



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

“EVALUACIÓN LUMÍNICA EN EL ÁREA DE MANUFACTURA PARA
MEJORAR EL CONFORT EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA
TEXTIL “CONFECCIONES HOJA VERDE” UBICADA EN QUITO”.

AUTOR: OJEDA RAMÍREZ WILMER EFRAÍN



JUSTIFICACIÓN

- La importancia de brindar un ambiente con un nivel adecuado de confort visual, hace que las personas tengan un entorno apto para realizar sus distintas tareas, sean estimuladas a una mayor producción por la luz, estén menos expuesta a un accidente, entre otras, en vista de lo mencionado al visitar la empresa se pudo constatar subjetivamente un nivel inadecuado en ciertas áreas de la empresa según la percepción de trabajadores y personal administrativo, encontrando el ello una valida razón para llevar a cabo un estudio de luz.



OBJETIVO GENERAL

Evaluar la luminancia en el área de manufactura para proponer una mejora del confort visual en los trabajadores de la empresa textil “Confecciones Hoja Verde” ubicada en Quito.

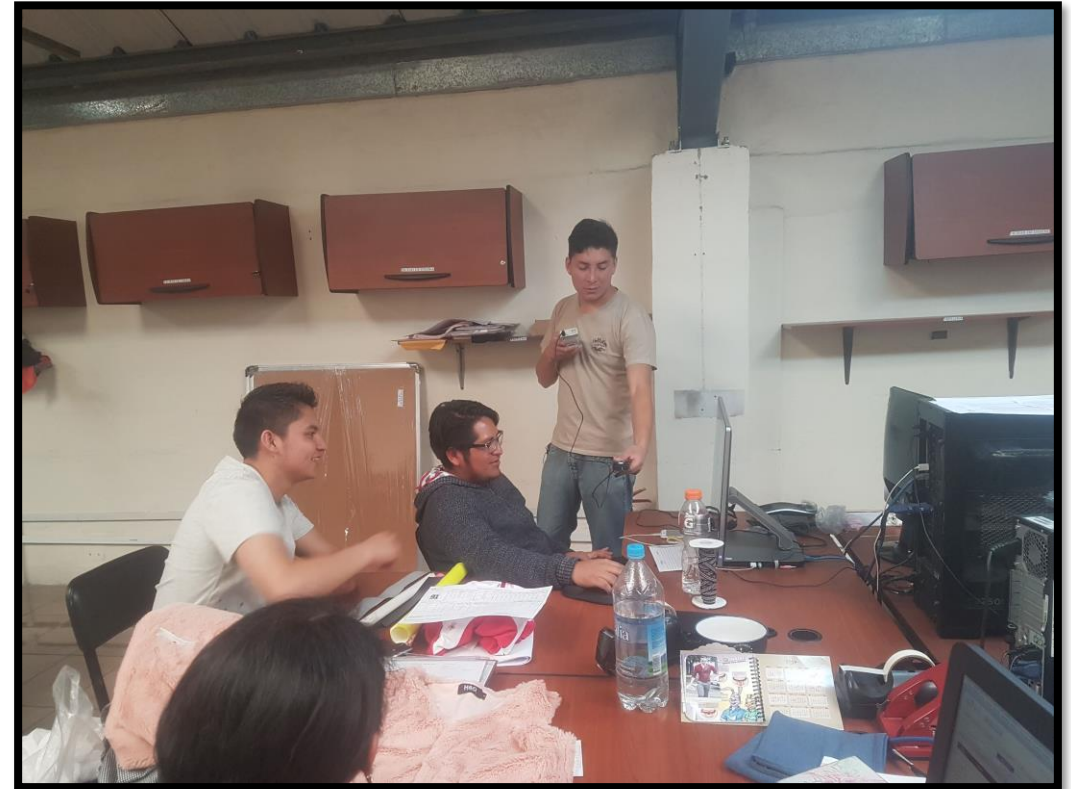
Objetivos específicos

- Identificar las determinantes...
- Realizar el análisis...
- Realizar una propuesta...

