINA: LUIS URDANETA 608 Y XIMENA TALLER XIMENA 512 Y PADRE SOLANO
 Telefonos 2562591- 2307624
 Mail: elliseg700@hotmail.com

PROFORMA



VENTA Y MANTENIMIENTO DE
 SURTIDORES DE AGUA FROJE
 SERVICIO AGUA FRIA Y
 CALIENTE Y CON NEVERA



FABRICAMOS
 SURTIDORES
 INDUSTRIALES
 CONECTADO A LA RED
 DE AGUA POTABLE-
 PURIFICADORES DE
 AGUA



REPARACION Y
 MANTENIMIENTO DE
 CENTRALES DE AIRES
 TIPO VENTANA Y
 SPLIT



VENTA Y RECARGA
 DE EXTINTORES P.Q.S
 Y CO2

Cliente:	<i>Guacacotten</i>	Telefono:	
Direccion:	<i>Km 16 1/2 Via Dauh</i>	Fecha:	<i>Nov 11/05</i>
CANTIDAD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
<i>1</i>	<i>Wockman Botas - Punta de acero todas las tallas</i>	<i>\$32,00</i>	<i>\$32,00</i>
<i>1</i>	<i>Mac shall Botas punta de acero 38 -talla 40</i>	<i>\$18,00</i>	<i>\$18,00</i>
<i>1</i>	<i>botines en kender todas las tallas to</i>	<i>\$35,00</i>	<i>\$35,00</i>
<i>Nota: Precio mas Iva. Garantia 1 año.</i>			
		SUBTOTAL	
		IVA 12%	
		TOTAL	

Att. 
 ELLISEG

ANEXO 14



ELECTRONICA LINCH S.A.

P. ICASA 726 X BOYACA - GUAYAQUIL
 TELF.: 314631 (PBX) 314621-5 • 314368-9 • FAX. 313331 - 302244

FACTURA Nº 02327

Cliente: Proforma Guayaquil, _____ 199

CANT.	CODIGO	ARTICULO	PRECIO	VALOR
1		Proyector Epson S/B.		700 ⁰⁰
		* 2500 Lumenes		
		* 5000 hrs de uso		
		1 año garantía		
		valor incluye IVA		
		Portatil		
		Acer 6930.		
		Cine 2 Duo 2.00		
		3 66 memorias,		
		DVD writer		
		250 66 Discos Dual		
		17" pantalla		
		870 ⁰⁰		
		1 año garantía		
		valor con IVA		
R.U.C. 0991303154001			TOTAL	
			L.V.A. 10 %	
			TOTAL	

Despacho _____ Entrega _____ Recibido _____

ANEXO 15

TUBO DE ACERO AL CARBON SIN COSTURA CEDULA 40 DE 1.68 KG/MT ... Página 1 de 1

[Home](#)

[Mi Lista](#)

[Agregar a
Mi Lista](#)

[Lista de
Compradores](#)



Autocad Papper Software AutoSmart

Sistema de Precios Unitarios NewWall

CLAVE: TUBACE00010

MODELO:

TUBO DE ACERO AL CARBON SIN COSTURA

CEDULA 40 DE 1.68 KG/MT

MARCA: COLLADO

CLAVE	PROVEEDOR	FECHA	LUGAR	UNIDAD	FACTOR	PRECIO	\$/M
Si es proveedor regístrese en CostoNet para agregar sus productos							
[MAYOR]	MAYOR	01/03/2008		M	1	22.40	22.40 *
[MENOR]	MENOR	01/03/2008		M	1	22.40	22.40 *
[PROMEDIO]	PROMEDIO	01/03/2008		M	1	22.40	22.40 *
TUBACE00010	Modelo HomeCenter	01/03/2008	DISTRITO FEDERAL	M	1	22.40	22.40 *

Indices de Precios

MES	AÑO	PRECIO HISTORICO	INDICE RELATIVO POR	
			PRODUCTO	FAMILIA
Mar	2008	22.40	1.1241	1.4295

Los precios aquí presentados son solo referencia y no representan ningún compromiso ni garantía para ninguna de las empresas que aquí participan.

Por favor solicite una cotización formal al proveedor antes de cualquier compromiso de compra.
Ningún precio incluye I.V.A. ni Fletes.

ANEXO 16

Fichas Internacionales de Seguridad Química

HIDROXIDO DE SODIO

1200-0000




HIDROXIDO DE SODIO
 Hidróxido sódico
 Sodiohidróxido
 Sosa
 NaOH
 (Masa molecular: 40)

