



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Determinación de Controles para la Prevención de Bisinosis en el Personal Ocupacionalmente Expuesto a Polvo de Algodón

Ing. Emilio Fabián Jaimez Torres

Departamento de Capacitación y Formación en Seguridad e Higiene, Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México.

Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo

Autor Corresponsal: investigacion.ind.tesvb@gmail.com

M. en S.H.O. Juan Jaime Guerrero Díaz del Castillo

Departamento de Capacitación y Formación en Seguridad e Higiene, Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México.

Facultad de Química de la UAEMex. j.guerrerodc44@gmail.com

Ing. Edwin Martínez Ruíz

Departamento de Capacitación y Formación en Seguridad e Higiene, Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México. edwynbass@gmail.com

Resumen

El proyecto se realizó en una empresa textil, con el objetivo de prevenir el desarrollo de Bisinosis en el personal ocupacionalmente expuesto a polvo de algodón en el ambiente laboral, durante el proceso de elaboración de prendas de vestir. Se identificó un total de 460 trabajadores expuestos, se observó la existencia de altos niveles de polvo. Se determinaron controles de ingeniería, administrativos y equipo de protección personal para mantener la concentración por debajo de 0.1 mg/m^3 , de acuerdo a la norma NOM-010-STPS-2014, y así prevenir casos de Bisinosis.

Palabras Clave: ambiente laboral, polvo de algodón, Bisinosis, norma NOM-010-STPS-2014.

Abstract

The project was realized in a textile company, with the aim of preventing the development of Byssinosis in the workers occupationally exposed to cotton dust in the work environment, during the clothing manufacturing process. It was possible to identify a total of 460 workers who were exposed to cotton dust, and a high



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

concentration of dust cotton was detected. Some engineering controls, administrative controls and personal protective equipment were determined to keep the cotton dust concentration below 0.1 mg/m³, in compliance with the standard NOM-010-STPS-2014, and avoid Byssinosis cases.

Key words: work environment, cotton dust, Byssinosis, standard NOM-010-STPS-2014.

I. INTRODUCCIÓN

La investigación se desarrolló en una empresa de confección de prendas de vestir, donde se utilizan telas principalmente de algodón. La manipulación, movimiento y la confección de las prendas generan polvos de algodón que se esparcen por toda el área de producción. Lo que genera concentraciones considerables de dicho polvo en el ambiente laboral.

De acuerdo a Michel de la Rosa y Fernández (2005), la enfermedad denominada Bisinosis se presenta en trabajadores de la industria textil expuestos al polvo de algodón, lino, cáñamo, yute y pita. Asimismo, aparece en su forma clásica, generalmente tras más de diez años de exposición.

En el Artículo 513, de la Ley Federal del Trabajo; el cual contiene las tablas de enfermedades de trabajo y de evaluación de las incapacidades permanentes resultante de los riesgos de trabajo; se encuentra la tabla de enfermedades de trabajo neumoconiosis y enfermedades broncopulmonares producidas por aspiración de polvos y humos de origen animal, vegetal o mineral; en donde en el punto 8 se indica que la Bisinosis se puede presentar en trabajadores de hilados y tejidos de algodón y demás manipuladores de este producto.

La principal vía de ingreso de las fibras o partículas orgánicas, en éste caso el polvo de algodón, es la respiratoria. El grado de riesgo depende de la toxicidad, concentración, capacidad de acumularse en el organismo y susceptibilidad



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

individual del trabajador (Mancera *et. al*, 2013). Por lo que al estar expuesto a altas concentraciones durante el 90% de la jornada laboral, se tiene una alta probabilidad de desarrollar complicaciones en el sistema respiratorio.

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social en su Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, en el punto I.4, tabla I.1 Valores Límite de Exposición a Sustancias Químicas Contaminantes del Ambiente Laboral, establece que la concentración máxima de polvo de algodón a la que puede estar expuesto un trabajador en una jornada laboral de 8 horas es de 0.1 mg/m^3 .

Ramírez (2012), en una de sus publicaciones concluyó que las razones para implementar un programa preventivo promocional de salud ocupacional en las empresas son: humana, social, legal y económica.

II. METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el segundo semestre del año 2015. Se desarrolló en el área de producción: confección, de una empresa textil. Se consideraron todos aquellos trabajadores ocupacionalmente expuestos a polvo de algodón.