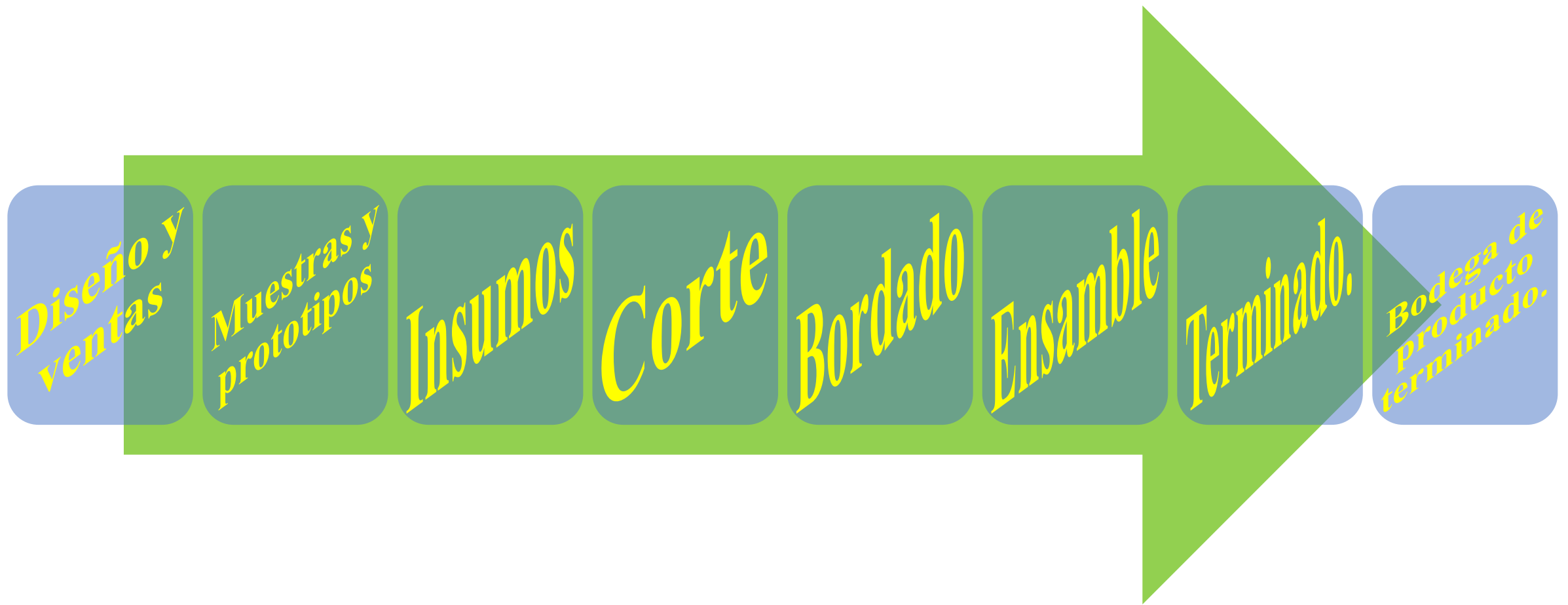


TIPO DE INVESTIGACIÓN

- La investigación tomada para la ejecución del presente estudio es experimental ya que mediante ciertas herramientas utilizadas en una dirección específica se pretende el llegar a conocer y establecer la razón que ha generado las respuestas obtenidas a las acciones experimentales.



DESCRIPCIÓN DE ÁREAS EN MANUFACTURA



INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA SOBRE CONFORT LUMÍNICO
SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE



Área: Diseño

Actividad realizada: Disenadora

Instrucciones de la evaluación:

El siguiente cuestionario tiene como finalidad la recolección de datos sobre las condiciones de iluminación en los diferentes puestos de trabajo, para identificar el nivel de confort visual existente.

Lea detenidamente las preguntas, y responda con una "x" en la respuesta que usted crea adecuada. Es importante recalcar que la información obtenida es para fines investigativos. Se agradece su colaboración.

1. ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?

SI NO

2. ¿Existen lámparas "fundidas" o averiadas en su área de trabajo?

SI NO

3. ¿Cree usted que el nivel de iluminación disponible en su puesto de trabajo es suficiente para el tipo de tarea realiza?

