

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA
Y TERRESTRE**



“Riesgo Químico en el Área de Almacenamiento de Materia Prima y su Incidencia en la Salud de los Trabajadores de la Empresa Curtiembre Serrano”

Monografía, previo a la obtención del Título de Tecnología en Ciencias de Seguridad
Mención Aérea y Terrestre

Tutora del proyecto Técnico de Titulación: Ing. Velasco Guerra Andrea
Estefania

AUTORA: Tinizaray Paucar Karla Lizbeth





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

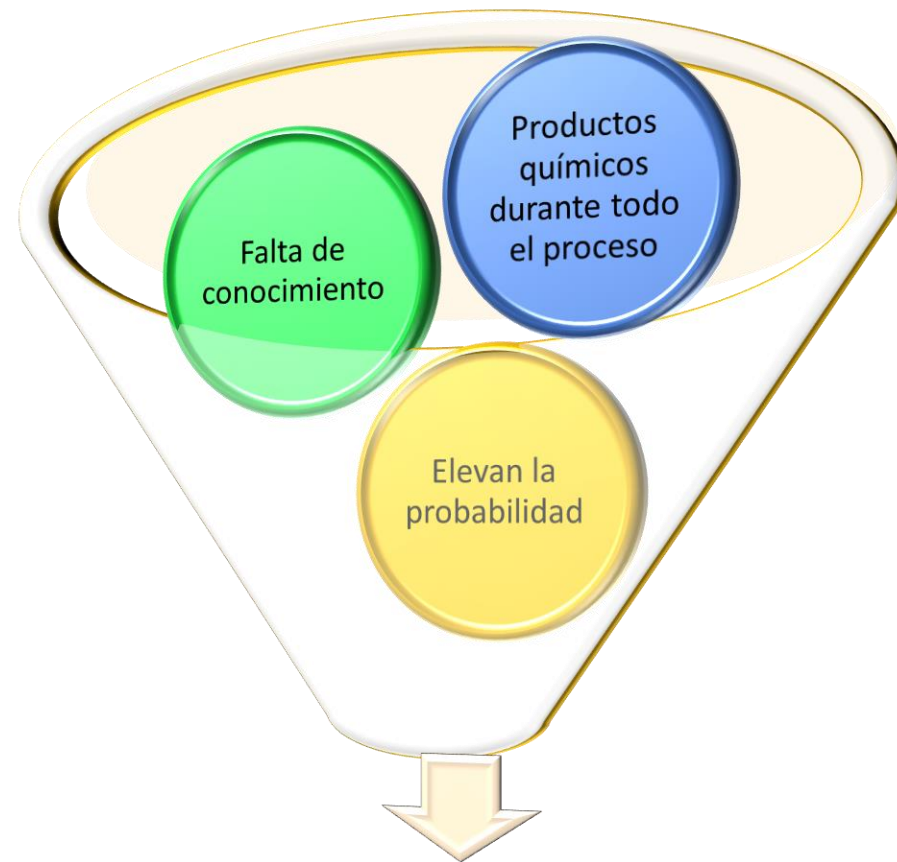
GENERALIDADES DE LA EMPRESA: UBICADA EN LA CIUDAD DE AMBATO





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



PLANTEAMIENTO DEL
PROBLEMA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO**





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS

OBJETIVO
GENERAL

- Evaluar la exposición
- Afectación al personal de trabajo





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar y evaluar el riesgo químico, a través de la NTP 937

Reducir los niveles de peligrosidad aplicando la norma INEN 2266 y 2288

Elaborar e implementar un manual de almacenamiento, transporte y clasificación de los productos químicos





