

**ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA ILUMINACIÓN DE LOS PUESTOS DE
TRABAJO DEL HOTEL SICARARE EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR,
CESAR.**



**MARYCARMEN UHIA BELTRÁN
LISSETTE PAOLA DAZA OROZCO**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR, CESAR**

2019

**ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA ILUMINACIÓN DE LOS PUESTOS DE
TRABAJO DEL HOTEL SICARARE EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR,
CESAR.**



**MARYCARMEN UHIA BELTRÁN
LISSETTE PAOLA DAZA OROZCO**

**DIRECTOR:
PhD. LUIS ROMERO BENJUMEA**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR, CESAR**

2019

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 6 |
| 1.1 Descripción del problema..... | 6 |
| 1.2 Formulación del problema..... | 7 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 8 |
| 3. OBJETIVOS | 9 |
| 3.1 Objetivo general..... | 9 |
| 3.2 Objetivos específicos | 9 |
| 4. MARCO REFERENCIAL..... | 10 |
| 4.1 ANTECEDENTES | 10 |
| 4.2 MARCO TEÓRICO | 14 |
| 4.2.1 Sistema de iluminación natural | 14 |
| 4.2.2 Sistema de iluminación artificial | 14 |
| 4.2.3 Tipos de fuentes de luz artificial..... | 15 |
| 4.2.4 Requisitos específicos de iluminación interior..... | 16 |
| 4.2.5 Factores de riesgos por iluminación deficientes en puestos de trabajo | 18 |
| 4.2.6 Deslumbramiento | 18 |
| 4.3 MARCO CONCEPTUAL | 19 |
| 4.4 MARCO CONTEXTUAL | 21 |
| 4.5 MARCO LEGAL | 24 |
| 4.6 MARCO INSTITUCIONAL | 27 |
| 5. MARCO METODOLÓGICO | 30 |
| 5.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN..... | 30 |
| 5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 30 |
| 5.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN..... | 30 |
| 5.2 POBLACION DE ESTUDIO | 30 |
| 5.3 MUESTRA POBLACIONAL | 30 |

| | |
|--|----|
| 5.4 DESARROLLO METODOLÓGICO..... | 31 |
| 5.4.1 FASE 1: MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN | 32 |
| 5.4.2 FASE 2: NIVELES DE ILUMINACION RETIE..... | 33 |
| 5.4.3 FASE 3: EVALUACIÓN DEL RIESGO..... | 34 |
| 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 35 |
| 7. CONCLUSIONES | 49 |
| 8. RECOMENDACIONES | 50 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 51 |
| ANEXO 1. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | 53 |
| ANEXO 2. EVIDENCIA FOTOGRAFICA | 54 |

INTRODUCCIÓN

La iluminación es un factor ambiental cuyo principal objetivo es la visualización de las cosas dentro de su contexto. Uno de los principales sentidos que posee el ser humano para recibir información de su entorno es la visión de los objetos, cuya percepción está directamente relacionada con la cantidad de luz que ellos reflejan o emiten.

La iluminación tanto en las oficinas como en la producción es un tema cada vez más complejo, desde la aparición de la luz artificial, el descubrimiento de la energía eléctrica y la invención de las lámparas de iluminación, el control de calidad de los productos en proceso y terminado utiliza la visión óptica de las personas. Estudios de la luz y la iluminación ha ocupado a muchos investigadores de diferentes latitudes, llegando a la conclusión que se relacionan con la productividad, seguridad, el grado de confort y daño visual (Victorio, 2007)

La iluminación es una parte fundamental en los puestos de trabajo. Si bien, el ser humano tiene una gran capacidad para adaptarse a las diferentes calidades lumínicas, una deficiencia en la misma puede producir un aumento de la fatiga visual, una reducción en el rendimiento, un incremento en los errores y en ocasiones incluso accidentes.

Así pues, el conocimiento que tengan las empresas sobre los riesgos producidos por el deslumbramiento es un factor determinante para la toma de acciones correctivas ante estos con el fin de disminuirlos, tanto como sea posible, las condiciones de trabajo deben estar basados en entornos positivos para la práctica del profesional que favorezcan la excelencia y el trabajo, que aseguren la salud, la seguridad y el bienestar del personal (Molina, 2013).

Este proyecto se realizará bajo los lineamientos del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y el objetivo principal es determinar la calidad de la iluminación en los puestos de trabajo del Hotel Sicarare, ubicado en Valledupar, todo esto con miras de que los trabajadores puedan realizar sus labores con eficiencia y comodidad, además de optimizar la percepción de la información visual utilizada en el desarrollo del trabajo y conservar el nivel adecuado de rendimiento y calidad del servicio.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

En el ámbito profesional están presentes ciertas condiciones laborales con las cuales interactúan los trabajadores generándose riesgos que pueden llegar a ser perjudiciales para su bienestar convirtiéndose en factores amenazantes de la salud física y mental de los mismos; una de estas condiciones es la calidad de la iluminación, los problemas de iluminación pueden presentarse por una escasa o excesiva iluminación afectando la agudeza visual, ósea la capacidad de distinguir con precisión objetos del campo visual (Molina, 2013)

Falagán, M. et al. (2000) proponen que para que una actividad laboral se pueda desarrollar correctamente, es necesario que se complementen la visión y la iluminación, obteniendo al final que la ejecución del trabajo sea eficaz. Esto se logra buscando el confort visual a través de un color en el ambiente adecuado, un contraste apropiado y evitando la presencia de deslumbramientos. Al presentarse deficiencias en la iluminación en el lugar de trabajo los empleados deben hacer mayor esfuerzo para ver, y a largo tiempo esta situación puede ocasionar algunos trastornos visuales como miopía, lagrimeo, disminución de la agudeza visual, dolores de cabeza, etc., molestias que obligan a acudir a una consulta médica, afectando el normal desempeño de los empleados (Bestratén y Nogareda, 2007).

Asimismo, la baja calidad de iluminación produce cansancio y fatiga visual, con la disminución del rendimiento; en algunos casos, dolor de cuello y hombros, visión borrosa, ojos rojos, ojos secos, mal humor, el deslumbramiento y la carga mental; son factores que inciden negativamente sobre la salud del trabajador y el nivel de productividad de la actividad (Del Amor, 2012) Por lo anterior es necesario entender que al hablar de la iluminación en la empresa o lugar de trabajo implica tratar un problema para la salud y la seguridad de los trabajadores.

Actualmente en el Hotel Sicarare no se conoce la calidad de la iluminación, por lo cual se hace necesario este estudio que permita determinar los niveles de iluminación de las

diferentes áreas del Hotel y ver si estos se encuentran dentro de los valores establecido en el RETIE.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la calidad de iluminación en los puestos de trabajo del Hotel Sicarare?

2. JUSTIFICACIÓN

Si bien el ser humano es capaz de adaptarse a cualquier entorno de una manera rápida e idónea, hay ciertos factores que pueden afectar su estado de ánimo, bienestar y aumentar su fatiga como por ejemplo las deficiencias ambientales asociadas a los inadecuados niveles de iluminación (Garrido y Trujillo, 2015).

La creación de un ambiente de trabajo seguro tiene que estar en el primer lugar de la lista de prioridades y, en general, se aumenta la seguridad de los trabajadores haciendo que los peligros sean claramente visibles, además, de esta manera la realización de las tareas puede mejorarse haciendo que sea más fácil ver todos sus detalles, mientras que se crean ambientes visuales apropiados variando el énfasis de iluminación dado a los objetos y superficies existentes dentro del ambiente interior.

La experiencia demuestra que una buena iluminación resulta eficaz a la hora de mejorar la productividad y la calidad. Una buena iluminación disminuye el cansancio visual, disminuyendo los dolores de cabeza, aumenta el confort y la seguridad del trabajador, reduce el índice de errores y estimula al personal. Además, esto puede conseguirse con un ahorro energético mediante el uso de nuevas tecnologías. (Colomer, 2011)

La realización de este proyecto de investigación le será muy útil al Hotel, ya que de esta manera cumpliría con la legislación de seguridad y salud en el trabajo, como lo es la ley 9 de 1979 y con lineamientos del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

Es por lo anterior que el Hotel Sicarare requiere de acciones que permitan mejorar la iluminación de los puestos de trabajo y por tanto las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, por tal razón, se crea la necesidad de realizar un estudio de iluminación, donde se realicen mediciones correctas y se analicen factores que puedan generar deficiencias en los niveles de iluminación; permitiendo así, desarrollar recomendaciones encaminadas a controlar este riesgo físico y sus consecuencias, las cuales pueden afectar la salud física y mental de los trabajadores y la dinámica organizacional.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Estudiar la calidad de la iluminación de los puestos de trabajo del Hotel Sicarare en la ciudad de Valledupar, Cesar.

3.2 Objetivos específicos

- Establecer si los niveles de iluminación obtenidos se encuentran dentro de los rangos permitidos de acuerdo con el RETIE.
- Evaluar el riesgo asociado a la inadecuada iluminación en los puestos de trabajo
- Determinar los controles y recomendaciones en puestos de trabajo, resultado de la medición y análisis del estudio de iluminación realizado.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES

Gonzales et al., 2017 realizaron una investigación titulada “evaluación del sistema de iluminación instalado en aulas de estudio” El objetivo de este trabajo fue evaluar la configuración de iluminación en un aula con la finalidad de obtener una zona visual de confort, para lo cual se evaluó una configuración de iluminación en dos clases diferentes de aula etiquetadas como F (3.35mx 7.95m) y D (7.9mx 7.95m) de acuerdo con la norma NOM-025- STPS-2008 para valores mínimos recomendados en luxes (lx). Las mediciones se realizaron con un Luxmeter con un rango de 0-50.000 lx, con una precisión de $\pm 5\%$, además, se compararon los resultados con el software Rialux, que utiliza el método de la cavidad zonal. Los resultados entre ambos muestran que el uso de una instalación de iluminación completa instalada en el aula es insuficiente para alcanzar el valor mínimo según la norma de 300 lx, lo que permite generar una oportunidad para obtener un nuevo diseño de iluminación.