SI NO

4. ¿Considera excesivo el nivel de iluminación natural "luz solar" en algún momento del día?

SI NO

5. ¿En qué momento del día existe más luz natural en su ambiente laboral?

Mañana Medio día Tarde N/A

6. ¿Se producen reflejos molestos en su entorno laboral por exceso de luz?

SI NO

7. ¿Existe gran diferencia de iluminación entre su zona de trabajo y el resto del entorno visible?

SI NO

8. Considera usted que la iluminación en su puesto de trabajo es:

Adecuada Algo molesta Molesta Muy molesta

9. Si usted pudiera regular la iluminación para estar más cómodo, preferiría tener:

Más luz Sin cambio Menos luz

10. Si durante o después de la jornada laboral nota alguno de los síntomas siguientes, señálelo:

- Fatiga en los ojos.
- Visión borrosa.
- Sensación de tener un velo delante de los ojos.
- Vista cansada.
- Picor de ojos.
- Pesadez en los párpados.



MEDICIONES DE LUZ

CONFECCIONES HOJA VERDE									
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL									
OBJETIVO: Evaluar el nivel de iluminación existente en los diferentes puestos de trabajo en manufactura.									
REALIZADO POR: Wilmer Ojeda Ramírez									
REVISADO POR: Coordinador de SSO Ing. Germán José Álvarez									
FECHA: 23-05-2018									
N°	ÁREA / PROCESO	TAREA QUE DESEMPEÑA	ILUMINACIÓN EXISTENTE			ETAPA DEL DÍA			NIVEL DE ILUMINACIÓN
			Natural	Artificial	Mixta	Mañana	Mediodía	Tarde	
1	Comercial	Ventas			X	X			949, 950, 950 950%
2	Comercial	Ventas			X	X			750, 750, 750 750%
3	Comercial	Ventas			X	X			506, 515, 509 510%
4	Comercial	Ventas			X	X			548, 551, 551 550%
5	Diseño	Creativo			X	X			250, 250, 250 250%
6	Diseño	Patronista			X	X			205, 205, 205 205%
7	Diseño	Patronista			X	X			207, 207, 207 207%
8	Diseño	Patronista			X	X			258, 259, 260 259%
9	Diseño	Patronista			X	X			240, 240, 240 240%
10	Diseño	Diseño prendas			X	X			270, 270, 270 270%
11	Diseño	Diseñador gráfico			X	X			730, 770, 750 750%



POBLACIÓN Y MUESTRA



Aplicación:

$$\begin{aligned}n &= \frac{No^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + o^2 Z^2} \\n &= \frac{72 \times (0.5)^2 \times (1.96)^2}{(72 - 1)0.07^2 + (0.5)^2 (1.96)^2} \\n &= \frac{72 \times (0.25) \times (3.8416)}{(71) \times (0.0049) + (0.25) \times (3.8416)} \\n &= \frac{69.1488}{0.3479 + 0.9604} \\n &= \frac{69.1488}{1.3083} \\n &= 53\end{aligned}$$



MARCO LEGAL

- Decreto ejecutivo No. 2393

100 luxes	Cuando sea necesario una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, talleres de textiles y de industrias manufactureras, salas de máquinas y calderos. Ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como talleres de metal mecánica, costurera, industria de conserva, imprenta.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajo en que sea indispensable una fina distinción de detalles bajo condiciones de contraste tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exista una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles tales como: trabajos en colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión, electrónicos, relojería.



