



**CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y
TERRESTRE**

**MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGA EN
SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

TEMA:

**EXPOSICIÓN AL DIISOCIANATO DE TOLUENO (TDI) Y LAS CONSECUENCIAS EN LOS
TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE COLCHONES EN LA EMPRESA PRODUCTOS
PARAÍSO DEL ECUADOR S.A.**

AUTORA:

PUMALPA LÓPEZ, JESSIKA JESENYA

LATACUNGA 2020z

*“No importa cuán despacio vayas mientras no te detengas”
(Confucio)*



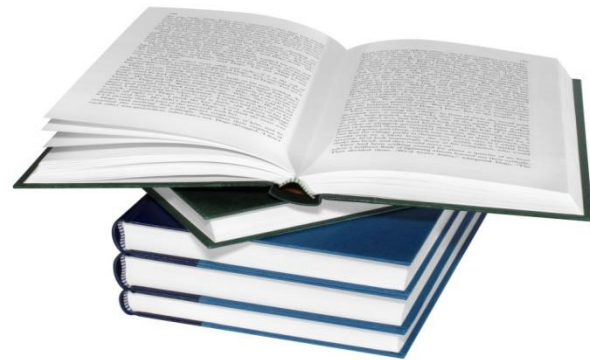
Contenido de presentación

- Justificación
- Objetivos
- Marco legal
- Marco teórico
- Desarrollo
- Conclusiones y recomendaciones




JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto está enfocado sobre los riesgos químicos específicamente causado por el TDI, este estudio se realiza con la finalidad de implementar un programa de seguridad e higiene industrial para la manipulación del diisocianato de tolueno, reduciendo la posibilidad de contraer enfermedades profesionales a causa del producto químico en el área de colchones de la empresa PRODUCTOS PARAISO DEL ECUADOR S.A.

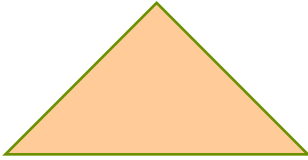


OBJETIVOS

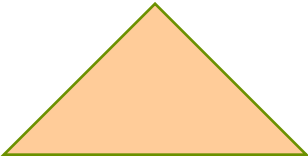
Evaluar la exposición al diisocianato de tolueno (TDI) y las consecuencias en los trabajadores del área de producción de colchones en la empresa PRODUCTOS PARAÍSO DEL ECUADOR S.A.



Medir la concentración de partículas del diisocianato de tolueno en cada puesto de trabajo a través del MICRO DUST PRO CEL 712



Calcular la dosis de exposición al diisocianato de tolueno (TDI) para prevenir enfermedades profesionales aplicando normativa ACGIH y NIOSH



Implementar un programa de seguridad e higiene industrial para la manipulación del diisocianato de tolueno (TDI) en el área de colchones



MARCO LEGAL

Constitución Política de la República del Ecuador 2008

Art. 390

Todas las empresas sujetas al régimen de control del IESS, deberán cumplir las normas dictadas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y medidas de prevención de riesgos del trabajo establecidas en la Constitución de la República, Convenios y Tratados Internacionales, Ley de Seguridad Social, Código del Trabajo, Reglamentos y disposiciones de prevención y de auditoría de riesgos del trabajo.

Decreto ejecutivo 2393

Art. 64.

En aquellos lugares de trabajo donde se manipulen estas sustancias no deberán sobrepasar los valores máximos permisibles, que se fijaren por el Comité interinstitucional.



MARCO TEÓRICO

Consecuencias de la exposición al diisocianato de tolueno (TDI)

El TDI puede tener efectos agudos sobre el trabajador el cual puede ser a corto, mediano y largo plazo

Donde puede tener los siguientes contactos por ejemplo:

- El contacto puede irritar y quemar la piel y los ojos.
- El contacto prolongado puede causar daño ocular.
- El diisocianato de tolueno puede irritar la nariz y la garganta.