SP CHE 1200-0000
 SP PPECS 12000000
 SP PPECS 0000
 SP HSE 1200
 SP CHE 12000000



TIPO DE PELIGRO/EXPOSICIÓN	PELIGRO/EFECTOS AGUDOS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS EN LUCHA CONTRA INCIDENTES
INCENDIO	No combustible. El contacto con la humedad o con el agua puede generar fuertemente calor y provocar la ignición de sustancias volátiles.		En caso de incendio no utilizar agua para combatir este producto. Utilizar agentes adecuados.
EXPLOSIÓN			
EXPOSICIÓN		Evitar la absorción del polvo (evitar todo contacto).	Consultar al médico en todos los casos.
1 IRRITACIÓN	Contacto: Irritación de la piel, ojos, nariz y dificultad respiratoria.	Evitar el contacto con la piel y los ojos.	Ante la piel, retirar cualquier producto de contaminación y limpiar abundantemente con agua abundante y preparar para atención médica.
1 PEL.	Contacto: Irritación grave, quemaduras cutáneas, dolor.	Quitar inmediatamente y lavar la piel.	Quitar los ojos inmediatamente, lavar la piel con agua abundante o ducharse para eliminar cualquier producto.
1 G3H	Contacto: Irritación grave, quemaduras profundas graves.	Evitar el contacto con la piel y los ojos.	Evitar el contacto con la piel y los ojos. Si se produce quemadura, lavar con agua abundante y preparar para atención médica.
1 EXOSITICIÓN	Contacto: Dolor abdominal, quemaduras gastrointestinales, vómitos, dolor, náusea.	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	Evitar el contacto, no permitir el contacto, lavar el estómago abundantemente y preparar para atención médica.
DESMARQUE Y PLAGUE	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO	
Evitar la liberación de polvo e inhalación en un espacio cerrado, utilizar el equipo de protección personal adecuado (respirador personal autónomo, traje de protección completa y casaca impermeable impermeable de respiración).	Separado de ácidos fuertes, oxidantes, amoníaco y gases oxidantes comburentes, sustancias que reaccionan con calor o presión excesiva.	Envase etiquetado con pictogramas y frases de peligro: H314 P273 GHS05 Clases de Peligros H314, H332 Clases de Efectos GHS 05	

Evitar el contacto con la piel y los ojos

CÍA. QUÍMICA Y AGROQUÍMICA ARGENTINA – ACIDO ACETICO Página 1 de 5
MSDS N° 1073 Versión 2 (Febrero/2006)

 <p>Cía. Química y Agroquímica Argentina S.A.</p>	<p>Calle 119 N° 3488 Villa Bonich – San Martín (1650) Pcia. de Buenos Aires TE/FAX: 4768-9939 y Rotativas</p>			
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD - MSDS				
ACIDO ACETICO				
REVISION: M. Nupieri	FECHA: 02/2006	REEMPLAZA A: 10/2005	VERSION: 2	APROBACION: F. Olmedo

1.- Identificación del producto y de la empresa

Nombre del producto: Acido Acético Glacial

Otras designaciones: Acido Acético, ácido etanoico, ácido etílico, ácido metan carboxílico, ácido propanoico, ácido vinagre.

Descripción: El ácido acético glacial es la forma concentrada; está presente en vinos, quesos envejecidos, jugos de naranja y vinagre (3 a 6%).

Usos: Se utiliza en la industria alimenticia, como acidulante y conservador.

Empresa: CÍA. QUÍMICA Y AGROQUÍMICA ARGENTINA S.A.

Calle 119 N° 3488

(1650) Villa Bonich – San Martín – ARGENTINA

Pcia. De Buenos Aires

TE: 54 -11-4768-9939

2.- Composición o Ingredientes

Nombre químico: Acido acético

Fórmula química: CH₃COOH

Peso molecular: 60,05

Número de CAS: 64-19-7

Contenido: Se presenta bajo con contenido mínimo 99,0 % P/P, siendo el resto mayormente agua.

3.- Identificación de peligros

Precaución: El ácido acético es altamente corrosivo y puede causar serios daños a los tejidos. La inhalación prolongada, aún de concentraciones tan bajas como la del vinagre, puede causar severa irritación de las mucosas. El ácido acético concentrado es altamente inflamable, por debajo del 50% no es inflamable. En contacto con el agua libera calor y vapores irritantes.

Resumen de riesgos: Salpicaduras de bajas concentraciones de ácido acético (4 -10 %), producen daño a los ojos y los vapores son irritantes al tracto respiratorio. En bajas concentraciones, sólo produce ligera irritación a la piel, pero por encima del 50%, la irritación puede ser severa y conducir a corrosión y ampollamiento. El vapor del ácido acético concentrado es muy irritante y puede causar contracción bronquial y dificultades respiratorias. La exposición crónica causa inflamación continua del tracto respiratorio, erosión del esmalte de dientes y oscurecimiento y espesor de la piel (especialmente de manos).

Órganos afectados: Ojos, dientes, piel, sistema respiratorio, (daños evidentes de sangre y riñón, sólo en caso de ingestión).

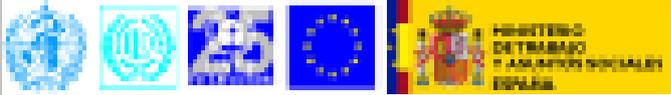
Forma de entrada: Inhalación, contacto con piel y ojos, ingestión.