Entralgo (2015) realizó una tesis titulada “Evaluación, determinación y análisis técnico económico del riesgo por condiciones de iluminación, y diseño de una propuesta de mejora en las áreas de los edificios administrativos I y II de la Universidad Industrial de Santander” El presente trabajo desarrolla el estudio del riesgo por iluminación, la evaluación y el desarrollo de una propuesta técnico económica que permita calcular y rediseñar la iluminación de los distintos puestos de trabajo, y además notificar los niveles de iluminación y de riesgo a los responsables de cada división de los edificios administrativos I, II e IPRED de la Universidad Industrial de Santander; para ello se llevó a cabo un diagnóstico inicial en donde se hizo un inventario de las luminarias existentes y el estado de éstas; determinadas las condiciones actuales se procedió a realizar las mediciones del nivel de luz artificial en los puestos de trabajo a condiciones normales, para así determinar el grado de riesgo y las falencias en iluminación. Se hizo una contextualización teórica y legal en cuanto a iluminación con el fin de fundamentar la búsqueda y escogencia de las propuestas de mejora a las condiciones de iluminación inadecuadas.

Se evaluaron 374 puestos de trabajo distribuidos de la siguiente forma en los 3 edificios administrativos: 126 en el Administrativo I encontrando los siguientes porcentajes de nivel de luz: ADECUADO: 66 %, DEFICIENTE 16 % Y EXCESIVO 12 %; 130 puestos de trabajo en Administrativo II con 15 % de iluminación EXCESIVA, 33 % DEFICIENTE y 52 % de luz ADECUADA; para el edificio del IPRED los niveles globales de iluminación encontrados de luz ADECUADA son de 49 %, luz DEFICIENTE con un 34 % y luz EXCESIVA de 17 %; los significativos porcentajes de luz deficiente determinan un grado de riesgo II en cuanto a nivel de iluminación, lo que conlleva a una rápida intervención a este riesgo.

Garrido y Trujillo (2015) realizaron una tesis de grado titulada “Estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos de la empresa comercializadora internacional verde azul S.A.S” para optar por el título de especialista en higiene, seguridad y salud en el trabajo de la Universidad Francisco José de Caldas. Con la realización de este trabajo se pretendió identificar y evaluar la iluminación de los puestos de trabajo administrativos de la empresa Verde Azul S.A.S con el fin de diagnosticar el estado de los niveles de iluminación y proponer recomendaciones de mejora para reducir la probabilidad de obtener enfermedades, la presencia de accidentes laborales y por consecuencia el desempeño laboral. Teniendo en cuenta los resultados de las mediciones se pudo observar en general que las áreas objeto de inspección, cumplen con los valores promedio establecidos por el RETILAP, esto debido a la ubicación del predio y su diseño lo cual favorece la entrada de luz natural. A partir de los resultados obtenidos se identificó que la Oficina 1 y 2; el nivel de iluminación supera el rango establecido por el RETILAP generalmente en horas de la tarde. Al realizar la identificación de peligros y evaluación del riesgo se obtuvo un riesgo medio con criterio mejorable, para el riesgo Físico en las actividades derivadas del trabajo de escritorio.

Beltrán y Merchán (2013) realizaron un artículo científico producto de una tesis de grado titulada “niveles de iluminación y su relación con los posibles efectos visuales en los empleados de una IPS de Bogotá”. El artículo presenta los resultados obtenidos del trabajo de investigación titulada: “Niveles de Iluminación y su relación con los posibles efectos visuales en los empleados del Mediclínico Santa Ana IPS”, donde el objetivo fue

evaluar los niveles de iluminación y su relación con los posibles efectos visuales en los empleados de la IPS. El estudio que se realizó fue de tipo descriptivo, se aplicó un cuestionario de evaluación subjetiva de la iluminación en los puestos de trabajo, propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), para conocer la percepción del trabajador; una valoración optométrica ocupacional para determinar el estado visual de los empleados; y mediciones ambientales para establecer el nivel de iluminación de cada área. Los instrumentos se aplicaron en los puestos de trabajo de las dependencias de recepción, ginecología, terapia respiratoria, ecografía, consultorio médico, odontología, laboratorios y el pasillo del segundo piso. Los trabajadores refieren inconformidades con las condiciones de iluminación en la que realizan la actividad; en general se reportan síntomas relacionados con la iluminación como cansancio, enrojecimiento o visión borrosa ocasional; según la medición ambiental el 50% de las áreas no cumple con los requisitos mínimos de iluminación que tiene como base los valores del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE). Finalmente, al cruzar la información obtenida se concluye que los síntomas predominantes en la población están asociados a las condiciones de iluminación en la que se desarrolla la actividad laboral, información que es importante tener en cuenta para implementar programas y estrategias que mejoren las condiciones de trabajo de los empleados por parte del área de salud ocupacional de la empresa.

Molina (2013) titularon su investigación “Diseño de sistema de iluminación general en la línea de fabricación de barras corrugadas de la empresa Acinox Tunas” para optar el título de ingeniero industrial de la Universidad de las Tunas. La presente investigación se realizó en la Empresa ACINOX Las Tunas perteneciente al Ministerio de Industrias y radicada en la Ciudad de Las Tunas. El estudio tiene como objetivo esencial aplicar un procedimiento para el análisis y diseño de sistemas de iluminación general en la línea de fabricación de barras corrugadas del Taller de Laminación, para mejorar las condiciones de trabajo de los obreros que allí laboran. Para lograrlo se llevaron a cabo mediciones los niveles de iluminación, para determinar si los niveles son los requeridos por la NC-ISO 8995/CIE S 008: 2003 Iluminación, se analizó el estado del sistema de alumbrado actual y las afectaciones a la salud del personal expuesto, con los datos obtenidos se

diseñó un sistema de iluminación general y se recomiendan una serie de medidas en función de resolver y gestionar adecuadamente los valores no óptimos de este agente físico nocivo a la salud de los trabajadores.

Para abordar de forma integral la problemática en estudio, se realizó una amplia revisión de la bibliografía y de los datos que fueron arrojados por el diagnóstico realizado en nuestras sesiones de trabajo, tales como: que existen problemas de iluminación insuficiente en el área de trabajo estudiada, trastornos visuales de algunos trabajadores ocupacionalmente expuestos a una deficiente iluminación y la falta de luminarias en áreas de trabajo peligrosas.

Los resultados obtenidos facilitarán mejorar las condiciones de iluminación en los lugares y puestos de trabajo, contribuyendo así a prevenir muchos accidentes que tienen como causa una visibilidad deficiente

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 Sistema de iluminación natural

Según Garrido y Trujillo (2015) un sistema de iluminación natural se refiere al conjunto de componentes que se utilizan en un espacio para iluminar con luz natural, en este caso proveniente del sol. La cantidad, calidad y distribución de la luz interior está asociada al funcionamiento del conjunto de los sistemas de iluminación, de la manera en que se encuentran ubicadas las ventanas y los colores de los espacios que inciden en una reflexión de la luz óptima. En la iluminación natural se utilizan básicamente tres sistemas:

- **Iluminación lateral:** Se manifiesta cuando la luz ingresa desde una ventana ubicada en un muro lateral, por tal razón la iluminancia del plano de trabajo cercano a la ventana tiene un nivel alto y aporta en forma importante a la iluminación general. El valor de la iluminación directa decrece aceleradamente cuando se aleja de la proyección de luz generando el incremento de la proporción relativa de la componente indirecta (reflejada y difusa). La cantidad y distribución de la luz que ingresa de forma lateral a través de una ventana en un muro depende principalmente de la orientación del muro donde está instalada la ventana, debido a la recepción de del sol (iluminación directa) desde el amanecer hasta el mediodía.
- **Iluminación cenital:** Este tipo de iluminación proviene principalmente de una zona superior. El plano de trabajo es iluminado directamente desde la parte más luminosa superior de estos tipos de ubicación.
- **Iluminación combinada:** En la iluminación combinada hay aperturas en muros y en techos.

4.2.2 Sistema de iluminación artificial

A pesar que la iluminación natural representa beneficios en cuanto eficiencia energética, también es cierto que en algunos casos presenta dificultades ya que está directamente relacionado con las condiciones climáticas las cuales inciden en que dicha iluminación no siempre será constante provocando sombras; por esto se hace necesario recurrir a

fenómenos físico-químicos que transformen otros tipos de energía en energía lumínica, esta energía lumínica está dada según el fenómeno y los elementos constitutivos de este en una gama restringida de frecuencias que permiten clasificar diferentes tipos de iluminación (Garrido y Trujillo, 2015).

