



Evaluación de la iluminación y percepción del confort en los trabajadores de Urgencias del hospital Louis Pasteur de Melgar Tolima en el 2019-2020

Angie Castro Corredor

Johanna Katherine Garcia Betancourt

María de los ángeles Aldana Pantoja

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Girardot (Cundinamarca)

Programa Administración en Salud Ocupacional

Noviembre de 2020

Evaluación de la iluminación y percepción del confort en los trabajadores de  
Urgencias del hospital Louis Pasteur de Melgar Tolima en el 2019-2020

Angie Castro Corredor

Johanna Katherine Garcia Betancourt

María de los ángeles Aldana Pantoja

Trabajo de Grado Presentado como requisito para optar al título de Administrador en Salud  
Ocupacional

Asesor(a)

Ingeniero Eléctrico, MBA (Gestión Integrada de la Calidad, Seguridad y Medio Ambiente), Luis  
Miguel Cárdenas Castellanos

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Girardot (Cundinamarca)

Programa Administración en Salud Ocupacional

Noviembre de 2020

## **Dedicatoria**

Esta monografía, se lo dedicamos primeramente a Dios quien supo guiarnos por el buen camino, darnos fuerza para seguir a delante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándonos a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A nuestras familias quienes nos apoyaron en este proceso, con sus consejos, comprensión, amor, y motivación de seguir adelante con este hermoso proceso. Nos han dado todo lo que somos como personas, nuestros valores, principios, carácter, empeño, perseverancia para conseguir nuestros objetivos

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

## **Agradecimientos**

Primeramente agradecemos a Dios por su amor y su bondad que no tienen fin, que nos permites sonreír ante todos nuestros logros y que su mano siempre nos sostuvo en medio de todas las adversidades que pasamos y cada día nos damos cuenta de lo que pones enfrente de nosotros para mejorar como ser humano.

Esta monografía ha sido una gran bendición en todo sentido y estamos muy agradecidos con nuestro padre amado por permitirnos llegar hasta gran meta, y no cesan las ganas de decir que es gracias a ti.

De igual forma damos gracias a nuestros compañeros, amigos y docentes en especial a nuestro tutor de trabajo de grado Luis Miguel Cárdenas, que nos acompañaron durante este proceso, con los que compartimos grandes momentos y enseñanzas que nos dejan para nuestras vidas.

Para finalizar también agradecemos a nuestros padres quienes hicieron posible que esta meta se hiciera realidad en la vida de cada una de nosotras.

## Tabla de contenido

Resumen.....	12
Abstract .....	15
Introducción .....	18
1 Planteamiento del problema .....	20
2 Justificación .....	22
3 Objetivos.....	23
<b>3.1 Objetivo general .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>23</b>
4 Marco referencia.....	24
<b>4.1 Marco institucional .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Marco teórico .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 Marco conceptual .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4. Estado de arte de la investigación.....</b>	<b>28</b>
<b>4.5. Marco legal .....</b>	<b>35</b>
5 Metodología.....	36
<b>5.1 Variables e indicadores .....</b>	<b>38</b>
<b>5.2 Procesos y procedimientos .....</b>	<b>38</b>
6 Resultados.....	41
7 Análisis y discusión de resultados .....	62
8 Conclusiones.....	64
9 Recomendaciones .....	66
10. Bibliografía .....	67
11. Apéndice .....	68

## Lista de tablas

Tabla 1. Normatividad colombiana.....	35
Tabla 2. Puestos de trabajo del área administrativa de la parte antigua del hospital la Central de Urgencias Louis Pasteur de melgar-Tolima .....	37
Tabla 3. Mediciones de los niveles de iluminación de los puestos de trabajo de la parte administrativa de la central de urgencias Luis Pasteur de Melgar Tolima .....	41

## Lista de figuras

Figura 1. Empresa .....	42
Figura 3. Puestos de trabajo .....	43
Figura 4. Tarea visual.....	44
Figura 5. Sistema de iluminación existe .....	44
Figura 6. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?.....	45
Figura 7. Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial .....	46
Figura 8. ¿Existen lámparas fundidas o averiadas? .....	46
Figura 9. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados? .....	47
Figura 10. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?.....	48
Figura 11. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador? .....	48
Figura 12. ¿En caso de trabajar con pantallas de visualización ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente?.....	49
Figura 13. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?.....	49
Figura 14. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible? .....	50
Figura 15. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?.....	51
Figura 16. ¿Luminarias muy brillantes? .....	51
Figura 17. ¿Ventanas frente al trabajador? .....	52
.....	53
Figura 18. ¿Otros elementos?.....	53
Figura 19. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea? .....	53

Figura 20. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual? .....	54
Figura 21. ¿Existe un buen contraste entre los detalles elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualiza? .....	54
Figura 22. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto? .....	55
Figura 23. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas? .....	55
Figura 24. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?.....	56
Figura 25. ¿El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos? .....	56
Figura 26. En el caso de que se requería la visualización de elementos giratorios o en movimiento. ¿Se perciben efectos estroboscópicos? .....	57
Figura 27. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites? .....	57
Figura 28. ¿Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea? .....	58
Figura 29. ¿Considera usted que la iluminación en su puesto de trabajo es? .....	59
Figura 30. Si usted pudiera regular la iluminación para estar más cómodo .....	59
Figura 31. Señale con cual o cuales de las siguientes afirmaciones está de acuerdo.....	60
Figura 32. Si durante o después de la jornada laboral nota de algunos de los siguientes síntomas señálelo .....	61

**Lista de apéndices**

Apéndice A. Test de iluminación..... 68

Apéndice B. Cuestionario de evaluación subjetiva..... 71

**Lista de ilustraciones**

Ilustración n°1 Aplicación de encuestas .....	39
Ilustración n°2 toma de mediciones a los puestos de trabajo.....	39
Ilustración n°3 Equipo de medición luxómetro .....	40

## Resumen

La presente investigación se refiere al tema de iluminación en los puestos de trabajo de la central de urgencias Louis Pasteur de melgar Tolima, 2019-2020 donde no cuenta con un estudio formal que permita conocer el estado del sistema de iluminación de la infraestructura, para dicho estudio tomaremos como referencia Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP).

Además, se analizará la percepción de confort de los trabajadores, los cuales están expuestos al factor de riesgo de iluminación en el trabajo, debido a una iluminación incorrecta, por exceso o defecto, que puede acarrear patologías asociadas como dolores de cabeza, irritación de los ojos, y cansancio ocular, entre otros, todo esto son factores que puedan causar accidentes, ausentismo laboral y bajo rendimiento. Siendo esta la razón por la que se decide hacer el estudio de iluminación, para identificar en qué estado se encuentra la iluminación de las oficinas administrativas de la parte antigua de la central de urgencias, si están acordes al reglamento RETILAP, o si por el contrario habrá que hacer mejoras en el sistema de iluminación en la central de urgencias Louis Pasteur. El objetivo de esta investigación es diseñar estrategias para mejorar la iluminación en los puestos administrativos de la central de urgencias del hospital Louis Pasteur de Melgar – Tolima, del mismo modo realizar las mediciones de los niveles de iluminación de cada puesto de trabajo administrativo durante diferentes horas del día; Además diseñar estrategias para mitigar enfermedades laborales por iluminación inadecuada y por ultimo evaluar el riesgo para determinar los controles en los puestos de trabajo, resultado de la medición de iluminación y análisis realizado.

Para realizar esta investigación se tuvo en cuenta el **RETILAP** (Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público, a partir del 1 de abril de 2010 empezó a regir en Colombia).

Por otra parte, el diagnóstico de la iluminación se pretende llevar a cabo por medio de una investigación descriptiva y observacional, se apoya con instrumentos de medición como test de iluminación y un cuestionario de evaluación subjetiva, con la que se pretende recoger su opinión sobre condiciones de iluminación en los puestos de trabajo.

Como primer paso se deben obtener los planos arquitectónicos de las instalaciones físicas de la central de urgencias Louis Pasteur de Melgar - Tolima, conseguir el equipo de iluminación (luxómetro), posteriormente se diseñan formatos para registrar las medidas según el RETILAP, que define realizar seis medidas diferentes en iluminación interior, de diferentes aulas, los resultados obtenidos se graficarán y se analizarán de manera individual y grupal, esto con el fin de identificar los puestos de trabajo que no cumplen con los niveles mínimos de iluminancia, luego se establecerá la presencia de condiciones inseguras en algunos puestos de trabajo como son los soportes de luminarias, se evidenciará los puestos de trabajo con falencia de luz natural.

Teniendo en cuenta las mediciones con el LUXOMETRO y el rango arrojado en cada puesto de trabajo, se procede a comparar los valores obtenidos con el RTILAP, y se observó que no cumplen con los límites establecidos por la norma, por otra parte se presentaron encuestas, descriptivas y obvencionales test de iluminación y un cuestionario de evaluación subjetiva, al personal, donde se vio reflejado las molestias que les causa en la salud por el déficit de iluminación en cada puestos de trabajo.

Con la investigación realizada se puede concluir, que las oficinas administrativas de la parte antigua de la central de Urgencias Louis Pasteur, no cuentan con buena iluminación y además carece de ventanas, algunas luminarias no se encuentran en buen estado, la ubicación de los escritorios no están bien ubicados y cuando hace sol los rayos pegan contra la pared ocasionando

brillo al computador haciendo que le afecte la visión. Todo esto conlleva a que los funcionarios tengan bajo rendimiento laboral y que su salud desmejore.

**Palabras claves**

Confort, Iluminación, Medio ambiente, Sustentabilidad, Seguridad y salud en el trabajo.

## **Abstract**

This research refers to the topic of lighting in the work stations of the Louis Pasteur de Melgar Tolima emergency center, 2019-2020 where there is no formal study that allows knowing the status of the infrastructure lighting system, for said This study will take as a reference Technical Regulation for Public Lighting and Lighting (RETILAP).

In addition, the perception of comfort of the workers will be analyzed, who are exposed to the risk factor of lighting at work, due to incorrect lighting, excess or defect, which can lead to associated pathologies such as headaches, eye irritation, and eye strain, among others, all these are factors that can cause accidents, absenteeism and poor performance. This being the reason why it is decided to do the lighting study, to identify the state of the lighting in the administrative offices of the old part of the emergency center, if they are in accordance with the RETILAP regulation, or if on the contrary Improvements will have to be made to the lighting system at the Louis Pasteur emergency room. The objective of this research is to design strategies to improve lighting in the administrative posts of the emergency center of the Louis Pasteur hospital in Melgar - Tolima, in the same way to measure the lighting levels of each administrative job during different hours. of the day; In addition, designing strategies to mitigate occupational illnesses due to inadequate lighting and finally assessing the risk to determine the controls in the jobs, the result of the lighting measurement and analysis carried out.

To carry out this research, the RETILAP was taken into account (technical regulation for lighting and public lighting, as of April 1, 2010, it became effective in Colombia).

On the other hand, the lighting diagnosis is intended to be carried out by means of a descriptive and observational research, it is supported by measurement instruments such as a lighting test and a subjective evaluation questionnaire, with which it is intended to collect your opinion on lighting conditions in jobs.

As a first step, the architectural plans of the physical facilities of the Louis Pasteur de Melgar - Tolima emergency center must be obtained, obtaining the lighting equipment (lux meter), then formats are designed to record the measurements according to RETILAP, which defines performing six different measures in interior lighting, of different classrooms, the results obtained will be plotted and analyzed individually and in groups, this in order to identify the jobs that do not meet the minimum levels of illuminance, then the presence of unsafe conditions in some workstations such as light fixtures, workstations with lack of natural light will be evident.

Taking into account the measurements with the LUXOMETER and the range found in each job, we proceed to compare the values obtained with the RTILAP, and it was observed that they do not comply with the limits established by the standard, on the other hand, surveys were presented, descriptive and obventional lighting test and a subjective evaluation questionnaire for the staff, where the discomfort caused to their health by the lighting deficit in each of the jobs was reflected.

With the investigation carried out, it can be concluded that the administrative offices of the old part of the Louis Pasteur Emergency Center do not have good lighting and also lack windows, some lights are not in good condition, the location of the desks is not They are well located and when it is sunny the rays hit the wall causing the computer to shine, affecting its vision. All this leads to officials having poor work performance and their health deteriorating.

**Keywords**

Comfort, lighting Environment, Sustainability, safety and health at work

## Introducción

El diagnóstico de la iluminación se pretende llevar a cabo por medio de una investigación descriptiva y observacional, se apoya con instrumentos de medición como test de iluminación y un cuestionario de evaluación subjetiva, con la que se pretende recoger su opinión sobre condiciones de iluminación en los puestos de trabajo.

La característica principal de esta problemática es la deficiencia de iluminación en los puestos de trabajo de las oficinas administrativas de la parte antigua, debido a esto se genera baja productividad y enfermedades en los trabajadores como fatiga, molestia ocular, cansancio, cefaleas intensas y estrés.

Por tanto, la investigación de esta problemática se refiere con el interés de conocer la iluminación de las oficinas administrativas de la parte antigua de la central de urgencias, ya que es un tema cada vez más complejo, desde que se empezó a utilizar la luz artificial hasta el descubrimiento de la energía eléctrica y la invención de las lámparas led.

El objetivo de esta investigación es evaluar la iluminación en los diferentes puestos de trabajos administrativos de la central de urgencias del hospital, mediante el equipo de medición, el luxómetro en el 2019-2020

El diagnóstico de la iluminación se pretende llevar a cabo por medio de una investigación descriptiva y observacional, se apoya con instrumentos de medición como test de iluminación y un cuestionario de evaluación subjetiva, con la que se pretende recoger su opinión sobre condiciones de iluminación en los puestos de trabajo. Del mismo modo se hace las mediciones en cada puesto de

trabajo con el equipo de medición el LUXOMETRO, posteriormente se fomenta las comparaciones de lo arrojado con las mediciones según lo establecido con el RETILAP.

Estas mediciones se llevan a cabo en los puestos de trabajo administrativos durante diferentes horas del día. Del mismo modo identificar el riesgo al que están expuestos los trabajadores en los puestos de trabajo, resultado de la medición de iluminación y análisis realizado. Así mismo conocer la perspectiva de los trabajadores frente a la iluminación a través de encuestas y entrevistas. Por ultimo diseñar acciones correctivas y de mejora para entregar informe final al Hospital Louis Pasteur.

## 1 Planteamiento del problema

En el hospital Central de urgencias Louis Pasteur de melgar Tolima actualmente no existe un estudio formal que permita determinar si los niveles de luz existentes son los apropiados para cada puesto de trabajo.

Las condiciones deficientes de luz han acarreado problemas a las pymes, estas condiciones pueden mejorar con un estudio de campo completo y un informe con recomendaciones muy precisas y concretas.

La central de urgencias Louis Pasteur de Melgar Tolima, es un hospital consciente de establecer una mejora continua, entre estas mejoras, contar con condiciones de confort en todos y cada uno de los espacios de trabajo. Entre estas condiciones de confort, se encuentra el confort visual que se logra con un nivel de iluminación adecuado del área de trabajo, con una fuente luminosa óptima que proporcione una calidad de luz apropiada para el tipo de trabajo a realizar, además que las luminarias no produzcan deslumbramiento.

Así mismo modifica y adiciona el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP. Donde se especifican las disposiciones mínimas de seguridad en la iluminación para cada tipo de trabajo, según el ambiente laboral destinado para cada fin. Para tratar la seguridad y salud en el trabajo se aplica el decreto 1072/2015 OSHAS 18001 e ISO/DIS 45001 que establece una serie de directrices de cumplimiento obligatorio para llevar a cabo la implementación del SG-SST. (Gonzales, 2015)

Por tanto, la iluminación de las oficinas administrativas de la parte antigua del hospital es un tema cada vez más complejo, desde que se empezó a utilizar la luz artificial hasta el descubrimiento

de la energía eléctrica y la invención de las lámparas led. Estudios de iluminación ha ocupado a muchos investigadores, los cuales relacionan esta iluminación con la productividad, daño visual y el grado de confort, siendo todo esto un riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores en cualquier punto de trabajo. Nick Holonyak indica que “Mientras trabajaba para la General Electric, este ingeniero norteamericano inventó en 1962 el primer led en el espectro visible. Alessandri Volta descubrió que determinadas reacciones químicas podrían producir electricidad, y en 1800 se construyó la primera pila voltaica (una batería eléctrica) que producía una corriente eléctrica constante.”

Así mismo, la iluminación incide en los trabajadores en su comportamiento psicológico, con estados de ánimo, emociones y sentimientos, los colores nos dicen mucho sobre nuestro estado de ánimo, por ejemplo, el azul es refrescante, verde descanso y relax, rojo peligro, negro deprimente y el amarillo alegría (Pattinni, 20020)

De acuerdo con la situación presentada anteriormente, este estudio pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo puede el hospital Louis Pasteur establecer óptimos niveles de iluminación en los puestos de trabajo de la central de urgencias?

## 2 Justificación

En la actualidad la central de urgencias Louis Pasteur de Melgar Tolima, no cuenta con un estudio formal que permita conocer el estado del sistema de iluminación de la infraestructura, dado que los niveles de iluminación hasta el momento no han sido medidos.

Las condiciones deficientes de iluminación con reflejos, brillos, sombras, los bajos niveles de iluminación, pueden causar accidentes, fatiga, enfermedades, bajo rendimiento laboral y problemas de salud ocular. En consecuencia, un análisis ergonómico y de seguridad de un lugar de trabajo siempre debe tener en cuenta que el nivel de iluminación sea idóneo: “la iluminación correcta es la que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanente.” (NTP N<sup>a</sup> 211, “Iluminación en el puesto de trabajo”, Ricardo Chavaría Cosar). Donde un tratamiento adecuado del ambiente visual incide positivamente en la Seguridad, Confort y en la Productividad empresarial, lo cual podemos concluir que si integramos estos tres aspectos tendremos un ambiente de trabajo cómodo, seguro y eficaz. Este proyecto hace parte del semillero de investigación SISOLUX de la UNIMINUTO Girardot, coordinado por el docente Luis Miguel Cárdenas Castellanos del programa de Sublínea de Gestión del riesgo externo/amenazas; de la línea de Educación, transformación social e Innovación del sistema de la UNIMINUTO.

### 3 Objetivos

#### 3.1 Objetivo general

Evaluar la iluminación en los diferentes puestos de trabajos administrativos de la central de urgencias del hospital, mediante el equipo de medición, el luxómetro en el 2019-2020

#### 3.2 Objetivos específicos

- Realizar las mediciones de los niveles de iluminación de cada puesto de trabajo administrativo.
- Identificar el riesgo al que están expuestos los trabajadores en los puestos de trabajo, resultado de la medición de iluminación y análisis realizado.
- Conocer la perspectiva de los trabajadores frente a la iluminación a través de encuestas y entrevistas.
- Diseñar acciones correctivas y de mejora para entregar informe final al Hospital Louis Pasteur.

## **4 Marco referencia**

### **4.1 Marco institucional**

La Central de Urgencias Louis Pasteur E.S.E, se localiza en el Municipio de Melgar – Tolima, ubicado al norte con el hogar infantil mirringa mirronga, al oriente con la carrera 26, al occidente con la carrera 27 y al sur con la calle 9. La institución se encuentra en el centro del municipio con nomenclatura Carrera 26 N° 8-10

La central de urgencias Louis Pasteur es un hospital de baja y mediana complejidad quien cuenta con 180 empleados cubriendo la zona de urgencias, consulta externa, y administrativos, todo esto con el fin de brindar sus servicios de salud a la población, que hace parte del casco urbano del municipio, sus zonas rurales y la población que lo visita, dado el valor turístico con el que cuenta

### **4.2 Marco teórico**

La Central de Urgencias Louis Pasteur E.S.E. es una Institución Prestadora de Servicios de Salud de Baja Complejidad y algunos de segundo nivel, ubicada en el Municipio de Melgar en la CRA 26 #8-10 barrio centro en el Departamento del Tolima, brinda servicios de salud a la población, que hace parte del casco urbano del municipio, sus zonas rurales y la población que lo visita, dado el valor turístico con el que cuenta.

El inventor «oficial» de la luz eléctrica es el norteamericano Thomas Alva Edison, que el 22 de octubre de 1879 tuvo éxito en su intento de iluminar una bombilla incandescente con electricidad. Sin embargo, como veremos, decir que Edison fue el inventor de la luz es simplificar un poco, porque su descubrimiento se basó en el trabajo de otros predecesores. (Energya, 2009)

Del mismo modo la prestación del servicio de energía eléctrica en Colombia se inició a finales del Siglo XIX. Su desarrollo fue el resultado de la iniciativa de inversionistas privados, quienes constituyeron las primeras empresas que tenían como finalidad generar, distribuir y comercializar electricidad

El reglamento que habla sobre la iluminación es la resolución 40122 del 8 de febrero de 2001 Reglamento Técnico de Iluminación y alumbrado público- RETILAP el objetivo fundamental de este reglamento es establecer los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: Los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y uso de sistemas de iluminación

### 4.3 Marco conceptual

**Diagnóstico:** Como tal, es el proceso de reconocimiento, análisis y evaluación de una cosa o situación para determinar sus tendencias, solucionar un problema o remediar un mal. La palabra proviene del griego διαγνωστικός (diagnósticos).

**Sistema de iluminación:** Un sistema de iluminación es un conjunto de elementos, que se diseña para proporcionar una visibilidad clara y los aspectos estéticos requeridos en un espacio y actividades definidas. Esto se realiza seleccionando las mejores luminarias y lámparas que proporcionan el nivel de iluminación adecuado para cada tarea y se minimicen efectos de brillo directo y reflejado buscando en todos los casos optimizar el uso de energía y reducir el costo operativo.

**ISO 45001:** Es la nueva norma de Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, que sustituirá a la actual OHSAS 18001 esta norma se encarga de promover los requisitos para el correcto manejo y por la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**RETILAP:** Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público, a partir del 1 de abril de 2010 empezó a regir en Colombia.

**Lux:** unidad de medida de iluminancia en el sistema internacional.

**Candela:** Unidad del sistema internacional, de intensidad luminosa.

**Confort visual:** se define como una condición que manifiesta que hay ausencia de perturbaciones por parte del entorno visual.

**Flujo luminoso:** cantidad de luz emitida por segundo por una fuente de luz en todas las direcciones. Su unidad es el LUMEN

**Intensidad luminosa:** intensidad de flujo luminoso de una fuente de luz proyectada en una dirección determinada. Su unidad de medida es la CANDELA

**Rendimiento luminoso:** mide la cantidad de energía que se transforma en luz en relación con la energía total consumida. Su unidad es el lumen por watts (lm/w).

**Iluminancia:** o nivel de iluminación de una superficie es la relación entre el flujo luminoso que recibe la superficie y su extensión. Su unidad es el LUX

**Luminancia:** cantidad de luz que incide en una superficie y que es reflejada. Esta propiedad permite que los objetos sean visibles al ojo, debido a las transformaciones por absorción de los mismos, proporcionando una percepción de brillo. La unidad básica de la luminancia o brillo es el pie-Lambert

**Reflectancia:** Se define como la relación entre el flujo luminoso reflejado (luminancia) y el flujo luminoso incidente (iluminancia), o medida de como la luz es reflejada por una superficie.

**Contraste:** es la diferencia de intensidad luminosa entre dos objetos, superficies o distintas partes de un mismo objeto

**Visibilidad:** definida como la claridad con la que los seres humanos pueden ver

**Los colores:** los colores juegan un papel importante en las reflexividades. Los colores también tienen una significación psicológica y emocional.

**Refracción:** Se produce una refracción cuando el haz de luz es desviado de la trayectoria al atravesar una superficie que separa dos medios diferentes

**Iluminación directa:** Con este tipo de iluminación todo el flujo luminoso se dirige directamente a la zona que se desea iluminar. En la práctica no se suele obtener una iluminación totalmente directa, dado que casi siempre existe una componente indirecta procedente de la reflexión de la luz en las paredes y techo de la sala

**Iluminación semi-directa:** En este caso la mayor parte del flujo luminoso se dirige hacia la zona que se desea iluminar, pero una pequeña parte se envía hacia el techo o las paredes con el fin de obtener una cierta componente de iluminación indirecta.

**Iluminación uniforme:** Con este sistema de iluminación el flujo luminoso se distribuye en todas las direcciones de manera que una parte de él llega directamente a la tarea mientras el resto se refleja en el techo y las paredes

**La visión:** Es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. El órgano encargado de realizar esta función es el ojo.

**Campo visual:** Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos.

**Agudeza Visual:** o poder separador del ojo. Es la facultad de éste para apreciar dos objetos más o menos separados. Se define como el "mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina"; para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo

**Iluminación artificial:** La iluminación artificial tiene por objeto reemplazar a la natural cuando esta falta o escasa. La iluminación artificial debe parecerse lo más posible a la natural.

**Deslumbramiento:** El deslumbramiento es una sensación molesta que se produce cuando la luminancia de un objeto es mucho mayor que la de su entorno. Es lo que ocurre cuando miramos directamente un foco o cuando vemos el reflejo del sol en el agua

#### **4.4. Estado de arte de la investigación**

En el hospital Central de urgencias Louis Pasteur de melgar Tolima no existe un estudio que permita determinar si los niveles de luz existentes son los apropiados.

Las condiciones deficientes de luz han acarreado problemas a las pymes, estas condiciones pueden mejorar con un estudio de campo completo y un informe con recomendaciones muy precisas y concretas.

Modifica y adiciona el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP. Donde se especifican las disposiciones mínimas de seguridad en la iluminación para cada tipo de trabajo, según el ambiente laboral destinado para cada fin. Para tratar la seguridad y salud en el trabajo se aplica el decreto 1072/2015 OSHAS 18001 e ISO/DIS 45001 que establece una serie de directrices de cumplimiento obligatorio para llevar a cabo la implementación del SG-SST.

(Gonzales, 2015)

Según las normas técnicas de iluminación Retilap, se deben cumplir ciertos requisitos para el diseño del alumbrado público en nuestro país. Estas normas buscan garantizar el bienestar de los usuarios, dando ciertos parámetros cuantificables para que estas puedan ser comprobadas, estos parámetros son el resultado de principios básicos de iluminación

Dentro de la sociedad encontramos un gran Impacto del alumbrado urbano sobre la seguridad ciudadana (Torres, 2010)

La luz es una necesidad humana elemental y una buena luz, por tanto, es esencial para el bienestar y la salud. La iluminación en hospitales, salas de consulta, etc., debe servir a dos objetivos fundamentales: garantizar las óptimas condiciones para desarrollar las tareas correspondientes, y contribuir a una atmósfera en la que el paciente se sienta confortable. Todo esto garantizando la máxima eficiencia energética posible (IDAE, 2001)

Son numerosas las investigaciones que hacen referencia al posible efecto cancerígeno de las radiaciones electromagnéticas, fundamentalmente se establece una relación muy fuerte entre exposición y diferentes tipos de leucemias. Hace pocos años se publicó un informe elaborado por la Junta Nacional Británica de Protección Contra las Radiaciones, donde se reconoce oficialmente la relación entre exposición a baja y alta frecuencia y aparición de leucemia infantil.

Estudios como Hawái, North Sídney Leuckaemia Study, United Kingdom Regional TV Tower Study y el Supra Tower Study, demostraron una elevada tasa de incidencia de leucemias en niños y adultos que vivían en las proximidades de torres de emisión de radio. Sobre exposición crónica al radar se destacan los estudios de *Rabinette* y otros en el Korean War Study, que tras analizar 40 000 marinos, puso de manifiesto una relación directa entre tasa de mortalidad y cáncer respiratorio en función del nivel de exposición. (Soto, 2009)

De la Riba Gabriel realizó estudios de iluminación y la productividad laboral. Estudios realizados en Alemania “Centros de estudio de alumbrado”, seleccionó industrias apropiadas para trabajar durante 4 años, creando ambientes con iluminación artificial durante el día apoyando la luz natural, realizando siempre el mismo trabajo, evitando innovaciones tecnológicas al sistema de trabajo, no se modificaron los incentivos, durante los 4 años de estudio, la iluminación establecida por el Sr De la Riba fue en promedio de 1000 lux para todas las industrias en estudio, como resultado de este estudio el Sr Gabriel experimentó una mayor productividad laboral en las industrias objeto de estudio

Estudios realizados en México, en la universidad de Guanajuato, concluyeron que la cantidad de luz no asegura una buena iluminación, se requiere además una calidad óptima de iluminación para lograr la iluminación adecuada para cada ambiente de trabajo.

RUTKAY Fernando, ASSAF Leonardo Realizaron un trabajo de investigación y concluyeron que a mayor iluminación se tiene una mayor productividad, demostrando lo que investigó Blackwell en 1946 y Weston en 1927 junto a la Comisión Internacional de Electricidad CIE en 1981 que llegaron a la misma conclusión mayor iluminación genera mayor productividad.

De acuerdo a lo establecido por el artículo publicado por Akvis a luz es una radiación electromagnética (del mismo tipo que las que pueden ocasionar daños al ser humano). El espectro electromagnético incluye desde los rayos gamma hasta las ondas de radio. La luz visible está formada por vibraciones electromagnéticas con longitudes de onda que van aproximadamente de 350 a 750 nanómetros (1 nm=1 milmillonésimas de metro). Lo que se conoce como luz blanca es la suma de todas las ondas comprendidas entre esas longitudes de onda, cuando sus intensidades son semejantes. (Palermo, 2017)

Cuando una radiación luminosa incide sobre un cuerpo parte de la luz se refleja, parte se transmite a través de él y el resto, correspondiente a determinadas longitudes de ondas, es absorbido por el cuerpo. Para resumir lo mencionado, se puede definir en pocas palabras que la luz es una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal y que su propagación sobre las superficies y los objetos forman las morfologías que se reconocen para cada elemento que el ser humano registra. A consecuencia de esto y debido a lo expuesto por el CSIC, se agregan dos conceptos importantes que complementan la definición mencionada, como lo son la iluminancia y la luminancia. (Palermo, 2017)

Recomendaciones básicas sobre iluminación, la iluminancia o nivel de iluminación se define como el flujo luminoso que incide sobre una superficie. Su unidad de medida es el Lux. Mientras que se llama luminancia o brillo fotométrico a la luz procedente de los objetos. Entonces, teniendo en cuenta lo definido previamente, se determina que la definición de iluminación es, en concordancia con lo que publica Gardey y Pérez Porto “Iluminación, del latín *illuminatio*, es la acción y efecto de iluminar. Este verbo hace referencia a alumbrar o dar luz y requiere siempre de un objeto directo, de algo o alguien a quien brindar su claridad, Pero bien, estas dos definiciones no serían de utilidad si no se entiende de qué manera el ser humano percibe ambos elementos. Es de suma importancia comprender la visión y su funcionamiento y como esta aprecia y procesa el fenómeno de la luz. (Palermo, 2017)

Thomas Lighting define a la iluminación artificial en tres conceptos: Iluminación general, de tarea y acentuada. La iluminación general proporciona áreas con iluminación integral. También conocida como iluminación ambiental, la iluminación general debe proporcionar un nivel cómodo de brillo, lo que nos permite realizar tareas y moverse con seguridad. La iluminación general para interiores se puede lograr con candelabros, lámparas de techo o de pared, luces empotradas o de

carril, y con lámparas de piso y de mesa. Los accesorios de iluminación general fuera de su hogar pueden incluir proyectores, accesorios colgantes, linternas del poste, iluminación de la pared, y accesorios empotrados usados en estructuras que sobresalen (Palermo, 2017)

De acuerdo con lo visto, podemos determinar que existen tres tipos de iluminación, pero al mismo tiempo, teniendo en cuenta estos métodos, otras fuentes suman un tipo de iluminación a esta definición: La iluminación estética. En este orden de ideas se puede citar a Llorente Arquitectura, que considera a la iluminación estética de la siguiente manera, Algunos tipos de iluminación pueden ser una obra de arte en sí mismos. La iluminación estética es puramente decorativa, como una escultura de neón o un foco de atención destacando una estatua o pintura. Este tipo de iluminación no debe usarse solo, sino acompañado de otras estrategias de iluminación en el diseño del entorno (Palermo, 2017)

Asimismo, es de suma importancia continuar expandiendo este tópico adicionando los tipos o clasificación de iluminación según como se distribuya el flujo luminoso. Como lo define Arqhy, en Tipos de iluminación, estos pueden ser: Iluminación directa: En esta iluminación el flujo de luz se dirige hacia abajo. Iluminación indirecta: Es una iluminación con un bajo rendimiento y que no permite una buena visión debido a la escasez del efecto de sombra. Esta luz siempre se muestra en dirección hacia arriba. Iluminación mixta: En esta iluminación la luz se distribuye tanto hacia abajo como hacia arriba de forma uniforme. Iluminación semi-directa: Iluminación que, aun yendo el flujo de luz hacia abajo y hacia arriba, el mayor porcentaje de ella se dirige hacia abajo. Iluminación semi-indirecta: Es similar a la anterior, la diferencia es que la mayor cantidad de luz se dirige hacia arriba. Iluminación general difusa: Es en esta iluminación donde el flujo luminoso que se dirige hacia arriba es el mismo que se dirige hacia abajo

La herramienta que utiliza el cuerpo humano para cumplir la función de visión es el ojo, que se encarga de transformar la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. Así lo afirma Harald Küppers en su trabajo sobre la teoría del color, expresando que, En la retina existen minúsculas células visuales (15.000 por milímetro cuadrado). Se llaman conos y bastoncillos. Hay una hipótesis que los bastoncillos tienen solamente la misión de ver diferencias de luminosidad.

Tonello explica que la luz es el principal estímulo ambiental que interviene en la sincronización del ritmo circadiano. El ritmo circadiano o reloj biológico es aquel que influye en las fluctuaciones en la atención y la conducta, la producción de hormonas, la temperatura corporal, el metabolismo y en el ciclo de sueño/vigilia. (Palermo, 2017)

García Fernández en luminotecnia (iluminación de interiores y exteriores), se adentra un poco más en tema acotando que, A nivel de óptica, la luminaria es responsable del control y la distribución de la luz emitida por la lámpara. Es importante, pues, que en el diseño de su sistema óptico se cuide la forma y distribución de la luz, el rendimiento del conjunto lámpara-luminaria y el deslumbramiento que pueda provocar en los usuarios

De acuerdo con lo que define Ratelli en conceptos de iluminación, se pueden dividir en incandescentes, que incluye dentro de esta definición a aquellas denominadas convencionales y halógenas de bajo voltaje, fluorescentes (lineales y compactas), descarga en gas (Tubular y elipsoidal) y conductores de luz puntual.

El tipo de iluminación fluorescente, corresponde al grupo de lámparas de descarga donde la corriente debe atravesar un gas o vapor metálico. Esta definición posa sobre lo presentado por Construmatica, ampliando esta noción, define que es una lámpara de descarga de baja presión en forma de tubo, rellena en su interior de vapor de mercurio. A través de la descarga, se emite una radiación UV invisible que se convierte en luz gracias al polvo fluorescente. Teniendo en cuenta lo

expuesto, se adicionan los puntos positivos y negativos de este tipo de iluminación como lo expone McGraw Hill, Consumo de corriente hasta tres veces menor que la de una lámpara incandescente. Los colores son más fieles al color real. La emisión de luz es de 4 a 6 veces mayor que la de una lámpara incandescente de la misma potencia y provee una luz más uniforme y menos deslumbrante, porque el área de iluminación es mayor, con un calentamiento reducido y cuya duración promedio de vida es de 7500 horas en condiciones normales. En contra, necesitan equipos complementarios para lograr un funcionamiento adecuado y son equipos costosos.

Para finalizar esta explicación, los conductores de luz puntual son aquellos cuya luz se origina en un punto más o menos reducido respecto al objeto que ilumina, pudiéndose hablar de una direccionalidad similar entre los rayos que emite, haciendo que las sombras que un objeto proyecta se hagan más grandes cuanto más cerca se sitúe este de la fuente de luz. Un claro ejemplo de esto son los L.E.D. (diodo emisor de luz). Tal como menciona Tecnología y educación “Se trata de un cuerpo semiconductor sólido de gran resistencia que, al recibir una corriente eléctrica de muy baja intensidad, emite luz de forma eficiente y con alto rendimiento.”

(CCRSERI), cuya publicación sobre los efectos de la luz sobre el ser humano explica que Cuando la luz ilumina la materia, la puede calentar, siendo este el principal efecto de la radiación infrarroja. La luz visible y ultravioleta puede desencadenar reacciones químicas si alcanzan las moléculas absorbentes adecuadas, llamadas cromóforos, muy abundantes en células cutáneas y oculares. Las radiaciones visibles e IRA penetran en las capas más profundas de la piel y los ojos, y pueden alcanzar la retina. Las radiaciones UVC, IRB e IRC son las menos penetrantes.

Kaida, Takahashi y Haratani de la Comunidad de Investigación de la Sociedad de Promoción de la Ciencia de Japón y el Instituto Nacional de Salud Industrial de Japón, Realizaron un trabajo que prueba que exponer media hora a plena luz natural al sujeto de estudio, ya sea sentado cerca de una

ventana o llevándolo al exterior, reduce la somnolencia durante la tarde. Los autores previamente mencionados, constatan en su investigación que las mayores incidencias de somnolencia se dan durante la mañana y durante el atardecer (Palermo, 2017)

#### 4.5. Marco legal

**Tabla 1. Normatividad colombiana**

NORMA	DESCRIPCION
<b>RETILAP</b>	Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público, a partir del 1 de abril de 2010 empezó a regir en Colombia.
<b>RESOLUCIÓN NÚMERO 02400 DE 1979 (MAYO 22)</b>	Ministerio de trabajo y seguridad social establece algunas disposiciones de seguridad e higiene en los establecimientos de trabajo En uso de sus facultades que le confiere el artículo 348 del Código Sustantivo del Trabajo, el Artículo 10 del Decreto No. 13 de enero 4 de 1967 y el Decreto No. 062 de enero 16 de 1976, reorgánico del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
<b>NORMA DE TECNICA DE SALUD</b>	Ley N° 27711, Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
<b>INSTH UNE 72-153-85.</b>	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales.
<b>Guía para la realización de medidas de niveles de iluminación</b>	(edición N°1-marzo de 2012)
<b>Reglamento de la Comisión (EC) No 1194/2012</b>	Establece los requisitos mínimos para las lámparas direccionales y también las fuentes de luz LED no direccionales.

**Fuente:** Elaboración propia, septiembre 2020

## 5 Metodología

El enfoque metodológico de esta investigación es de carácter mixto por que se aplica una encuesta de carácter cualitativo la cual tiene como objetivo evidenciar la percepción de los trabajadores frente a los niveles de iluminación y condiciones de esta en los puestos de trabajo. En la parte cuantitativa de la investigación se realizan las mediciones de los niveles de iluminación con el luxómetro para poder evidenciar si los puestos de trabajo se encuentran correctamente iluminados o si presentan deficiencias, teniendo en cuenta los niveles establecidos en el RETILAP se determinará si los puestos de trabajo tienen la iluminación adecuada. Por lo anterior se puede deducir que es un enfoque mixto ya que se fomentó la parte cuantitativa y cualitativa.

El diagnóstico de la iluminación se pretende llevar acabo en las oficinas administrativas de la parte antigua de central de urgencias Louis Pasteur de Melgar Tolima por medio de una investigación descriptiva y observacional, se apoya con instrumentos de medición como test de iluminación y un cuestionario de evaluación subjetiva, secundaria validado por INSHT de España, ((INSHT), 2016) ver (Apéndice A) con la que se pretende recoger su opinión sobre condiciones de iluminación en los puestos de trabajo.

Esta investigación es de corte longitudinal ya que las mediciones siempre van a hacer las mismas en cualquier estación del año así incremente la población. Por tal motivo no va a variar los datos de las mediciones.

Para el desarrollo de esta investigación se tomó como población objeto de estudio 20 puestos de trabajo del área administrativa la cual está compuesta por diferentes zonas de trabajo como se evidencia en la tabla n°2. Por lo cual se aplicó respectivamente la encuesta de percepción y se

realizaran las mediciones de los niveles de iluminación para determinar en qué condiciones se encuentran los puestos de trabajo.

Por consiguiente, se eligió una muestra no pro balística donde se tomó el 100% de la población del área administrativa de la parte antigua de la central de urgencias Louis Pasteur de melgar Tolima la cual corresponde a 20 puestos de trabajo como lo evidencia la tabla n° 2. En cuanto al análisis cuantitativo se ha realizado un análisis descriptivo en los que se muestran datos de frecuencias porcentajes sobre los cuestionarios complementados por los trabajadores acerca de la percepción sobre la deficiencia de la iluminación. El análisis cualitativo se ha realizado a partir de la recogida estructurada de la información que arrojó el análisis cuantitativo. A lo largo del estudio se ha mostrado una ejemplificación de una investigación basada en una metodología mixta, utilizando distintas técnicas e instrumentos para recolección de datos, buscando obtener unos resultados eficaces.

**Tabla 2. Puestos de trabajo del área administrativa de la parte antigua del hospital la Central de Urgencias Louis Pasteur de melgar-Tolima**

<b>Puestos de trabajo</b>	<b>Areas</b>	<b>Numero de persona por puesto de trabajo</b>
<b>Cartera</b>	Contabilidad	1
	Asistente	1
	Financiero	1
<b>Recursos humanos</b>	Contratista	1
	Auditor interno	1
	Ingeniero	1
<b>Facturación</b>	Coordinador	1
	Auditora/glosas	1
<b>Gerente</b>	Auxiliar	1
	Secretaria	1
<b>Tesorera</b>	Gerente	1
	Tesorera	1
<b>Almacén</b>	Almacenista	1
<b>Esterilización</b>	Esterilización	1

<b>Mantenimiento</b>	Almacenamiento 1	1
	Almacenamiento 2	1
<b>Bioquímico</b>	Bioquímico	1
<b>Lavandería</b>	Servicios generales	1
	Técnico	1
<b>Rayos x</b>	Centro de mando	1

---

**Fuente:** Elaboración propia, noviembre 2020

## 5.1 Variables e indicadores

La muestra de estudio está compuesta por 20 trabajadores del área administrativa de la central de urgencias Luis Pasteur de Melgar Tolima de los cuales el 55% son hombres y el 45% son mujeres, las edades de las mujeres oscilan de 26 a 50 años y la de los hombres de 20 a 49 años. Se cuenta con el 01% de trabajadores que sufren del túnel del carpo, el 0.05% padece problemas de visión, por otro lado, el 0,05% que es fumador compulsivo. El 0,3% de los trabajadores son fijos y el 07% son contratistas

## 5.2 Procesos y procedimientos

La evaluación de la iluminación y percepción del confort en los trabajadores de Urgencias del hospital Louis Pasteur de Melgar Tolima en el 2019-2020, se llevó a cabo en las oficinas administrativas de la parte antigua del hospital y como primera medida se realizó un acuerdo verbal con el gerente del hospital para contar con su autorización y acceder a las instalaciones y así poder continuar con el proceso de la investigación.

En una primera fase se aplicaron los Test de Iluminación y un cuestionario de evaluación subjetiva, a los veinte puestos de trabajo como se evidencia en la ilustración n°1, con el fin de conocer la percepción que se tenía frente a los niveles de iluminación y cómo afecta el desarrollo de

las actividades laborales. Los resultados fueron agrupados y se realizaron las gráficas y análisis para interpretar los datos recolectados, ver (apéndices A y B)



***Ilustración n°1 Aplicación de encuestas***  
***Fuente: propia noviembre 2020***

Continuando con el proceso se realizó la toma de mediciones con el luxómetro en los puestos de trabajo como se evidencia en la ilustración n°2 y 3, a <sup>si</sup> mismo se registraron en una tabla en Excel como se evidencia en la tabla n°3, con el fin de determinar en qué nivel de iluminación se encuentra cada uno de ellos del mismo modo hacer las debidas comparaciones según los niveles establecidos en el RETILAP donde indica la Tabla 410.1 Índice UGR máximo, IRC mínimos admisibles y Niveles de iluminancia exigibles para diferentes áreas y actividades en la cual se establece que el valor lumínico para los puestos de trabajo de oficina deben ser de 300 a 500 lux; así se podría determinar si los puestos de trabajo cumplen o no con los niveles de iluminación adecuados.



***Ilustración n°2 toma de mediciones a los puestos de trabajo***  
***Fuente: propia noviembre 2020***



*Ilustración n°3 Equipo de medición luxómetro  
Fuente: propia noviembre 2020*

Uno de los procesos que se llevaron a cabo durante esta investigación fue como primera medida identificar el riesgo al que están expuestos los trabajadores en los puestos de trabajo, resultado de la medición de iluminación y análisis realizado, así mismo Conocer la perspectiva de los trabajadores frente a la iluminación a través de encuestas y entrevistas, y por ultimo identificar la perspectiva de los trabajadores frente a la iluminación atreves de encuesta y entrevistas, teniendo encueta los resultado de la medición y análisis del estudio de iluminación realizado.

## 6 Resultados

En la presente investigación se da a conocer los resultados obtenidos en las mediciones tomadas por cada puesto de trabajo, y los test de iluminación junto con un cuestionario de evaluación subjetiva donde se les aplicó a los 20 trabajadores del área administrativa de la parte antigua de la central de Urgencias Louis Pasteur de Melgar –Tolima, con el fin de determinar en qué niveles de iluminación se encuentra cada puesto de trabajo.

Como primera medida se empleó la toma de mediciones con el luxómetro, y los datos obtenidos se registraron en una tabla en Excel como lo indica la siguiente tabla.

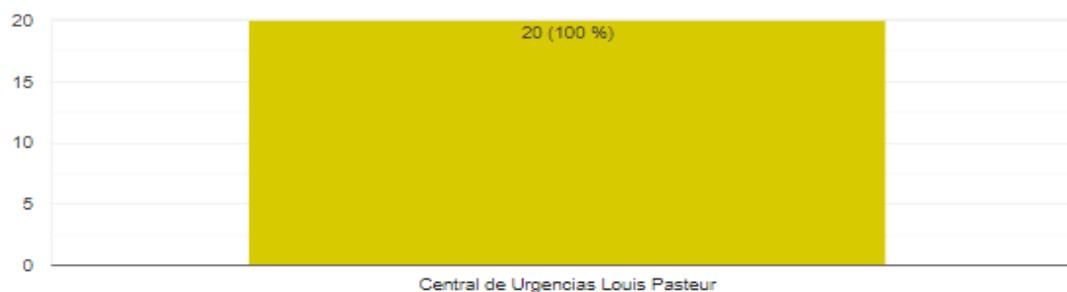
**Tabla 3. Mediciones de los niveles de iluminación de los puestos de trabajo de la parte administrativa de la central de urgencias Luis Pasteur de Melgar Tolima**

Puesto de trabajo medido	Iluminancia (Lux)	Niveles permitidos (RETILAP)	Cumple / no cumple
Contabilidad	86075	300 a 500	No cumple
Asistente	66.8	300 a 500	No cumple
Financiero	117.2	300 a 500	No cumple
Contratista	121.2	300 a 600	No cumple
Auditor interno	122875	300 a 600	No cumple
Ingeniero	158,25	300 a 500	No cumple
Coordinador	432.95	300 a 500	Si cumple
Auditora/glosas	432.95	300 a 500	Si cumple
Auxiliar	221.42	350 a 750	No cumple
Secretaria	129.15	300 a 600	No cumple
Gerente	135.25	300 a 750	No cumple
Tesorera	755.25	300 a 500	No cumple
Almacenista	157.9	300 a 500	No cumple
Esterilización	96325	350 a 750	No cumple
Almacenamiento1	0,185	350 a750	No cumple
Almacenamiento 2	0,185	350 a750	No cumple
Bioquímico	167.1	350 a 750	No cumple
Servicios generales	115.97	300 a 600	No cumple
Técnico	202.25	350 a 750	No cumple
Centro de mando	87.9	350 a 750	No cumple

Fuente: Elaboración propia, noviembre 2020

En la agrupación de los datos obtenidos en las mediciones de los 20 puestos de trabajo se pudo evidenciar que solo el 10% cumple con lo establecido según la norma los cuales fueron los puestos de coordinador y auditoria/glosa ya que el valor arrojado fue de 432.95, teniendo en cuenta que la norma RETILAP establece que el valor lumínico para los puestos de trabajo de oficina deben ser de 300 a 500 lux; por tal motivo se puede determinar que estos dos puestos de trabajo se encuentran entre lo estipulado en el RETILAP como lo indica la Tabla 410.

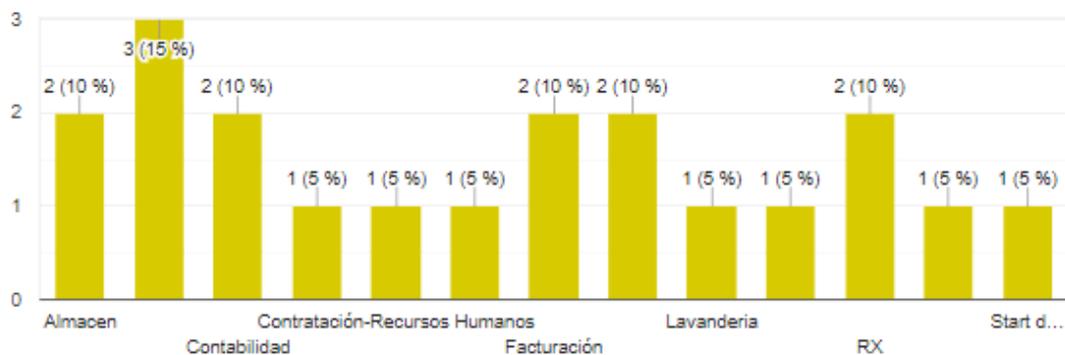
A continuación, se presentan los resultados del test de iluminación anteriormente mencionado, la cual consta de 12 preguntas que se aplicó a los 20 trabajadores donde cada uno de ellos da su opinión sobre la percepción y el confort de la iluminación de cada puesto de trabajo.



**Figura 1. Empresa**

*Fuente: propia octubre 2020*

La siguiente figura indica las áreas de la empresa a las que se les llevo a cabo el test de iluminación

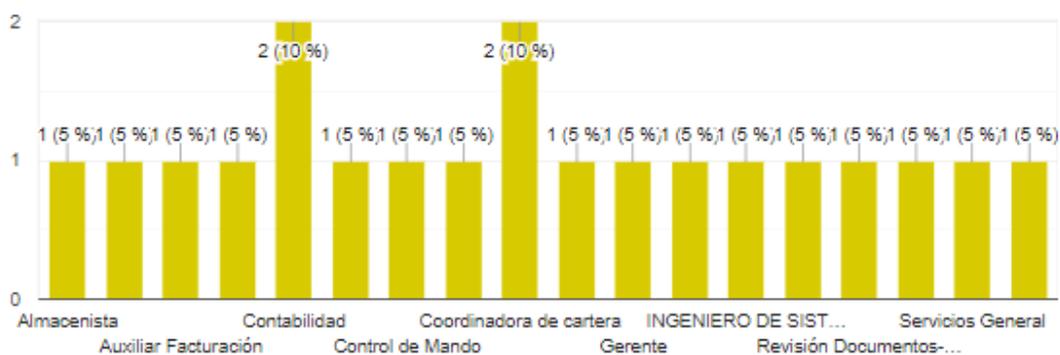


**Figura 2. Áreas**

*Fuente: propia octubre 2020*

Esta figura representa las áreas en las cuales se les tomo las muestras donde se evidencia que el índice más alto arrojado por las encuestas a los trabajadores es en el área del almacén con un 15%.

La siguiente figura muestra el estado de iluminación por cada puesto de trabajo

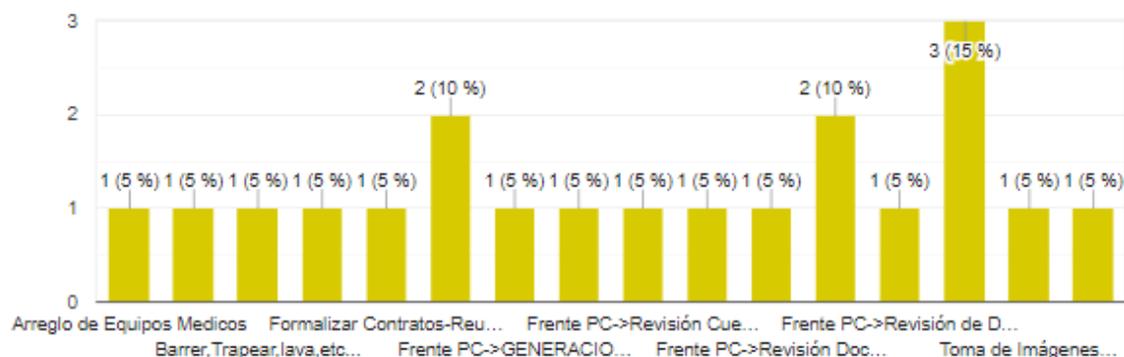


**Figura 3. Puestos de trabajo**

*Fuente: propia octubre 2020*

Con respecto a la figura anterior se observa que los puestos de trabajo con más mala iluminación son el de contabilidad y el de coordinadora de cartera con un (10%).

Esta figura muestra los índices sobre la Tarea visual de cada puesto de trabajo

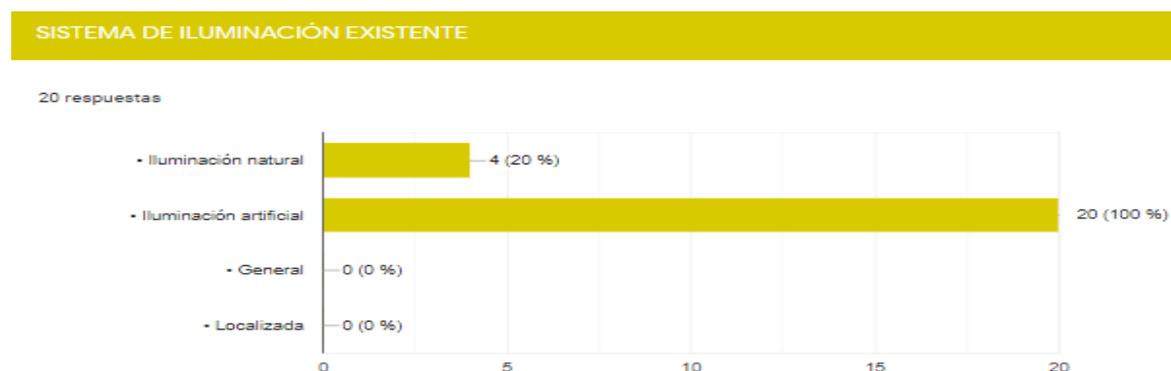


**Figura 4. Tarea visual**

*Fuente: propia octubre 2020*

En la figura 4 se muestra los índices sobre la tarea visual la cual se refleja en las siguientes trabajadores: Ingeniero de sistemas con un (10%) ya que se requiere de más iluminación en el puesto de trabajo, contabilidad un (10%) ya que es muy baja la iluminación, parpadea por ratos y provoca mareos, por último se encontró que el puesto de trabajo con mayor índice es el de coordinación donde arroja un (15%) la cual indica que las luminarias se encuentran deterioradas, parpadean y se debe hacer mayor esfuerzo al momento de desarrollar sus actividades diarias.

Esta figura indica el Sistema de iluminación existente



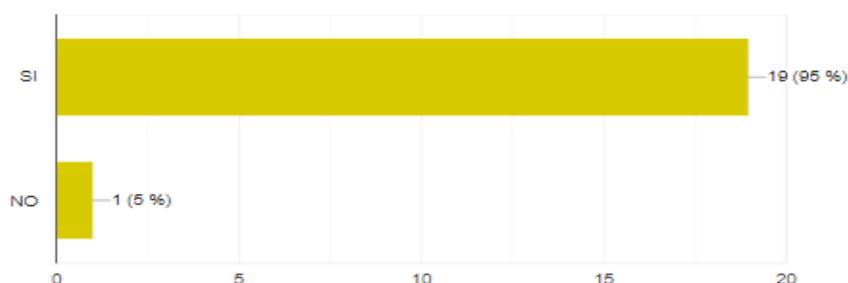
**Figura 5. Sistema de iluminación existe**

*Fuente: propia octubre 2020*

En base al diagnóstico visual pudimos evidenciar que la totalidad de los puestos de trabajo cuentan con luz artificial de lámparas fluorescentes, y solo 4 puestos de trabajo cuentan con luz natural.

Esta figura hace referencia al mantenimiento de las luminarias y se plantea la siguiente pregunta.

¿En el caso de existir ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?

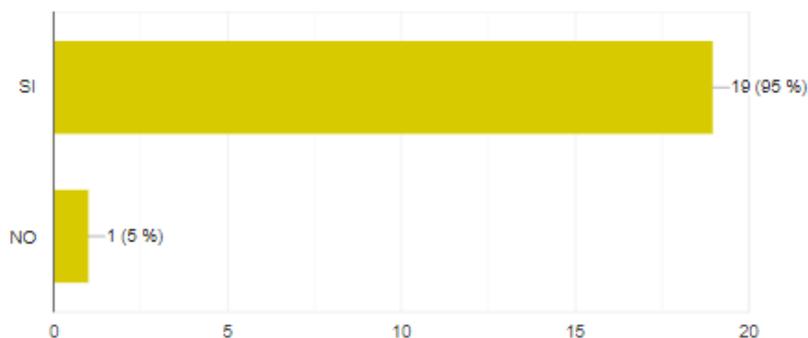


**Figura 6. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?**

*Fuente: propia octubre 2020*

Según la encuesta realizada se evidencia que la mayoría de las ventanas, lucernarios y claraboyas se mantienen limpias, sin embargo, se evidencia que en un puesto de trabajo no se encuentra en óptimas condiciones lo que dificulta y obstaculiza la correcta iluminación.

La siguiente figura se refiere si existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial.

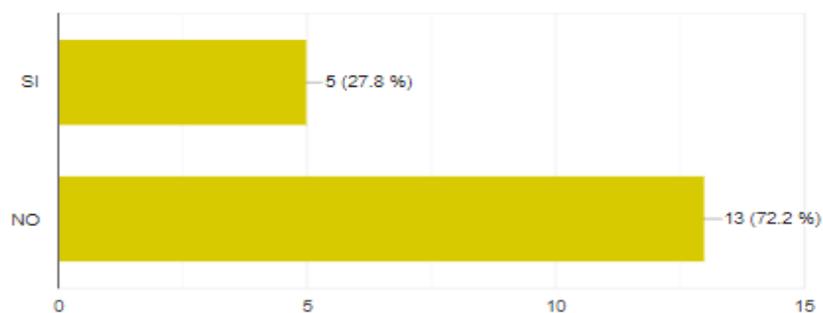


**Figura 7. Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial**

*Fuente: propia octubre 2020*

Los trabajadores de la central de urgencias en su mayoría expresan que el programa de mantenimiento y limpieza es el adecuado y oportuno para el sistema de iluminación sin embargo hubo un trabajador que expreso que el programa no es suficiente ya que no se realiza de manera periódica y de la forma más adecuada

La figura 8 muestra el estado en el que se encuentran las lámparas



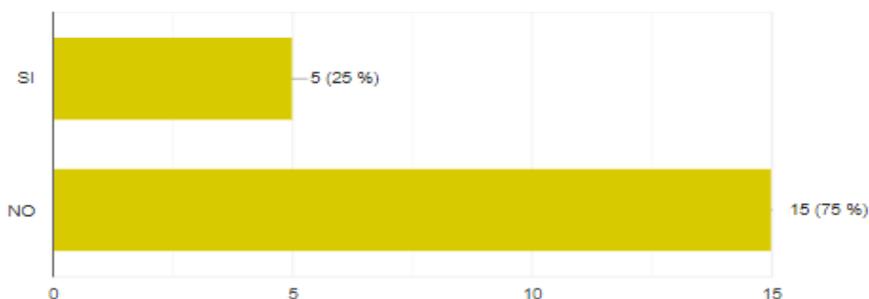
**Figura 8. ¿Existen lámparas fundidas o averiadas?**

*Fuente: propia octubre 2020*

En el 72.2% de las instalaciones de la central de urgencias las luminarias se encuentran en buen estado y funcionando, y el 27.8% que equivale a 5 puestos de trabajo las luminarias se encuentran

averiadas o dañadas, lo cual genera una alta deficiencia en la iluminación ya que la mayoría de los puestos de trabajo necesitan iluminación artificial.

La siguiente figura muestra si las luminarias están con apantallamiento o difusores deteriorados



**Figura 9. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?**

*Fuente: propia*

Los trabajadores expresan que en un 75% de las luminarias se encuentran funcionando de manera correcta mientras que el 25% lo cual equivale a 5 puestos de trabajo se encuentra funcionando de manera incorrecta generando apantallamiento, lo cual dificulta la correcta iluminación y genera incomodidades en los trabajadores.

En la gráfica que se muestra a continuación se hace la siguiente pregunta ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?

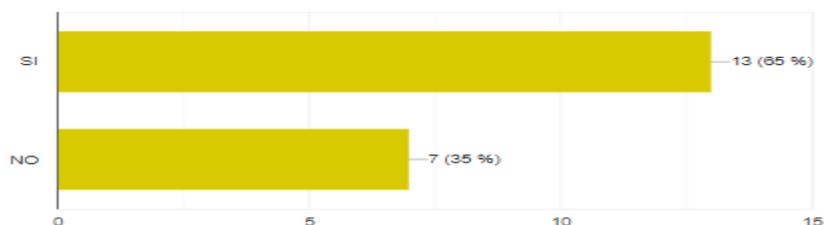


**Figura 10. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?**

*Fuente: propia octubre 2020*

En esta pregunta el 100% de los trabajadores aseguran que las luminarias están limpias y existe una persona que las limpia dos veces cada semana.

En la figura 11 muestra si los niveles de iluminación son suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador

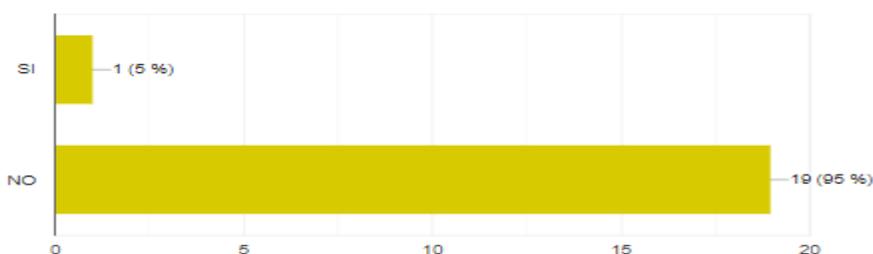


**Figura 11. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador?**

*Fuente: propia octubre 2020*

De los trabajadores encuestados 13 de ellos expresan que la iluminación en los puestos de trabajo es la suficiente para desarrollar sus tareas y actividades laborales, pero 7 de los trabajadores plasmo en las encuestas realizadas que la iluminación actual no es la suficiente para desarrollar sus actividades ya que tienen que hacer un sobre esfuerzo para ver de manera correcta lo cual genera muchas molestias y enfermedades futuras.

Esta figura muestra el de trabajo con pantallas de visualización y que tanto afecta a los trabajadores haciendo la siguiente pregunta ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente?

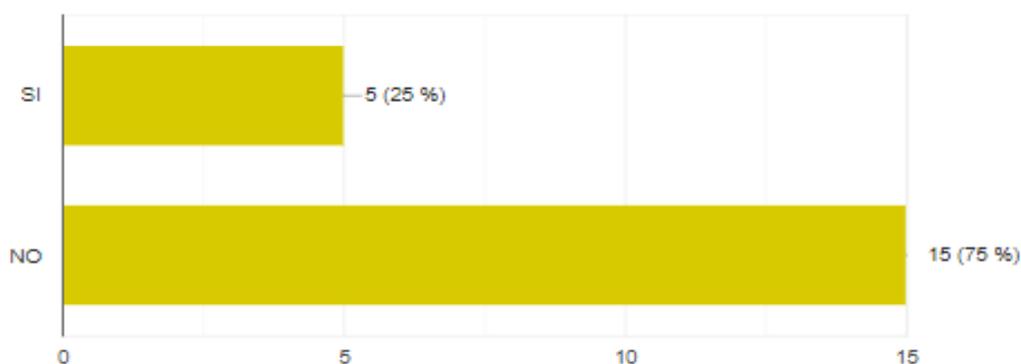


**Figura 12. ¿En caso de trabajar con pantallas de visualización ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente?**

*Fuente: propia octubre 2020*

En respuesta a la pregunta formulada los trabajadores en su mayoría expresan que no perciben que los niveles de iluminación existentes sean elevados al trabajar con pantallas de visualización y equipos de cómputo.

La siguiente figura hace referencia a la siguiente pregunta ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?

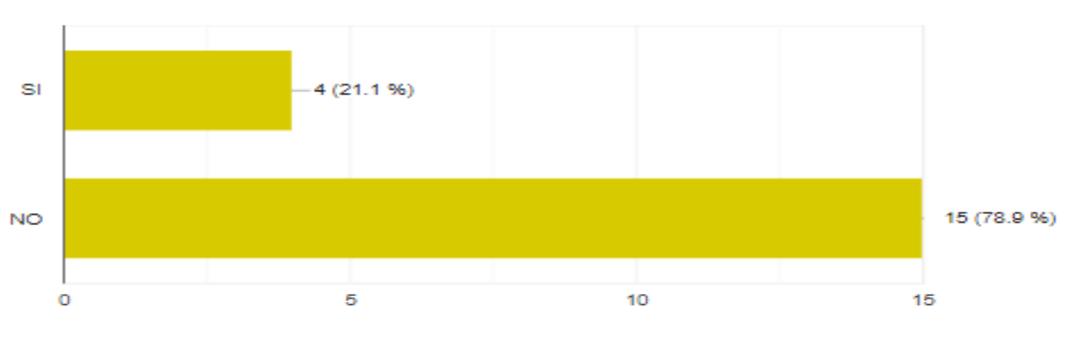


**Figura 13. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?**

*Fuente: propia octubre 2020*

Según la figura anterior el 5% de los trabajadores refieren que si se encuentran diferencia de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo y el 15% manifiestan que no

La figura 14 se refiere si existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible

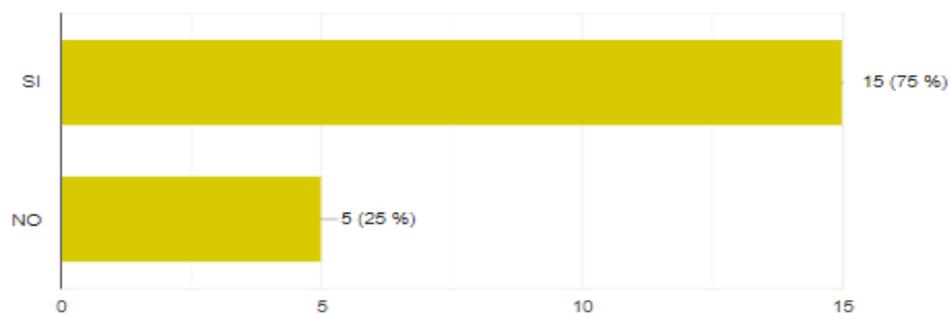


**Figura 14. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?**

*Fuente: propia octubre 2020*

Según la percepción visual de los puestos de trabajo y su entorno se puede concluir que en su mayoría no existen diferencias de iluminación tan notorias entre los puestos de trabajo y el entorno, pero existen algunos puestos de trabajo donde los niveles de iluminación son diferentes ya que al no estar bien iluminado en entorno pueden ocurrir incidentes y accidentes en las vías de acceso a los puestos de trabajo o con el mobiliario existente en él.

Esta figura hace mención al nivel de iluminación en las zonas de paso

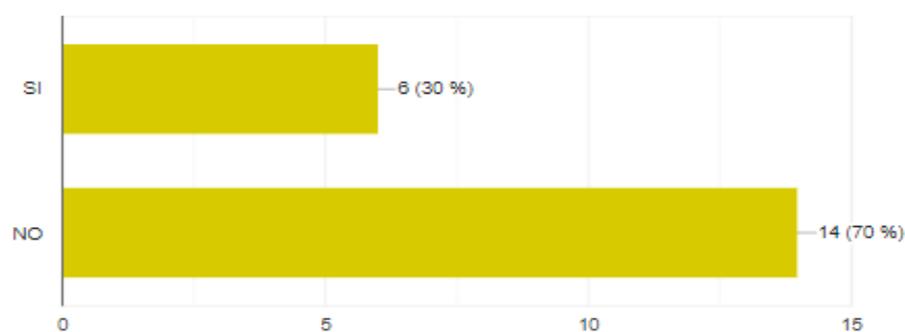


**Figura 15. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?**

*Fuente: propia octubre 2020*

El 75% de los trabajadores encuestados expresaron que la iluminación en las vías de acceso es la adecuada, y el 25% de los trabajadores encuestados expresaron que la iluminación en las vías de acceso no es la suficiente ya que en algún momento de sus jornadas laborales han tenido incidentes leves debido a la deficiencia de iluminación

A continuación, se hace mención a deslumbramientos ¿Luminarias muy brillantes?

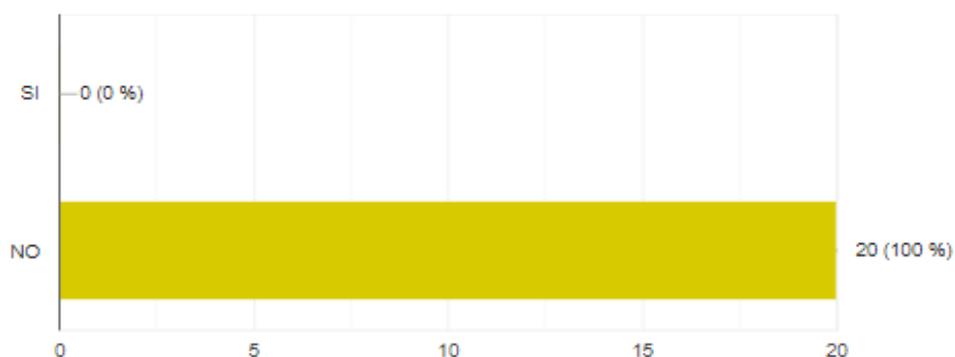


**Figura 16. ¿Luminarias muy brillantes?**

*Fuente: propia octubre 2020*

Un 70% de los trabajadores encuestados expresaron que las luminarias tienen un nivel de brillo adecuado, sin embargo, un 30% de los mismos dijeron sentir molestias ya que el nivel del brillo de las luminarias es muy alto lo cual les genera dolores de cabeza y demás inconformidades.

Esta figura indica la cantidad de puestos que se encuentran con ventanas frente al trabajador

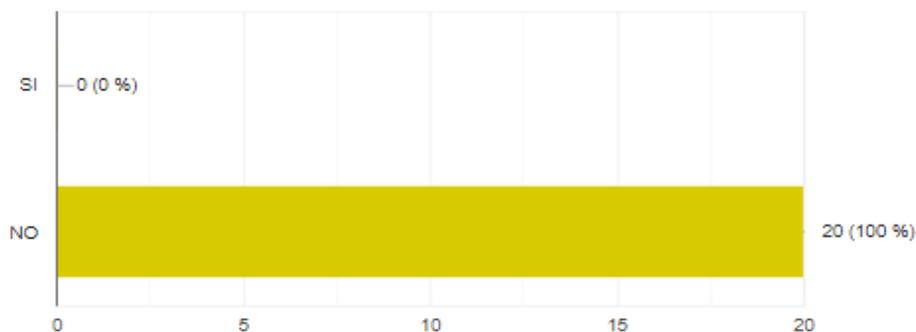


**Figura 17. ¿Ventanas frente al trabajador?**

*Fuente: propia octubre 2020*

Según las encuestas realizadas y los diagnósticos visuales no existen ventajas frente a los puestos de trabajo, por eso es que los puestos de trabajo cuentan con poca iluminación natural.

Aquí en esta figura muestra si se cuenta con otros elementos que afecte la visibilidad del trabajador



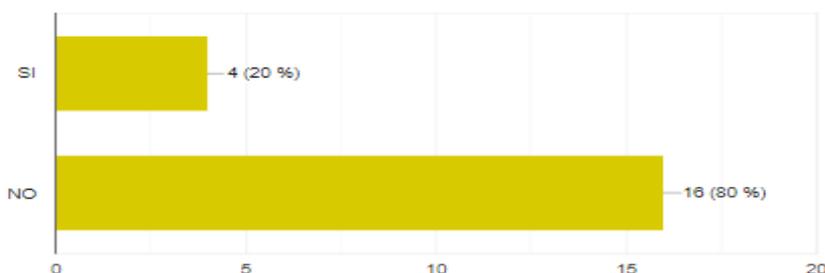
**Figura 18. ¿Otros elementos?**

*Fuente: propia octubre 2020*

Según la encuesta realizada en esta pregunta el 100% de los colaboradores aseguran que no existen otros elementos que obstaculicen su campo laboral.

La figura 19 señala los Reflejos molestos y hace la pregunta que se evidencia a continuación

¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?

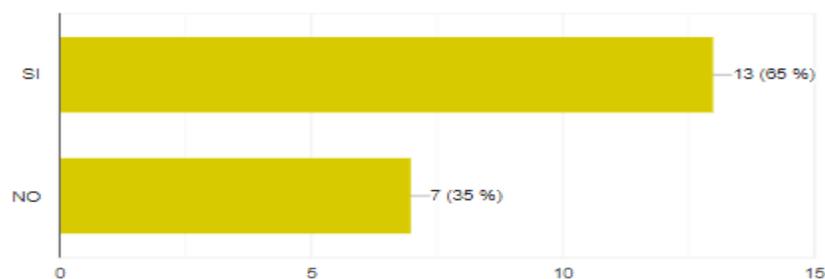


**Figura 19. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?**

*Fuente: propia octubre 2020*

De los 20 trabajadores encuestados 16 de ellos expresaron que en su puesto y entorno de trabajo no se presenta ningún destello y molestia respecto a la iluminación, sin embargo 4 de ellos si manifestaron que la iluminación se refleja en elementos de su puesto de trabajo lo cual le genera molestias e incomodidades al momento de realizar sus tareas.

En esta figura se hace la siguiente pregunta ¿si se producen reflejos molestos en las superficies del entorno?



**Figura 20. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?**

*Fuente: propia octubre 2020*

De los 20 trabajadores encuestados y los puestos de trabajo analizado se identifica que 13 de ellos cuentan con un buen contraste donde es adecuado y agradable visualmente si generar ninguna molestia, pero 7 de ellos presentan características diferentes donde el contraste y la gama de colores no es el más adecuado y en conjunto con la deficiencia de iluminación genera molestias e inconformidades en los trabajadores.

La figura que se representa a continuación se refiere al Desequilibrio de luminiscencia

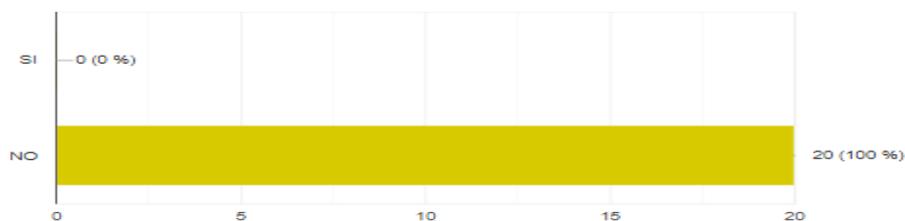


**Figura 21. ¿Existe un buen contraste entre los detalles elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualiza?**

*Fuente: propia octubre 2020*

La figura en mención muestra que los 20 trabajadores encuestados manifestaron que presentan desequilibrio de luminancia en los puestos de trabajo

La figura que se representa a continuación se refiere al Desequilibrio de luminiscencia

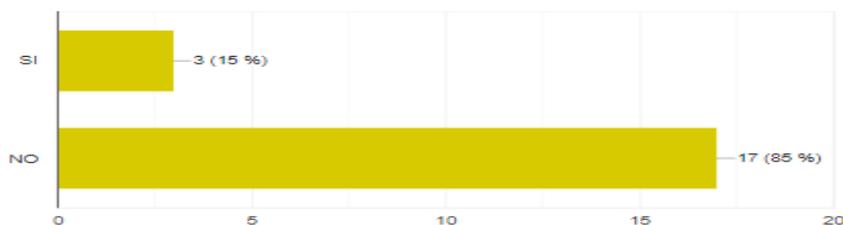


**Figura 22. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto?**

*Fuente: propia octubre 2020*

Según los puesto encuestados el 100% de los trabajadores manifestó que no presentan existen diferencias grandes de luminosidad

En la figura 23 se hace mención a las sombras que se proyectan sobre la tarea.



**Figura 23. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?**

*Fuente: propia octubre 2020*

De los trabajadores encuestados el 85% de estos manifiesta que en sus puestos de trabajo no se presenta ninguna sombra que genere molestia o dificultad para realizar sus tareas, sin embargo, un 15% expreso que debido a elementos situados en el entorno laboral y a la incorrecta ubicación de las luminarias se presentan sombras que intervienen en el proceso correcto de las actividades laborales.

Esta figura muestra el Reproductor del color si es el suficiente para el tipo de tarea realizada



**Figura 24. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?**

*Fuente: propia octubre 2020*

En las encuestas realizadas se pudo evidenciar que un 75% de los trabajadores se encuentran conformes con los niveles de iluminación y que les permite una adecuada percepción de los colores existentes en el puesto de trabajo, pero sin embargo un 25% de los trabajadores expresaron que no se pueden apreciar bien los colores con los niveles de iluminación actuales los cual podría influir en desarrollo de sus actividades laborales.

En la siguiente figura se determina si el sistema de iluminación se produce parpadeos



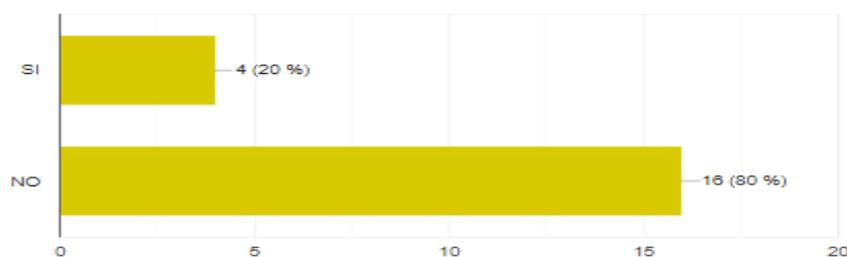
**Figura 25. ¿El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?**

*Fuente: propia octubre 2020*

En las encuestas realizadas el 70% de los trabajadores en esta pregunta afirmaron que la iluminación no presenta ningún tipo de parpadeo en sus puestos de trabajo, pero un 30% de los

encuestados lo cual equivale a 6 trabajadores manifestaron que las lámparas presentan parpadeos lo que muchas veces les generan mareos y dolores fuertes de cabeza.

La siguiente figura muestra los efectos estroboscópicos que se presentaron en los diferentes puestos de trabajo.



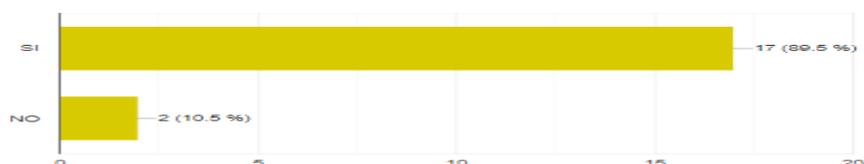
**Figura 26. En el caso de que se requería la visualización de elementos giratorios o en movimiento. ¿Se perciben efectos estroboscópicos?**

*Fuente: propia octubre 2020*

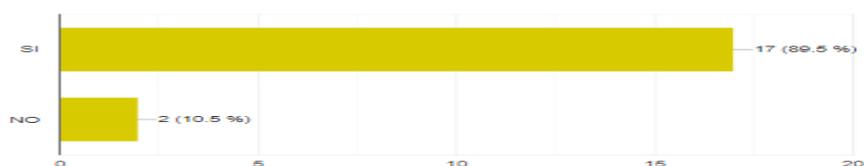
En esta pregunta el 20% de los colaboradores dicen si tener efectos de visualización giratorios

La figura 27 hace mención al campo visual, si se encuentran elementos visualizados frecuentemente en la tare

• Plano horizontal  
19 respuestas



• Plano vertical  
19 respuestas

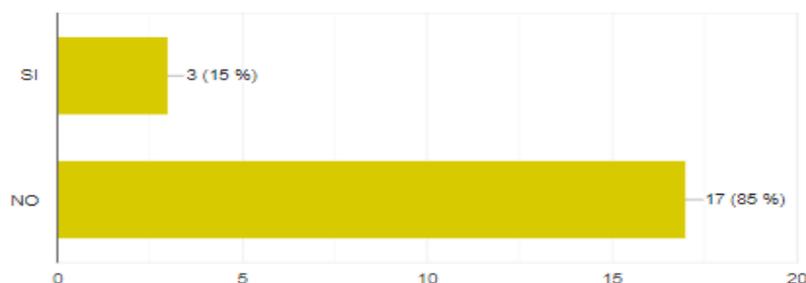


**Figura 27. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites?**

*Fuente: propia octubre 2020*

En este caso en plano horizontal y vertical el 89.5% de los colaboradores aseguran que están dentro de los límites mientras el 10.5% están asegurando que no están pues tienen molestias para visualizarlos.

Esta figura enseña si existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea



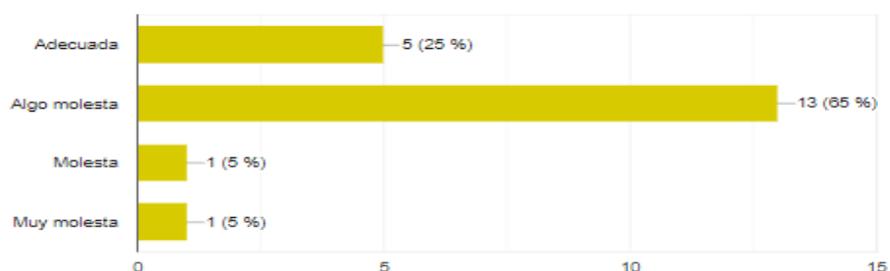
**Figura 28. ¿Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea?**

*Fuente: propia octubre 2020*

La mayoría del encuestado expreso que en el campo visual de sus puestos de trabajo no existe ningún obstáculo que dificulte la visualización para realizar las actividades laborales, sin embargo, un 15% de los trabajadores manifestó si se presentan obstáculos del campo visual lo cual les dificulta la visualización para realizar sus actividades laborales.

También se aplicó un cuestionario de evaluación subjetiva a los 20 trabajadores la cual cuenta con 3 preguntas con el que se pretende recoger su opinión sobre condiciones de iluminación en su puesto de trabajo.

La figura 9 muestra un Cuestionario de evaluación subjetiva

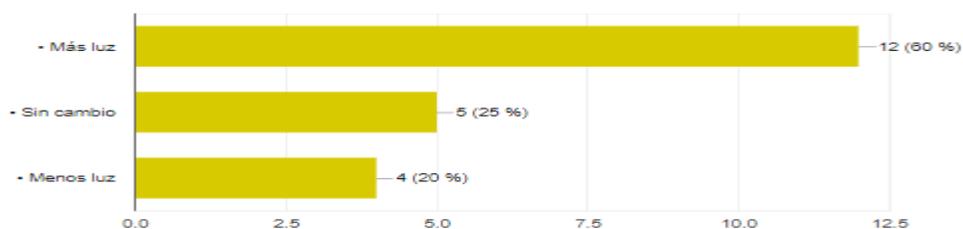


**Figura 29. ¿Considera usted que la iluminación en su puesto de trabajo es?**

*Fuente: propia octubre 2020*

En esta pregunta sobre la percepción de cómo consideran que es la iluminación en los puestos de trabajo el 13% manifestaron que es algo molesta y genera dificultades para realizar las actividades, el 5% expresa que es muy molesta haciendo casi imposible la realización de sus actividades teniendo en cuenta factores como falta de mantenimiento de las luminarias y obstaculización en la iluminación y solo el 25% de los trabajadores encuestados expreso que la iluminación es adecuada sintiéndose conformes.

Esta figura señala una serie de enunciados donde señala de qué forma se puede regular la iluminación para estar más cómodo en los puestos de trabajo

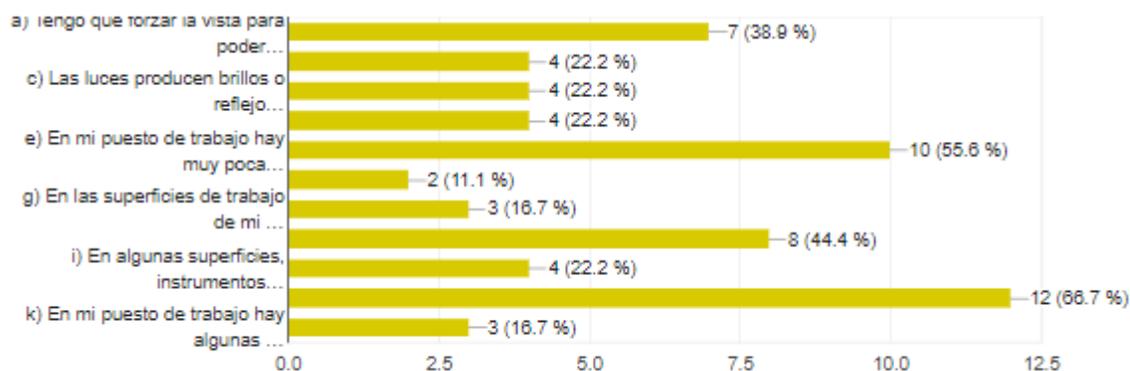


**Figura 30. Si usted pudiera regular la iluminación para estar más cómodo**

*Fuente: propia octubre 2020*

En esta pregunta podemos evidenciar que si los trabajadores tuvieran posibilidad de regular los niveles de iluminación el 60% de estos optaría por mejorar la intensidad de los niveles de iluminación, el 5% no haría ningún cambio y el 20% reduciría los niveles de iluminación ya que consideran que los actuales son muy intensos lo cual les genera molestias.

En la siguiente figura se da la opción para señalar las afirmaciones con las que se está de acuerdo

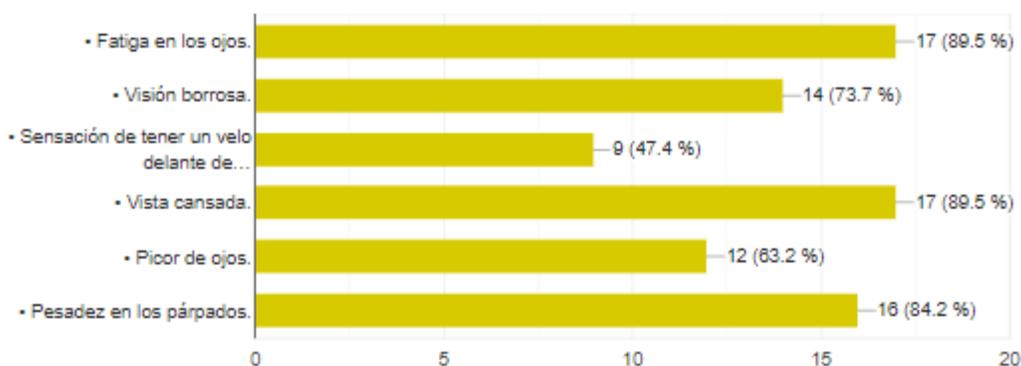


**Figura 31. Señale con cual o cuales de las siguientes afirmaciones está de acuerdo**

*Fuente: propia octubre 2020*

En este cuestionamiento pudimos evidenciar que las dos respuestas más seleccionadas por los trabajadores son a) tengo que forzar la vista para poder ver y e) en mi puesto de trabajo hay muy poca iluminación lo cual genera una alerta ya que se evidencia que los trabajadores presentan muchas dificultades para realizar sus actividades laborales diarias.

Esta última figura señala si los trabajadores después de la jornada de trabajo presentan algunos síntomas



**Figura 32. Si durante o después de la jornada laboral nota de algunos de los siguientes síntomas señálelo**

*Fuente: propia octubre 2020*

Aquí podemos evidenciar que los trabajadores presentan varias molestias después de la jornada laboral debido a los factores de riesgo presentes por las deficiencias de iluminación y los cuales pueden presentar a largo plazo enfermedades laborales, una de las molestias que más presentan los trabajadores son fatiga en los ojos y vista cansada expresado por 89.5% de estos ya que tienen que hacer esfuerzos para ver de manera correcta para desarrollar las actividades laborales.

## 7 Análisis y discusión de resultados

A continuación, se describen algunas variables de las características sociodemográficas de los trabajadores que participaron de esta investigación.

De los 20 trabajadores del área administrativa el género más representativo son los hombres con un 55% y las mujeres con un 45%, la enfermedad más común de los trabajadores está asociada con visión en 0,05%, y se encontró que el 0,05 son fumadores compulsivos en general.

Adicionalmente se describe la interpretación de las figuras sobre test de iluminación y el cuestionario de evaluación subjetiva que se aplicó en el área administrativa de la parte antigua de la central de Urgencias Louis Pasteur de Melgar Tolima, haciendo relevancia a lo siguiente; y es que el 27.8% que equivale a 5 puestos de trabajo las luminarias se encuentran averiadas o dañadas, lo cual genera una alta deficiencia en la iluminación ya que la mayoría de los puestos de trabajo necesitan iluminación artificial, del mismo expresan la iluminación actual no es la suficiente para desarrollar sus actividades ya que tienen que hacer un sobre esfuerzo para ver de manera correcta lo cual genera muchas molestias y enfermedades futuras. También encontramos que el 25% de los puestos de trabajo se encuentra funcionando de manera incorrecta generando apantallamiento y esto dificulta la correcta iluminación y genera incomodidades en los trabajadores. Según la percepción visual de los puestos de trabajo y su entorno se puede observar que en su mayoría no existen diferencias de iluminación tan notorias entre los puestos de trabajo y el entorno, pero existen algunos puestos de trabajo donde los niveles de iluminación son diferentes ya que al no estar bien iluminado en entorno pueden ocurrir incidentes y accidentes en las vías de acceso a los puestos de trabajo o con el mobiliario existente en él. Con respecto a la iluminación en las vías de acceso el 25% de los trabajadores encuestados expresaron que la iluminación no es la suficiente ya que en algún momento de sus jornadas laborales han tenido incidentes leves debido a la deficiencia de

iluminación. En relación con los reflejos molestos en las superficies del entorno manifestaron que la iluminación se refleja en elementos de su puesto de trabajo lo cual le genera molestias e incomodidades al momento de realizar sus tareas. Acerca del buen contraste entre los detalles elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualiza el 100% de los trabajadores. A demás se ve reflejado que los trabajadores presentan desequilibrio de luminancia en los puestos de trabajo con referencia y también refieren que se proyectan sobre la tarea sombras molestas debido a elementos situados en el entorno laboral y a la incorrecta ubicación de las luminarias se presentan sombras que intervienen en el proceso correcto de las actividades laborales. Otro aspecto que se llevó a cabo fue si permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada un 25% de los trabajadores expresaron que no se pueden apreciar bien los colores con los niveles de iluminación actuales los cual podría influir en desarrollo de sus actividades laborales. En relación con la evaluación subjetiva, manifestaron que la iluminación es algo molesta y genera dificultades para realizar las actividades y si los trabajadores tuvieran posibilidad de regular los niveles de iluminación optaría por mejorar la intensidad de los niveles de iluminación, ya que de esa forma aumentaría su rendimiento en el trabajo y no afectaría la salud.

## 8 Conclusiones

✓ Realizando las medidas de los niveles de iluminación de los puestos de trabajo se pudo concluir que en la mayoría de los puestos de trabajo los niveles son inferiores a los establecidos en el RETILAP, 18 de 20 puestos de trabajo evaluados no cumplen con lo establecido lo cual nos da evidencia de que existe una problemática que afecta a los trabajadores debido a los deficientes niveles que presentan las luminarias a su mal estado o a falta de mantenimiento periódico.

✓ Realizando los diagnósticos pudimos identificar que los trabajadores están expuestos a múltiples riesgos entre ellos, el riesgo físico es uno de los cuales los afecta más debido a que los deficientes niveles de iluminación generan molestias en los trabajadores para desarrollar sus actividades laborales ya que en ocasiones se les dificulta, esto genera un sobre esfuerzo laboral lo cual genera dolores de cabeza, fatiga visual, cefaleas; a esto también se le adiciona otra riesgo como lo es el psicosocial ya que estos factores generan en los trabajadores estrés, cambios de conducta y agresividad debido a los factores laborales.

✓ A través de las encuestas y entrevistas pudimos conocer la perspectiva de los trabajadores frente a los niveles de iluminación existentes en su puesto de trabajo, estos se sienten inconformes en su gran mayoría con los niveles de iluminación ya que consideran que no son suficientes para realizar sus actividades laborales además que las condiciones de iluminación natural no son las más adecuadas lo que exige hacer uso permanente de la iluminación artificial la cual en estos momentos se encuentra en mal estado o falta de mantenimiento lo cual genera un inconformismo colectivo en los trabajadores administrativos del Hospital Louis Pasteur.

✓ Después de los hallazgos encontrados se procederá a emitir unas recomendaciones de acciones correctivas y de mejora las cuales se buscan se han tenidas en cuenta y aplicadas en los puestos de trabajos para así mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

## 9 Recomendaciones

Como primera medida en muy importancia que la profesional de la seguridad y salud en el trabajo de la central de urgencias se encargue de ejecutar las siguientes recomendaciones, ya que es la persona idónea para ejecutar esta labor y así ayudar a mitigar los diferentes riesgos a los que se encuentren expuestos los trabajadores.

- ✓ Según los resultados obtenidos de los test de iluminación y evaluación subjetiva que se realizaron a los trabajadores se deben desarrollar acciones conjuntas con gerencia y los empleados, para hacerle un acompañamiento hacia mejorar la iluminación de los puestos de los trabajadores.
- ✓ Cumplir con los niveles permitidos el RETILAP basándose en la tabla Tabla 410.1 Índice UGR máximo, IRC mínimos admisibles y Niveles de iluminancia exigibles para diferentes áreas y actividades en la cual se establece que el valor lumínico para los puestos de trabajo de oficina deben ser de 300 a 500 lux; así se podría determinar si los puestos de trabajo cumplen o no con los niveles de iluminación adecuados.
- ✓ Realizar un correcto y periódico mantenimiento de la instalación lumínica (Tanto mantenimiento de equipos, luminarias, sustitución de lámparas y limpieza de ventanas)
- ✓ Evitar tener deslumbramientos molestos (Aumentar la luminancia del fondo del campo visual usando colores claros para techos y paredes, Reorientar el puesto de forma que el trabajador no quede situado frente a las ventanas para que no le cree reflejos)
- ✓ Sería muy valioso recomendar que la empresa tenga ventanas amplias para que tenga iluminación natural.
- ✓ Reparar los puntos de luz que presenten desperfectos y estén estropeados; y cambiar las fuentes luminosas teniendo en cuenta su duración y rendimiento.

## 10. Bibliografía

- (INSHT), E. I. (2016). *Ivassat*. Obtenido de Ivassat: [http://www.invassat.gva.es/en/visor-biblioteca/-/asset\\_publisher/LvSYKI0K6pLa/content/espana-instituto-nacional-de-seguridad-e-higiene-en-el-trabajo-insht-2014-carta-de-servicios-2015-2018;jsessionid=5F86525FED4E3EB196A39EFB7A96103E](http://www.invassat.gva.es/en/visor-biblioteca/-/asset_publisher/LvSYKI0K6pLa/content/espana-instituto-nacional-de-seguridad-e-higiene-en-el-trabajo-insht-2014-carta-de-servicios-2015-2018;jsessionid=5F86525FED4E3EB196A39EFB7A96103E)
- Energya*. (19 de 3 de 2009). Obtenido de <https://www.energyavm.es/quien-fue-el-inventor-de-la-luz-electrica/#:~:text=El%20inventor%20%C2%ABoficial%C2%BB%20de%20la,una%20bombilla%20incandescente%20con%2>
- Gonzales, A. M. (2015). *INFLUENCIA DEL ALUMBRADO PUBLICO SOBRE LA SEGURIDAD Y LA CONDUCTA*.
- IDAE. (03 de 2001). *“Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Hospitales y Centros de*. Obtenido de [https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_5573\\_GT\\_iluminacion\\_hospitales\\_01\\_81a4cdee.pdf](https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5573_GT_iluminacion_hospitales_01_81a4cdee.pdf)
- Palermo, U. d. (1 de 6 de 2017). *que es la iluminacion*. Recuperado el 21 de 09 de 2020, de [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/blog/alumnos/trabajos/13496\\_12833.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/alumnos/trabajos/13496_12833.pdf)
- Pattinni. (20020). *LA LUZ NATURAL E ILUMINACION DE INTERIORES* . Obtenido de <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap11.pdf>
- Soto, L. D. (26 de 11 de 2009). *Radiaciones electromagnéticas y salud en la investigación médica*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572010000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572010000100005)
- Torres, H. M. (30 de 03 de 2010). *MINISTRO DE MINAS Y ENERGIA*. Obtenido de <file:///C:/Users/Angie/Downloads/RETILAP.pdf>

## 11. Apéndice

### Apéndice A. Test de iluminación

#### III. TEST DE ILUMINACIÓN

Empresa .....

Área .....

Puesto .....

Tarea visual .....

Otros datos .....

NOTA: En el test, las situaciones incorrectas se indican mediante un doble recuadro:

##### 1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE

- Iluminación natural
- Iluminación artificial:
- General
- Localizada

##### 2. MANTENIMIENTO

2.1. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?

SI  NO

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

SI  NO

2.3. ¿Existen lámparas "fundidas" o averiadas?

SI  NO

• Concretar, en caso afirmativo

2.4. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?

SI  NO

• Concretar, en caso afirmativo

2.5. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?

SI  NO

• Concretar, en caso afirmativo

##### 3. NIVELES DE ILUMINACIÓN

3.1. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador?

(Para decidir esta cuestión es importante preguntar al trabajador. En caso de duda, realizar mediciones). (Ver Anexo).

SI  NO

3.2. En caso de trabajar con pantallas de visualización, ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente?

(Un nivel de iluminación demasiado alto provoca una reducción excesiva del contraste en la pantalla).

(En caso de duda, realizar mediciones). (Ver Anexo).

SI  NO

3.3. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?

SI  NO

3.4. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?

SI  NO

3.5. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?

SI  NO

• Especificar, en caso negativo

#### 4. DESLUMBRAMIENTOS

¿Existe deslumbramiento directo debido a la presencia, dentro del campo visual del trabajador, de:

4.1. luminarias muy brillantes?

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

4.2. ventanas frente al trabajador?

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

4.3. otros elementos?

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

#### 5. REFLEJOS MOLESTOS

5.1. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

5.2. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

#### 6. DESEQUILIBRIOS DE LUMINANCIA

6.1. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto?

(Por ejemplo, impresos en papel blanco sobre una mesa oscura)

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

#### 7. CONTRASTE DE LA TAREA

7.1. ¿Existe un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan?

(Por ejemplo, los caracteres del texto sobre el papel, en tareas de lectura, o el hilo de coser sobre la tela en tareas de costura).

SI  NO

• Especificar, en caso negativo

#### 8. SOMBRAS

8.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

## 9. REPRODUCCIÓN DEL COLOR

9.1. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?

SI  NO

• Especificar, en caso negativo

## 10. PARPADEOS

10.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?

SI  NO

• Especificar, en caso positivo

## 11. EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS

11.1. En el caso de que se requiera la visualización de elementos giratorios o en movimiento, ¿se perciben efectos estroboscópicos?

(Por ejemplo, una rueda o volante parecen en reposo o moviéndose despacio aunque estén girando a gran velocidad)

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

## 12. CAMPO VISUAL

12.1. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites?

• Plano horizontal

SI  NO



• Plano vertical

SI  NO



12.2. ¿Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea?

SI  NO

• Especificar, en caso afirmativo

OTRAS DEFICIENCIAS OBSERVADAS

## Apéndice B. Cuestionario de evaluación subjetiva

### IV. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN SUBJETIVA

#### Instrucciones para la cumplimentación

A continuación le presentamos un cuestionario con el que pretendemos recoger su opinión sobre condiciones de iluminación en su puesto de trabajo.

Para rellenarlo lea detenidamente cada pregunta y todas las alternativas de respuesta. Marque con una cruz, o indique la opción u opciones que usted considere, en la casilla correspondiente.

Por favor, responda a todas las preguntas y tenga en cuenta que algunas preguntas pueden tener varias respuestas.

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

- Adecuada
- Algo molesta
- Molesta
- Muy molesta

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

- Más luz
- Sin cambio
- Menos luz

Señale con cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones está de acuerdo:

- a) Tengo que forzar la vista para poder realizar mi trabajo.
- b) En mi puesto de trabajo la luz es excesiva.
- c) Las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos de mi puesto de trabajo.
- d) La luz de algunas lámparas o ventanas me da directamente en los ojos.
- e) En mi puesto de trabajo hay muy poca luz.
- f) En mi puesto de trabajo tengo dificultades para ver bien los colores.

Esta encuesta es de uso académico educativo. Si desea conocer los resultados de la misma comunicarse a los siguientes correos electrónicos. [acastrocorr@uniminuto.edu.co](mailto:acastrocorr@uniminuto.edu.co), [jgarciabeta@uniminuto.edu.co](mailto:jgarciabeta@uniminuto.edu.co), [maldanapant@uniminuto.edu.co](mailto:maldanapant@uniminuto.edu.co)