Género

En el área de producción de la empresa laboran 460 personas, de las cuales el 68% son mujeres y el 32% hombres.

Edad

En cuanto a las edades de los trabajadores oscilan de acuerdo a los siguientes datos: de 18 a 24 años se tiene el 22%, de 25 a 30 años se tiene el 35%, de 31 a 35 años se tiene el 20%, de 36 a 40 años se tiene el 10% y más de 40 años se tiene el 13%.

Etapa de Reconocimiento



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

En el área de confección de la empresa textil se elaboran prendas de vestir, principalmente playeras. El proceso de producción de la playera se describe en seguida:

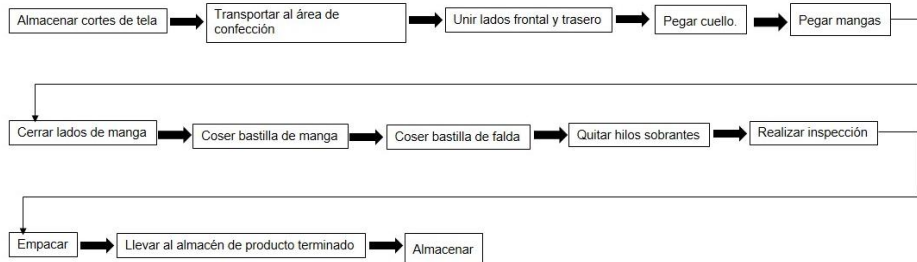


Figura 1. Diagrama del proceso de confección de playera tubular.

Durante la manipulación de los cortes de tela en el proceso de confección se genera polvo de algodón, donde las partículas generadas son de diferentes tamaños. Algunas de ellas se pueden apreciar a simple vista y otras solo a contraluz.

Se entiende por polvo la dispersión de partículas sólidas en el ambiente. Cuando estas partículas son más largas que anchas, se habla de fibras. La exposición a polvo en el lugar de trabajo es un problema que afecta a muchos y muy diversos sectores, para éste caso el sector textil.

Identificación de riesgos por agentes químicos

Para Arellano y Rodríguez (2013), las principales características perjudiciales de las sustancias y los productos químicos en general, son:

1. La concentración de la sustancia en el ambiente.
2. Las condiciones del puesto de trabajo y el ambiente laboral.
3. Las vías de ingreso de la sustancia al organismo humano.
4. El tiempo de exposición.
5. La susceptibilidad de la persona o personas expuestas.

“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

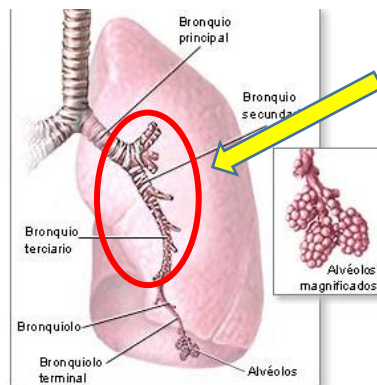
Las fibras de algodón pueden ingresar al organismo humano por las siguientes vías:

1. Vía respiratoria: Es la principal vía de ingreso al organismo en las actividades laborales y en el ambiente.
2. Vía digestiva: En el ambiente laboral, la ingestión generalmente es la vía menos importante aparentemente, pero en algunos casos, sin embargo, puede ocurrir la ingestión por ausencia de medidas de higiene de las personas al comer.

Siendo la vía respiratoria la que mayor problema puede presentar, al afectar el sistema respiratorio y la continua exposición.

La Bisinosis

La exposición prolongada a altas concentraciones de fibras de algodón en el proceso de confección, puede provocar Bisinosis o hipersensibilidad al polvo de algodón.



Los bronquios son el área donde las fibras de algodón suelen acumularse.

Figura 2. Zona de acumulación de polvo de algodón inferior a 10 μm .

El hábito de fumar incrementa el riesgo de esta enfermedad.

Evaluación

Para profundizar en la seriedad y severidad de la exposición a polvos de algodón se presenta la siguiente historia natural de la enfermedad denominada Bisinosis.

Primeramente se muestra la triada ecológica:

“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

No.	Factores	Descripción
1	Agente	Polvo respirable de algodón < 10 µm. Fibras.
2	Huésped	El Trabajador, sistema respiratorio, específicamente bronquios.
3	Ambiente	Condiciones inseguras de trabajo.

Tabla 1. Triada ecológica.

En la siguiente imagen se muestran las tres etapas de prevención, con respecto a la Bisinosis y como ésta puede evolucionar si no se da un tratamiento adecuado.

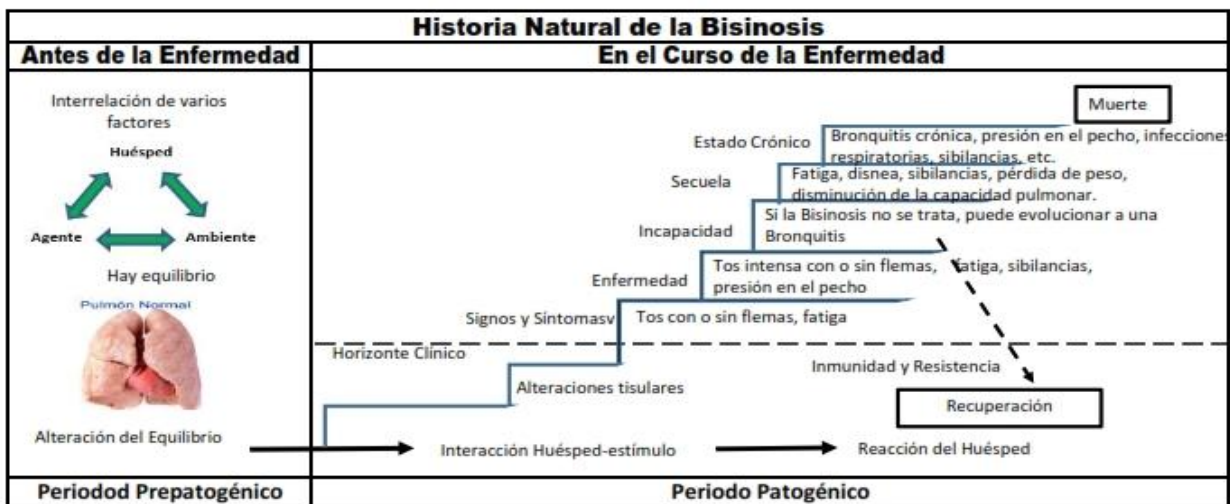


Figura 3. Historia natural de la Bisinosis.

Determinación de Controles

Tomando en consideración la historia natural de la Bisinosis, es posible recurrir a tres tipos de prevención de la enfermedad: la prevención primaria (prepatogénica), prevención secundaria (ya existe la enfermedad, Bisinosis) y prevención terciaria (ésta posiblemente ha evolucionado a Bronquitis).

Para la prevención de la Bisinosis se muestran en la tabla 2, los tipos de controles de acuerdo al nivel de prevención que aplique a cada caso.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Niveles de Prevención		
Primaria	Secundaria	Terciaria
Etapa Prepatogénica	Etapa Patogénica	
<p>Controles de Ingeniería. Modificación del método de trabajo. Sistema de extracción de polvos. Cambio de materia prima (otro material o una mejor calidad).</p> <p>Controles administrativos. Realizar exámenes de ingreso, principalmente espirometrías. Exámenes periódicos: espirometría y radiografía de tórax. Programa de Salud Ocupacional. Capacitación. Reducir tiempo de exposición. Rotación de Personal. Supervisión.</p> <p>Equipo de Protección Personal. Mascarilla para polvo.</p>	<p>Contramedidas y Controles. Retirar a la persona de la exposición a polvo de algodón. Revisiones periódicas (epirometría, radiografía de tórax, gasometría arterial, según sea el caso). Administración de Medicamentos (broncodilatadores, antiinflamatorios).</p>	<p>Contramedidas y Controles y Controles. Retirar a la persona de la exposición a polvo de algodón. Revisiones periódicas (epirometría, radiografía de tórax, gasometría arterial, según sea el caso). Administración de Medicamentos (broncodilatadores, antiinflamatorios, corticosteroides). Se pueden requerir nebulizaciones. Oxigenoterapia.</p>

Tabla 2. Determinación de controles y acciones correctivas por nivel de prevención.

III. RESULTADOS

En el área de producción de la empresa textil, se logró identificar la presencia de polvo de algodón. Se detectó que 460 trabajadores están expuestos a dicho contaminante del ambiente laboral. La empresa no cuenta con evaluación y controles para bajar los niveles de polvo en el ambiente.

Se realizó la etapa de reconocimiento, evaluación y determinación de controles para la prevención de Bisinosis. Fue posible identificar que los trabajadores tienen alto riesgo de desarrollar Bisinosis en el largo plazo, sino se toman las contramedidas necesarias.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Se utilizó la historia natural de la Bisinosis para mostrar la severidad del daño ocasionado al trabajador expuesto a polvo de algodón. Se utilizó como referencia el límite máximo de exposición que marca la norma NOM-010-STPS-2014, el cual es de 0.1 mg/m^3 .

Para la prevención de la Bisinosis se utilizaron tres niveles, uno para la etapa prepatogénica y otros dos para la etapa patogénica. Se plantearon controles y medidas correctivas para la prevención, identificación, tratamiento y recuperación del trabajador con Bisinosis.

IV. CONCLUSIONES

El desarrollo de una fuerza laboral íntegramente sana redundará en un mejor ambiente de trabajo, mejora la motivación, el rendimiento y los niveles de productividad.

La empresa es consciente de la importancia de promover la salud ocupacional como herramienta integral de desarrollo organizacional, así como implementar estrategias y controles para brindar condiciones seguras para los trabajadores, a través de la higiene industrial.

La historia natural puede ser una herramienta para el establecimiento de controles para mantener condiciones higiénicas en el centro de trabajo. Además, se puede utilizar en conjunto con los tres niveles de prevención.

El higienista industrial debe realizar su mayor esfuerzo por mantener el equilibrio entre los tres principales factores; agente, huésped y medio; para evitar la enfermedad profesional. Ya que cuando la enfermedad ya está presente, se requiere de la medicina laboral.

RECOMENDACIONES



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Para contribuir, mayormente, a la prevención del desarrollo de la Bisinosis se hacen las siguientes recomendaciones:

- Evaluar la concentración precisa de polvo de algodón con apego a la norma NOM-010-STPS-2014. Éste estudio debe ser realizado por una unidad de verificación acreditada por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.
- Realizar un programa integral de salud ocupacional que considere riesgos químicos en general para prevenir el desarrollo de enfermedades profesionales en el personal.
- Capacitar al trabajador respecto al riesgo al que está expuesto y motivarlo a que colabore para prevenir enfermedades respiratorias.

V. REFERENCIAS

1. Arellano J.; Rodríguez R. (2013). Salud en el Trabajo y Seguridad Industrial. México: Alfaomega.
2. Castañaga, M. (2012). Salud Ocupacional: Historia y Retos del Futuro. Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública. 2012; 29(2):177-78.
3. Hernández-Vázquez, A.; Marcalaya-Benites, F.; Santiani, J. & Pretell-Paredes, L. (2014). Necesidad de enseñanza de la salud ocupacional en la educación médica de pregrado. Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública. 2014; 31(3):601-10.
4. Ley Federal del Trabajo. Artículo 513: tabla de enfermedades del trabajo. 21/10/2015.
5. Ley del Seguro Social. Instituto Mexicano del Seguro Social. 21/10/2015.
6. Mancera, M.; Mancera, M.; Mancera, M.; Mancera, J. (2013). Seguridad e Higiene Industrial: Gestión de Riesgos. Colombia: Alfaomega.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

7. Michel de la Rosa, F.; B. Fernández (2005). Otras enfermedades obstructivas: bisinosis, bronquitis crónica y EPOC de origen laboral y bronquitis eosinofílica An. Sist. Sanit. Navar. 2005; 28 (Supl. 1): 73-81.
8. Ramírez, A. (2012). Servicios de salud ocupacional. American College of Occupational and Environmental Medicine.
9. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.19/10/2015.
- 10.Ramírez, A. (2012). Servicios de Salud Ocupacional. American College of Occupational and Environmental Medicine. An Fac med. 2012;73(1):63-9.
- 11.Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Norma NOM-010-STPS-2014. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. 29/10/2015.
<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-010.pdf>
<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-005.pdf>
- 12.Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Norma NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. 29/10/2015.
<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-018.pdf>