4.2.3 Tipos de fuentes de luz artificial

| TIPO | EFICIENCIA (Lm/W) | RENDIMIENTO DE COLOR | ESPECIFICACIONES |
|--------------------|-------------------|-------------------------------|---|
| Incandescente | 17 – 23 | Bueno | Es el más utilizado, pero es el menos eficiente. El costo de la lámpara es bajo. La vida útil de la lámpara es menos de un año |
| Fluorescente | 50 – 80 | De aceptable a bueno | La eficiencia y el rendimiento de color varían considerablemente con el tipo de lámpara. Con este tipo es posible reducir el consumo de energía |
| De mercurio | 50 – 55 | De muy deficiente a aceptable | Tienen una larga vida útil (entre 9 y 12 años) pero su eficiencia decrece con el tiempo |
| De haluro metálico | 80 – 90 | De aceptable a moderado | El rendimiento del color es adecuado. Normalmente la vida útil es de 1 a 3 años |

| | | | |
|--------------------------|-----------|------------|---|
| De sodio de alta presión | 85 – 125 | Aceptable | Es muy eficiente. Cuenta con una vida útil de 3 a 6 años en promedio, con tiempos de encendidos de 12 horas por día |
| De sodio a baja presión | 100 - 180 | Deficiente | Es la más eficiente. Tiene una vida útil de 4 a 5 años con un promedio de encendido de 12 horas al día. Se emplea generalmente para el alumbrado de carreteras y grandes extensiones de tierra. |

Tabla 1. Tipos de fuentes de luz artificial
Fuente: Adaptado de Entralgo, 2015

4.2.4 Requisitos específicos de iluminación interior

Según Garrido y Trujillo (2015)

- **Distribución de luz:** Para lograr un nivel de iluminación adecuado en un recinto amplio es conveniente utilizar varias bombillas. No todas las bombillas iluminan en todas las direcciones ni lo hacen con el mismo nivel de iluminación. Por tal razón dentro de un mismo ambiente pueden existir unos lugares oscuros y otros bien iluminados.

Existen dos aspectos importantes para lograr una iluminación adecuada en un ambiente: el primero, es que debe contar con un nivel de iluminación adecuado, y el segundo, que el nivel de iluminación sea uniforme en todo lugar. Se debe distribuir la iluminación de las bombillas para que se perciba un ambiente homogéneo y sin grandes contrastes de luz, puesto que un gran contraste produce cansancio visual.

- **Alumbrado de espacios interiores para trabajo:** El diseño de iluminación para un espacio destinado a realizar algún tipo de trabajo, debe tener dos objetivos principales: Lograr óptimas condiciones visuales en el plano de trabajo y la creación de un medio ambiente visual que influya positivamente en el rendimiento y el bienestar de los usuarios.

Al ejecutarse un proyecto de iluminación generalmente se define un nivel de iluminación superior, dependiendo el factor de mantenimiento, el cual está asociado a la fuente de luz elegida, de las luminarias, así como de la posibilidad de ensuciamiento del espacio. Con el tiempo, la calidad y cantidad de iluminación inicial va decayendo a causa del deterioro de la luminaria generando pérdida de flujo de la propia fuente de luz, así como de la suciedad acumulada en las luminarias, paredes, techos y suelo. Razón por la cual el diseño debe definir los ciclos de mantenimiento y limpieza para mantener un nivel de iluminación adecuado a la tarea que se realiza en dicho espacio, esto es lo que se llama nivel de iluminación mínimo mantenido.

- **Alumbrado de oficinas:** Para áreas de oficinas las luminarias se instalan generalmente en el techo siguiendo una regularidad en líneas rectas. La distribución sin importar las dimensiones debe cumplir con los requisitos de nivel de iluminación, uniformidad, deslumbramiento y los de uso racional de energía. El alumbrado de oficinas puede diseñarse de una manera más esquemática ya que, el número de actividades que demanda el sistema visual de un trabajador es limitado y bien definido (leer, escribir, dibujar, en monitores de computador, etc.). Según el RETILAP el plano horizontal de trabajo tiene una altura entre 0,75 y 0,85 por encima del nivel del piso. La altura del techo está entre 2,8 y 3 m.

Los requisitos visuales para el alumbrado de oficinas son los siguientes:

- ✓ Luminarias de baja luminancia.
- ✓ Ausencia de reflexiones en la superficie de las mesas de trabajo y paneles brillantes.
- ✓ Aspecto cromático y rendimiento de color agradables.

Según RETILAP (2010) Para satisfacer y dar cumplimiento a dichos requisitos las oficinas podrán:

- ✓ Usar luminarias empotradas en el techo, utilizando lámparas fluorescentes.
- ✓ Para el control de deslumbramiento de las luminarias podrán estar equipadas de rejillas, difusores opales, cubiertas prismáticas o elementos especulares para que la instalación cumpla con los valores de UGRL establecidos en el RETILAP.
- ✓ En las oficinas se podrá hacer uso de alumbrado localizado adicional para conseguir ahorro de energía, ya sea concentrando las luminarias sobre los puestos de trabajo y zonas adyacentes.
- ✓ La instalación debe diseñarse para poder lograr la iluminancia requerida sobre los puestos de trabajo, con menores valores sobre las zonas de

4.2.5 Factores de riesgos por iluminación deficientes en puestos de trabajo

- **Trastornos oculares:** Dolor e inflamación en los párpados, fatiga visual, pesadez, lagrimeo, enrojecimiento, irritación, visión alterada. (Chimborazo, 2015)
- **Cefalalgias:** Dolores de cabeza. Ocasionalmente, el médico tratante debe revisarlos para detectar si es la iluminación la que los causa (Chimborazo, 2015)
- **Fatiga:** Falta de energía, agotamiento. Cuando es causada por la iluminación, una persona que se levanta con energías las pierde fácilmente. Si la persona está agotada por estrés o falta de sueño, la fatiga se extiende por todo el día. El médico debe revisar otros factores adicionales a la luz. (Chimborazo, 2015)
- **Efectos anímicos:** Falta de concentración y de productividad, baja atención y desánimo. (Chimborazo, 2015)

4.2.6 Deslumbramiento

El deslumbramiento se manifiesta cuando el campo visual se ve interrumpido por un objeto con un nivel de luz de intensidad muy superior al conjunto en el cual se encuentra. En este caso sólo se percibe el objeto con mayor nivel de luz sin poder distinguir bien los demás objetos.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Adaptación: Proceso mediante el cual el sistema visual se adapta a mayor o menor cantidad de luz o a la luz de un color, diferente al que estaba expuesto durante el periodo inmediatamente anterior. La adaptación resulta en un cambio en la sensibilidad del ojo a la luz (Garrido y Trujillo, 2015).

Agudeza visual: es la capacidad de diferenciar los detalles de un objeto o entre diferentes objetos se encuentren muy lejos los unos de los otros (Garrido y Trujillo, 2015).

Bombilla o lámpara: Término genérico para denominar una fuente de luz fabricada por el hombre. Por extensión, el término también es usado para denotar fuentes que emiten radiación en regiones del espectro adyacentes a la zona visible. Puede asimilarse a la definición de lámpara (Garrido y Trujillo, 2015).

Brillo: es un atributo de la sensación visual asociado con la cantidad de luz emitida por un área determinada (Garrido y Trujillo, 2015).

Deslumbramiento: Sensación producida por la luminancia dentro del campo visual que es suficientemente mayor que la luminancia a la cual los ojos están adaptados y que es causa de molestias e incomodidad o pérdida de la capacidad visual y de la visibilidad. Existe deslumbramiento cegador, directo, indirecto, incómodo e incapacitado (Garrido y Trujillo, 2015).

Iluminación: es el flujo luminoso por unidad de superficie. Cuando la luz emitida pasa por una fuente incide sobre una superficie, se dice que esta se encuentra iluminada, siendo entonces la iluminación la cantidad de flujo luminoso (Garrido y Trujillo, 2015).

Luxómetro: Es un instrumento que mide el nivel de iluminación real del ambiente laboral, por lo común su sistema de medida es en luxes o bujías-pie (Confederación general del trabajo, 2012)

Luz: Es el elemento esencial de nuestra capacidad de ver, motivo por el cual esta se convierte en el tipo de energía más importante que utiliza cualquier persona, además de

tener como característica principal su propagación en línea recta a través de radiaciones (Garrido y Trujillo, 2015).

Nivel de riesgo: Valoración conjunta de la probabilidad de ocurrencia de los accidentes, de la gravedad de sus efectos y de la vulnerabilidad del medio (Acosta, 2007).

Plano de trabajo: Es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual el trabajo es usualmente realizado, y cuyos niveles de iluminación deben ser especificados y medidos (Garrido y Trujillo, 2015).

Rendimiento visual: Es el término usado para describir la velocidad con la que funciona el ojo, así como la precisión con la cual se puede llevar a cabo una tarea visual (Garrido y Trujillo, 2015).

Sistema de iluminación: Componentes de la instalación de iluminación y sus interrelaciones para su operación y funcionamiento (Garrido y Trujillo, 2015).

Transmisión regular: Proceso por el cual el flujo incidente pasa a través de una superficie o medio, sin dispersarse (Garrido y Trujillo, 2015).

Transmisión difusa: Proceso por el cual el flujo incidente que pasa a través de una superficie o medio se dispersa (Garrido y Trujillo, 2015).

Visibilidad: Calidad o estado de ser perceptible por el ojo. En muchas aplicaciones en exteriores, la visibilidad se define en términos de distancia a la cual un objeto puede ser percibido escasamente por el ojo. En aplicaciones en interiores, usualmente se define en términos de contraste o del tamaño de un objeto estándar de prueba, observado en condiciones normalizadas de visión, con el mismo umbral que el objeto dado (Garrido y Trujillo, 2015).

4.4 MARCO CONTEXTUAL

El hotel Sicarare se encuentra ubicado en la ciudad de Valledupar, Cesar, su dirección exacta es: Carrera 9 #16-04 ubicado en el sector bancario de Valledupar.

Dentro de los servicios que presta se encuentra: alojamiento, salones de eventos, restaurantes, cafetería, bar y piscina.

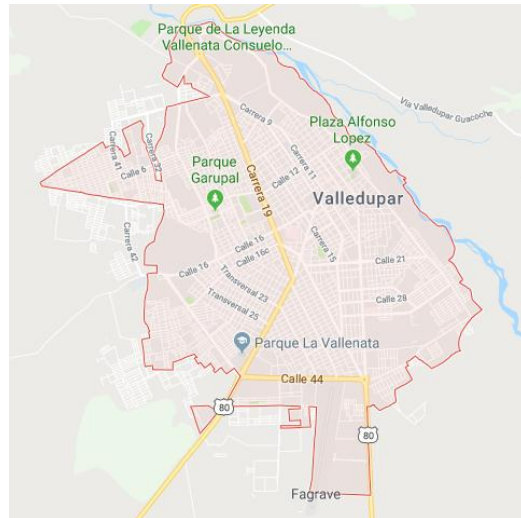


Imagen 1. Ubicación de Valledupar.
Fuente: Google maps, 2018



Imagen 2. Ubicación del hotel Sicarare
Fuente: Google maps, 2018

Reseña histórica

El Hotel Sicarare Fue construido el 25 de julio de 1967 Por escritura pública No. 0000481 de notaría única hoy primera bella de Valledupar Inscrita el 12 de 1968 bajo el número 00000019 de diciembre del libro IX, se constituye la sociedad comercial Hotel Sicarare LTDA, y fundado el 21 de diciembre de 1968 en la ciudad de Valledupar por el doctor Julio Villazón Baquero como alternativa de solución al progreso de la región.

El hotel Sicarare inició labores en Valledupar el 21 de diciembre de 1967, fecha que coincidió con la inauguración del departamento del Cesar configurándose en los pioneros del sector al constituirse en el primer hotel construido del Cesar atendiendo y cumpliendo con el lleno de los requisitos de la época sin materia hotelera.

Fruto de la convicción empresarial de vallenatos en la conveniencia que la naciente capital asumiría el liderazgo capaz de asegurarnos un espacio de prevalencia en la historia progresista de Colombia, aloja a los invitados especiales que visitan la ciudad en esta fecha, apoyando en feliz coincidencia la realización del primer festival de la leyenda vallenata, convirtiéndose en actor y testigo del desarrollo de Valledupar su legado cultural y la música vallenata.

Posteriormente, remodelaron todas sus áreas, ampliación, decoración vanguardista, consolidación de mejoramiento continuo, actualizaciones sobre avances tecnológicos son valores de amplio soporte para obtener el año 2007 de parte del organismo de certificación ICONTEC la categorización 4 estrellas según la norma NTSH 006 expedida por el viceministerio de turismo.

Paralelamente trabajamos en el certificado ICONTEC: de gestión de calidad con base en la norma ISO 9001 del 2018 para las actividades de prestación de servicios de alojamiento y hospedaje, restaurante y atención de eventos. Garantizando el cumplimiento de las normas internacionales para la acreditación. certificado aportado por un periodo de tres años.

Logramos en el 2018 la certificación por competencia laboral de los empleados, otorgado por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Valor agregado de conocimiento amplio

que no se ubica en el tema de desarrollo y competitividad de cara al siglo 21: siendo el primer hotel categorizado 4 estrellas y certificado en calidad del departamento del Cesar y la Guajira.

A partir del año 2000 el hotel negocia un lote anexo, ampliando nuestras instalaciones con inversión de 2000 millones de pesos en la construcción de parqueaderos internos y el salón YUI con capacidad para 250 personas, Para el 2012 se inauguró el restaurante TUTU y se está completando la remodelación total de las habitaciones.

4.5 MARCO LEGAL

| NORMATIVIDAD | DESCRIPCION |
|---|---|
| Ley 141 de 1961 | <p>“Todos los sistemas y medios de iluminación deberán conservarse limpios y libres de obstrucción, de tal forma que la iluminación se reparta uniformemente en los sitios de trabajo” y en el Artículo 248 de la misma ley “La iluminación general de tipo artificial debe ser uniforme y distribuida adecuadamente, de tal manera que se eviten sombras intensas, contrastes violentos y deslumbramientos”.</p> |
| Ley 9 de 1979: por medio del cual se dictan medidas sanitarias | <p>En sus artículos 105, 196 y el párrafo, se puede resumir la exigencia de una buena iluminación y ventilación en los lugares de trabajo, siendo esta de calidad e intensidad adecuadas, incluyendo que debe haber iluminación de emergencia con un sistema independiente y automático, tema que es de gran importancia ya que dentro de las áreas de trabajo no se está exento de alguna emergencia en la cual debe proveerse de un sistema que permita la visibilidad suficiente para realizar una evacuación.</p> |
| Decreto 2400 de 1979: Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre | Establece la obligatoriedad para los empleadores de garantizar ambientes de |

| | |
|---|---|
| <p>vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.</p> | <p>trabajo confortables respecto a iluminación de acuerdo con la clase de labor que se realice según la modalidad de la industria.</p> |
| <p>GTC 8 de 1994: Principios de ergonomía visual. Iluminación para ambientes de trabajo en espacios cerrados.</p> | <p>Esta norma establece los parámetros que influyen en el rendimiento visual. También presenta los criterios que se deben satisfacer para alcanzar un campo visual de condiciones aceptables.</p> |
| <p>Resolución 0708 del 2013</p> | <p>Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) Este reglamento establece los requisitos que deben cumplir los materiales, equipos e instalaciones, así como la obligatoriedad de evaluar los riesgos de origen eléctrico y tomar las medidas necesarias para evitar que tales riesgos se materialicen en incidentes o accidentes y conocer y acatar tales requisitos será la mejor opción de aprovechar las ventajas de la electricidad, sin que esta cause daños.</p> |
| <p>Decreto 1477 del 2014: Por la cual se expide la tabla de enfermedades laborales</p> | <p>Condiciones del medio ambiente de trabajo: deficiencia de aspectos físicos: iluminación, como coadyuvantes o agravantes en la manifestación de enfermedades laborales.</p> |

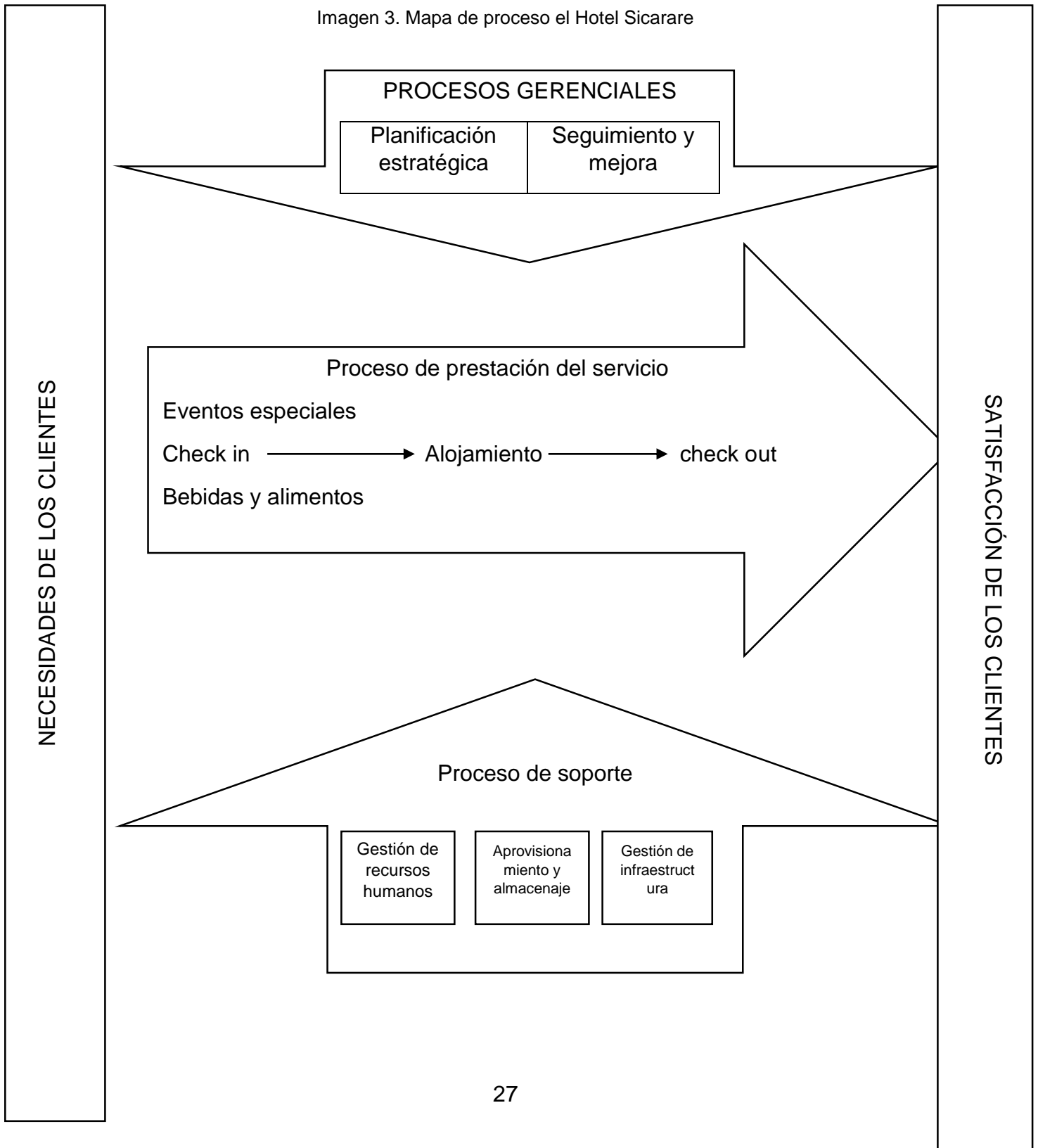
| | |
|---|--|
| | |
| Decreto 1072 del 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. | Desarrollar programas y actividades tendientes a la gestión y prevención de enfermedades laborales o accidentes de trabajo en los empleados. |

Tabla 2. Marco legal
Fuente: Autores, 2019.

4.6 MARCO INSTITUCIONAL

Mapa de procesos del Hotel Sicarare

Imagen 3. Mapa de proceso el Hotel Sicarare



Misión

Somos una sociedad comercial que presta los servicios hoteleros a empresas y particulares garantizándoles un alto nivel de cumplimiento de los factores de evaluación para la categorización de hoteles cuatro estrellas como estrategia para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes.

Visión

Ser la mejor opción en prestación de servicios hoteleros con reconocimiento regional y nacional.

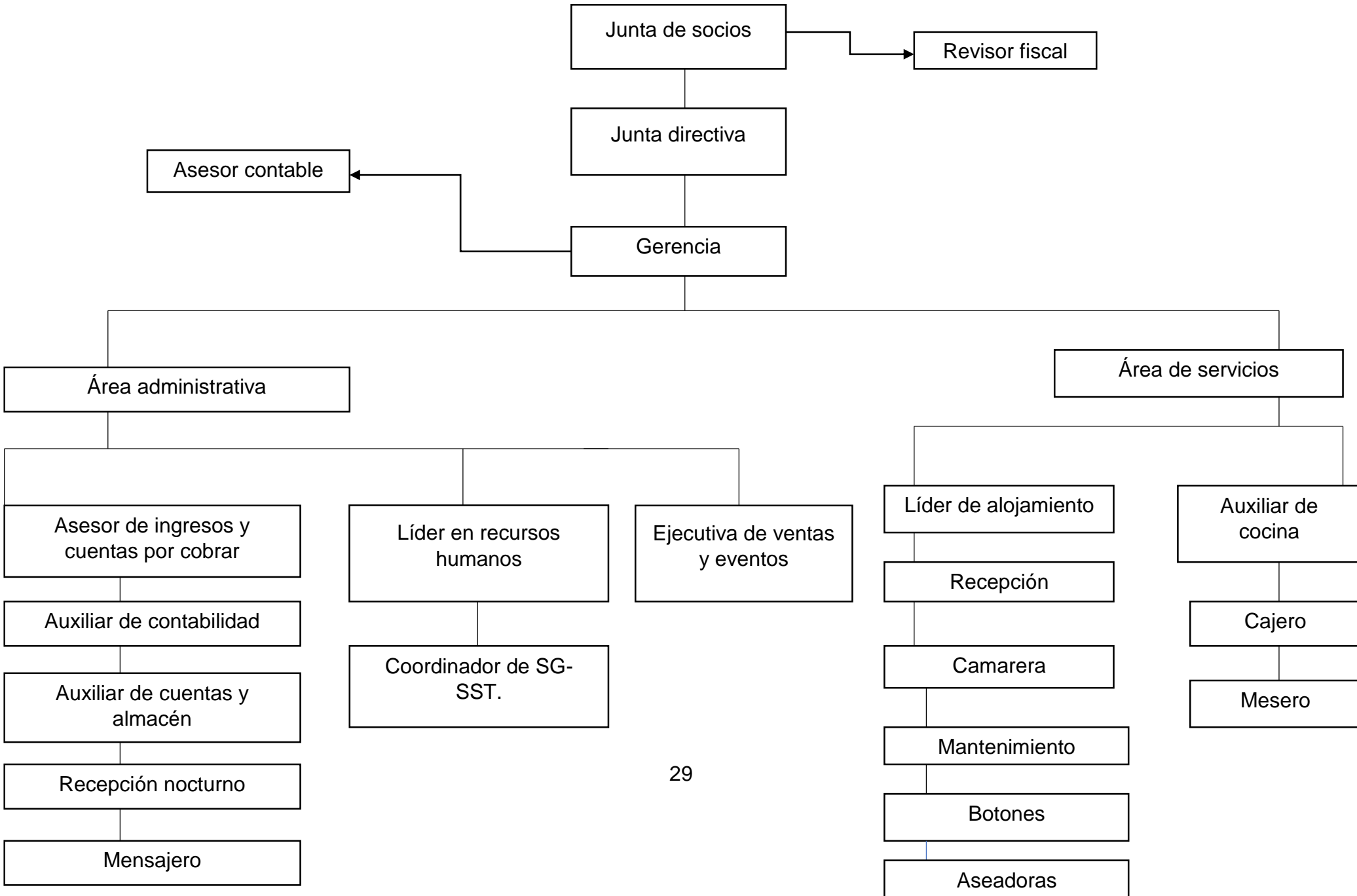
Políticas de calidad

Garantizar la satisfacción de los clientes en la prestación de los servicios hoteleros por medio de una oportuna y esmerada atención, un recurso altamente calificado y un ambiente óptimo de limpieza y organización que aseguren el posicionamiento y la rentabilidad esperada dentro de un marco de mejoramiento continuo.

Política de sostenibilidad

El hotel Sicarare LTDA es un establecimiento de alojamiento y hospedaje que brinda los servicios hotelera en forma amable, segura y oportuna a todos nuestros clientes y huéspedes, además estamos comprometidos con el cuidado y preservación del medio ambiente adoptando medidas relacionadas con el desarrollo sostenible, tales como el mantenimiento o mejora de los aspectos ambientales, socioculturales y económicos, la divulgación y promoción a nuestros grupos de interés de los deberes y derechos relacionadas con la sostenibilidad y el rechazo total en contra de la explotación sexual comercial de niñas, niños y adolescentes

Imagen 4. Organigrama del Hotel Sicarare



5. MARCO METODOLÓGICO

5.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación es sostenibilidad y gestión ambiental; la sublínea de investigación es salud ocupacional y gestión del riesgo.

5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se trata de un estudio cuantitativo ya que pretende conocer la cantidad de iluminación presente en cada puesto de trabajo, mediante las mediciones realizadas con el luxómetro.

Por otra parte, el presente proyecto es de tipo descriptivo, ya que se mide una variable (la iluminación), se analiza y se proporciona su descripción, llegándola a comparar con otras mediciones ya establecidas, como lo son los rangos permitidos de acuerdo con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

5.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Así mismo, se puede decir que el enfoque de esta investigación consiste en un diseño no experimental de tipo transversal; ya que se estudia y observa la iluminación de los puestos de trabajo tal cual como sucede (en su estado cotidiano), para después analizarlos, siendo recolectados estos datos en un tiempo único.

5.2 POBLACION DE ESTUDIO

La población corresponde a todos los hoteles de la ciudad de Valledupar.

5.3 MUESTRA POBLACIONAL

El muestreo es de tipo probabilístico, se encuentra ubicada en el Hotel Sicarare, cuenta con 37 trabajadores en 10 áreas de trabajo y 24 puestos de trabajo.

5.4 DESARROLLO METODOLÓGICO

Para llevar a cabo la presente investigación y cumplir con los objetivos planteados se realizó el siguiente procedimiento:

a) Recolección de datos de niveles de iluminación utilizando un luxómetro, medición sistemática en jornadas normales de trabajo.

Se utilizó un Luxómetro digital marca EXTECH modelo EA30, el cual se encuentra provisto con elementos correctores (corrección de color, detector con una desviación máxima de +/- 5 % respecto a la respuesta espectral fotópica, precisión de +/- 6 %). El luxómetro cuenta con calibración vigente, según la norma establecido y manual del fabricante. Y su rango de medición de 40 hasta 400,000 lux en 5 escalas.

Se realizó la medición de iluminación en el plano de trabajo a 80 centímetros del piso, con el cuidado de no proyectar sombra sobre el instrumento de medición. Se determinaron 3 lecturas para obtener el promedio de la lectura representativa, con el método de medición de niveles de iluminación que especifica el REITE.

d) Las mediciones se realizaron en 10 ambientes de puestos de trabajo. Cada lectura fue tomada en 5 segundos de estabilización.

e) Tabulación de los datos recolectados.

f) Elaboración de una matriz para establecer la calidad de iluminación en comparación con el RETIE.

g) Evaluación del riesgo en cada puesto de trabajo.

h) Determinación de los controles y recomendaciones en los puestos de trabajo.

FASES METODOLÓGICAS

Esta investigación se realizó en tres fases metodológicas con el fin de cumplir con los objetivos propuestos. La primera fue la fase de medición de los niveles de iluminación, la segunda consiste en la fase de niveles de iluminación RETIE y, posteriormente, la fase

de evaluación del riesgo. Lo anterior se ve reflejado en el esquema presentado en la imagen 1.

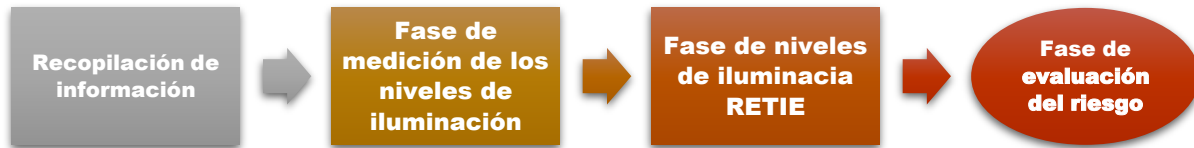


Imagen 1: Esquema de las Fases Metodológicas.
Fuente: Autoras, 2018.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN: El primer paso para preparar el proceso de este estudio, fue la realización de una completa investigación del tema, basándose en la búsqueda de información relacionada con temas afines a la iluminación de espacios de trabajo cerrados, artículos, normatividad vigente, catálogos comerciales de luminarias, entre otras.

Una vez recopilada esta información general, se realizaron entrevistas estratégicas al personal, con sugerencias e inquietudes por las condiciones actuales de iluminación, así como un diagnóstico inicial de dicha iluminación en cada puesto de trabajo del hotel.

5.4.1 FASE 1: MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN

En esta primera fase, se realizaron la medición, en todos los puestos de trabajo del hotel Sicarare, de los niveles de iluminación con un luxómetro, determinando 3 lecturas en diferentes jornadas para obtener el promedio de la lectura representativa. Para esto se tuvo en cuenta diferentes elementos influyentes en el resultado de medición, como lo es la posición habitual del trabajador, la jornada laboral, el tipo de iluminación la distancia entre la luminaria y el trabajador, entre otros.

Para facilitar dicho proceso, se registraron los datos en la tabla 3.

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Fecha: | Área de Trabajo: |
| Cantidad de puntos de iluminación | |

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-----------------|
| Vatios | | | | |
| Tipo de iluminación | | | | |
| Fabricante | | | | |
| Estado físico de la luminaria | | | | |
| Mantenimiento | | | | |
| Altura del piso al puesto de trabajo | | | | |
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | | | | |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | Hora: | Hora: | Hora: | Promedio |
| | | | | |

Tabla 3. Protocolo de medición puesto de trabajo
Fuente: Adaptado de Garrido & Trujillo, 2016

5.4.2 FASE 2: NIVELES DE ILUMINANCIA RETIE

En esta segunda fase, se realizó una comparación de los datos obtenidos en la fase anterior, con los niveles permitidos para diferentes áreas y actividades por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), los cuales se pueden observar en la tabla 4.

| Áreas y actividades | | NIVELES DE ILUMINANCIA (LUX) | | |
|---------------------|---|------------------------------|-------|--------|
| | | Mínimo | Medio | Máximo |
| Oficinas | Oficinas de tipo general, mecanográfico y computacional | 300 | 500 | 750 |

| | | | | |
|---|----------------------|-----|-----|------|
| | Oficinas abiertas | 500 | 750 | 1000 |
| | Oficinas de dibujo | 500 | 750 | 1000 |
| | Salas de conferencia | 300 | 500 | 750 |
| Taller de Mecánica y de ajuste | Trabajo Ocasional | 150 | 200 | 300 |
| Áreas generales en las edificaciones | Vestidores, baños | 100 | 150 | 200 |
| | Almacenes, bodegas | 100 | 150 | 200 |

Tabla 4: Niveles de iluminancia aceptados para diferentes áreas y actividades.

Fuente: Adaptado de RETIE (Art. 17)

5.4.3 FASE 3: EVALUACIÓN DEL RIESGO

En la fase final se analizó, determinó y evaluó el nivel del riesgo por cada puesto de trabajo, con el fin de determinar los distintos controles y recomendaciones en los puestos de trabajo del hotel.

Lo anterior se realizó de acuerdo con el diagnóstico inicial y el resultado de las mediciones tomadas, se procedió a evaluar el riesgo en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (matriz referenciada de la Guía Técnica Colombiana GTC-45 de 2012).

Una vez analizada la matriz de riesgos, se procedió a determinar controles y recomendaciones según los riesgos encontrados, en cada puesto de trabajo, con el fin de minimizar las afectaciones que pueda generar dicha problemática encontrada.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN

Las mediciones se realizaron en todos las oficinas del Hotel, sin embargo en algunas habían más de un puesto de trabajo por lo cual se creó la siguiente convención:

- *P1: Puesto de trabajo 1
- *P2: Puesto de trabajo 2
- *P(n...): puesto de trabajo n...

ÁREA DE TRABAJO: Recepción

| Fecha: 21 – 05 – 2019 | | | | |
|---|--|-------|-------|-----------------|
| Cantidad de puntos de iluminación | 19 lámparas led (marca Philips) | | | |
| Vatios | 18 watts | | | |
| Tipo de iluminación | Led | | | |
| Fabricante | DAIKO ECO | | | |
| Estado físico de la luminaria | 1 led dañado | | | |
| Mantenimiento | Cada 8 o 10 días, y cada vez que se daña una lampara se cambia por una nueva | | | |
| Altura del piso al puesto de trabajo | 66cm (P1), 89cm (P2) | | | |
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1.46mt (P1); 1.21mt (P2) | | | |
| Medición de iluminacia con luxómetro (Lux) | | | | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | | | | |
| | Hora: 9:15 a.m. | | | Promedio |
| | 104,7 | 108,4 | 106,7 | 106,6 |
| | Hora: 3:36 p.m. | | | Promedio |
| | 89 | 90,2 | 91,2 | 90,1 |
| | Hora: 7:00 p.m. | | | Promedio |
| | 105,5 | 103,7 | 109 | 106,1 |

| Puesto de trabajo 2 (P2) | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------|-------|-----------------|
| | Hora: 9:17 a.m. | | | Promedio |
| | 170,3 | 168,5 | 167,3 | 168,7 |
| | Hora: 3:37 p.m. | | | Promedio |
| | 144,2 | 144,3 | 147,3 | 145,3 |
| | Hora: 7:02 p.m. | | | Promedio |
| | 134,4 | 130,9 | 131,1 | 132,4 |

Tabla 5. Resultados de la medición en la recepción.
Fuente: Autores, 2019.

De los dos puestos de trabajos que se estudiaron durante las tres jornadas de trabajo, se encontró que ninguno cumple con lo especificado en el RETIE (300 – 750 lx).

ÁREA DE TRABAJO: Gerencia

| Fecha: 21 – 05 – 2019 | | | | |
|---|--|-----|-----|-----------------|
| Cantidad de puntos de iluminación | 3 lámparas y 3 bombillos espirales (total: 6) | | | |
| Vatios | (20w) y (12W) | | | |
| Tipo de iluminación | lámpara y espiral | | | |
| Fabricante | DAIKO ECO | | | |
| Estado físico de la luminaria | Buen estado | | | |
| Mantenimiento | cada 8 o 10 días | | | |
| Altura del piso al puesto de trabajo | 75cm (P1), 75cm (P2), 75cm (P3), 75cm (P4) | | | |
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1.65mt (P1), 1.65mt (P2), 1.65mt (P3), 1.65mt (P4) | | | |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | | | | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | | | | |
| | Hora: 9:00 a.m. | | | Promedio |
| | 224 | 211 | 196 | 210,3 |
| | Hora: 3:37 p.m. | | | Promedio |

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------|-------|-----------------|
| | 94,2 | 94,6 | 94,7 | 94,5 |
| Puesto de trabajo 2 (P2) | | | | |
| | Hora: 9:00 a.m. | | | Promedio |
| | 86,5 | 95,8 | 87,1 | 89,8 |
| | Hora: 3:39 p.m. | | | Promedio |
| | 52,1 | 51,5 | 51,7 | 51,8 |
| Puesto de trabajo 3 (P3) | | | | |
| | Hora: 9:02 a.m. | | | Promedio |
| | 194,8 | 196,7 | 195,8 | 195,8 |
| | Hora: 3:40 p.m. | | | Promedio |
| | 156,7 | 155,2 | 155,1 | 156 |
| Puesto de trabajo (P4) | | | | |
| | Hora: 9:04 a.m. | | | Promedio |
| | 108,5 | 103,6 | 102,1 | 104,7 |
| | Hora: 3:41 p.m. | | | Promedio |
| | 89,5 | 88,6 | 86,3 | 88,2 |

Tabla 6. Resultados de la medición en gerencia.

Fuente: Autores, 2019

En el caso de la dependencia de la gerencia se encontraron cuatro puestos de trabajo, que ninguno cumple con lo especificado en el RETIE (300 – 750 lx).

ÁREA DE TRABAJO: Área administrativa

| Fecha: 21 – 05 – 2019 | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Cantidad de puntos de iluminación | 1 bombillo espiral |
| Vatios | 12w |
| Tipo de iluminación | bombillo espiral |
| Fabricante | DAIKO ECO |
| Estado físico de la luminaria | buen estado |
| Mantenimiento | Cada 8 o 10 días |

| | | | | |
|---|-------------------------|------|------|-----------------|
| Altura del piso al puesto de trabajo | 77cm (P1) | | | |
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1,67mt (P1) | | | |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | | | | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | | | | |
| | Hora: 10:13 a.m. | | | Promedio |
| | 89,7 | 90,1 | 90,2 | 90 |
| | Hora: 4:00 p.m. | | | Promedio |
| | 72 | 75,7 | 72,3 | 73,3 |

Tabla 7. Resultados de la medición en área administrativa
Fuente: Autores, 2019

En el caso del área administrativa se encontró un puesto de trabajo, que no cumple con lo especificado en el RETIE (300 – 750 lx) para ninguno de los horarios en los que se hizo el muestreo.

ÁREA DE TRABAJO: Área de contabilidad

| | |
|---|---------------------------------------|
| Fecha: 21 – 05 – 2019 | |
| Cantidad de puntos de iluminación | 2 lámparas y 2 bombillos espirales |
| Vatios | (20w) y (12w) |
| Tipo de iluminación | lámpara y bombillo espiral |
| Fabricante | DAIKO ECO |
| Estado físico de la luminaria | Buen estado |
| Mantenimiento | Cada 8 o 10 días |
| Altura del piso al puesto de trabajo | 73cm (P1), 77cm (P2), 77cm (P3) |
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1.62mt (P1), 1.67mt (P2), 1.67mt (P3) |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | |
| | Hora: 9:54 a.m. |
| | Promedio |

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------|-------|-----------------|
| | 169,1 | 169,3 | 169,7 | 169,4 |
| | Hora: 3:41 p.m. | | | Promedio |
| | 173,3 | 174 | 173,8 | 173,7 |
| Puesto de trabajo 2 (P2) | | | | |
| | Hora: 9:57 a.m. | | | Promedio |
| | 109,7 | 110,6 | 109,8 | 110,0 |
| | Hora: 3:43 p.m. | | | Promedio |
| | 111,6 | 110,9 | 112,2 | 111,6 |
| Puesto de trabajo 3 (P3) | | | | |
| | Hora: 9:58 a.m. | | | Promedio |
| | 104,3 | 104,5 | 104,6 | 104,5 |
| | Hora: 3:44 p.m. | | | Promedio |
| | 103,7 | 103,6 | 103,9 | 103,7 |

Tabla 8. Resultados de la medición en área de contabilidad
Fuente: Autores, 2019.

En el caso del área administrativa se encontró un puesto de trabajo, que no cumple con lo especificado en el RETIE (300 – 750 lx) para ninguno de los horarios en los que se hizo el muestreo.

ÁREA DE TRABAJO: Almacén y compras

| Fecha: 21 – 05 – 2019 | |
|--------------------------------------|---|
| Cantidad de puntos de iluminación | 1 bombillo espiral |
| Vatios | 12W |
| Tipo de iluminación | Bombillo espiral |
| Fabricante | DAIKO ECO |
| Estado físico de la luminaria | Buen estado |
| Mantenimiento | Cada 8 o 10 días y cuando se daña un bombillo se cambia |
| Altura del piso al puesto de trabajo | 71cm (P1), 77cm (P2) |

| | | | | |
|---|--------------------------|------|------|-----------------|
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1.67mt (P1), 1.60mt (P2) | | | |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | | | | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | | | | |
| | Hora: 10:08 a.m. | | | Promedio |
| | 65,9 | 64,4 | 66,1 | 65,5 |
| | Hora: 3:52 p.m. | | | Promedio |
| | 67,1 | 66,9 | 66,3 | 66,8 |
| Puesto de trabajo 2 (P2) | | | | |
| | Hora: 10:10 a.m. | | | Promedio |
| | 93,8 | 94,7 | 94,9 | 94,5 |
| | Hora: 3:54 p.m. | | | Promedio |
| | 88,6 | 86,2 | 87,6 | 87,5 |

Tabla 9. Resultados de la medición en almacén y compras
Fuente: Autores, 2019.

En el caso de almacén y compras se encontraron dos puestos de trabajo, que no cumple con lo especificado en el RETIE (100 – 200 lx) para ninguno de los horarios en los que se hizo el muestreo.

ÁREA DE TRABAJO: Cuarto de suministro

| | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Fecha: 21 – 05 – 2019 | |
| Cantidad de puntos de iluminación | 1 bombillo espiral pequeño |
| Vatios | 9w |
| Tipo de iluminación | bombillo espiral |
| Fabricante | DAIKO ECO |
| Estado físico de la luminaria | buen estado |
| Mantenimiento | Cada 8 o 10 días |
| Altura del piso al puesto de trabajo | |

| | | | | |
|---|-------------------------|------|------|-----------------|
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | | | | |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | Hora: 10:30 a.m. | | | Promedio |
| | 53,6 | 54,3 | 55,1 | 54,3 |
| | Hora: 4:05 p.m. | | | Promedio |
| | 47,6 | 49,4 | 49,9 | 49,0 |

Tabla 10. Resultados de la medición en cuarto de suministro
Fuente: Autores, 2019

En el caso del cuarto de suministro se encontró un puesto de trabajo, que no cumple con lo especificado en el RETIE (100 – 200 lx) para ninguno de los horarios en los que se hizo el muestreo.

ÁREA DE TRABAJO: Cuarto de máquina

| | | | | |
|---|--|------|------|-----------------|
| Fecha: 21 – 05 – 2019 | | | | |
| Cantidad de puntos de iluminación | 1 lámpara, 1 bombillo espiral (total 2) | | | |
| Vatios | (20w) y (12w) | | | |
| Tipo de iluminación | lámpara y bombillo | | | |
| Fabricante | DAIKO ECO | | | |
| Estado físico de la luminaria | buen estado | | | |
| Mantenimiento | Cada 8 o 10 días, y cada vez que se daña una lámpara se cambia por una nueva | | | |
| Altura del piso al puesto de trabajo | 78cm (P1), 78cm (P2), | | | |
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1.53mt (P1), 1.53mt (P2) | | | |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | | | | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | | | | |
| | Hora: 10:23 a.m. | | | Promedio |
| | 62,8 | 63,2 | 63,1 | 63,0 |

| | Hora: 3:45 p.m. | | | Promedio |
|---------------------------------|-------------------------|-------|------|-----------------|
| | 58 | 47,6 | 43,1 | 49,6 |
| | Hora: 7:06 p.m. | | | Promedio |
| | 89,5 | 100,8 | 75,9 | 88,7 |
| Puesto de trabajo 2 (P2) | | | | |
| | Hora: 10:24 a.m. | | | Promedio |
| | 84,2 | 80,4 | 83,7 | 82,8 |
| | Hora: 3:47 p.m. | | | Promedio |
| | 58,5 | 58,6 | 59,2 | 58,8 |
| | Hora: 7:08 p.m. | | | Promedio |
| | 48,2 | 49,1 | 50,6 | 49,3 |

Tabla 10. Resultados de la medición en cuarto de máquina
Fuente: Autores, 2019

En el caso de cuarto de máquina se encontró dos puestos de trabajo, que no cumple con lo especificado en el RETIE (150 – 300 lx) para ninguno de los horarios en los que se hizo el muestreo.

ÁREA DE TRABAJO: Lavandería

| Fecha: 21 – 05 – 2019 | |
|--------------------------------------|--|
| Cantidad de puntos de iluminación | 1 lámpara, 6 bombillos espirales (total 7) |
| Vatios | (20w) y (12w) |
| Tipo de iluminación | lámpara y bombillo |
| Fabricante | DAIKO ECO |
| Estado físico de la luminaria | buen estado |
| Mantenimiento | Cada 8 o 10 días, y cada vez que se daña una lampara se cambia por una nueva |
| Altura del piso al puesto de trabajo | 82cm (P1), 84cm (P2), 74cm (P3) |

| | | | | |
|---|---------------------------------------|-------|-------|-----------------|
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1.52mt (P1), 1.54mt (P2), 1.60mt (P3) | | | |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | | | | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | | | | |
| | Hora: 10:00 a.m. | | | Promedio |
| | 68,1 | 68,3 | 68,1 | 68,2 |
| | Hora: 3:48 p.m. | | | Promedio |
| | 63,7 | 65,1 | 65,2 | 64,7 |
| Puesto de trabajo 2 (P2) | | | | |
| | Hora: 10:05 a.m. | | | Promedio |
| | 140,2 | 142,5 | 143,2 | 142,0 |
| | Hora: 3:49 p.m. | | | Promedio |
| | 115,9 | 125 | 127,6 | 122,8 |
| Puesto de trabajo 3 (P3) | | | | |
| | Hora: 10:08 a.m. | | | Promedio |
| | 77,2 | 77,1 | 77,9 | 77,4 |
| | Hora: 3:51 p.m. | | | Promedio |
| | 60,6 | 60,8 | 60,7 | 60,7 |

Tabla 11. Resultados de la medición en lavandería
Fuente: Autores, 2019.

En el caso del área de trabajo de lavandería, se encontraron de los tres puestos de trabajos que se estudiaron durante las dos jornadas de trabajo, que solo en el puesto de trabajo 2 (P2) para las dos jornadas de la mañana y de la tarde cumplieron con lo especificado en el RETIE (100 – 200 lx).

ÁREA DE TRABAJO: Restaurante

| Fecha: 21 – 05 – 2019 | | | | |
|---|------------------------------|-------|-------|-----------------|
| Cantidad de puntos de iluminación | 2 lámparas, 8 led (total 10) | | | |
| Vatios | (20w) y (18w) | | | |
| Tipo de iluminación | lámpara y Led | | | |
| Fabricante | DAIKO ECO | | | |
| Estado físico de la luminaria | buen estado | | | |
| Mantenimiento | Cada 8 o 10 días | | | |
| Altura del piso al puesto de trabajo | 76cm (P1), 73cm (P2) | | | |
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1.66mt (P1), 1.67mt (P2) | | | |
| Medición de iluminancia con luxómetro (Lux) | | | | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | | | | |
| | Hora: 9:27 a.m. | | | Promedio |
| | 160 | 153 | 148 | 153,7 |
| | Hora: 3:19 p.m. | | | Promedio |
| | 172,9 | 182,2 | 182,8 | 179,3 |
| | Hora: 7:10 p.m. | | | Promedio |
| | 186,5 | 186,3 | 186,5 | 186,4 |
| Puesto de trabajo 2 (P2) | | | | |
| | Hora: 9:29 a.m. | | | Promedio |
| | 414 | 412 | 405 | 410,3 |
| | Hora: 3:20 p.m. | | | Promedio |
| | 97,3 | 96,3 | 97 | 96,9 |
| | Hora: 7:12 p.m. | | | Promedio |
| | 154,8 | 154,9 | 155,1 | 154,9 |

Tabla 12. Resultados de la medición en restaurante
Fuente: Autores, 2019.

En el caso del área administrativa se encontraron dos puestos de de trabajo, que no cumple con lo especificado en el RETIE (100 – 200 lx) para ninguno de los horarios en los que se hizo el muestreo.

ÁREA DE TRABAJO: Cocina

| Fecha: 21 – 05 – 2019 | | | | |
|---|--|------|------|-----------------|
| Cantidad de puntos de iluminación | 2 lámparas, 2 bombillos espirales y 10 led (total 14) | | | |
| Vatios | (20w), (12W) y (18w) | | | |
| Tipo de iluminación | lámpara, espiral y led | | | |
| Fabricante | DAIKO ECO | | | |
| Estado físico de la luminaria | buen estado | | | |
| Mantenimiento | cada 8 o 10 días | | | |
| Altura del piso al puesto de trabajo | 92cm (P1), 88cm (P2) | | | |
| Altura del puesto de trabajo a la luminaria | 1.38mt (P1), 1.49mt (P2) | | | |
| Medición de iluminacia con luxómetro (Lux) | | | | |
| Puesto de trabajo 1 (P1) | | | | |
| | Hora: 9:42 a.m. | | | Promedio |
| | 65,7 | 74,8 | 73,7 | 71,4 |
| | Hora: 3:28 p.m. | | | Promedio |
| | 25,9 | 25,5 | 25,7 | 25,1 |
| | Hora: 7:16 p.m. | | | Promedio |
| | 255 | 255 | 254 | 254,7 |
| Puesto de trabajo 2 (P2) | | | | |
| | Hora: 9:45 a.m. | | | Promedio |

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------|-------|-----------------|
| | 149 | 148,3 | 147,5 | 148,3 |
| | Hora: 3:30 p.m. | | | Promedio |
| | 30,4 | 30,5 | 30,8 | 30,6 |
| | Hora: 7:18 p.m. | | | Promedio |
| | 102,6 | 104,1 | 104 | 103,6 |
| Puesto de trabajo 3 (P3) | | | | |
| | Hora: 9:47 a.m. | | | Promedio |
| | 122,2 | 120,8 | 120,8 | 121,3 |
| | Hora: 3:32 p.m. | | | Promedio |
| | 125,7 | 125,7 | 126,2 | 126 |
| | Hora: 7:19 p.m. | | | Promedio |
| | 150,2 | 150,2 | 150,2 | 150 |
| Puesto de trabajo (P4) | | | | |
| | Hora: 9:48 a.m. | | | Promedio |
| | 84,2 | 85,2 | 84,3 | 84,57 |
| | Hora: 3:34 p.m. | | | Promedio |
| | 140,8 | 141,1 | 141,2 | 141,0 |
| | Hora: 7:21 p.m. | | | Promedio |
| | 134 | 133,8 | 134,3 | 134,0 |

Tabla 12. Resultados de la medición en cocina
Fuente: Autores, 2019.

En el caso de la cocina se encontraron cuatro puestos de trabajo, que no cumple con lo especificado en el RETIE (100 – 200 lx) para ninguno de los horarios en los que se hizo el muestreo.

FASE 3: EVALUACIÓN DEL RIESGO

De acuerdo con el diagnóstico inicial y resultado de las mediciones tomadas, procedimos a evaluar el riesgo en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.

Para la valoración de riesgos, la matriz de identificación de peligros y evaluación del riesgo se realiza bajo referencia de la Guía Técnica Colombiana GTC-45 de 2012.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Desde enero de 2018 las empresas colombianas están comprometidas con la ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), esto para dar cumplimiento con los requisitos legales establecidos en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 1111 en todo lo referente con seguridad y salud ocupacional.

Dentro de factores como la calidad del aire, la luz, el agua, y el ruido, la iluminación interior es un elemento muy importante para mantener la calidad en un lugar de trabajo, Además, una mala iluminación en el puesto de trabajo puede provocar problemas de salud, tales como la fatiga visual que genera problemas en los ojos (resequedad, picor) dolor de cabeza, cansancio, irritabilidad y mal humor entre otros.

Utilizar la luz natural (ventanas) siempre que sea posible. Los niveles de iluminación descienden rápidamente a medida que nos alejamos de las ventanas, por lo que se deberá utilizar iluminación auxiliar artificial en algunas partes del local incluso de día, lo cual se ve reflejado en el cuarto de suministro, lavandería, cuarto de máquina, almacén y compras.

8. CONCLUSIONES

Partiendo de las evaluaciones realizadas, se determinó que los niveles de iluminación en los puestos de trabajo del Hotel Sicarare no cumplen con lo establecido en el RETIE, lo cual trae como consecuencia que las personas que laboran en estos puestos se encuentran en situación de riesgo por iluminación, lo cual puede llevar a que una persona que se encuentre laborando pueda sufrir de fatiga visual y/o deslumbramientos afectando de esta manera la salud integral de la persona y su rendimiento laboral.

Al realizar la identificación de peligros y evaluación del riesgo se obtuvo un riesgo muy alto con criterio no aceptable, para el riesgo físico en las actividades derivadas del trabajo de escritorio. Esto debido a que las actividades se desarrollan durante toda la jornada de trabajo y han generado molestias visuales en algunos de los trabajadores.

Producto de las mediciones y análisis del estudio de iluminación realizado se sugieren las medidas de intervención de ingeniería como el rediseño de las oficinas lo cual permita aprovechar la luz natural, asimismo, la reparación de todas aquellas luminarias defectuosas.

9. RECOMENDACIONES

Cambiar las luminarias que no cumplen con el nivel de iluminación adecuada para mejorar el confort visual y garantizar el mejor desarrollo de las actividades de los empleados del hotel Sicarare.

Generar informes periódicos que permitan hacer seguimiento sobre las condiciones de iluminación, para ver que la calidad de esta se garantice a todos los puestos de trabajo durante las jornadas laborales.

Evitar el uso de superficies reflectantes en los escritorios (vidrios o superficies brillantes) para que no se generen deslumbramientos al trabajador debido a la luz que se refleja en estas.

Se sugiere que los puestos de trabajos que requieran uso del computador no sean ubicados en dirección a la entrada de la luz natural, ya que esto contribuye a deslumbramientos molestos, lugares de trabajo que deben ubicarse a una distancia considerable de la ventana en forma paralela a la entrada de la luz.

Se recomienda que en la medida en que sea posible las paredes del hotel sean de colores claros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bestratén, M. y Nogareda, C. (2007). Evaluación de las Condiciones de Trabajo en la PYME. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, España

Beltrán, J y Merchán, C (2013) niveles de iluminación y su relación con los posibles efectos visuales en los empleados de una IPS de Bogotá. *Mov.cient.Vol.7 (1): 31-37.*

Chimborazo, L. (2015) identificación de riesgos del nivel de iluminación de aulas, talleres y laboratorios de la facultad de mecánica – epoch bajo normas vigentes. (tesis de pregrado). Escuela Superior politécnica Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

Colomer (2011) Estudio y diseño del sistema de iluminación de un centro de uso general. (tesis de posgrado). Universidad Carlos III de Madrid.

Del Amor, R (2012) Estudios de la Ergonomía Ambiental-Iluminación en el Hospital del Mar Menor. Universidad Internacional de la Rioja. Madrid.

Entralgo, M. (2015) Evaluación, determinación y análisis técnico económico del riesgo por condiciones de iluminación, y diseño de una propuesta de mejora en las áreas de los edificios administrativos I y II E IPRED de la universidad industrial de Santander. (Tesis de pregrado) Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.

Falagán, M., Canga, A., Ferrer, P. y Fernández, J. (2000). Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía. Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias

Garrido, A. & Trujillo, Y. (2016). Estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos de la empresa comercializadora internacional Verde Azul S.A.S. Tesis de especialización, Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Bogotá D.C.

González, F., Zatarain, P., Sarabia, L., Osuna, D y Angulo, S (2017) Evaluación del sistema de iluminación instalado en aulas de estudio. Memorias del XXIII congreso internacional anual de la somim 20 al 22 de septiembre de 2017 Cuernavaca, Morelos, México

Guía Técnica Colombia (GTC) 45 (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)

Guía Técnica Colombiana (GTC) 8 (1994) electrotecnia. Principios de ergonomía visual. Iluminación para ambientes de trabajo en espacios cerrados. Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

Garrido, A y Trujillo, Y. (2015). estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos de la empresa comercializadora Internacional Verde Azul S.A.S. (tesis de posgrado). Universidad Francisco de Paula Santander. Bogotá D.C.

Molina, M. (2013) diseño de sistema de iluminación general en la línea de fabricación de barras corrugadas de la empresa acinox tunas. (tesis de pregrado). Universidad las Tunas.

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) resolución 9 0708 de agosto 30 de 2013.

Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) RESOLUCIÓN 18 0540 DE 2010

Victorio, A. (2007) Calidad de iluminación en ambientes de trabajo de la Dirección General de Salud Ambiental. (tesis de posgrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

ANEXO 1. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Calibración N° QT 86952/2

Calibration N°

Página 1 de 2 páginas

N° Anexos 2

Page 1 of 2 pages

Tecnologías Servincal S.L.L.
LABORATORIO DE METROLOGÍA Y CALIBRACIÓN

Area Acústica

C/Kripton 19 A - 47012 Valladolid

Tfno: 983 218 214 Fax: 983 219 015

servincal@servincal.com www.servincal.com



INSTRUMENTO:

Instrument

LUXOMETRO

FABRICANTE:

Manufacturer

ERASMUS

MODELO:

Model

EL20

NÚMERO DE SERIE:

Serial number

07090129

PETICIONARIO:

Customer

I.P.S ASESORAMOS Y PROTEGEMOS

SALUD OCUPACIONAL S.A.S

NIT 9001377190

FECHA CALIBRACIÓN: 09/06/2017

Calibration date

NUMERO DE EXPEDIENTE: 94596

Expedient number

Signatario autorizado

Authorized signatory

José A. Manuel Palazuelos

Director Técnico

Fecha de emisión

Date of issue

09 de Junio 2017

NUEVA CALIBRACIÓN: 09/06/2019

Calibration date

ANEXO 2. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

