

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	CERTIFICADA POR:   <small>CO-SC 7198-1</small>
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCUPACIONALES EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S

Carlos Javier Cruz Herrera
Viviana Constanza Turriago Ortiz

INGENIEROS AMBIENTALES

BOGOTÁ D.C. 20 DE ABRIL DE 2015

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

CONTENIDO

Listado de Figuras	3
Listado de Tablas	3
1. RESUMEN DEL PROYECTO	4
2. PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA O PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. CONTEXTO TEÓRICO	9
4.1 Revisión sistemática del avance público nacional y mundial de la información y del conocimiento actual	9
4.2 Marco teórico.....	10
4.3 Marco auto-referencial.....	14
4.3.1 Análisis de puestos de trabajo.....	16
5. OBJETIVOS	19
5.1. Objetivo general	19
5.2. Objetivos específicos.....	19
6. HIPÓTESIS	20
7. METODOLOGÍA.....	21
7.1 Selección del diseño apropiado de investigación.	22
7.2 Variables	22
7.3 Delimitación de la población y de la muestra	23
7.4 Selección del diseño apropiado de investigación.	23
7.5 Procedimiento de Investigación.....	24
7.6 Instrumento de Medición	25
7.7 Técnicas de Recolección de Evidencias	25
7.8 Aspectos Éticos.....	25
8 RESULTADOS	26
8.1 Valoración de los riesgos	28
8.2. Análisis de resultados.....	30
8.2.1. Riesgo Intolerable.....	31
8.2.2. Riesgo Tolerable	31
8.2.3. Riesgo Moderado	32
8.2.4. Riesgo Trivial.....	32

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

8.3. Medidas correctivas y preventivas.....	33
9 PRESUPUESTO	36
10. CONCLUSIONES.....	37
11. RECOMENDACIONES	38
12. BIBLIOGRAFÍA VIGENTE Y DE FRONTERA	39
ANEXOS.....	40

Listado de Figuras

Figura 1. Proceso de fabricación del caucho	15
Figura 2 Grupos de interés haciendo explicación a la matriz de riesgos.....	30

Listado de Tablas

Tabla 1. Condiciones de los puestos de trabajo dentro del proceso	27
Tabla 2 Parámetros para clasificación de los riesgos	28
Tabla 3 Matriz de valoración de riesgos bajo la metodología ARIANNA.....	29
Tabla 4 Presupuesto para la realización del diagnóstico de las condiciones ocupacionales en la planta de producción de productos boxeador de Colombia S.A.S	36

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCUPACIONALES EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S

1. RESUMEN DEL PROYECTO

En este trabajo se presentan las condiciones laborales a las que están expuestos en el área de producción los trabajadores de la empresa PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S en su actividad de transformación del caucho natural y sintético en productos primarios para diversas actividades económicas.

Si bien es cierto Colombia no es un país productor en potencia de caucho o materias primas para la realización de elementos a base de caucho, de hecho importa materias primas para la elaboración de sus productos; las empresas que aún realizan esta actividad económica presentan condiciones laborales precarias por el inadecuado manejo de sustancias químicas así como el uso de maquinaria y equipos obsoletos que generan un impacto en la salud de los trabajadores y el medio ambiente.

Los diversos riesgos catalogados de tipo físico, químico y biológico que allí se identifican son analizados y priorizados mediante una matriz de riesgos bajo la metodología ARIANNA, mediante la cual es posible generar recomendaciones de tipo estructural, procedimental y ergonómico para mejorar las condiciones ocupacionales deficientes identificadas en el presente diagnóstico.

Una vez identificados los peligros y valorado los riesgos se puede establecer que la empresa presenta diversas debilidades en términos de condiciones ocupacionales, dado que los puestos de trabajo no están dotados de manera que otorguen al empleado el confort necesario para llevar a cabo sus actividades en un turno de 12 horas, adicional a esto la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR, presenta un serio problema en cuanto a emisión de material particulado, para el cual no ofrece las medidas de protección adecuadas al personal de planta; otros factores

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

de importancia identificados a través del diagnóstico, son dirigidos a la falta de ventilación, iluminación, ruido excesivo, temperaturas importantes, sobrecarga laboral, hiperextensión, entre otros.

Finalmente, el documento establece varias recomendaciones, algunas de tipo estructural y otras dirigidas al establecimiento de procedimientos y protocolos que apoyan la gestión ocupacional de la organización para cada una de las falencias identificadas, con las cuales es posible realizar los ajustes respectivos para hacer de la planta de producción un lugar seguro para el personal.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

2. PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA O PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La industria cauchera mediante la cual ocurre la transformación del caucho natural y sintético en productos primarios al servicio de diferentes sectores económicos, vincula dentro de sus procesos productivos diversos riesgos de tipo físico, químico y biológico a los que diariamente los trabajadores están expuestos, incrementando de esta manera las posibilidades de contraer enfermedades de origen laboral, agravamiento de enfermedades comunes o en el peor de los casos la muerte.

Según (Camara de Riesgos Profesionales) de FASECOLDA reporta en sus indicadores técnicos un incremento paulatino de accidentes laborales pronunciados en el sector cauchero, iniciando con 8 eventos en el año 2004 y finalizando las estadísticas del año 2011 con 24, cabe mencionar que en los años 2008 y 2009 se presentaron picos de 38 y 33 accidentes.

PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S la cual se ubica en la localidad de Puente Aranda, cuenta con una bodega en la cual se lleva a cabo el almacenamiento de materias primas y la elaboración de los compuestos técnicos en caucho; las locaciones de la organización pese a que están dotadas con la maquinaria y herramienta necesarias para llevar a cabo la actividad de transformación del caucho, presenta condiciones ergonómicamente inadecuadas, deterioro de las instalaciones, ausencia de protocolos de seguridad y maquinaria obsoleta que provoca grandes emisiones de polvos, adicional a esto el suministro de elementos de protección individual ocurre con poca frecuencia, dejando expuestas por largas jornadas de trabajo las vías aéreas de los empleados.

Teniendo en cuenta los antecedentes reportados por FASECOLDA referente a los accidentes ocurridos en el sector cauchero y las condiciones ocupacionales actuales en la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR, surge el interrogante

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

¿Qué peligros y riesgos están presentes en los diversos puestos de trabajo de la planta de producción de la organización?

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

3. JUSTIFICACIÓN

PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S Es una empresa dedicada a la fabricación de mezclas técnicas para la industria del caucho a nivel nacional e internacional desde hace más de 20 años en el mercado, su nómina siempre ha mantenido aproximadamente 5 personas que han acompañado la empresa en su crecimiento constante, sin embargo otro grupo de aproximadamente 6 personas varían considerablemente en la nómina de PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S a consecuencia de las condiciones precarias de la línea productiva.

El presente diagnóstico es motivado a partir de la necesidad de la organización en fomentar medidas preventivas y correctivas que permitan al personal de la línea productiva desarrollar sus actividades de manera más ágil y segura, busca también evaluar las condiciones ocupacionales actuales en los puestos de trabajo, con el ánimo de aportar soluciones técnicas que promuevan la mejora de sus condiciones, la documentación e implementación de protocolos encaminados a la protección de la salud del trabajador y la adopción de conductas ergonómicas y de protección adecuadas, otorgando a su vez grandes beneficios a la organización a nivel productivo y organizacional.

Pese a que la empresa no cuenta con un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, es posible ajustar las condiciones laborales del personal, contribuyendo no solo al cumplimiento de una obligación en términos legales relacionados con la protección del trabajador sino a su vez garantizando la presencia ininterrumpida del personal en pro de toda la línea productiva.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

4. CONTEXTO TEÓRICO

4.1 Revisión sistemática del avance público nacional y mundial de la información y del conocimiento actual.

La afectación a la salud y seguridad en los trabajadores en la industria del caucho donde se emplean muchos agentes carcinógenos, con exposición importante a las nitrosaminas. En 1982 la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) aceptó la existencia de cáncer gástrico en esta industria. Por otra parte, los trabajadores de la industria del cuero y el calzado están expuestos a varios carcinógenos, como el cromo y los clorofenoles (Raj, 2003).