TABULACION DE ENCUESTAS

PREGUNTA	RESPUESTAS MAS FRECEUNTES CON PORCENTAJES	
1.- ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?	SI 32%	NO 68 %
2.- ¿Existen lámparas “fundidas” o averiadas en su área de trabajo?	SI 45%	NO 55 %
3.- ¿Cree usted que el nivel de iluminación disponible en su puesto de trabajo es suficiente para el tipo de tarea realiza?	SI 21%	NO 79%
4.- ¿Considera excesivo el nivel de iluminación natural “luz solar” en algún momento del día?	SI 77%	NO 23%
5.- ¿En qué momento del día existe más luz natural en su ambiente laboral?	MAÑANA 36%	MEDIO DIA 42%
6.- ¿Se producen reflejos molestos en su entorno laboral por exceso de luz?	SI 75%	NO 25%
7.- ¿Existe gran diferencia de iluminación entre su zona de trabajo y el resto del entorno visible?	SI 96%	NO 04 %
8.- Considera usted que la iluminación en su puesto de trabajo es	ALGO MOLESTA 52%	MOLESTA 36%
9.- Si usted pudiera regular la iluminación para estar más cómodo, preferiría tener:	MAS LUZ 41%	MENOS LUZ 55%
10.- Si durante o después de la jornada laboral nota alguno de los síntomas siguientes, señálelo:	FATIGA EN LOS OJOS 20% VISTA CANSADA 29%	SENSACIÓN DE TENER UN VELO 13% PICOR DE OJOS 20%