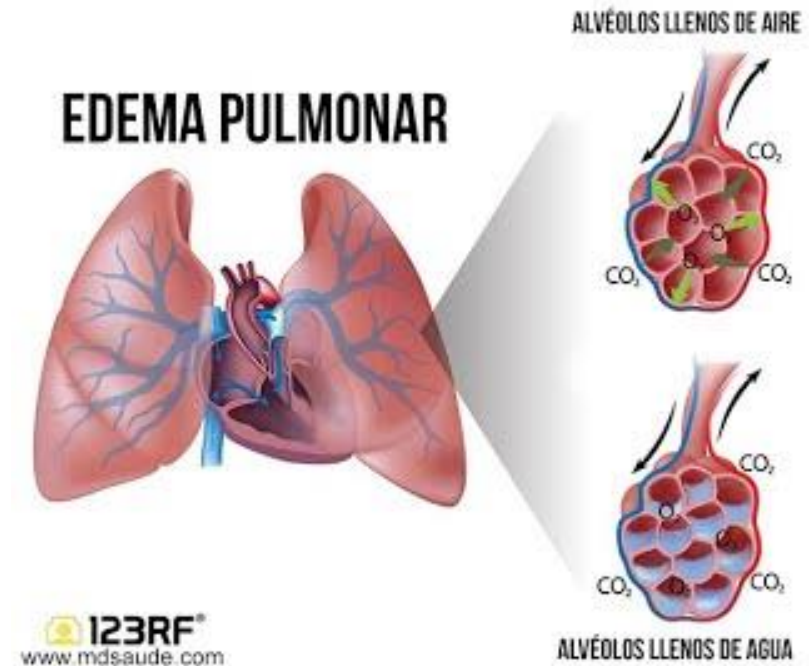


MARCO TEÓRICO

Diisocianato de tolueno (TDI)

Produce enfermedades :

- ❖ Asma
- ❖ Edemas pulmonares
- ❖ Irritaciones cutáneas

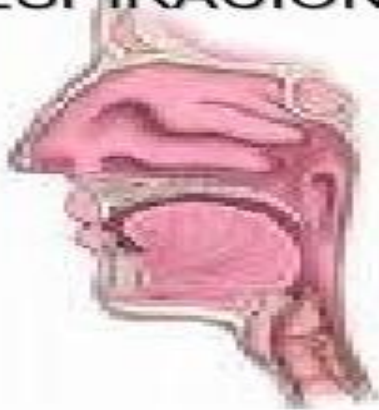


MARCO TEÓRICO

VÍAS DE INGRESO DE LOS QUÍMICOS

Vías de Entrada Contaminantes

RESPIRACIÓN



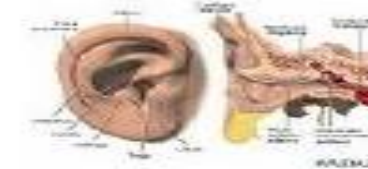
CUTÁNEA

DIGESTIVA



PARENTERAL

OTROS: VISUAL / OCULAR / CORDÓN



MARCO TEÓRICO

VALORES LÍMITES UMBRAL	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
Media ponderada en el tiempo (TLV-TWA)	8 Horas diarias
Período de corto tiempo (TLV-STEL)	15 minutos
Valor techo (TLVC-C)	La concentración no debe ser superada en ningún momento
Índice biológico de exposición	No sobrepasar los valores de referencia