Ocurre que muchas enfermedades ocasionadas por exposiciones laborales en plantas de fabricación de neumáticos y en procesos no llegan a relacionarse jamás con el trabajo realizado por cáncer de vejiga, gástrico, pulmón, hematopoyético producto de las exposiciones prolongadas a diferentes sustancias químicas, adicional otra condición en salud presente en los trabajadores es las irritaciones respiratorias (beliczky & Fajen), (opresión en el pecho, disnea, reducción de la función pulmonar y otros síntomas respiratorio y el enfisema. También se identifican trastornos musculoesquelético, síndrome del túnel carpiano, pérdida de audición por ruido y demás trastornos causados por vibraciones o movimientos repetitivos.

La accidentalidad entre el 2004 al 2011 la actividad económica que representa a las empresas dedicadas a la fabricación de caucho sintético en formas primarias para el 2004 se presentaron ocho (8) accidentes, para 2008 treinta y ocho (38), y para 2011 se presentaron veinticuatro (24) (Camara de Riesgos Profesionales). En cuanto a enfermedades laborales se presentaron en el 2008, tres (3) y en el 2011, una enfermedad para los demás años no se registraron.

La ergonomía como medidas de mejora. De acuerdo con (Lopez Torres , Gonzalez Muñoz, Colunga Rodriguez, & Oliva Lopez, 2014), las lesiones músculo-esqueléticas tienen un enorme y creciente impacto en el mundo. Son la mayor causa

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

de dolor y discapacidad. Debido a su alta prevalencia y a su asociación con otras morbilidades, causan un importante impacto socioeconómico, es por ello que los estudios y análisis de los puestos de trabajo es fundamental para mejorar las condiciones laborales en los trabajadores y lo podemos arreglar desde el surgimiento de la Ergonomía representa un enfoque distinto del trabajo y sus relaciones en el contexto social y tecnológico, siendo su objetivo central proyectar y/o adaptar las actividades de forma compatible con las capacidades del ser humano, respetando sus límites. Para ello se debe reconocer la premisa ética de la primacía del hombre sobre el trabajo, considerando que un trabajo específico puede adaptarse al hombre, pero no todos los hombres pueden adaptarse a dicho trabajo. Así, los pilares fundamentales de la Ergonomía son tres: la seguridad de los individuos y de los equipos de trabajo, la eficacia y el confort de los trabajadores en las situaciones de trabajo (Vargas, Sanchez , & Medina , 2003).

4.2 Marco teórico

Según el (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005), el caucho natural se obtiene a partir del látex emanado de los cortes en la corteza de algunas especies de árboles entre las que se encuentran la *Hevea brasiliensis*, *Hevea benthiana*, *Hevea camargoana*, *Hevea camporum*, *Hevea guianensis*, *Hevea microphila*, etc. A pesar del gran número de especies de las cuales se puede obtener el látex, la *Hevea Brasiliensis* (árbol de caucho).

El caucho natural, solo o mezclado con el caucho sintético, o mezclas de ambos, es utilizado por la industria para la elaboración de semi-productos o formas básicas (caucho sin vulcanizar, hilos y cuerdas de caucho vulcanizado, placas, hojas, tiras, varillas y perfiles de caucho sin endurecer y tubos de caucho vulcanizado sin endurecer) y otros artículos de diverso uso. Estos, a su vez, se utilizan en la producción de numerosos productos como llantas neumáticas para camiones, vehículos de pasajeros y de producción agrícola, llantas sólidas, guantes, impermeables, autopartes, artículos deportivos, mangueras, borradores, tapetes,

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

bandas transportadoras, banditas, suelas, pegantes y cauchos especiales para la industria de alimentos y la ingeniería civil.

Así mismo en Tailandia junto a Indonesia y Malasia representan el 70% de las exportaciones de caucho natural a nivel mundial y habían decidido reducir las exportaciones totales en 300,000 toneladas entre los meses de Octubre de 2012 y Marzo de 2013. (Profesionales de Bolsa, Gerencia de estrategia y estructuración, 2013)

a) Producción y demanda del caucho en Colombia

La producción de caucho natural en Colombia ronda las 1.000 Tm. anuales¹³, las cuales están distribuidas en tres clases distintas que se diferencian en su presentación y calidad. El caucho natural en lámina, le sigue en importancia el ripio, el cual es obtenido en el proceso de rayado del árbol de caucho y por último, en una menor escala, se encuentra el caucho natural granulado, el cual es obtenido mediante la trituración del látex coagulado, su posterior secado y compresión.

En el 2003 Colombia importó los productos de la Cadena de más de 50 países distintos, según los profesionales de bolsas de Colombia, las diversas variaciones mensuales del precio de cotización internacional de las diversas variedades de caucho, se han dado en medio de la decisión de estos países.

b) La industria del caucho en Colombia

De acuerdo con (Perez, Velazco, 2011), en la industria se manejan varios procesos entre los cuales se tienen la extrusión que consiste en darle una forma determinada al caucho, laminación que permite láminas para recubrir otros materiales como textiles o hilos, moldeo se le da forma al caucho por medio de un molde, vulcanizado esta fue descubierta por el norteamericano Good-Year en (1839) y consiste en calentar el caucho previa incorporación de polvo de azufre y de minerales adecuados durante 4 o 5 horas y a una temperatura de 140 °C y por último la mezcla

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

consiste en producir un compuesto con todos los ingredientes (caucho natural, caucho sintético y otros aditivos) para permitir un procesamiento fácil en las etapas subsiguientes, este proceso de mezclado es el que se realiza en PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S.

Según el estudio realizado por el ministerio de agricultura para el año 2000 se presentó reducción de trabajadores en la industria cauchera pasando de 8.233 empleados en 1992 a 5.275 en 2000 por cierre de empresas. En cuanto a la distribución entre los grupos que componen la industria, en el 2000, el 28,5 % de los empleos de la industria de caucho los generaron las empresas relacionadas con la fabricación de llantas y neumáticos, el 17% fue generado por las empresas fabricantes de otros productos de caucho, el 16,6 % por la fabricación de artículos de uso industrial, el 12,8 por el vulcanizado y reencauche de llantas, 12,1% los artículos de uso higiénico, 11,7% calzado y 1,3 % las formas básicas de caucho.

c) Los Riesgos

Según el (Fondo de prevención y atención de emergencias , 2014) el análisis o evaluación de riesgos como el proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un evento no deseado con una determinada severidad o consecuencias en la seguridad, salud, medio ambiente y/o bienestar público.

Entre los riesgos inherentes al procesamiento del caucho se encuentran la exposición a superficies calientes, el vapor a presión, los disolventes, los agentes adyuvantes del proceso, los humos de vulcanización y los ruidos. Entre los agentes productores de polvo se encuentran los estearatos, el talco, la mica y el almidón de trigo. Los polvos orgánicos son explosivos. Durante el proceso de acabado se originan numerosos riesgos debidos a las operaciones de troquelado, cortado, trituración, adición de disolventes para tinta de impresión y lavados alcalinos o ácidos para el tratamiento de las superficies (beliczky & Fajen).