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MARCO CONCEPTUAL

Sistema de Identificación NFPA

Riesgo químico

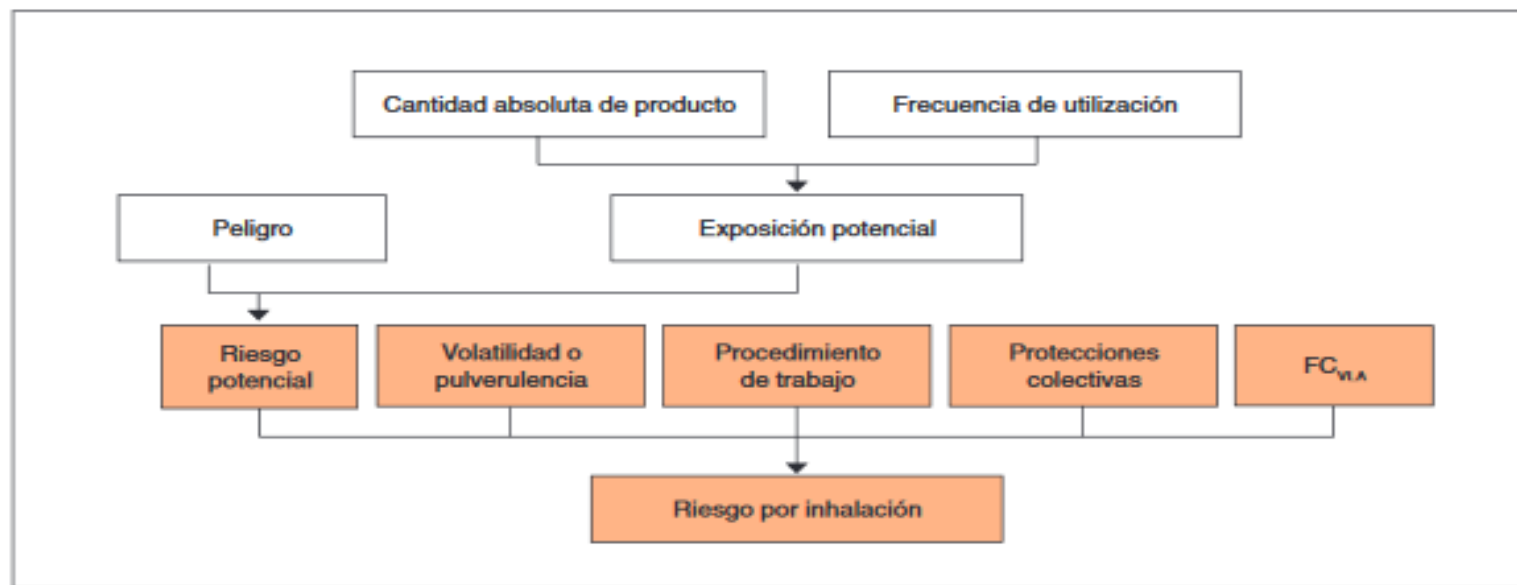
Seguridad e higiene industrial

Accidente o incidente





NTP 937 AGENTES QUÍMICOS: EVALUACIÓN CUALITATIVA Y SIMPLIFICADA DEL RIESGO POR INHALACIÓN.



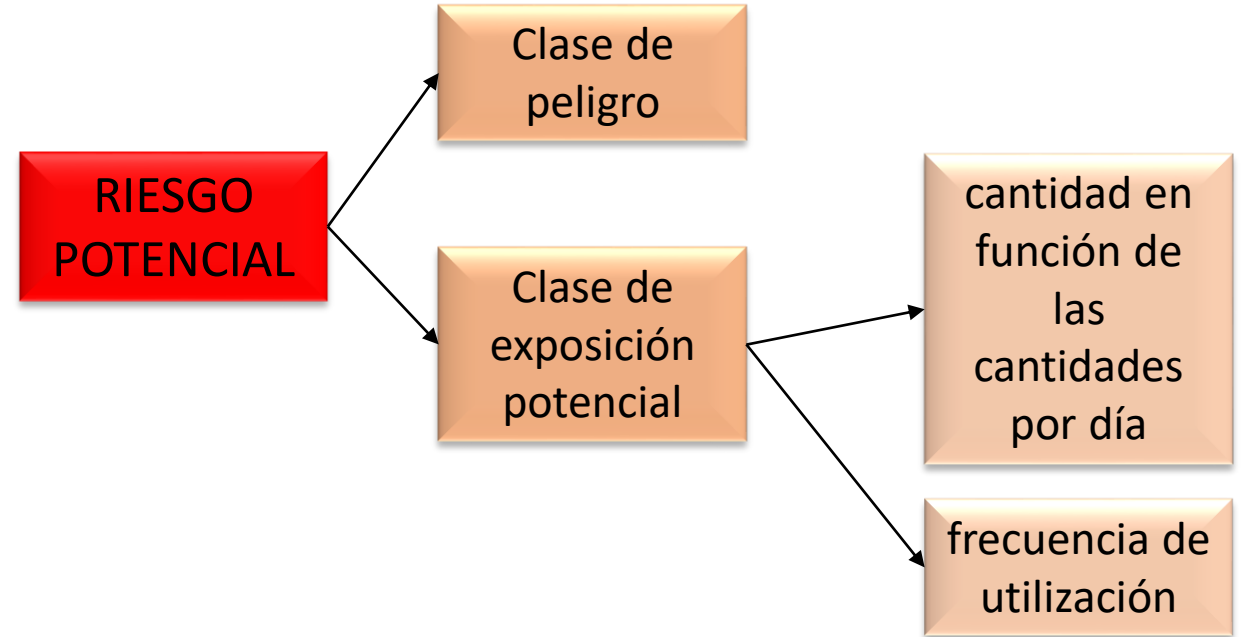


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1





VOLATILIDAD O
PULVERULENCIA

Clase de
pulverulencia
para sólidos

Clase de
pulverulencia
para líquidos

Descripción del material sólido	Clase de pulverulencia
Material en forma de polvo fino, formación de polvo que queda en suspensión en la manipulación (p.e. azúcar en polvo, harina, cemento, yeso...).	3
Material en forma de polvo en grano (1-2 mm). El polvo sedimenta rápido en la manipulación (p.e. azúcar consistente cristalizada).	2
Material en pastillas, granulado, escamas (varios mm o 1-2 cm) sin apenas emisión de polvo en la manipulación.	1

Tabla 7. Determinación de la clase de pulverulencia para los materiales sólidos. Fuente: NTP 937 (INSHT)

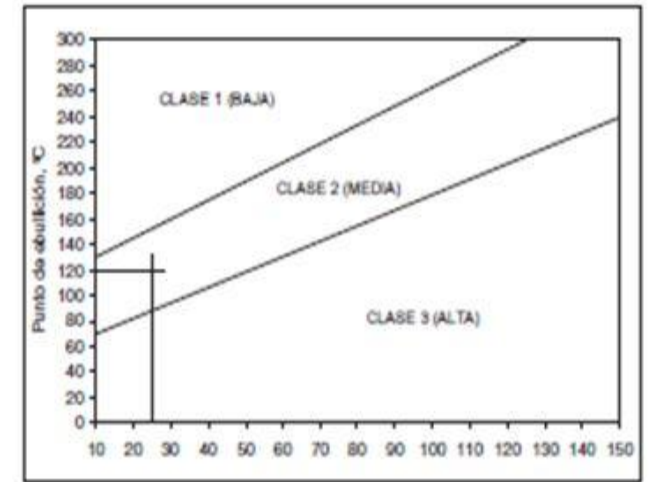


Figura 2. Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

Tabla 8. Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad o pulverulencia. Fuente: NTP 937 (INSHT)






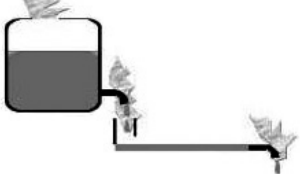
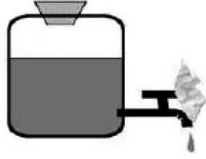
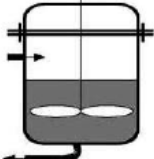
ESPE














UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

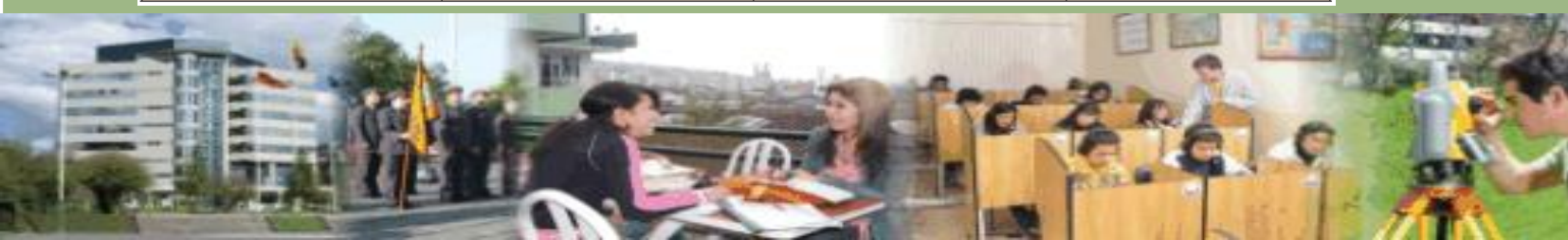
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

VARIABLES

PROTECCIÓN COLECTIVA

Dispersivo	Abierto	Cerrado/ abierto regularmente	Cerrado permanente
			
Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)	Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...). Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...	Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...	Ejemplos: Reactor químico.
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

Trabajo en espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable 		Ausencia de ventilación mecánica 	
Clase 5, puntuación = 10		Clase 4, puntuación = 1	
Trabajos en intemperie 	Trabajador alojado de la fuente de emisión 	Ventilación mecánica general 	
Clase 3, puntuación = 0,7			
Campana superior 	Rendija de aspiración 	Mesa con aspiración 	Aspiración integrada a la herramienta 
Clase 2, puntuación = 0,1			
Cabina de pequeñas dimensiones ventilada 	Cabina horizontal 	Cabina vertical 	Captación envolvente (vitrina de laboratorio) 
Clase 2, puntuación = 0,1			Clase 1, puntuación = 0,001





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CORRECIÓN EN FUNCIÓN DEL VLA

VLA	FC_{VLA}
$VLA > 0,1$	1
$0,01 < VLA \leq 0,1$	10
$0,001 < VLA \leq 0,01$	30
$VLA \leq 0,001$	100

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
$> 100 \text{ y } \leq 1.000$	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO





Empresa: Curtiembre Serrano

Lugar: Ambato

Elaborado por: Karla Tinizaray

Fecha: 17/07/2020

EVALUACIÓN EN LA
EMPRESA
CURTIEMBRE
SERRANO

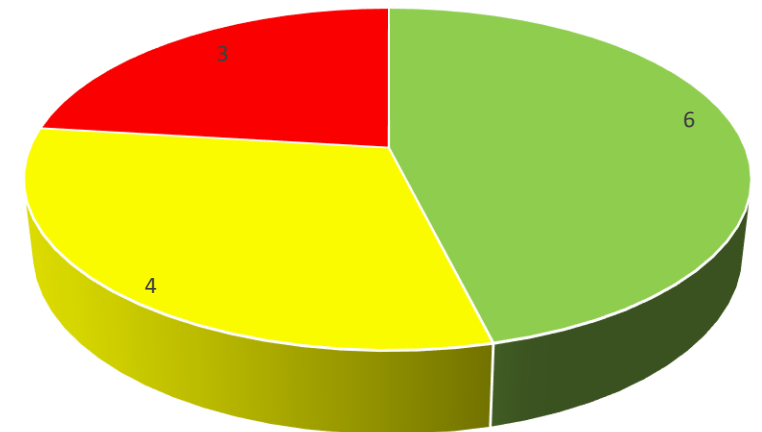
ÁREA	AGENTE QUÍMICO	FRASE R	FRASE H	RIESGO POTENCIAL						VOLATILIDAD O PULVERULENCIA			PROCEDIMIENTO DE TRABAJO		PROTECCIÓN COLECTIVA		CORRECCIÓN EN FUNCIÓN DEL VLA	PUNTAJUE DEL RIESGO POR INHALACIÓN	PRIORIDAD DE ACCIÓN	CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO	
				Clase de exposición potencial			CLASE DE PELIGRO	CLASE DE RIESGO POTENCIAL	Puntuación	Clase de pulveranola para sólidos	Clase de pulveranola para líquidos	Puntuación	Clase de procedimiento	Puntuación	Clase de protección	Puntuación					
				Clases de cantidad en función de las cantidades por día.	Clases de frecuencia de utilización.	Puntuación															
ALMACENAMINETO	Ácido Sulfúrico	R35	H290H314	2	1	2	4	3	100		3	100	2	0,05	4	1	10	5000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)	
	Amoniaco	R34, R50	H221H324H331H400	3	2	3	4	4	1000		3	100	2	0,05	4	1	1	5000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)	
	Hidróxido de Sodio	R35	H314	2	3	2	3	2	10	3		100	2	0,05	4	1	2	100	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)	
	Bicarbonato de Sodio	R36	H319	2	2	2	1	1	1	2		10	2	0,05	4	1	1	0,5	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)	
	Carbonato de Sodio	R36	H319	2	2	2	2	1	1	3		100	2	0,05	4	1	1	5	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)	
	Sulfuro de Sodio	N.D	H251H290H311H302H314H400	2	3	2	3	2	10	3			100	2	0,05	4	1	1	50	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
	Mercaptano	N.D	H226	2	3	2	2	1	1		3		100	2	0,05	4	1	1	5	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
	Formiato de Sodio	N.D	N. D.	3	3	3	2	2	10	3			100	2	0,05	4	1	1	50	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
	Cromo Sintético	R45R46R26R35	H314H318H350I	2	1	2	5	4	1000		3		100	2	0,05	4	1	1	5000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
	Ácido Fórmico	R10R35	H290H302H314H331	3	2	3	3	3	100		3		100	2	0,05	4	1	1	500	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
	Anilina	R23R40R41R43R50	H301H311H331H341H351H372H318	3	2	3	3	3	100	3			100	2	0,05	4	1	1	500	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
	Combustible	R45R46R62R63R12R65	H350H340H304	2	2	2	5	4	1000		2		10	2	0,05	4	1	1	500	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
Hidrofugantes	N.D	H411H226H372H336	3	2	3	2	2	10		3			100	2	0,05	4	1	50	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)	





ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

PRIORIDAD DE ACCIÓN	CANTIDAD DE SUSTANCIAS	PORCENTAJE
1	6	46%
2	4	31%
3	3	23%
TOTAL	13	100%





PROPUESTA

1. Gestión seguridad química

2. Estándares y establecer los parámetros básicos de seguridad

3. Reducir los riesgos y garantizar la salud



MANUAL DE MANEJO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS "CURTIEMBRE SERRANO"





REDISEÑO DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA "CURTIEMBRE SERRANO"



		EMPRESA CURTIEMBRE SERRANO																							
		ELABORADO POR: KARLA TIMIZARAY																							
		FECHA DE ELABORACION: 16/07/2021																							
MATRIZ DE INCOMPATIBILIDAD		Sulfuro de Sodio		Combustible		Anilinas		Amoniac		Cromo		Ácido Sulfúrico		Hidróxido de Sodio		Dicarbonato de Sodio		Carbonato de Sodio		Mercaptano		Formiato de Sodio		Ácido Fórmico	
		⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
⚠	⚠	⚠	⚠																						
⚠	⚠	⚠	⚠																						
⚠	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						
	⚠	⚠	⚠																						

SE PUEDEN ALMACENAR JUNTOS
ALMACENAR DE MANERA SEPARADA NO SON COMPATIBLES

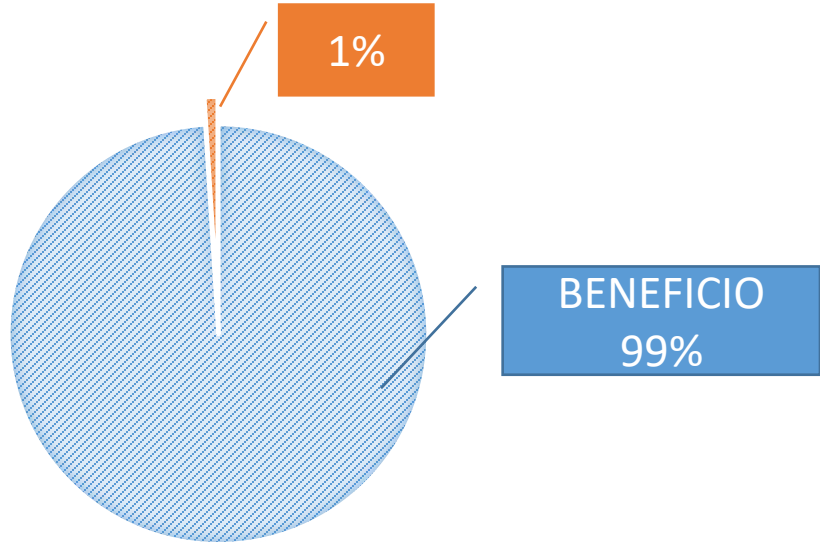




COSTO - BENEFICIO

Descripción		CANTIDAD	Costo Unitario	Costo Total
Rediseño del almacenamiento	del Área de	1	\$ 200	\$200
Equipos de Protección Personal	Ropa de protección	35	\$ 11	\$ 358
	Protección para manos	35	\$ 11	\$ 358
	Protección Visual	35	\$ 10	\$ 350
	Protección para pies	35	\$ 25	\$875
	Protección respiratoria	35	\$ 35	\$1225
	Equipos de protección colectiva	Sistema de ventilación mecánica	1	\$3000
Capacitación de manipulación de sustancias químicas			\$ 500	\$ 500
Valor Total				\$ 6866.00

Descripción	Valor
Implementación de una Gestión de seguridad química, para la manipulación segura de sustancias químicas.	\$ 6866.00
Indemnización en caso de accidente laboral de la empresa Curtiembre Serrano.	\$ 40.000,00





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

OBJETIVO	CONCLUSIÓN	RECOMENDACIÓN
<p>Identificar y evaluar el riesgo químico, a través de la NTP 937 para determinar el nivel de peligrosidad ante sustancias químicas en las bodegas de materia prima de la empresa.</p>	<p>Para la identificación y evaluación del riesgo químico en el área de almacenamiento de sustancias químicas de la empresa Curtiembre Serrano se empleó la NTP 937. mediante la cual se obtuvo como resultado que existen varias sustancias químicas entre ellas el ácido sulfúrico, amoniaco y cromo los cuales representan un nivel de riesgo elevado para los trabajadores que manipulan dichas sustancias.</p>	<p>En el estudio realizado se demostró que existen tres sustancias químicas las cuales generan un nivel de peligrosidad elevado para lo cual es necesario que se realice un estudio más a fondo por medio de mediciones y así poder complementarlas con medidas preventivas de inmediato.</p>





OBJETIVO	CONCLUSIÓN	RECOMENDACIÓN
<p>Reducir los niveles de peligrosidad de los trabajadores, aplicando la norma INEN 2266 y 2288 para establecer las condiciones de seguridad en el manejo de productos químicos.</p>	<p>De acuerdo al estudio realizado se puede concluir que los productos químicos que manipulan en la empresa representan un peligro debido a sus características y sus propiedades lo cual si el trabajador se encuentra expuesto largas jornadas laborales hace que estas sustancias se conviertan potencialmente dañinas para su salud.</p>	<p>Se recomienda que los trabajadores de la empresa tengan mayor conocimiento de las sustancias químicas que son almacenadas y utilizadas para los procesos de curtiduría.</p>





OBJETIVO	CONCLUSIÓN	RECOMENDACIÓN
<p>Elaborar e implementar un manual de almacenamiento, transporte y clasificación de los productos químicos en las bodegas de la empresa Curtiembre Serrano.</p>	<p>En conclusión, el presente trabajo permite observar una realidad de la manera en que se trabaja en la empresa Curtiembre Serrano para lo cual es necesario e importante que la empresa cuente con una gestión de seguridad química adecuada.</p>	<p>Es necesario implementar programas sobre el manejo de sustancias químicas bajo normativa vigente con la finalidad de garantizar un ambiente de trabajo seguro y sobre todo salvaguardar la integridad de cada uno de los trabajadores de la empresa.</p>





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS

