

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

RIESGOS ASOCIADOS A LA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE TÉ NEGRO. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN¹

Lemhofer, Ernesto Gerardo Dni N° 24577048².

¹ Trabajo integrador final a presentar en la Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones.

² Autores: LEMHOFER, Ernesto Gerardo* - MATTIVI, María de los Rosarios**

* Alumno de la Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo, FI UNaM; lemhofer@fio.unam.edu.ar

** Profesor la Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo, FI UNaM, Orientador; mattivi@fio.unam.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende servir de sustento a la toma de las decisiones necesarias para realizar los cambios que minimicen riesgos laborales presentes; cambios que traerán aparejado un beneficio mutuo, tanto para los operarios, en cuanto a la salud, como para los dueños del establecimiento en optimización de la capacidad laboral manifestada en la mejora del rendimiento físico e intelectual, a través del lograr un medio ambiente más agradable con los beneficios económicos que de ello se desprenden.

En la Argentina, el organismo que vela que se cumpla la legislación en lo que concierne a iluminación, es la “Superintendencia de Riesgos del Trabajo” (SRT). El objetivo primordial de la SRT es garantizar el efectivo cumplimiento del derecho a la salud y seguridad de la población cuando trabaja, para lograr este objetivo se apoya en la Ley 19.587, que en el capítulo 12 trata el tema “Iluminación y color” en los artículos del 71 al 84. Esta ley que está reglamentada por el Decreto 351/79.

Una de las principales actividades productivas de la provincia de Misiones es la elaboración de Té. Según el informe del INTA del año 2009, existen alrededor de 60 planta tealeras, de distintos tamaños y capacidades de producción. En estas empresas, y especialmente en las pequeñas, es común ver que las áreas de trabajo no poseen un nivel de iluminación adecuado, sobre todo en lo que hace referencia al alumbrado artificial. Esta falencia en los niveles de iluminación dificulta las tareas de los operarios en las distintas etapas de producción, en especial los sectores donde se requiere evaluar la calidad del producto en elaboración, como ser marchitado, fermentado y tipificado. En la ley Seguridad e Higiene 19.587 y su Decreto Reglamentario 351/79 se puede constatar que no existen valores recomendados de niveles de iluminación para los distintos sectores de trabajo de la industria tealera, por lo que el objetivo del presente trabajo es la realización del análisis de los riesgos asociados con la iluminación artificial en el turno de la noche en una planta de elaboración de Té Negro.

OBJETIVOS

Los objetivos que se plantean para la realización del presente trabajó son los siguientes:

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

- Realizar una evaluación de los riesgos, relacionados a la iluminación artificial, que se presentan en la planta elaboradora de Té.
- Realizar el relevamiento de las magnitudes fotométricas de los puestos de trabajos, comparando con los valores propuestos por la legislación vigente.
- Estimar la influencia de la iluminación artificial en los riesgos encontrados a través de la verificación del cumplimiento de la iluminancia y la uniformidad según lo requerido por el Decreto 351/79.
- Proponer medidas de corrección y/o mitigación para los riesgos encontrados.

METODOLOGÍA

Este trabajo se realizó en unas empresas Tealera que cuenta con seis líneas de secado y un plantel de 50 trabajadores que atienden las actividades laborales necesarias para la producción y elaboración de Té negro.

La metodología utilizada en este trabajo consistió en cuatro pasos a saber:

I) Identificación de las actividades que se realiza en los puestos de trabajo.

Se realizaron varias visitas a la planta, en ellas se pudo identificar los sectores de producción en función de los procesos de elaboración del Té. En de cada sector, a partir de observaciones y entrevistas con los operarios, se identificaron los puestos de trabajo y las actividades que cada uno realiza.

II) Identificación de los riesgos asociados al factor físico iluminación

En función de las actividades, se realizó la Identificación de los RIESGOS asociados al factor físico iluminación, para ello se utilizó la ayuda que provee el método binario planteado en la Norma IRAM 3801/1998 “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional”.

III) Selección y relevamiento de iluminancia y Uniformidad

Para el relevamiento de las magnitudes fotométricas iluminancia (E) y posterior cálculo de la Uniformidad (U), se utilizó el método de la Guía Práctica N°1 “Iluminación en el ambiente laboral” de la Superintendencia en Riesgo del Trabajo.

A continuación se especifican los criterios aplicados en cada puesto de trabajo, en los distintos sectores de la empresa tealera, para diferenciar aquellos que cumplen con el nivel de iluminancia y la uniformidad requerida de los que no lo cumplen.

• Cumple (CE): Cuando el nivel de iluminación Cumple con el requerido o adoptado para que el riesgo se minimice según el decreto reglamentario 351/79.

• No Cumple (NCE): Cuando el nivel de iluminación No Cumple con el requerido o adoptado para que el riesgo se minimice según el decreto reglamentario 351/79.

• Cumple con la uniformidad (CU): Cuando el valor de Uniformidad de la iluminación Cumple con el nivel mínimo de 0,5 requerido para que el riesgo se minimice según el decreto reglamentario 351/79.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

 No cumple con la uniformidad (NCU): Cuando el valor de Uniformidad de la iluminación No Cumple con el nivel mínimo requerido de 0,5 para que el riesgo se minimice según el decreto reglamentario 351/79.

Con estos criterios se confeccionó la siguiente tabla (tabla1) para los distintos puestos de trabajo. El equipo utilizado para realizar las mediciones de iluminancia fue un luxímetro Digital marca: HDT modelo: 18809A

IV) Análisis y evaluación de la Iluminación artificial del ambiente laboral

En esta etapa se realizó la evaluación de los riesgos identificados en el punto II, utilizando el método binario de la norma IRAM 3801.

Combinando la evaluación de los riesgos con el relevamiento fotométrico del sistema de alumbrado artificial de los puestos de trabajo se construyó la siguiente tabla (tabla 2).

A partir de la tabla se analiza la iluminación del ambiente de trabajo como factor potencializador de los riesgos laborales.

Factores que determinan el confort visual

Desde el punto de vista de la iluminación, para que cualquier actividad laboral pueda desarrollarse en forma eficaz y en un ambiente de confort, se requiere que tanto la luz del ambiente como la visión de la persona se complementen, ya que se considera que entre el 50 al 80% de la información sensorial que recibe el hombre es de tipo visual.

En todo secadero los requisitos que el sistema de iluminación debe cumplir para proporcionar las condiciones óptimas para el confort visual son [6]:

- Iluminación uniforme.
- Iluminancia óptima.
- Ausencia de brillos deslumbrantes.
- Condiciones de contraste adecuadas.
- Colores correctos.
- Ausencia de efectos estroboscópicos.

De estos factores la presencia de los 4 últimos se evaluaron visualmente.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

DISTRIBUCIÓN DE LOS RIESGOS

El siguiente cuadro muestra un resumen de la manera en que están distribuidos los riesgos detectados en cada sector, en el que también se incluye la estimación del riesgo.

La tabla 3 es una tabla de doble entrada, en las filas tenemos los riesgos asociados a la iluminación presentes en los sectores de la planta; en las columnas se presentan la estimación del riesgo y los sectores donde aparecen. En los extremos de la tabla se pueden apreciar, en la fila inferior, la cantidad de riesgos por sector y en columna la cantidad de veces en que se presenta cada riesgo en los sectores considerados.

El riesgo que en mayor cantidad de sectores aparece es el de estrés visual que aparece en 9 de los 12 sectores analizados, luego los de contacto eléctrico y caída a desnivel en 8 sectores, caída a nivel

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

aparece 6 veces, caída en altura 4 veces, atrapamiento, atropellamiento, carga de postura y choque con vehículos 2 veces y finalmente en la mayoría de los sectores aparecen solo 1 ves los riesgos de caída de objetos, carga de postura estática, choque de vehículos montacargas con objetos, golpes o choque con objetos, proyecciones y explosión.

Al realizar el relevamiento de las variables fotométricas se obtuvieron los valores presentados en la tabla 4:

Se puede comprobar que en todos los puestos de trabajo de esta planta elaboradora de Té negro, en base a la evaluación de la iluminancia, tomando los criterios cumple (CE) y no cumple con la iluminancia recomendada (NCE), en ningún caso cumple con el nivel requerido por el Decreto 351/79.

Al calcular el promedio de los valores de las iluminancias medias de cada puesto de trabajo, este arrojó un valor de 19,04lx, valor que refleja que la iluminación general de la planta actualmente está muy por debajo del mínimo requerido por la legislación.

En cuanto a la evaluación de la uniformidad de la iluminancia en cada puesto de trabajo a través de los criterios cumple (CU) y no cumple (NCU) con la uniformidad recomendada, se pudo determinar que de los treinta puestos analizados 14 puestos cumplían con la uniformidad, aunque con un nivel medio de iluminancia muy inferior al requerido por el decreto 351/79, por lo que podemos decir que en éstos la iluminación es uniformemente baja; 10 puestos no cumplían con los requerimientos y en 6 puestos se tomó una única medición.

CONCLUSIONES

Del cuadro resumen de los riesgos se evidencia que, afortunadamente, no se presentan riesgos Intensos ni Importantes asociados a la iluminación, los cuales requerirían acción urgente. El 87% de los riesgos considerados se han evaluado entre tolerables y moderados. El 54% de la ocurrencia de los riesgos están concentrados en tres riesgos que son estrés visual, contacto eléctrico y caída a desnivel, en cada sector de la planta está presente al menos uno de estos. El riesgo que en mayor cantidad de sectores aparece es el de estrés visual apareciendo en 9 de los 12 sectores analizados, constituye en el riesgo más destacado.

De estas consideraciones se evidencia que la iluminación general de la planta es muy baja para las actividades que se desarrollan.

No se han podido evaluar con precisión los demás factores de confort visual debido al bajo nivel de iluminación de toda la planta.

Para mejorar los niveles de iluminación de la industria tealera se propone realizar la adecuación del sistema de iluminación realizando el diseño del mismo teniendo en cuenta el bienestar de los empleados.

La propuesta de mejora realizada para el sistema de iluminación, tendrá un costo total de \$116.612,23. Con la misma se logrará mejorar considerablemente el sistema de iluminación a fin de llevar los valores de iluminancia a valores aceptables, proveyendo una iluminación adecuada a cada puesto de trabajo.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

PALABRAS CLAVE: Riesgos, Industria tealera, Iluminación artificial, Puesto de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca. PANORAMA DE LA CADENA TÉ (Camelia sinensis) EN ARGENTINA. 2.012.
- [2] Ley nacional 24.577 (Argentina). LEY DE RIEGOS DEL TRABAJO. 1995.
- [3] SuperIntendencia del Riesgo del Trabajo. <http://www.srt.gov.ar/index.php/institucional/mision-funciones-y-objetivos> con acceso el 2/8/2013
- [4] Ley nacional 19.587 (Argentina). LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. 1.972.
- [5] Decreto N° 351/79. DECRETO REGLMENTARIO DE LA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. 1979
- [6]. Iluminación en el ambiente laboral. Guía práctica N°1 Gerencia de prevención. S.R.T <http://www.srt.gov.ar/adjuntos/prevencion/guiailuminacion.pdf>. con acceso el 07/08/2013
- [7] A. Pattini y Otros. Iluminación en Espacios de Trabajo propuesta al protocolo de medición del factor iluminación de la superintendencia de riesgos de trabajo. 2012. ASADES.
- [8] Philips. Manual de iluminación. Quinta edición. 1995.
- [9] Norma IRAM 3801. Sistema de Gestión de la Seguridad y salud ocupacional. 1° edición de 1998.

Tabla 1. Valores de iluminancias, uniformidades y su evaluación, para el sector

Puesto de trabajo	Puntos de medición	E_{med} [lx]	E_r [lx]	Evaluación de E_{med}	U	Ur	Evaluación de Ur
P1							

Tabla 1. Valores de iluminancias, uniformidades y su evaluación, para el sector

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Tabla 2. Tabla modelo para evaluación de riesgos

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO				Evaluación de E_{med}		Evaluación de U_r		
	B	M	A	LD	D	ED	T	To	Mo	I	In	C	NC	CU	NCU

Tabla 2.

Tabla modelo para evaluación de riesgos

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Tabla 3. Tabla resumen de riesgos

RIESGO	ESTIMACION DEL RIESGO					SECTORES												
	T	To	Mo	I	In	BASCULA	OFICINA	DESCARGA	CONSERVADORA	MARCHITADO	PICADO	FERMENTADO	SECADO	TIPIFICADO	DEPOSITO	ENVASADO	CALDERAS	CANT. DE OCURRENCIAS
Atrapamiento	x											x				x		2
Caída a desnivel	x					x	x	x	x	x	x	x	x				x	8
Caída a nivel	x					x	x						x	x		x	x	6
Atropellamiento por vehículo.	x					x								x	x			2
Caída de objetos	x									x								1
Caída en altura	x						x	x	x							x		4
Carga de postura		x					x	x										2
Carga de postura estática		x					x											1
Choque con vehículos a personas			x											x		x		2
Choque de vehículos montacargas con objetos	x														x			1
Contactos eléctricos directos e indirectos			x				x	x	x	x	x	x	x			x	x	8
Estrés visual			x				x	x	x	x	x			x	x	x	x	9
Golpes o choque con objetos	x									x								1
Proyecciones	x															x		1
Explosión			x														x	1
Cant. de riesgos por sector	2	7	6	0	0	3	3	6	5	4	5	3	3	4	3	6	8	

T: Trivial; To: Tolerable; Mo: Moderado; I: Importante; In: Intenso

Tabla 1.

Tabla resumen de riesgos.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Tabla 4. Relevamiento de las variables fotométricas

Puesto de trabajo	Puntos de medición	E_{med} [lx]	E_r [lx]	Evaluación de E_{med}	U	Ur	Evaluación de Ur
P1							

Tabla 4. Relevamiento de las variables fotométricas.