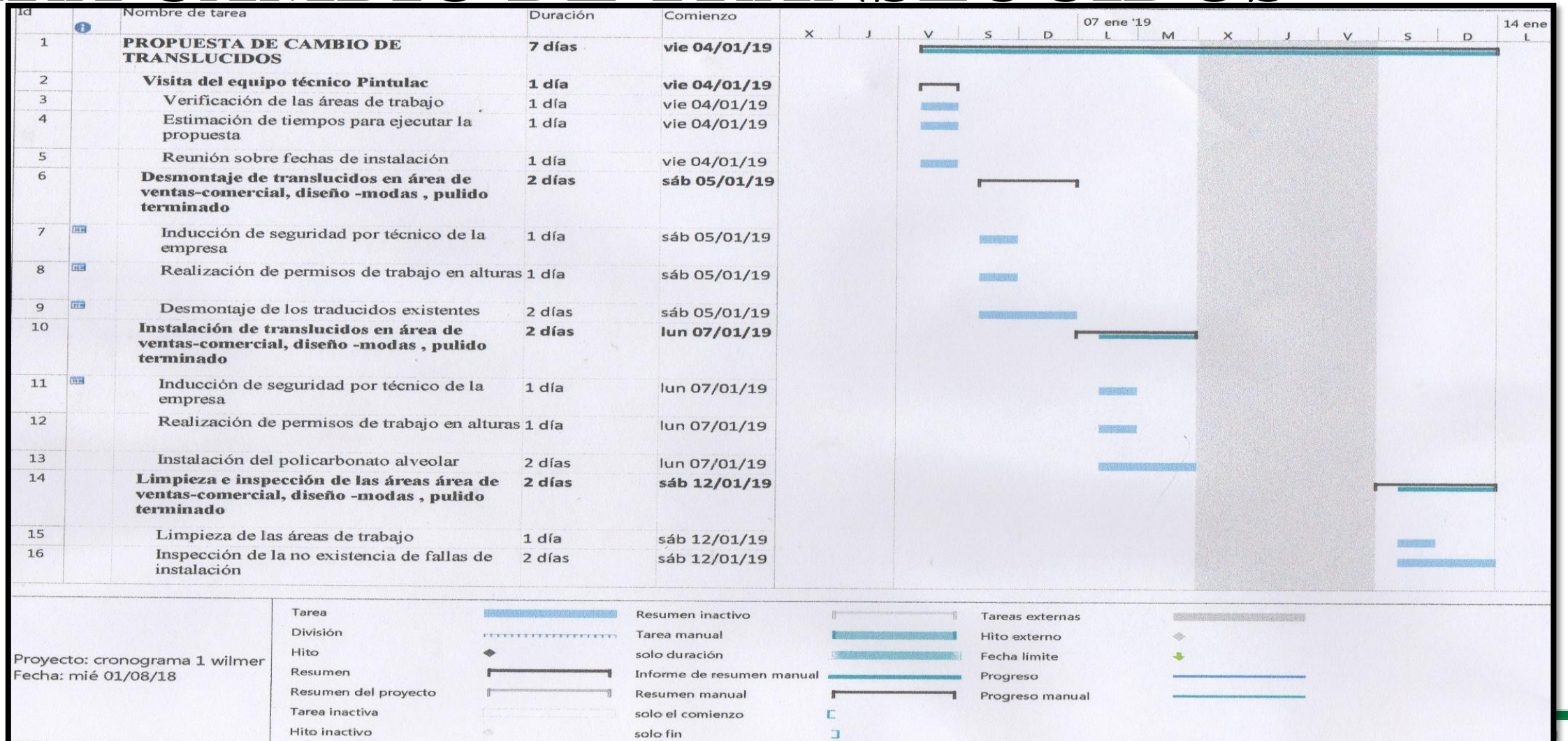


ANALISIS DE LUZ POR AREAS


AREA	ETAPA DEL DIA	NUMERO DE PUESTOS EVALUADOS	CONCLUSIONES
Diseño y ventas	Mañana	18	Exceso de luz
Muestras y prototipos	Mañana	05	Exceso de luz
Bodega de insumos	Mañana	09	Adecuado
Corte	Mañana	12	Deficiencia de luz en ciertos puestos de trabajo.
Bordado	Mañana	03	Deficiencia de luz en ciertos puestos de trabajo.
Ensamble	Mañana	18	Adecuado
Pulido - terminado.	Mañana	03	Exceso de luz
Bodega de producto terminado	Mañana	01	Exceso de luz



CRONOGRAMA POR SER APROBADO PARA CAMBIO DE TRANSLUCIDOS



PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LUZ.

 CONFECCIONES HOJA VERDE DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL								
OBJETIVO: Describir el procedimiento para un correcto control de la iluminación en el personal y mantenimiento de todo lo relacionado al tema.								
REALIZADO POR: Wilmer Ojeda Ramirez								
REVISADO POR : Coordinador de SSO Ing. Germán José Alvarez								
FECHA : Desde la fecha de aprobación del plan.								
N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	FRECUENCIA			Responsable	Supervision	Observaciones
			Trimestral	Semestral	Otro			
1.	Reportar molestias en trabajadores.	Se debe procurar que cualquier molestia encontrada en uno o varios trabajadores, molestias ocasionadas por la actividad realizada en el área de trabajo, sea conocida por Seguridad Ocupacional.			X	Jefe Inmediato	Técnico de Seguridad	Según el nivel de incidentes por puesto de trabajo o según lo determine el técnico de seguridad. "Informe de novedades una vez a la
2.	Análisis del puesto de trabajo.	Se debe analizar las condiciones en las que se maneja el trabajador que puedan desencadenar en una enfermedad profesional u ocupacional.	X			Técnico de Seguridad	Coordinador de seguridad	N/A
3.	Inspeccionar el funcionamiento de las luminarias.	Se debe inspeccionar el correcto funcionamiento de las luminarias en todas las áreas de la empresa.			X	Supervisor de área	Técnico de seguridad	Cada 15 días.
4.	Limpieza del sistema de iluminación artificial.	Se realizará la limpieza de todas las luminarias utilizadas por el personal.	X			Departamento de mantenimiento	Técnico de seguridad	N/A
5.	Limpieza del sistema de iluminación natural.	Limpiar del sistema de iluminación natural de acuerdo a las directrices del técnico de seguridad y jefe de mantenimiento.		X		Departamento de mantenimiento	Técnico de seguridad	Si fuese necesario realizar permisos de trabajo según la actividad.
6.	Medición del nivel de luz en las áreas de producción.	Realizar mediciones con un luxómetro calibrado en los puestos de trabajo		X		Técnico de Seguridad	Jefe Inmediato	Corroborando dichas mediciones antes y después de la aplicación de los sistemas de limpieza de iluminación.



COSTOS DE IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA Y EJEMPLO EN CASO DE ACCIDENTE EN PRODUCCION

Ítem	Cantidad	Valor	Suma
Cambio de trans lucidos	1	\$1305.41	\$1305.41
Alquiler de luxómetro	1	\$150	\$150.0
Honorario de técnico en seguridad industrial	1	\$50	\$50.0
TOTAL		\$1505.41	\$1505.41

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COSTO ECONÓMICO
Trabajador	Costurera	-
Costo directo	Se toma como referencia un salario mensual de una costurera.	\$500.0
Costo indirecto	Aplicando el método de Heinrich se establece $CI = CD \times 4$.	\$2000.0
Valor real de accidentes.	Un accidente en el mes	\$2500.0



RELACION COSTO BENEFICIO

En relación con el salario de la persona que pudiere sufrir un accidente en el área de confección se establece que por un mes de ausencia el valor real de pérdidas para la empresa está en los \$ 2500.0 dólares americanos, mientras que en la inversión de implementar la propuesta el valor es de \$ 1505.41, dejando claro el ahorro y beneficio con la inversión en salud ocupacional.