MARCO TEÓRICO

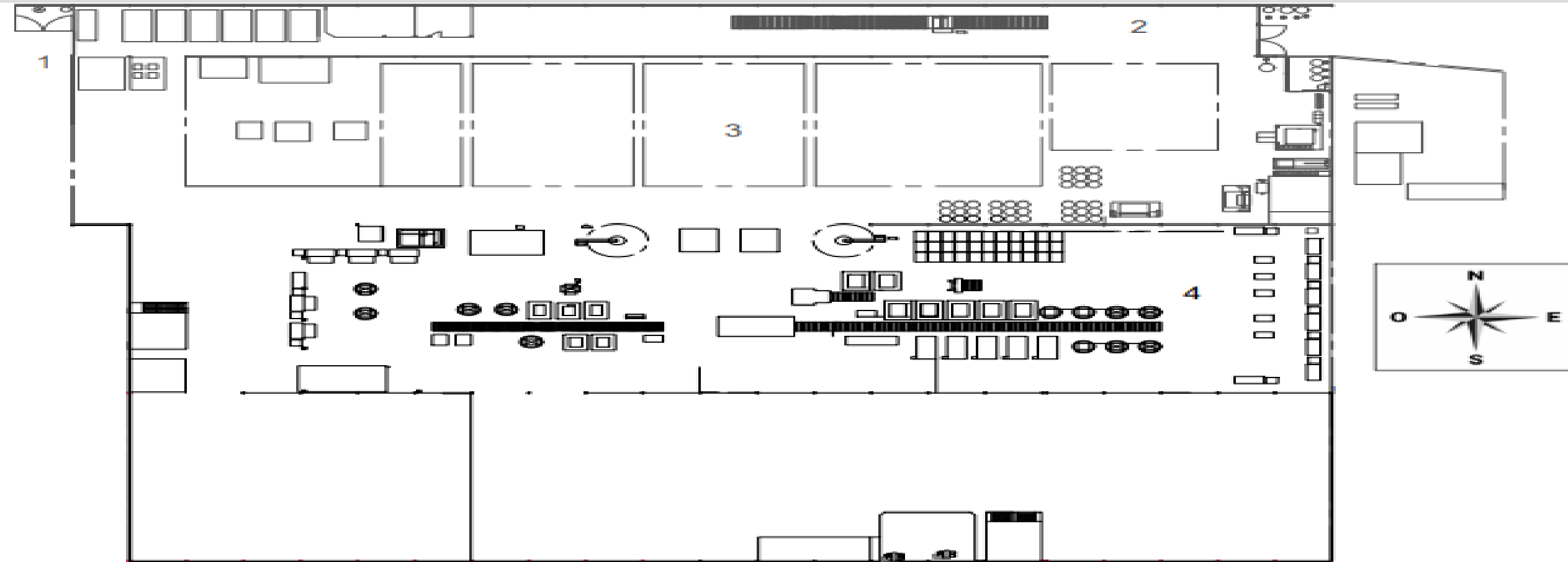
Límites de exposición laboral del diisocianato de tolueno (TDI)

- OSHA: Límite de exposición es de 0,02 ppm. (8horas)
- ACGIH: El límite de exposición recomendado es de 0,005ppm como promedio durante un turno laboral de 8 horas
- STEL, límite de exposición a corto plazo, es de 0,02 ppm.



Desarrollo

Identificación de las áreas expuestas



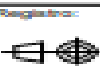
LEYENDA	
INGRESO	1
ESPUMADORA VERTIFOAN	2
ESPUMADORA BOQUES	3
COSTURA	4



EMPRESA PRODUCTOS PARAÍSO DEL ECUADOR S.A.

Realizado por : Jessika Pumaipa

Escala:
1:100



DESARROLLO

Medición (Micro Dust Pro Cell)

Lugar y período de muestreo:

El muestreo se dará en la empresa PRODUCTOS PARAÍSO S.A en el área de colchones sección química la toma de cada muestra será de 30 minutos, donde se le aplicó al personal que estaba laborando el día Lunes 8 de Junio del 2020 en horario matutino.



DESARROLLO

RESULTADOS de las mediciones :Espumadora vertifoan

Puesto de trabajo	Criterios de valoración		Resultados	
	PM 2.5	PM 10	PM 2.5	PM 10
Operador	3 mg/ m ³	10 mg/ m ³	3,304 mg/ m ³	3,249 mg/ m ³



DESARROLLO

Espumadora Bloques

Puesto de trabajo	Resultados	
	PM 2.5	PM 10
Operador	2,170 mg/ m^3	2,128 mg/ m^3



Costura

Puesto de trabajo	Resultados	
	PM 2.5	PM 10
Operadora	2,095 mg/ m^3	2,066 mg/ m^3