Efectos agudos: La exposición a aprox. 10 ppm, durante 8 horas causa irritación en ojos, nariz y garganta; 50 ppm producen intenso lagrimeo y 100 ppm, causan seria irritación pulmonar y es intolerable para la mayoría de las personas. Las salpicaduras a los ojos son muy dolorosas y provocan derrames en la conjuntiva y daño epitelial, con posible opacidad permanente de la córnea. Contacto prolongado de la piel con soluciones concentradas de ácido acético pueden causar enrojecimiento, ampollas y quemaduras.

Fichas Internacionales de Seguridad Química

PEROXIDO DE HIDROGENO EN SOLUCION-60%

ICSC-1494




PEROXIDO DE HIDROGENO EN SOLUCION-60%
 Agua oxigenada 60%
 Hidrogeno de Peróxido
 H_2O_2
 Masa molecular: 34,0

Nº CAS: 7722-84-1
 Nº FEMA: 4000-00-00000
 Nº EC: 201-108-1
 Nº CE: 001-001-001

TIPO DE PELIGRO/EFECTOS	PELIGROS/EFECTOS A SALUD	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Se combinde por facilidad con oxidantes fuertes como cloro. Algunos metales pueden producir incendio espontáneo.	NO usar materiales con contaminantes, aceites, aceites o espumas combustibles.	En caso de incendio en contenedor: aplicar gases asfixiantes, agua pulverizada.
EXPLOSIÓN	Reacciona explosivo y puede ser oxidante comburente o oxidante fuerte.		En caso de incendio: mantener lejos de cables y demás instalaciones eléctricas vulnerables. (Verse lista).
EFECTOS		PROTECCIÓN/PROTECCIÓN DE SALUD DEL PRODUCTOR (CUALQUIER TIPO DE CONTACTO)	COMBATIR LA CONTAMINACIÓN POR LOS CASOS
IRRITACIÓN	Corrosión: Tórax, náusea, dolor de cabeza, dificultad respiratoria, náuseas, dolor, dolor de garganta. (Simultáneamente irritación ocular).	Ventilador, máscara de protección o protección respiratoria.	Aspiración: respirar aire fresco o oxígeno médico.
PEL.	Corrosión: Respiratorio, quemadura cutánea, dolor.	Goggles protectores y traje de protección.	Aspiración: agua abundante, al menos 15L. Si sigue con náuseas, dolor de cabeza y respiración dificultada: oxígeno médico.
QUEM.	Corrosión: Respiratorio, dolor, dificultad para respirar, quemaduras profundas graves, quemadura de la cornea, perforación.	Quem: cualquier tipo de resaca o punto frío.	Enjuagar con agua abundante durante un tiempo prolongado (como los ojos de contacto) y procurar oxígeno médico.
EXPOSICIÓN	Dolor abdominal, náuseas, dolor de garganta, vómitos, diarrea, dolor de cabeza.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. NO provocar el vómito, dar a beber agua abundante y proporcionar oxígeno médico.

CONTENEDOR Y ETIQUETA	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO



Camen Química, S.A. de C.V.

Servicio responsable, químicos finos, desecantes a base de Sílica Gel

Visite nuestro web-site www.camenquimica.com e-mail ventas@camenquimica.com

1

MSDS Hoja de Datos de Seguridad NITRATO DE CALCIO TETRAHIDRATADO

1.- FECHA DE ELABORACIÓN		Diciembre, 2005	
2.- IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA:			
Nombre del Producto:	Nitrato de Calcio Tetrahidratado		
Nombre Químico:	Nitrato de Calcio Tetrahidratado $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$		
CAS # :	13477 - 34 - 4.		
Sinónimos:	Acido Nítrico, sal de Calcio (II); Nitrato de Calcio (II) Tetrahidratado(1:2:4); Nitrato de Calcio, 4 hidratos; Di-nitrato de Calcio		
UN:	UN1454		
IMO:	5.1/III		
3.- INFORMACIÓN DE RIESGOS Y COMPONENTES			
Componente	CAS	%	Peligroso
Nitrato de Calcio	13477-34-4	99 - 103 %	Si
4.- PROPIEDADES FÍSICAS			
Descripción:	Gránulos blancos.		
Gravedad Específica:	1.86		
Punto de Ebullición:	132° C pierde agua		
Punto de Fusión:	44° C		
Peso Molecular:	236.15 gr./ gr.-mol		
Solubilidad en agua:	121 gr. / 100 ml agua.		
5.- DATOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN.			
Punto de Inflamación	No es combustible, pero la sustancia es un fuerte oxidante y su calor de reacción con agentes reductores ó combustibles puede provocar ignición.		
Limites de Inflamación	No hay información (132° C se descompone perdiendo agua)		

Biografía

1. Dirección del seguro general de Riesgos del Trabajo
2. thh\DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE RIESGO COMO
ELEMENTO CLAVE DE UN MODELO DE GESTION
3. http://mtas.es/insht/ntp_599.htm
4.
<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2402/1/4742.pdf>
f
5. Diplomado en seguridad, higiene y salud ocupacional Facultad de
Ing. Industrial
6. Sonómetro marca Quest modelo 2800 tipo I digital integral