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

d) Riesgos laborales

La (Federación empresarial de industrias de las artes gráficas, 2001) en su normativa sobre prevención de riesgos laborales trata fundamentalmente de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en su ejercicio profesional, evitando los riesgos derivados de las condiciones de trabajo que puedan implicar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Siendo factores de riesgo aquellas posturas, condiciones y medio ambiente en que se trabaja o que están presentes en el escenario laboral.

e) Los riesgos en la industria del caucho

En relación con las diferentes operaciones industriales que al cual hace mención (Castañares):

- **Masticación:** se usan diferentes tipos de maquinarias tipo laminadores horizontales de dos rodillos y tipo mezcladores internos, con los correspondientes riesgos de accidentalidad.
- **Mezclado de compuestos:** riesgos en relación con el tipo de ingredientes que se añaden a la mezcla del caucho (generalmente con sistemas automáticos de vejiga. La exposición a diferentes sustancias químicas en la industria del caucho, mantiene la presencia de riesgo carcinogénico. En la preparación de los componentes y el mezclado: se usan muchas máquinas especiales para el punzonado, estampado, cortado, con partes peligrosas de atrapamientos, cortes, etc., que requieren los correspondientes resguardos, etc. También se usan disolventes para "refrescar" la superficie del caucho.
- **En la vulcanización (es un proceso de conservación, con aplicación de calor):** se usan máquinas de laminado y extrusionado, otras veces se calienta en moldes con presión, y otras se usan moldes calentados con vapor y a cierre hermético. Los (Federación empresarial de industrias de las artes gráficas, 2001) riesgos con la maquinaria son los accidentes de atrapamientos, aplastamientos, que deben prevenirse mediante dispositivos específicos.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	CERTIFICADA POR:  
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

- Riesgos en relación con el uso de hornos de vulcanizado y autoclaves, y que deben disponer de válvulas de seguridad, manómetros de presión y dispositivos de cierre.

4.3 Marco auto-referencial

PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S, es una empresa fundada en el año 1994, desde entonces se dedica a la fabricación de compuestos técnicos en caucho para la industria automotriz y de calzado, está ubicada estratégicamente en la zona industrial de Gorgonzola donde se centra gran parte de los clientes que frecuentan sus servicios.

PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOIMBIA S.A.S, cuenta en su planta de producción con un equipo de 6 Operarios y un Jefe de Producción, los cuales tienen el compromiso de cubrir durante el día las solicitudes en compuestos en caucho demandadas por los clientes, el personal es distribuido de acuerdo a las habilidades adquiridas, su distribución obedece al siguiente diagrama (figura 1).

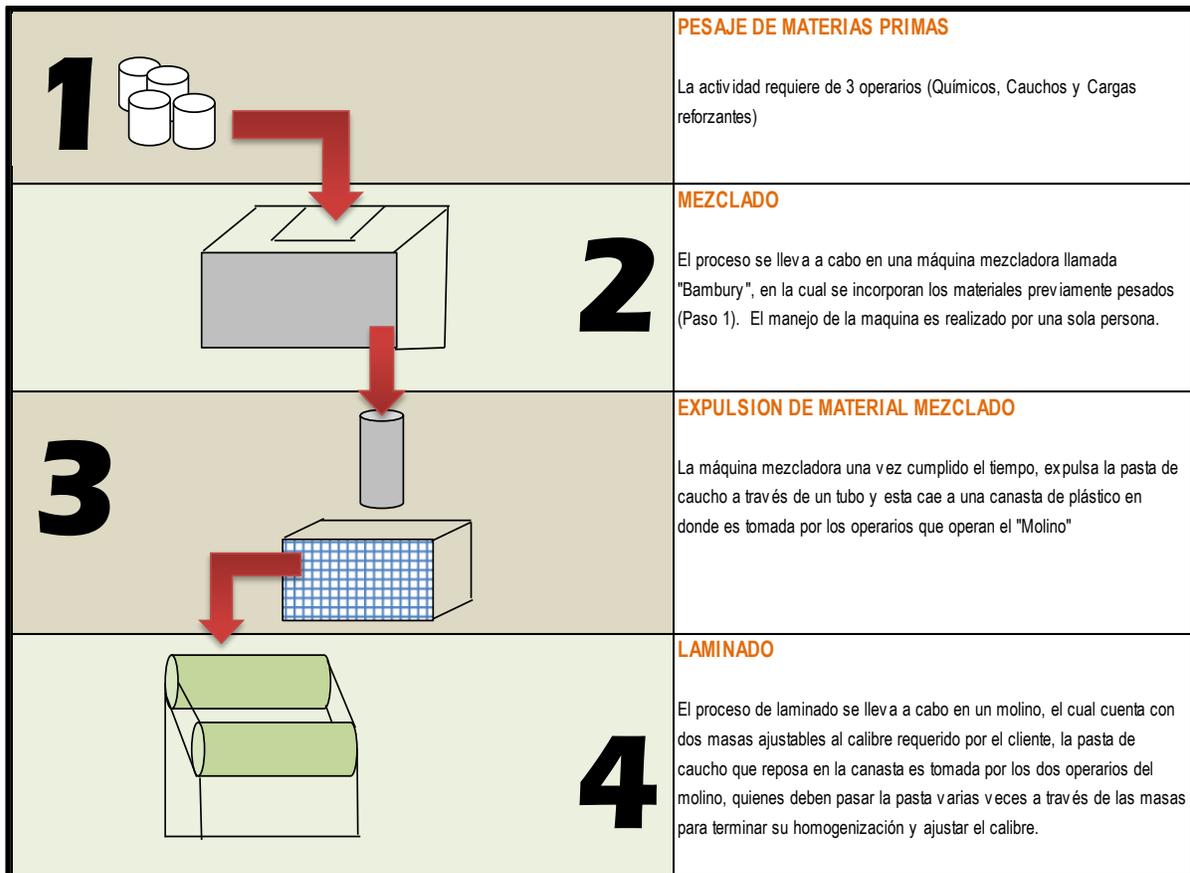


Figura 1. Proceso de fabricación del caucho Fuente: Autores

El diagnóstico a realizar se llevará a cabo teniendo en cuenta las diferentes etapas de fabricación tal como se mostró en el diagrama, analizando las condiciones en los puestos de trabajo, elementos de protección individual utilizados y las maniobras o conductas adoptadas por cada uno de los trabajadores.

Cabe resaltar que todo el proceso de fabricación del caucho está sometido a la presencia de material particulado proveniente de productos como negro de humo y químicos pulverizados que se dispersan durante todo el proceso desde el pesaje de materias primas hasta el laminado de los compuestos técnicos.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

4.3.1 Análisis de puestos de trabajo

a) Pesaje de materias primas: El proceso de pesaje de materias primas comprende la dosificación de cauchos, aceites, negro de humo, cargas reforzantes y químicos de acuerdo a las órdenes de producción, a continuación se relacionan las herramientas requeridas para llevar a cabo el pesaje de cada una de las materias primas:

Cauchos

- Herramienta de Corte (Cuchillo y Guillotina)
- Herramienta de Medición (Balanza Analítica)

Cargas Reforzantes

- Herramienta de Dosificación (Pala)
- Herramienta de Medición (Balanza Analítica)

Químicos

- Herramienta de Medición (Gramera)
- Herramienta de Dosificación (Cuchara Dosificadora)

Aceite

- Herramienta de Medición (Balanza Analítica)
- Balde de almacenamiento

El pesaje de Materias Primas es realizado en el mismo lugar de almacenamiento de cada material, esto con el fin de evitar la pérdida de tiempo en traslados de un lugar a otro, por lo cual es preciso analizar las condiciones laborales para cada uno de los sitios en donde se lleva a cabo el pesaje de materiales.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Cauchos: Su presentación en rollo obedece a un peso aproximado de 30 kilos, los cuales desde el apilamiento en donde se almacenan deben ser trasladados por el operario hasta la guillotina para ser cortados el trozos que sean aceptados por la maquina mezcladora. El corte es realizado en el segundo piso de la planta de producción en donde hay ingreso suficiente de luz solar, lo que facilita la actividad de corte.

La guillotina es manual, sin embargo no cuenta con un sistema de protección que evite el contacto del operario con la cuchilla de la máquina.

Cargas Reforzantes: Su presentación es en Big-Bag por tonelada y ante la ausencia de un mecanismo que facilite la extracción de estos materiales para su pesaje, el personal responsable de esta actividad debe incorporarse dentro de los enormes empaques para poder extraer las cantidades que se requieren para cada producción.

Químicos: Proviene del proveedor en bultos de 30 kilos, cuyo contenido es trasladado a contenedores que no cumplen con las condiciones mínimas de seguridad para el almacenamiento de este tipo de materiales.

Aceite: Es suministrado en canecas metálicas de 55 litros con una exclusiva por donde se extrae la cantidad a utilizar.

b) Mezclado: El proceso de mezclado consiste en adicionar a la maquina mezcladora “Bambury”, todas las materias primas previamente pesadas; el proceso a nivel interno involucra presiones, temperaturas y tiempos de mastificado que varían de acuerdo al tipo de mezcla a fabricar, el resultado de este proceso es una masa de caucho con propiedades especiales dadas por la dosificación en cada una de las materias primas.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	CERTIFICADA POR:  
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

c) Laminado: La masa de caucho resultante del proceso anterior es incorporada en un molino, el cual cumple la función de completar la homogenización de la mezcla y ajustar la lámina al espesor solicitado por el cliente, el resultado de este proceso es una lámina de caucho totalmente homogénea y con dimensiones específicas que varían de acuerdo a los requisitos del cliente.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Establecer el diagnóstico en los puestos de trabajo de la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S

5.2. Objetivos específicos

- Identificar los peligros presentes en cada uno de los puestos de trabajo que hacen parte del proceso de fabricación del caucho.
- Evaluar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la planta de producción.
- Establecer medidas correctivas y preventivas que contribuyan a la mejora de los peligros y riesgos identificados en los puestos de trabajo de la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	CERTIFICADA POR:  
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

6. HIPÓTESIS

- Las causas más frecuentes de ausentismo laboral, son provocadas por agentes químicos y lesiones posturales en los sitios de trabajo.
- La exposición a agentes químicos de los empleados con permanencia de más de 10 años en la organización conseguirán en un futuro generar una enfermedad de origen laboral.
- La realización de mejoras en las condiciones ocupacionales de la planta de producción contribuirán al desarrollo y progreso de la organización.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

7. METODOLOGÍA

El diagnóstico a realizar, comprende en una primera instancia un análisis de tipo no experimental descriptivo mediante el cual se realiza un análisis general de la empresa que permita tener de primera mano, las condiciones de los diferentes sitios de trabajo que componen a PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S, en segunda medida se dispone de un diseño metodológico de tipo etiológico basado en la “Guía técnica Colombiana GTC 45”, la cual es una guía que dirige los esfuerzos hacia la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional, adoptando para el presente diagnóstico la metodología “ARIANNA” mediante la cual es preciso establecer los riesgos y peligros potenciales a los que están expuestos los trabajadores PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S

El diseño metodológico planteado para llevar a cabo la investigación es enfocada al análisis en los sitios de trabajo en PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S y a los trabajadores que llevan a cabo sus actividades en este lugar. El levantamiento de la información es llevada a cabo mediante inspecciones continuas e información transmitida a los puntos de trabajo y un posterior diagnóstico que revele los riesgos y peligros a los que está expuesto el personal.

El diseño metodológico del presente diagnóstico está ligado en primer lugar a un análisis minucioso de todos y cada uno de los puestos de trabajo del área productiva, así como de las exigencias del cargo y la capacidad de los trabajadores para llevar a cabo con éxito cada actividad designada, una segunda parte comprende la identificación y valoración de los riesgos a los que los trabajadores están expuestos.

Una vez evaluados los anteriores puntos es preciso establecer las deficiencias para cada sitio de trabajo y las medidas recomendadas para la mejora.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

7.1 Selección del diseño apropiado de investigación.

La metodología involucra un plan de análisis estadístico univariado, el cual establece mediante revisiones periódicas y aplicación de encuestas a los trabajadores, el cumplimiento de los objetivos de la investigación que están enfocados en la descripción de los sitios de trabajo, la identificación de los peligros y su respectiva valoración. Un segundo análisis de tipo bivariado es dirigido al monitoreo del cumplimiento del objetivo en el cual se plantean recomendaciones que favorezcan la seguridad de los trabajadores en la empresa.

7.2 Variables

El presente diagnóstico es realizado teniendo en cuenta las siguientes variables verificadas y analizadas previamente en sitio:

- Identificación de Peligros:** Esta variable muestra bastante relevancia en la elaboración del diagnóstico, dado que es el precursor de los diferentes riesgos que afectan al personal de planta. La identificación de peligros es llevada a cabo mediante una visita técnica y revisión puntual de los diferentes puestos de trabajo, adicional a esto se cuenta con la información suministrada por los trabajadores en donde manifiestan de qué manera desarrollan las actividades para las cuales han sido contratados, estimando de esta manera los peligros propios de cada proceso.
- Valoración de Riesgos:** La valoración de los riesgos es un proceso derivado de la identificación de peligros, su importancia radica en la proximidad de los mismos con el personal de planta, lo cual puede conducir a posibles accidentes u enfermedades laborales. El proceso de valoración de riesgos es llevado a cabo mediante la aplicación de una matriz de riesgos bajo la metodología ARIANNA, mediante la cual es preciso establecer la importancia y clasificación de los diferentes riesgos a los que se exponen diariamente los trabajadores de PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

7.3 Delimitación de la población y de la muestra

El presente diagnóstico es efectuado en la empresa PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S, dedicada a la fabricación de compuestos técnicos en caucho para diversos sectores económicos, tiene dentro de su nómina 11 empleados, de los cuales 6 corresponden al área productiva en donde es llevada a cabo la transformación de las materias primas en compuestos técnicos de caucho.

Pese a que es posible que el personal del área administrativa se vea afectada por las condiciones de la planta de producción, solo se contemplará el diagnóstico para las fases que componen el ciclo productivo, las razones que motivan la decisión radica en que es la planta de producción y el personal que se involucra directamente con la fabricación del caucho, los factores más notorios tanto a nivel interno como externo, adicional a esto las condiciones precarias de la planta de producción afectan de manera más directa al personal que se involucra con la producción del material.

La planta de producción, en la cual se aplicará el diagnóstico de las condiciones ocupacionales, se componen de 3 procesos diferentes 1) Pesaje de materias primas, 2) Mezclado en Bambury 3) Laminado, los cuales están cubiertos por 6 operarios y un Jefe de Producción, el detalle del proceso de fabricación del caucho es plasmado en el apartado relacionado como “Marco Auto-Referencial”.

“La muestra tomada para el presente diagnóstico obedece a una muestra no probabilística por conveniencia”.

7.4 Selección del diseño apropiado de investigación.

El diagnóstico está sujeto a una investigación no experimental descriptiva, dado que el levantamiento de información estará respaldado por el suministro de información puntual por parte de los empleados y una revisión minuciosa de cada uno de los puestos de trabajo de la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR, no se requerirán técnicas de ensayo para la validación de una propuesta, solo está sujeta

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

a la realización de una análisis directo y específico para cada caso, de lo cual se derivan las medidas correctivas apropiadas.

La metodología involucra un plan de análisis *in situ*, el cual se establece mediante revisiones periódicas y la aplicación de encuestas a los trabajadores, el cumplimiento de los objetivos de la investigación que están enfocados en la descripción de los sitios de trabajo, la identificación de los peligros y su respectiva valoración. Un segundo análisis es dirigido al monitoreo del cumplimiento del objetivo en el cual se plantean recomendaciones que favorezcan la seguridad de los trabajadores en la empresa.

7.5 Procedimiento de Investigación

El diagnóstico para la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA, contempla diversas fases de ejecución:

- 1) Visita Técnica mediante la cual se realiza una revisión in situ verificando el estado de los puestos de trabajo que contemplan el ciclo productivo.
- 2) Recolección de información proveniente de los empleados involucrados en el ciclo productivo, mediante la cual se completa la información para llevar a cabo la identificación de peligros.
- 3) Definición puntual de los peligros detectados en la planta de producción.
- 4) Valoración de los riesgos mediante una matriz de riesgos, lo cual categoriza los aspectos de mayor a menor relevancia.
- 5) Establecimiento de recomendaciones que guíen a la organización hacia la implementación de medidas correctivas para mejorar y mantener los puestos de trabajo en condiciones seguras.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

7.6 Instrumento de Medición

La información obtenida mediante la visita técnica y la aplicación de encuestas al personal son medidas y analizadas mediante la matriz de impactos bajo la metodología ARIANNA, la cual podrá ser consultada en el apartado de “Resultados” con la información respectiva al análisis realizado.

7.7 Técnicas de Recolección de Evidencias

Las evidencias del presente diagnóstico, constituidas por registros fotográficos y encuestas aplicadas al personal, son levantadas durante la visita técnica realizada a la planta de producción, algunos de los registros fotográficos levantados pueden ser consultados en el apartado “Anexos” y las encuestas que constituyeron en su momento una herramienta vital para la valoración de riesgos fueron tenidas en cuenta a la hora de efectuar los análisis mostrados en la matriz de riesgos del apartado “Resultados”.

7.8 Aspectos Éticos

El presente diagnóstico es realizado teniendo en cuenta las bases y principios inculcados por la Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales (ECCI), los cuales están basados en un firme interés de contribuir al beneficio y desarrollo de las organizaciones, contando para ello con sólidas bases adquiridas mediante la continua participación en las diferentes temáticas que respaldan el área del conocimiento adquirido.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

8 RESULTADOS

Para llevar a cabo el análisis de los datos recolectados mediante la inspección en planta, se recurre a la metodología ARIANNA para identificar los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores y a través de la cual es posible establecer mecanismos de control que contribuyan a la minimización de los mismos.

Los estándares a utilizar para el análisis de los riesgos en la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S son mostrados en la siguiente tabla:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Tabla 1. Condiciones de los puestos de trabajo dentro del proceso. Fuente: Autores

AREA	ACTIVIDAD	CONDICIONES OCUPACIONALES		
		LOCATIVOS	SEGURIDAD	ERGONOMICAS
PESAJE	Pesaje de Caucho	<ul style="list-style-type: none"> * Los rollos de Caucho son apilados unos sobre otros sin un sistema de protección que eviten su caída * Ambiente con presencia de los químicos que no son retenidos en el proceso de mezclado 	<ul style="list-style-type: none"> * No se suministran fajas para el levantamiento de cargas que eviten lesiones en el personal 	El personal debe levantar pesos que superan los 30 kilos
	Pesaje de Cargas Reforzantes	<ul style="list-style-type: none"> * No se cuenta con un sistema de extracción del material en presentación BIG-BAG, por lo que los trabajadores deben incorporarse en el globo para extraer las cantidades requeridas. * No se cuenta con un sistema de extracción de polvos, lo que favorece una atmosfera saturada de los productos allí pesados. * Ambiente con presencia de los químicos que no son retenidos en el proceso de mezclado 	<ul style="list-style-type: none"> * No se suministran mascarillas adecuadas para el tipo de polvo que se genera de esta actividad * Se suministran tapabocas una vez por semana, lo que obliga al personal a estar gran parte de su jornada sin la protección necesaria. 	
	Pesaje de Químicos	<ul style="list-style-type: none"> * Los químicos son almacenados en contenedores de cartón con tapas superficiales que no impiden la emisión de polvos. * No se cuenta con un sistema de extracción de polvos, lo que favorece una atmosfera saturada de los productos allí pesados. * El cuarto de almacenamiento y pesaje de químicos es bastante pequeño; las paredes no están adecuadas para realizar una adecuada limpieza. * No se tiene en cuenta el poder de reacción de los químicos a la hora de ser almacenados (Todos reposan en el mismo sin ninguna precaución). 	<ul style="list-style-type: none"> * No se suministran elementos de protección individual adecuados que aislen completamente a la persona de los químicos que se pesan. * Se suministra una careta, cuyo filtro no se cambia con regularidad, ni se practican pruebas para garantizar su adecuado funcionamiento. 	
MEZCLADO	Incorporación de todos los componentes previamente pesados, en el Bambury, donde se mastifican, integrándolos en un todo y formando la pasta de caucho listo para laminas	<ul style="list-style-type: none"> * La maquina no cuenta con un sistema que evite la emisión de material particulado al momento de adicional las materias primas en polvo. * Ausencia de un sistema de extracción de material particulado. * Parte de los químicos se volatilizan al momento de adicionar los componentes a la maquina, entrando en contacto con la persona encargada de realizar dicha actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> * La maquina mezcladora no cuenta con un sistema de protección del motor, dejándolo expuesto e incrementando la opción de lesionar a los que circundan el lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> * Se efectúan movimientos antigravitatorios al encontrarse la gaveta de entrada de material de la maquina por encima de la cintura del empleado. * La maquina genera un alto nivel de ruido.
LAMINADO	Incorporación de la mezcla de caucho para conseguir mayor homogenización y ajuste del calibre al solicitado por el cliente	<ul style="list-style-type: none"> * La maquina no cuenta con un sistema de protección en las masas lo que evitaría el atrapamiento de los operarios que realizan la labor de laminado. * La iluminación del lugar donde se ubica la maquina es deficiente para las exigencias de la actividad, adicional a esto las lámparas fluorescentes reflejan sobre la superficie de las masas causando molestias visuales a los trabajadores. * Ausencia de ventilación que favorezca la nivelación de temperatura en el sitio. * Ausencia de un sistema de extracción de material particulado. * El proceso de laminado segrega vapores y en ocasiones polvos de químicos, que no alcanzan a ser retenidos por las mascarillas dotadas por la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> * Los guantes suministrados a los trabajadores encargados de manipular el molino, no poseen características aislantes de calor, lo que permite el traspaso de la temperatura de la maquina (Aprox. 50°C) a las manos de los trabajadores. * Los guantes son cambiados hasta que estos muestren un evidente deterioro. * No se suministran mascarillas adecuadas para los vapores y polvos que resultan del proceso de laminado. 	<ul style="list-style-type: none"> * Debido a que las masas del molino son mas altas que las personas que manipulan la maquina, los trabajadores deben realizar movimientos antigravitatorios para lograr incrustar los rollos de caucho entre las masas del molino. * El personal realiza movimientos repetitivos durante jornadas de 11 horas.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

8.1 Valoración de los riesgos

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE Dañino	dañino	EXTREMADAMENTE Dañino
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Tabla 2 Parámetros para clasificación de los riesgos

Proceso a analizar	Factor de Riesgo	Peligro	Valoración del Riesgo			Controles a Implementar
			Probabilidad	Consecuencia	Grado de Riesgo	
Fabricación de Caucho	RUIDO	La maquinaria al no estar sujeta a un programa estricto de Mantenimiento, la generación de ruido es alta	Alta	Extremadamente Dañino	Riesgo Intolerable	Mantenimiento de la maquinaria, uso de elementos de protección personal.
	ILUMINACION	La falta de luz natural hace de la planta de producción un lugar oscuro, lo que exige mayor esfuerzo en la visión por parte de los operarios, adicional a esto se ubican lámparas fluorescentes que no alcanzan a suplir con satisfacción las áreas de función de los trabajadores.	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable	Distribución adecuada de las lámparas. Mantenimiento de luminarias, adecuación de focos para ingreso de luz natural
	VENTILACION	La planta de Producción no cuenta con sistemas de ventilación ni de absorción de polvos, por lo que estos quedan suspendidos en el aire incorporándose finalmente en el sistema respiratorio de todas las personas que ingresan a este lugar.	Alta	Extremadamente Dañino	Riesgo Intolerable	Implementar sistemas de ventilación mecánica y de absorción de polvos
	TEMPERATURAS EXTREMAS	La falta de ventilación también impide la regulación de las altas temperaturas emanadas por la maquinaria.	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial	Sistemas de aire acondicionado, mantenimiento a maquinaria, sistemas de ventilación
	POLVOS ORGANICOS E INIRGANICOS	Los Químicos en polvo representan un componente esencial dentro del proceso de fabricación del caucho, por lo que la manipulación y almacenamiento inadecuado de este tipo de materias primas, pone el grave riesgo la salud de los operarios que deben manipular este elemento dentro de la cadena productiva.	Alta	Extremadamente Dañino	Riesgo Intolerable	Protección respiratoria, ventilación mecánica
	CAIDAS AL MISMO NIVEL	El desorden presente en las diferentes áreas de trabajo, así como el desnivel causan en los trabajadores tropiezos y caídas al momento de tener que trasladarse a otras áreas de trabajo	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial	Mantenimiento locativo, programa de orden y aseo, señalización de las áreas de trabajo
	CONTACTO DIRECTO (alta y baja tensión)	Se presentan instalaciones eléctricas defectuosas, además de que la instalación eléctrica lleva muchos años sin mantenimiento y presenta varios cortos en el circuito de electricidad	Media	Extremadamente Dañino	Riesgo Importante	Mantenimiento eléctrico, cambio de las conexiones eléctricas de la maquinaria.
	CONTACTO CON FLUIDOS PERSONALES Y/O MICROORGANISMOS	Condiciones deficientes en el cuarto de baño Los baños, en los cuales el personal operativo se baña al finalizar su jornada laboral, no son aseados con frecuencia, representando un riesgo para todo el personal operativo, adicional a esto los vestieres y lockers donde el personal operativo guarda sus alimentos se ubica junto a los baños. Cambios de Elementos de Protección Personal con Frecuencias altas Los Elementos de Protección Personal no son cambiados con frecuencia por lo que el operario debe utilizar por varios días un mismo tapabocas y creando allí un reservorio que puede generar virus, las caretas para material particulado deben ser compartidas entre el personal que rota sin efectuar ninguna limpieza que garantice la propagación de virus.	Media	Dañino	Riesgo Moderado	Programa de orden y aseo, Limpieza y desinfección de áreas, uso de elementos de protección personal
	HIPEREXTENSION	La maquinaria y herramientas necesarias para la fabricación del caucho no son adaptadas de manera que brinde a los operarios cierto confort dentro de su jornada laboral, obligándolos a realizar movimientos anti gravitacionales que ponen en riesgo su salud.	Alta	Extremadamente Dañino	Riesgo Intolerable	Rediseño de puestos de trabajo
	SOBRESFUERZOS (levantamiento y transporte manual de cargas)	los operarios debe trasladar de un área a otra los materiales necesarios para la fabricación del caucho, con peso que esta por encima de los limites permisibles	Media	Dañino	Riesgo Moderado	Ayudas mecánicas, pausas activas, higiene postural
	SOBRECARGA DE TRABAJO	No se realiza el reemplazo del personal ausente por lo tanto los trabajadores tienen que realizar las tareas a las cuales fueron asignados mas las tareas del personal ausente.	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable	Rediseño del perfil del cargo
ACUMULACION DE BASURAS	Los residuos solidos, entre los cuales se encuentran desechos orgánicos, biológicos, químicos y ordinarios, no son tratados de manera adecuada, por lo que éstos son almacenados en un mismo lugar y dispuestos en los sistemas de recolección convencionales dispuestos por el distrito.	Media	Dañino	Riesgo Moderado	Centros de acopio, tratamiento al final del proceso productivo, programa de reciclaje	

Tabla 3 Matriz de valoración de riesgos bajo la metodología ARIANNA, Fuente: Autores

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

8.2. Análisis de resultados

Los análisis efectuados a las condiciones ocupacionales de la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S, muestran mediante la matriz de riesgos los siguientes grupos de interés:

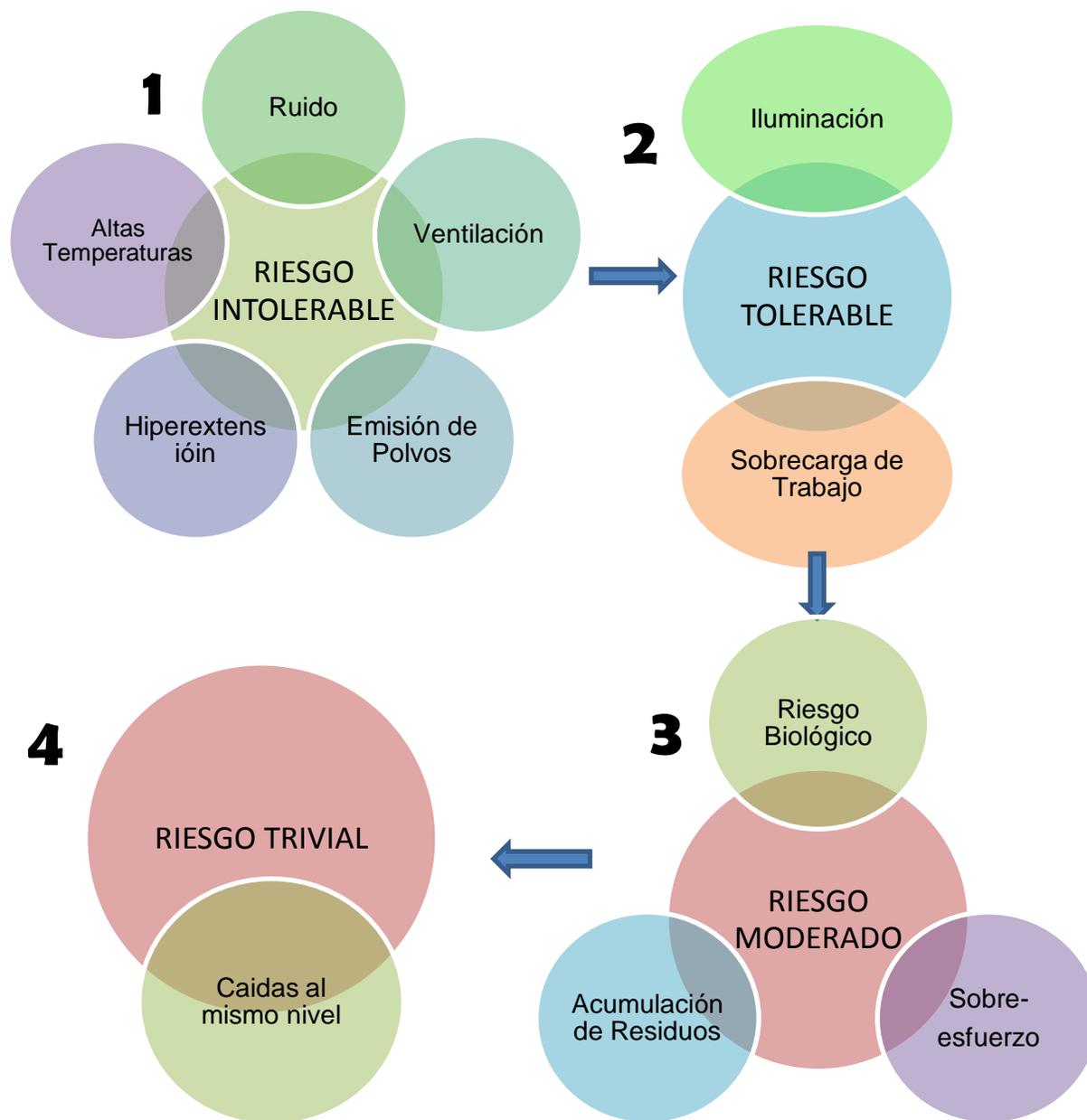


Figura 2 Grupos de interés haciendo explicación a la matriz de riesgos. Fuente autores

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

8.2.1. Riesgo Intolerable.

Los riesgos contemplados dentro de este primer grupo son particularmente el ruido provocado por las máquinas que al no estar sujetas a un mantenimiento frecuente terminan desajustándose y provocando fuertes sonidos que son molestos para el personal.

La falta de ventilación en puntos clave de la planta es otro aspecto contemplado en el presente grupo, lo cual provoca afecciones al personal al permitir la acumulación del polvos tóxicos para la salud y el aumento de temperatura al interior de la planta de producción.

Un tercer factor que es analizado dentro de este primer grupo, es la emisión de material particulado, la cual constituye quizá el problema más grave provocado durante todo el ciclo productivo, éste representa la peor amenaza para los trabajadores dado que aparte de que los niveles de emisión son bastante altos, la organización no suministra las mascarillas adecuadas para el tipo de partícula emitida las cuales se mantienen suspendidas en el aire; se contempla también un concepto denominado Hiperextensión, cuyo término está asociado a los movimientos fuera del área de confort, anti gravitacionales y movimientos repetitivos efectuados por los trabajadores en la mayoría de las actividades que contemplan la fabricación del caucho.

Este último aspecto es el resultado de no contar con las herramientas necesarias y en condiciones apropiadas para efectuar actividades específicas, por ultimo las altas temperaturas, son de especial atención especialmente en la zona donde opera el molino, dado que se manejan temperaturas por encima de los 50°C, donde el personal operativo debe tener contacto directo durante toda su jornada laboral.

8.2.2. Riesgo Tolerable

Los riesgos contemplados en este grupo son incluidos aspectos como iluminación y sobrecarga de trabajo, su importancia que le da la ubicación en el presente grupo es en el primer caso la afectación que la falta de iluminación particularmente en el área de laminado (Molino), puede provocar al personal que manipula esta máquina,

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

adicional a esto la ubicación de las lámparas fluorescentes encima de las masas del molino hacen que la luz se refleje a la vista de los trabajadores provocando jaquecas e incrementando el riesgo de sufrir a futuro un problema visual categorizado como enfermedad laboral, por otro lado la sobrecarga de trabajo a consecuencia de la ausencia del personal incapacitado, hace que las personas que cubren los vacíos se esfuercen mucho más de lo normal, esto debido a que la organización no cuenta con un plan de contingencias para cubrir este tipo de imprevistos.

8.2.3. Riesgo Moderado

En este grupo se presentan los riesgos que aunque no tienen la misma importancia de los dos grupos anteriores, deben ser atendidos con celeridad para evitar que a futuro tomen más fuerza; el riesgo biológico incluido en el presente grupo hace referencia a las malas condiciones en el cuarto de baño y vestieres de la planta de producción, cuyo lugar no es aseado con regularidad, adicional a esto los trabajadores almacenan en este lugar los alimentos a tomar durante el día, por otro lado el sobreesfuerzo considerado en el presente grupo esta direccionado al levantamiento de cargas mayores a 30 kilogramos por parte del personal operativo, sin hacer uso de una faja que minimice el riesgo de sufrir desgarres.

Por último, la acumulación de residuos es un factor que incrementa los riesgos del personal, dado que estos no son llevados a un punto de acopio apropiado sino que son almacenados dentro de la misma planta de producción, incrementando la permanencia de polvos tóxicos dentro del área de trabajo; los residuos orgánicos y reciclables son almacenados en el mismo contenedor de residuos peligrosos trasladando la propiedad peligrosa a todo material almacenado en este lugar.

8.2.4. Riesgo Trivial

Este último grupo contempla el factor de menor relevancia en todo el análisis de riesgos, dado que las caídas al mismo nivel no se presentan con frecuencia y las condiciones de los pisos por donde circula el personal son aptas para la operación diaria.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

8.3. Medidas correctivas y preventivas

De acuerdo a las debilidades detectadas mediante el presente diagnóstico se establecen las siguientes medidas correctivas, que pueden ser acogidas por la organización para corregir su situación ocupacional.

Ruido

- 1) Realizar los mantenimientos correctivos a los que haya lugar con el ánimo de ajustar y/o reemplazar las piezas que provocan el ruido.
- 2) Incorporar a un programa de mantenimiento preventivo cada una de las máquinas requeridas para la fabricación del caucho, de manera que éstas se encuentren siempre en óptimas condiciones para su uso.

Ventilación

- 1) Adecuar rejillas de ventilación especialmente en las áreas de pesaje de materias primas.
- 2) Adecuación de ventiladores en Bambury y Molino, que disminuyan la temperatura emitida por las maquinas.

Emisión de Material particulado

- 1) Reestructuración del Bambury de manera que cuente con un sistema que evite la dispersión de polvos al momento de alimentar la maquina con las materias primas.
- 2) Implementar un sistema de manejo de materias primas en polvo para el proceso de mezclado, éste puede estar dirigido al almacenamiento en bolsas plásticas de baja densidad que eviten la dispersión de las mismas durante su traslado a la máquina y su incorporación al ciclo de mastificado.
- 3) Implementación de dosificadores de materias primas en polvo de manera que estas caigan directamente a la bolsa en donde se almacenarán sin tener contacto con el exterior.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

- 4) Adecuación de mangas de recolección de polvos en Bambury.
- 5) Cambio de tapabocas comunes por mascarillas adecuadas para el tipo de partícula emitido durante la producción.

Hiperextensión / Sobre esfuerzo

- 1) Adecuación de sistemas de corte de fácil manejo para el empleado
- 2) Cambio de sentido de las masas de manera que estas no giren hacia adentro sino hacia afuera.
- 3) Adecuación de escaleras o plataforma junto al molino, evitando de esta manera que el operario realice una fuerza antigravitacional.
- 4) Rotación del personal en las labores de empaque, evitando que una sola persona realice movimientos repetitivos durante toda su jornada laboral.
Ajuste en protocolos operativos
- 5) Uso de gatos estibadores para el traslado de materias primas que superen los 25 kilos.
- 6) Suministro de fajas para el personal que realiza levantamiento de cargas.

Altas Temperaturas

- 1) Implementación de un sistema eficaz de enfriamiento en el Molino
- 2) Adecuación de sistemas de aire acondicionado especialmente en Bambury y Molino.
- 3) Suministro de guantes aislantes de calor para el personal que realiza trabajos en el molino.
- 4) Ajuste en las frecuencias de cambio en los elementos de protección personal.

Iluminación

- 1) Adecuación de lámparas fluorescentes en la zona de pesaje de cargas reforzantes, Bambury y Molino.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

- 2) Adecuación de difusores de luz, que permitan el paso de la luz necesaria para la operación y evite su refracción con las masas., esta adecuación protege la salud visual de los operarios.

Sobrecarga de Trabajo

- 1) Reestructuración de manuales de funciones de manera tal que ante la ausencia de alguna persona, la carga laboral sea repartida y no delegada a una sola persona.
- 2) Adquisición de más personal para suplir las necesidades de la producción.

Riesgo Biológico

- 1) Contratar servicios de aseo que contribuyan a mantener baños y lockers en óptimas condiciones
- 2) Adecuación de estantes y comedores fuera de la planta de producción para el almacenamiento y toma de alimentos
- 3) Ubicación de puntos de recolección de elementos de protección individual y establecer un protocolo para su debido manejo.

Acumulación de Residuos Sólidos

- 1) Establecimiento de un protocolo de manejo de residuos sólidos, contemplando los diferentes tipos de residuos que se generan.
- 2) Adecuación de puntos de almacenamiento de residuos sólidos al interior de la planta de producción.
- 3) Realización de jornadas de sensibilización al personal dirigido al manejo de residuos sólidos.

Caídas al mismo nivel

- 1) Establecer avisos preventivos en donde se identifique el riesgo de caídas al mismo nivel del personal trabajador.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

9 PRESUPUESTO

Ítem	Actividades del Diagnóstico	Cantidad (días)	Periodo (Semana de intervención)	Total \$
Personal				
Gastos por asesoría Ingeniero I	Identificación del diagnóstico, descripción de la empresa, análisis de resultados, revisión de alternativas, formulación de la propuesta, descripción del problema, análisis causa - Efecto, justificación, definición de objetivos.	7	Semana 1 a Semana 3	1.400.000
Gastos por asesoría Ingeniero II	Cumplimiento normativo, revisión de condiciones en puestos de trabajo, revisión de elementos de protección suministrados al personal, conclusiones y recomendaciones	10	Semana 2 a semana 5	1.500.000
Sub-Total				2.900.000
Equipos				
Computador	Recopilación de información, preparación, diagnóstico, propuesta de mejora, evaluación de la propuesta	3	Todas las Semanas del diagnóstico	600.000
Internet		1		80.000
Impresora		1		300.000
Sub-Total				980.000
Viáticos				
Transporte	Recopilación de información, preparación, diagnóstico, propuesta de mejora, evaluación de la propuesta	3	Todas las Semanas del diagnóstico	400.000
Refrigerios		1		100.000
Total				500.000
Materiales				
Resma de papel	Recopilación de información, preparación, diagnóstico, propuesta de mejora, evaluación de la propuesta	2	Todas las Semanas del diagnóstico	40.000
Esferos		6		8.000
Agendas		2		30.000
Total				78.000
Total General del Diagnóstico				4.458.000

Tabla 4 Presupuesto para la realización del diagnóstico de las condiciones ocupacionales en la planta de producción de productos boxeador de Colombia S.A.S

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

10. CONCLUSIONES

Mediante la aplicación de técnicas para recolección de información de primera mano en la planta de producción de PRODUCTOS BOXEADOR DE COLOMBIA S.A.S y la aplicación de la metodología ARIANNA para el análisis de riesgos, se logra concluir que pese a que se cuenta con una dinámica estricta que permite cumplir con los requisitos del cliente, la posición de la organización frente a un compromiso con la salud y la integridad de los trabajadores debe ser reforzada, principalmente porque no se evidencia una gran oportunidad en la cual se puede desarrollar de manera positiva una cultura en la que prevalezca la protección del trabajador como objetivo organizacional.

El diagnóstico muestra que la organización en la cual ocurre la transformación de diversas materias primas en compuestos técnicos de caucho, presenta diversas oportunidades de mejora en términos estructurales, procedimentales y ergonómicos los cuales de no ser ejecutados podrían representar una amenaza para la salud de los trabajadores.

El diagnóstico realizado permitió conocer y destacar los riesgos más representativos y que requieren especial atención como lo son la emisión de material particulado, ruido, hiperextensión ventilación y la exposición a temperaturas importantes, se identifican también dentro de otros subgrupos de categoría inferior aquellos riesgos asociados a la iluminación deficiente, sobrecarga de trabajo, sobreesfuerzo ante ausencias del personal, riesgo biológico, caídas al mismo nivel y la acumulación de residuos sólidos, aspectos que pese a que no se vinculen a la categoría de mayor importancia deben ser atendidos con premura para evitar que estos pasen a una categoría más alta por falta de atención y control.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

11. RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo contextualizado en el presente diagnóstico adicional a las medidas propuestas con antelación se recomienda lo siguiente:

- ✓ La alineación de los requisitos del decreto 1443 de 2014 al sistema de gestión ya implementado en la organización, apoyaría de manera positiva no solo aquellos aspectos relacionados con los sitios de trabajo del personal, sino también contribuiría a mantener el cumplimiento en los aspectos legales que rigen los aspectos relacionados con seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ La delegación de una persona para la administración de los aspectos en seguridad y salud en el trabajo contribuye a mantener el control de las actividades que le competen a la organización, estableciendo de manera puntual y eficaz las acciones pertinentes para garantizar una mejora continua.
- ✓ La solicitud de apoyo a la ARL vinculada a la organización puede apoyar positivamente en el suministro de recomendaciones en pro de la integridad de los trabajadores, a su vez pueden otorgar capacitaciones que contribuyan positivamente a la sensibilización del personal frente a los riesgos que enfrentan y de qué manera pueden asumirlos.
- ✓ Se evidencia un compromiso de la organización frente a la mejora continua de todos los aspectos relacionados con la seguridad de sus trabajadores, adoptando como iniciativa propia el levantamiento del presente diagnóstico como herramienta para la toma de acciones que conduzcan a la seguridad de los trabajadores.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

12. BIBLIOGRAFÍA VIGENTE Y DE FRONTERA

- beliczky, I., & Fajen, J. (s.f.). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo*. Recuperado el Abril de 2015, de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/80.pdf>
- Camara de Riesgos Profesionales. (s.f.). *FASECOLDA*. Recuperado el 17 de Abril de 2015, de <http://www.fasecolda.com/index.php/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/>
- Castañares, J. M. (s.f.). *jmcprl*. Recuperado el 20 de abril de 2015, de <http://www.jmcprl.net/GLOSARIO/CAUCHO.htm>
- Federacion empresarial de industrias de las artes graficas. (2001). *Guia para la evaluacion y control de riegos laborales en las pequeñas y mediana empresas del sector de artes graficas*. España.
- Fondo de prevencion y atencion de emergencias . (2014). *Metodologia de analisis de riesgos documenos soporte*. bogota.
- Lopez Torres , B., Gonzalez Muñoz, E. L., Colunga Rodriguez, C., & Oliva Lopez, E. (2014). Evaluacion de sobre carga postural en trabajadores: revision de la literatura. *Ciencia y trabajo*.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Marzo de 2005). *La Cadena del Caucho en Colombia*. Bogota D.C.
- Perez, Velazco, B. (2011). Riesgos Higienicos por Agentes Quimicos en la Industria del Plastico y Caucho. *Prevencion* 166, 54-56.
- Profesionales de Bolsa, Gerencia de estrategia y estructuracion. (2013). *Informe Especial Caucho Natural*. Bogota D.C.
- Raj, M. (2003). Actividad laboral y cancer gastrico. *Occupation and Gastric Cancer*, 252-258.
- Vargas, P., Sanchez , F., & Medina , E. (2003). Evaluacion Ergonomica en el area de armado de una empresa cauchera Venezolana. *Ingenieria Industrial, actualidades y nuevas tendencias*, 7-22.

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.

<p>ESCUOLA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES ECCI Escuela Tecnológica Su institución universitaria</p>	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	CERTIFICADA POR:
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

ANEXOS



Planta cubierta por polvo de negro de humo / Almacenamiento inadecuado de químicos



Movimientos Antigravitacionales en Molino / Brillo de lámparas sobre las masas

Es documento esta adaptado de acuerdo con la guía de Colciencias para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica, modalidad de financiación: recuperación contingente.



Tapabocas inadecuado para el tipo de partícula emitido por el proceso



Bambury – principal emisor de material particulado