DESARROLLO

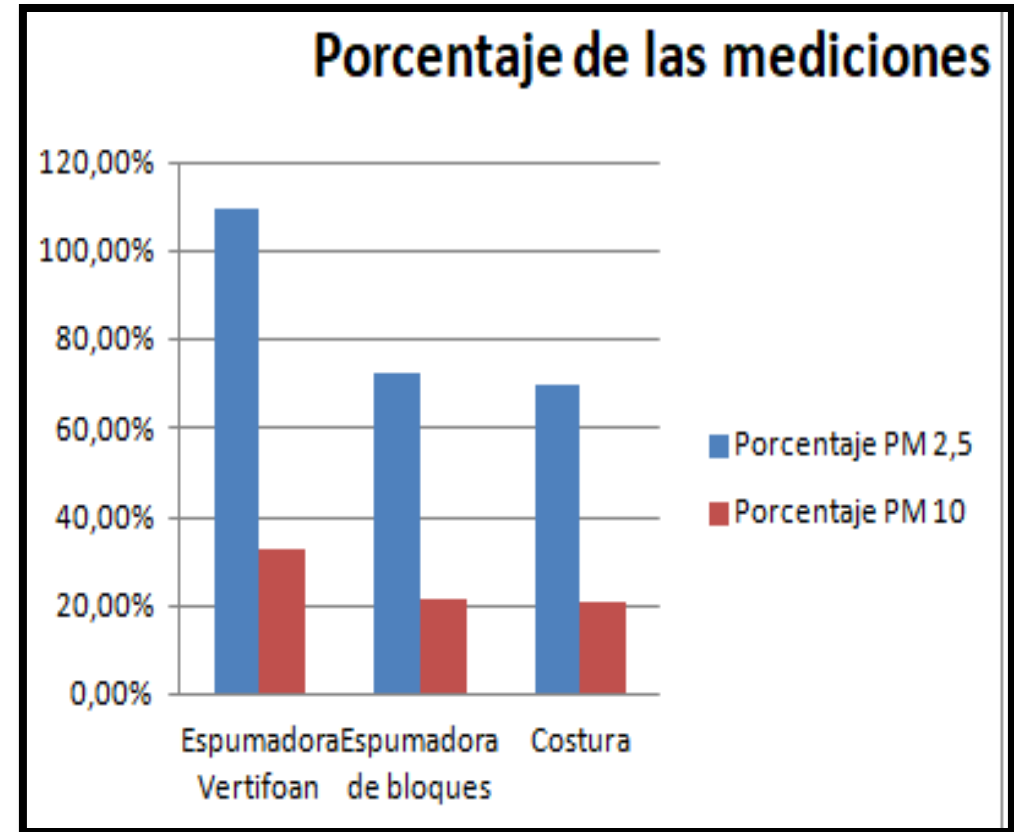
RESÚMEN DE MEDICIONES

	Criterios de valoración		Resultados		Incremento; Rango permisible	
	PM 2.5	PM 10	PM 2.5	PM 10	PM 2.5	PM 10
Espumadora vertifoan	3 mg/m ³	10 mg/m ³	3,304 mg/m ³	3,249 mg/	+ 0,304	-6,751
Espumadora de bloques	3 mg/m ³	10 mg/m ³	2,170 mg/m ³	2,128 mg/	- 0,83	-7,872
Costura	3 mg/m ³	10 mg/m ³	2,095 mg/m ³	2,066 mg/	-0,905	-7,934

DESARROLLO

Análisis y resultados: Porcentajes

Áreas	Porcentaje	
	PM 2.5	PM 10
Espumadora vertifoan	110,13%	32,49%
Espumadora de bloques	72,33%	21,28%
Costura	69,83%	20,66%



DESARROLLO

Propuesta: Programa de seguridad e higiene industrial

- Dotación de los EPP
- Capacitaciones
- Mediciones

Valor total de inversión \$ 2,598,78

PRODUCTOS
PARAÍSO
DEL ECUADOR



**PROGRAMA DE SEGURIDAD E
HIGIENE INDUSTRIAL PARA LA
MANIPULACIÓN DEL DIISOCIANATO
DE TOLUENO (TDI)**



2020

Elaborado por: Jessika Pumalpa



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

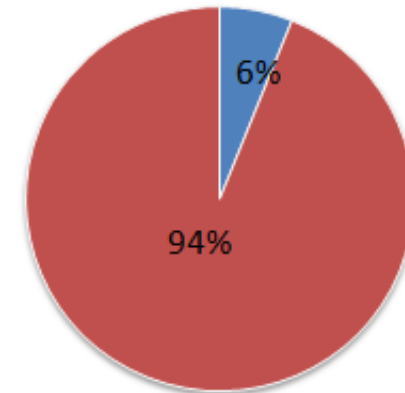
DESARROLLO

Análisis costo-beneficio

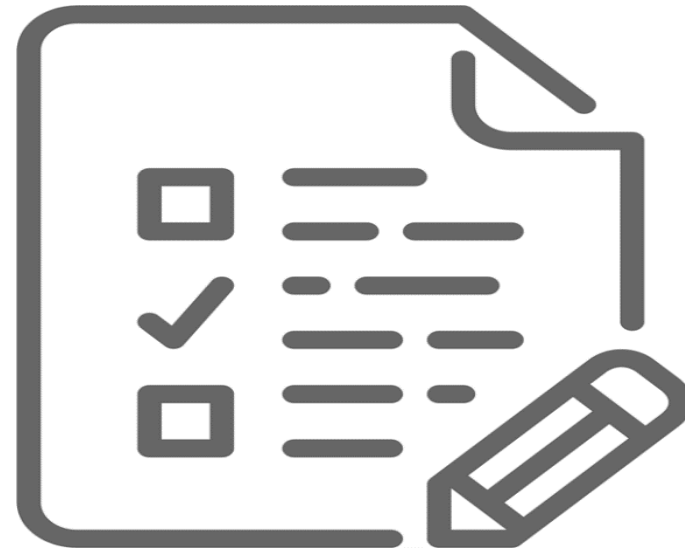
	Cantidad	Costo de valor unitario	Costo total
Presupuesto del programa de seguridad e higiene industrial	1	2.598,78	2.598,78
Enfermedad producida (TDI)	1	40.000	40.000

Análisis costo - beneficio

■ Programa de seguridad e higiene industrial



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Objetivo 1	Conclusión 1	Recomendación 1
<p>Medir la concentración de partículas del diisocianato de tolueno en cada puesto de trabajo a través del MICRO DUST PRO CEL 712</p>	<p>Al culminar la medición utilizando el equipo MICRO DUST PRO CEL 712 en cada puesto, se determinó los criterios de valoración PM 2,5 y PM 10, donde nos muestra que PM 2,5 en la espumadora vertifoan es de 3,304, espumadora bloques es de 2,170 y en costura es de 2,095 mientras que en PM 10 en la espumadora vertifoan es de 3,249, espumadora bloques es de 2,128 y en costura es de 2,066.</p>	<p>Al tener como resultado un nivel de riesgo medio se recomienda cumplir inmediatamente con la propuesta del programa entregada a la empresa PRODUCTOS PARAÍSO DELECUADOR S.A, donde se indica la adquisición de equipos de protección personal y protección colectiva.</p>



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Objetivo 2	Conclusión 2	Recomendación 2
<p>Calcular la dosis de exposición al diisocianato de tolueno (TDI) para prevenir enfermedades profesionales aplicando normativa ACGIH y NIOSH</p>	<p>De las áreas estudiadas el cálculo de las mediciones nos indican, que en la espumadora vertifoan el valor de PM 2,5 tiene un incremento de 0,304, el cual convertido al porcentaje nos da un 10,13 %, sobre del nivel límite permisible, dónde se puede determinar que una de las áreas sobrepasa los niveles de exposición que establece la normativa ACGIH y NIOSH.</p>	<p>Una vez obtenido los resultados se debe tomar en cuenta el tiempo de exposición de contacto con el producto químico. Además se recomienda dar un seguimiento exhaustivo en el uso de los equipos de protección personal.</p>



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Objetivo 3	Conclusión 3	Recomendación 3
<p>Implementar un programa de seguridad e higiene industrial para la manipulación del diisocianato de tolueno (TDI) en el área de colchones</p>	<p>Se realiza el programa de seguridad e higiene industrial para la manipulación del TDI en el área de colchones, donde se establecen medidas preventivas y correctivas, las cuales deben ser implementadas en la empresa PRODUCTOS PARAÍSO DEL ECUADOR S.A en el tiempo establecido.</p>	<p>La implementación de las medidas de control expuestas son de gran importancia, por lo tanto se debe dar seguimiento, revisión periódica y actualización del programa de seguridad e higiene industrial.</p>



¡Gracias!