Descripción	Valor económico
Accidente de costurera con ausencia 30 días	\$2500.00
Implementación de propuestas de mejora	\$1505.41
Beneficio para la empresa	\$994.59



CONCLUSIONES

OBJETIVOS	CONCLUSIONES	PORCENTAJE DE MEJORA
<p>Identificar las posibles determinantes del riesgo físico, con relación a la iluminación en las áreas de producción de la empresa “Confecciones Hoja Verde” para que sean estudiadas por medio de la evaluación de los niveles de luz en cada puesto de trabajo.</p>	<p>Mediante las encuestas realizadas se establece; una clara inclinación como determinante de riesgo físico en iluminación al exceso de luz natural en las áreas que tienen exposición a luz solar, con más del 70% aproximadamente en respuestas a las preguntas 3,4,5,6, y 7.</p>	<p>Mas del 70% en áreas con sistema de iluminación natural</p>
<p>Realizar el análisis de los resultados obtenidos en relación con la normativa nacional del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393.</p>	<p>Con relación al Decreto Ejecutivo 2393, las áreas con falencias en la iluminación natural son diseño-ventas, muestras-prototipos y pulido-terminado, así mismo en iluminación artificial las áreas que presentaron puestos de trabajo con deficiencia de luz son corte y bordado, estableciendo así un total de 5 de 8 áreas con inconvenientes conforme las mediciones realizadas.</p>	<p>Según el estudio de luz analizado las se tomarán medidas correctivas para beneficiar a mas del 50% de trabajadores en las áreas de manufactura.</p>
<p>Realizar una propuesta que corrija o mitigue las falencias en caso de existir estas, para lograr conseguir un mejor ambiente laboral, en el que los trabajadores cuenten con confort visual en sus tareas.</p>	<p>La propuesta del cambio de los translucidos ondulados transparentes existentes por planchas de policarbonato alveolar color blanco y aplicación del plan de mantenimiento y control de la iluminación se apunta a la obtención de sistemas de iluminación natural y artificial mucho más uniformes con lo cual al ponerlo en marcha se efectuarán mejoras en más del 60% de las áreas de manufactura de la empresa “Confecciones Hoja Verde”.</p>	<p>Porcentaje a nivel general en áreas de manufactura mayores al 60% con la implementación de la propuesta.</p>



RECOMENDACIONES

- Fomentar una fluida comunicación de la parte administrativa y en especial del departamento de seguridad con todos los trabajadores hace que la detección de factores de riesgos físicos y en especial de iluminación en los diferentes puestos de trabajo sea hallada de una manera temprana para conseguir erradicar estos y conforme aumenta el trabajo en conjunto llevar un espíritu de unión y familia de todos quienes conforman Confecciones Hoja Verde.
- El apoyo constante de la gerencia para la gestión de seguridad ya que con ello el monitoreo de los niveles de luz en las áreas que se han estudiado y las de la parte administrativa conlleva a un buen e importante hábito en materia de seguridad industrial, debido a que los constantes cambios en rotación de puesto, rediseño de áreas y otros más, hacen que los datos establecidos tengan variaciones, para ello también se recomienda la adquisición de un instrumento de medición que cuente con la certificación de calibración vigente para el control de los niveles de luz.
- La sociabilización entre todos los colaboradores de la empresa con temas de seguridad y prevención hace que se rompan paulatinamente las diferentes dudas y trabas que existen al rededor de la cultura de prevención, debido a ello se sugiere un mayor espacio de tiempo diario para la seguridad con segmentos como pausas activas que activan en la mente de todo ser humano el pensamiento de prevención haciendo con ello menor la posibilidad de accidentes e incidentes industriales.



¡Muchas gracias por su atención !



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA