ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA TOULOUSE LAUTREC

ÓPTIMA ILUMINACIÓN Y DOMÓTICA DURANTE EL PROCESO HOME OFFICE

Tesis para obtener el título profesional Licenciado en Arquitectura de interiores

AUTORES:

ANGELA REGINA ARAUCO FUENTES
(0000-0002-1998-4404)

BETSABE PIERINA CAMACHO DEL AGUILA
(0000-0003-0092-074X)

Asesor
DORA VIVIANA VEGA SWAYNE
(0000-0003-1352-1537)

Lima-Perú
2021

4772 - TESIS - ARAUCO Y CAMACHO.docx

My Files

My Files

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:523090445

Fecha de entrega
4 nov 2025, 8:20 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
6 nov 2025, 9:33 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
4772 - TESIS - ARAUCO Y CAMACHO.docx

Tamaño del archivo
2.2 MB

55 páginas

9065 palabras

50.117 caracteres

15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado

Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas

Fuentes principales

11% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

TABLA DE CONTENIDO

1.CAPÍTULO I: EL PROBLEMA…….9

1.1 Planteamiento del problema…….9

1.2 Preguntas de investigación ……11

1.3 Objetivos de Investigación……..12

2.CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO……12

2.1 Mapa de Literatura……..12

2.2 Antecedentes de investigación……13

2.3 Desarrollo de la Perspectiva Teórica……...15

3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA……..19

3.1 Muestra, Unidad de Análisis y Muestreo…….19

3.2 Diseño de Investigación……..20

3.3 Operacionalización de variables…….....20

3.4 Consentimiento Informado…….21

3.5 Procedimiento para Recolectar y Analizar los Datos…… ….21

4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS……..22

4.1 Análisis de Resultados…….....22

4.2 Discusión de Resultados…….50

4.3 Recomendaciones…….....52

5. REFERENCIAS…….....53

6. ANEXOS……..54

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de encuestas sobre la afectación psicológica en el trabajo Home office.....22

Tabla 2. Tabla de encuesta sobre posible afectación de salud en el trabajo Home office…….24

Tabla 3. Tabla de encuesta sobre el rendimiento en el trabajo Home office…….....25

Tabla 4. Tabla de encuesta sobre la efectividad en métodos de adaptabilidad.....26

Tabla 5. Tabla de encuesta sobre el cuadro de estrés durante el proceso Home office…….....28

Tabla 6. Tabla de encuesta sobre el conocimiento del Diseño lumínico…….....29

Tabla 7. Tabla de encuestas sobre la importancia de la automatización en viviendas……...30

Tabla 8. Tabla de encuestas respecto a la Iluminación automatizada en su vida cotidiana…….....32

Tabla 9. Tabla de comparación de resultados sobre el análisis de levantamiento con Luxómetro en zonas de estudio home office y zonas de oficina…….....33

Tabla 10. Tabla de encuestas sobre la afectación psicológica después de propuesta lumínica en el trabajo Home office……..39

Tabla 11. Tabla de encuesta sobre la afectación de salud después de propuesta lumínica en el trabajo Home office……..41

Tabla 12. Tabla de encuesta sobre el rendimiento después de propuesta lumínica en el trabajo Home office……..42

Tabla 13. Tabla de encuesta sobre la efectividad de la propuesta lumínica en comparación a los métodos de adaptabilidad……..43

Tabla 14. Tabla de encuesta sobre el cuadro de estrés tras la propuesta lumínica durante el proceso Home office……45

Tabla 15. Tabla de encuesta sobre el conocimiento del Diseño lumínico después de la propuesta realizada…….....46

Tabla 16. Tabla de encuestas sobre la importancia de la automatización en viviendas tras la propuesta lumínica en el home office……48

Tabla 17. Tabla de encuestas respecto a la mejora en su vida cotidiana tras la propuesta de iluminación automatizada…….....49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la literatura de los principales aspectos del Diseño lumínico en espacios *Home office*…….....12

Figura 2. Mapa de la literatura del diseño de espacio e iluminación en torno a espacios Home office y el Diseño lumínico. …….13

Figura 3. Resultados de encuesta sobre la afectación psicológica en el trabajo Home office. …….....23

Figura 4. Resultados sobre la afectación en la salud en el trabajo Home office……..25

Figura 5. Resultados de encuestas respecto al rendimiento laboral en ambientes Home office. …….....26

Figura 6. Resultados de encuestas realizadas respecto a la efectividad de métodos de adaptabilidad……27

Figura 7. Resultados de encuestas relacionado al nivel de estrés en el trabajo Home office…….29

Figura 8. Resultados de encuestas sobre el conocimiento del Diseño lumínico……..30

Figura 9. Resultado de encuestas ligado a la importancia de la automatización……..31

Figura 10. Resultado de encuestas sobre si es de ayuda la iluminación automatizada en su vida cotidiana…….....32

Figura 11. Esta tabla nuestra las normativas de iluminación existenciales según el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE) que debe tener una vivienda por espacio……..34

Figura 12. Esta tabla muestra los niveles de iluminación que debe tener una oficina según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)……35

Figura13. Vista número 1 de la propuesta de iluminación……36

Figura14. Gráficos luminotécnicos correspondientes a vista número 1 de la propuesta de iluminación……...37

Figura15. Vista número 2 de la propuesta de iluminación……37

Figura16. Gráficos luminotécnicos correspondientes a vista número 2 de la propuesta de iluminación…….....38

Figura17. Vista número 3 de la propuesta de iluminación, enfocándose en la superficie de trabajo……...38

Figura 18. Gráficos luminotécnicos correspondientes a vista número 3 de la propuesta de iluminación……...39

Figura 19. Resultados de encuesta sobre la afectación psicológica después de propuesta lumínica en el trabajo Home office……...40

Figura 20. Resultados sobre la afectación en la salud después de propuesta lumínica en el trabajo Home office…….....41

Figura 21. Resultados de encuestas respecto al rendimiento laboral después de propuesta lumínica en ambientes Home office……..43

Figura 22. Resultados de encuestas realizadas respecto a la efectividad de la propuesta lumínica en comparación a los métodos de adaptabilidad……...44

Figura 23. Resultados de encuestas relacionado al nivel de estrés después de la propuesta lumínica en el trabajo Home office……...46

Figura 24. Resultados de encuestas sobre el conocimiento del Diseño lumínico después de la propuesta realizada……...47

Figura 25. Resultado de encuestas ligado a la importancia de la automatización en viviendas tras la propuesta lumínica en el home office…….49

Figura 26. Resultado de encuestas sobre la mejora en su vida cotidiana tras la propuesta de iluminación automatizada…….50

LISTA DE ANEXOS

Anexo A……...54

Anexo B……56

RESUMEN

Debido a la coyuntura actual y la mudanza de la oficina a casa, muchos trabajadores se vieron obligados a adaptar ambientes familiares como espacio de trabajo, mientras que otro grupo no contaba con dicho espacio, esta problemática comenzó a generar bajo rendimiento laboral, fatiga visual, mal humor, entre otros. El no contar con un ambiente debidamente iluminado y que además se adapte a los nuevos y diferentes tipos de actividades como el *Home office* impuesto por la pandemia, denota la importancia de la iluminación como factor, ya que, garantiza la comodidad del trabajador, en lo laboral y personal según estudios realizados que se mostrarán en la presente investigación.

Es por ello, que se decide investigar este tema, para generar espacios *Home office* a través de un buen Diseño lumínico, con una óptima iluminación y debidamente automatizados con ayuda de herramientas tecnológicas (Dialux, Domótica) y especialistas en la materia en este caso el Lighting designer, todo esto con el fin de medir la satisfacción de los usuarios frente a las propuestas de diseño lumínico mencionadas y los cambios en su estado anímico y productividad.

Palabras clave: Iluminación, Diseño Lumínico, Home office, Ligthting designer, espacio.

ABSTRACT

Due to the current situation and the move from the office to home, many workers were forced to adapt their environments as work space, while another group did not have such space, as a result of this problem, many of these, began to have poor work performance, visual fatigue, bad mood among others, since they did not have a properly lit environment and also adapted to different types of activities such as home office. Therefore, lighting is considered important as a factor, since it guarantees the worker's comfort, both at work and personally, according to studies that will be shown in this research.

That is why it was decided to investigate this topic, to design home office spaces through a good lighting design, with optimal lighting and properly automated with the help of technological tools (Dialux, Domotics) and specialists in the field in this case the Lighting designer, all of these with the intention of size the satisfying levels of usuaries in front of the lighting proposal mentioned and the changes of their animic status and productivity.

Keywords: Lighting, Lighting design, Home office, Lighting designer, space.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

En el presente capitulo, se analizará la importancia de la iluminación en proyectos residenciales adecuados a la realidad vigente, donde gran parte de la masa laboral se vio obligada a trabajar remotamente desde su hogar (home office); el presente trabajo se realizó con el fin de establecer si el ambiente es el adecuado para esta actividad y cómo influye en la sensación de bienestar y salud física y psicológica de las personas, evaluando la mejora de esa sensación con la implementación de un proyecto lumínico que permita crear una atmósfera de trabajo productiva.

1.1.Planteamiento del Problema

La luz es un elemento esencial en el desarrollo de las actividades cotidianas, permite apreciar formas, colores y perspectivas de objetos. También influye en la salud mental y niveles de fatiga. Dado a que la vista se adapta a una iluminación deficiente, las personas no llegan a comprender los efectos negativos que se pueden desarrollar en un futuro, y no se le da la debida importancia al diseño lumínico mencionan Ramos y Hernández en la investigación de sobre la iluminación (Guash, s.f). De acuerdo a una encuesta publicada en el artículo “How Does Lighting Affect Mental Health In The Workplace” de la Dra. Pragya Agarwal, en la revista Forbes, revela lo siguiente; 80% de los usuarios afirman que una buena iluminación en el puesto de trabajo es importante, 40% aseguran tener una iluminación incómoda, 68% de los usuarios sufren molestias asociadas a una inadecuada iluminación en su área de trabajo y un 44% aseguran que la falta de suficiente luz durante el invierno afecta negativamente en su bienestar, generalmente los diseñadores de interiores conocen el rubro de iluminación como artefactos decorativos, sin saber que el diseño lumínico no solo está conformado por luminarias decorativas, sino que también está formado por distintos artefactos diseñados especialmente para trabajar junto a la arquitectura e interiorismo y brindar una mejor calidad de visión y vida al usuario. Esto va estrechamente ligado al desarrollo de actividades que se realizan

actualmente dentro del hogar como el home office, el cual, si no se desarrolla bajo un buen diseño lumínico, puede desembocar en fatiga visual, ausentismo laboral y baja productividad.

El diseño lumínico del presente estudio demuestra el poco conocimiento de su importancia en espacios residenciales. En este sentido, la Directora de Marketing de Estiluz, Marta Masdeu, señala que, "en los últimos años, la figura del lighting designer ha cobrado peso y, afortunadamente, los arquitectos han empezado a asesorarse en cómo iluminar sus espacios en grandes proyectos". No obstante, remarca que "depende del presupuesto y del interés del propietario, ya que los proyectos a pequeña escala generalmente se diseñan sin tener demasiado en cuenta los puntos de luz ni la instalación eléctrica, obligando a hacerlo a posteriori y obteniendo un resultado poco adecuado a la hora de iluminar" (SF, 2020). El rubro arquitectónico se rige bajo la normativa de iluminación del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) mas no está considerado dentro de este, la especificación de iluminancia para ambientes de home office, dado que esta modalidad de trabajo se expandió a la mayoría de hogares debido a la pandemia; por consiguiente este hecho origina el análisis del problema expuesto, que se basa en la implementación de un proyecto integral de iluminación automatizada y estudio lumínico, el cual se realizará mediante un luxómetro, artefacto de medición de luz, y el programa Dialux que permitirá plantear una propuesta de iluminación adecuada en el espacio, tomando en cuenta las normas y los criterios del diseño lumínico.

La muestra estudiada comprende a personas que trabajan en la modalidad de *home office* o trabajo remoto, entre 35 y 45 años. Según un estudio de Mercer Perú (consultora empresarial), hasta el 2018 menos del 22% de las empresas implementaron o hicieron pruebas con sus trabajadores para desempeñar labores de forma remota. Actualmente el porcentaje de trabajadores que desarrollen labores en esta modalidad asciende al 95% según la segunda encuesta "Retos y desafíos en la gestión de la compensación y el impacto del COVID-19" realizada por la consultora EY Perú.

El estudio de la muestra será realizado en los distritos de Miraflores y San Isidro, departamentos dúplex, a partir de las condiciones actuales de iluminación.

Según información brindada por la empresa de iluminación Brillare Archi-Tech Lighting el confort del usuario con su espacio después de un diseño adecuado aumenta en un 50%, por otro lado, el porcentaje de aprobación en proyectos lumínicos aumenta un 60% después de recibir información pertinente sobre el tema, debido a que los especialistas se encargan de asesorar a cada uno de los miembros del proyecto.

Los propietarios de dúplex en los cuales se desarrolla la modalidad home office y tienen entre 35 y 45 años, actualmente no son conscientes del daño causado por una mala iluminación. Se busca que tanto los propietarios como los arquitectos y diseñadores de interiores, puedan tener una referencia adecuada de diseño lumínico en el ambiente home office y considerar trabajar de la mano de un *light designer* dentro de espacios residenciales destinados a este, además de compartir esta información con sus allegados. De esta manera poder aportar conocimiento al rubro de diseño de interior y aumentar el bienestar de las personas.

Finalmente, se podría concluir como resultado del trabajo de investigación realizado, que actualmente no se cuenta con suficiente información sobre el impacto del estudio lumínico que es la variable a considerar en este análisis, ni de los espacios con una medida adecuada de iluminancia debido a que la pandemia impuso esta nueva realidad sin la debida adecuación. Por otro lado, lo que se busca con el proyecto es brindar información adecuada y certera sobre una óptima iluminación y dar a conocer la importancia de un especialista en diseño lumínico en el proceso de implementación de ambientes home office.

1.2.Preguntas de investigación

¿Qué tan preparado están los hogares convencionales para realizar trabajo home office?

¿Qué tan confortables son los espacios home office actualmente?

1.3.Objetivos de Investigación

Analizar y mejorar la iluminación en el espacio utilizado para trabajo remoto.

Analizar y mejorar el sentir de los usuarios respecto a su espacio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En esta sección se analizará los antecedentes de investigación sobre el tema materia de análisis y el marco teórico que sustenta la percepción sobre el mismo.

2.1. Mapa de Literatura

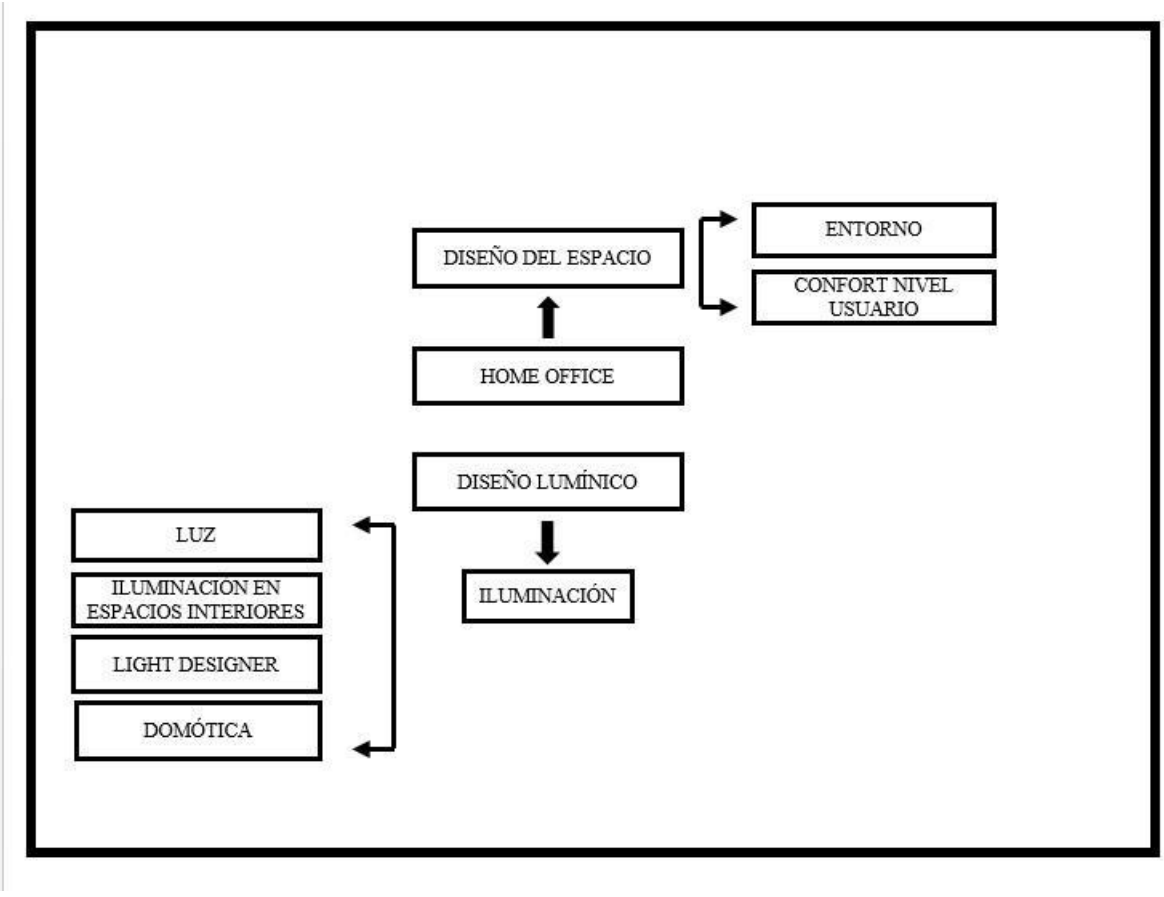


Figura 1. Mapa de la literatura de los principales aspectos del Diseño lumínico en espacios *Home office.*

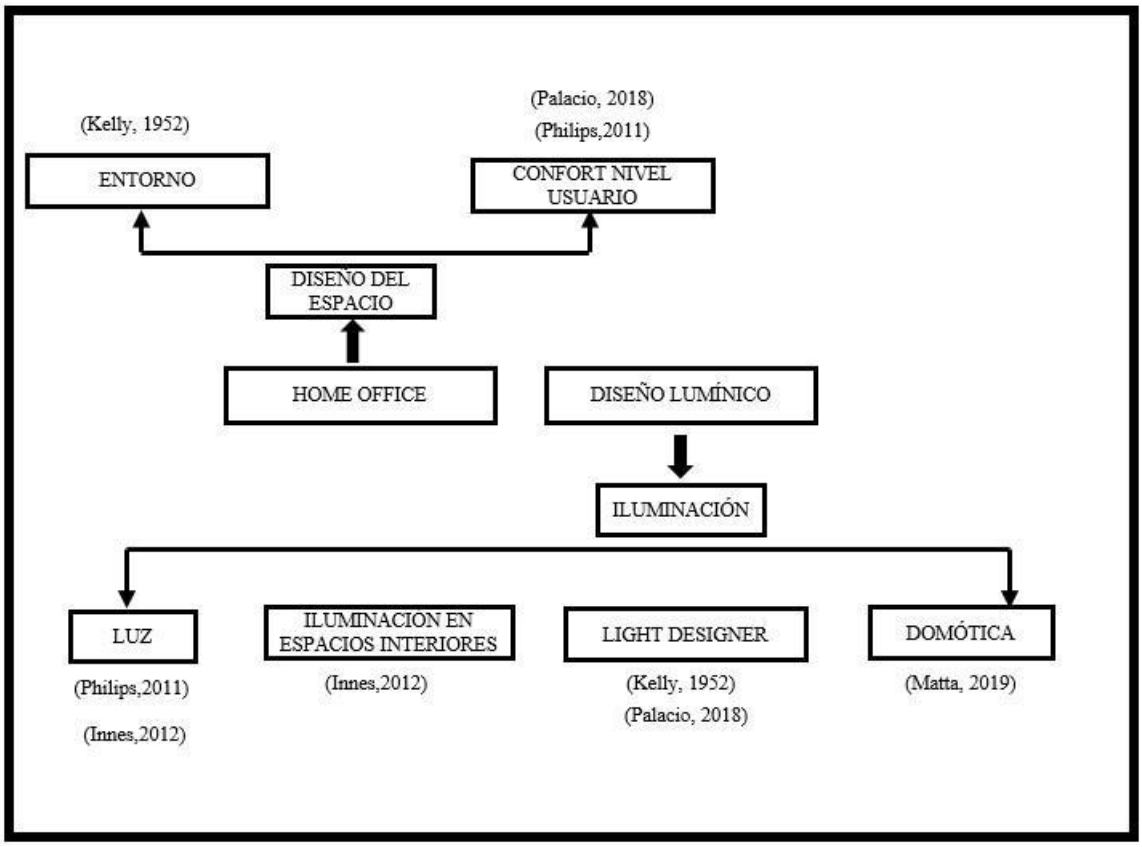


Figura 2. Mapa de la literatura del diseño de espacio e iluminación en torno a espacios *Home office* y el Diseño lumínico.

2.2. Antecedentes de Investigación

Pérez.M(2011) planteó como las luces escenográficas puedan ser aplicadas al diseño de interiores, ya sea como complemento o como protagonista en el área retail; el tipo de investigación utilizado fue experimental – cuasi experimental y propuso el uso de la iluminación escenográfica como recurso de diseño en locales comerciales, ya que se puede lograr diferentes efectos visuales que estimularán las sensaciones del consumidor, con el fin de incrementar las ventas así como la satisfacción del cliente y donde el visitante comienza a experimentar ciertas sensaciones, tales como intriga, tranquilidad, inquietud, dinamismo, miedo, entre otras dependiendo del tipo de iluminación en el espacio, cabe resaltar que este estudio realizó una comparación entre los técnicos de iluminación y los diseñadores de

interiores, además de la influencia del *Lighting designer* y las nuevas técnicas y tecnologías en conjunto con un diseñador de interiores para el uso del diseño lumínico.

Woloski.Sol (2013) realizó un estudio, en el cual incorpora la luz como material en el diseño interior, con el fin de crear interacción y diálogo con el espacio, además de procurar destacar la labor del diseñador de interiores como intermediario entre la luz y el espacio; para esto realizaron como muestra el diseño lumínico en un local comercial con baja intensidad energética con sectores de luz puntal sobre la indumentaria expuesta, con el fin de provocar un espacio de compra con una idea marcada por la oscuridad predominante, para esto utilizaron un diseño experimental – cuasi experimental, donde el usuario empieza a realizar una introspección, para comprender su interior y tras hacer una lectura del ambiente, tiene la capacidad de adaptarse y por ende, reelabora entornos con intensidades lumínicas débiles o difíciles, lo que posibilita al usuario empezar a percibir , sentir y entender el diseño lumínico en el espacio a raíz de las sombras manifestadas por un ambiente oscuro, dando como resultado que la falta de luz genere un marco, que apunta a provocar una pausa mental para apreciar las situaciones lumínicas; en resumen este estudio permite conocer la percepción y relación del usuario en un ambiente correctamente iluminado dependiendo de su uso; esto ayuda en la presente investigación a identificar y corroborar como la ubicación y el diseño lumínico puede influenciar en el usuario.

Delgado et al. (2019) evaluaron la implementación de cargas tipo LED en iluminación residencial interior para la optimización del confort visual y la demanda energética en Lima.

La simulación se aplicó a nivel de Lima metropolitana. Se realizó un diseño experimental del tipo cuasi experimental, ya que el estudio constó de la verificación mediante simulación por software de los parámetros lumínicos y energéticos de una vivienda representativa en lima, y para ello este enfoque presenta las características necesarias a aplicarse.

Se concluyó que la implementación de iluminación LED optimiza considerablemente el confort visual de las instalaciones eléctricas residenciales. Logrando con ello, contribuir en la calidad de la iluminación, así como en el bienestar fisiológico del usuario.

Este estudio permite tener una base del bienestar fisiológico de las personas mediante la iluminación.

Ramos, (2019) Este estudio determinó, en qué medida la aplicación de la Domótica influye en la eficiencia de las construcciones multifamiliares. La muestra se reduce a viviendas multifamiliares ubicadas geográficamente en los distritos de Magdalena del Mar y San isidro.

En vista que se validó un fenómeno ya sucedido y no reproducible el tipo de investigación en este caso es, ex post facto, para lo cual se realizó el análisis sobre datos históricos de la variable independiente. Una de las conclusiones más significativas fue que la aplicación de la Domótica influye positivamente en la comodidad ambiental de las construcciones multifamiliares. Este estudio aclara el panorama sobre domótica en general y comprueba muchos de sus beneficios en el rubro de la construcción.

2.3. Desarrollo de la Perspectiva Teórica

El sustento teórico de la variable es el impacto de la domótica y una óptima iluminación durante el proceso de trabajo Home office.

Es importante resaltar el rol importante que cumple la luz en el espacio, para lograr un óptimo resultado de iluminación donde se requiere de un *lighting designer*, el cual es el encargado de estudiar como la luz influye en un ambiente, en este caso Home office, gestionando aspectos funcionales como la parte visual y emocional de un proyecto.

Se analizará mediante el método del caso exploratorio, para ello se procederá a realizar un estudio de análisis de resultados en los espacios (zona home office) a través de un luxómetro

con el fin de conocer el tipo de iluminación actual que mantiene, con estos resultados se reproducirá una propuesta ideal de iluminación mediante el programa Dialux.

La técnica adoptada es la de diseño Lumínico, misma que es utilizada por arquitectos e interioristas, en la que se diseña y agrupa ambientes a través del manejo y aplicación de luz, que responde a las necesidades funcionales, expresivas y tecnológicas del espacio, manteniendo siempre el confort del usuario (Cherres, 2018)

Los actores o elementos participantes son:

- Luz:

  Philips, empresa de tecnología más grande e importantes del mundo.

  En uno de sus ensayos publicado en el 2011, llamado "Fundamentos sobre la generación de la luz y el alumbrado", menciona diferentes puntos que abarca la luz, tanto en la parte teórica como práctica , señala el rendimiento y la comodidad visual que tiene la persona en un ambiente, para ello hace una comparativa entre una persona joven y un adulto , en la cual ambos realizan la misma tarea y poseen el mismo grado de comodidad y eficacia, la diferencia está, en que la persona de mayor rango de edad puede necesitar hasta 15 veces más luz que una persona joven. Además, señala los efectos emocionales que se desarrollan a través de la influencia de la luz, otra vez haciendo una comparativa, pero esta vez en dos espacios; una casa y una oficina, en el primer ambiente mayormente suele presentar niveles bajos de luz y colores cálidos mientras que en una oficina la intensidad de luz es mayor ya que se realizan otras actividades. Entonces, en este estudio demuestra que si bien existen ciertos niveles de iluminación y temperaturas de color predeterminados para cada espacio estos pueden variar tras un tiempo.

  Malcom Innes, es diseñador de iluminación, artista y maestro de la luz. Ha dado conferencias alrededor del mundo sobre iluminación, arte y arquitectura, además es profesor de iluminación, arquitectura de interiores, diseño y arte digital en la Universidad

Napier de Edimburgo. También es un activo miembro de la Asociación de Diseñadores Profesionales de Iluminación.

En su libro “Luz en el interiorismo”, menciona que la luz no solo influye en nuestra experiencia visual sino también en muchos otros aspectos, ya que tiene la capacidad de influir en el tono y ambiente de un espacio; el alterar los patrones de luz, forma y color puede hacer que uno se sienta relajado o alerta; caliente y cómodo; frío y nervioso. La luz y el color se pueden utilizar para sentirse animado o apagado. Saber utilizar bien la luz nos permite acometer el diseño de interiores con las sensaciones y las emociones que queremos transmitir” (p.6, 2012)

- Lighting designer:

Richard Kelly, fue un diseñador de iluminación estadounidense, considerado uno de los pioneros del diseño de iluminación arquitectónica ya que comprendió la capacidad de la luz para dar forma al espacio y crear una sensación de conciencia visual que pudiera manifestar un rango de emociones humanas.

En un ensayo publicado en el año 1952 titulado “Lighting as an Integral Part of Architecture” (La iluminación como una parte integral de la arquitectura) compartió sus ideas respecto al diseño de iluminación en la cual describe tres componentes básicos de una escena visual.

- Focal glow: se describe como una sensación de brillo que llama nuestra atención, según Kelly, comienza a unir partes diversas, vende mercancía, crea niveles y ayuda a la gente a ver lo importante.
- Ambient luminescense: como se traduce al español La luz ambiental, produce imágenes uniformes, sin sombras en las cuales la forma desaparece, pero a la vez evoca la libertad del espacio y sugiere infinidad, además menciona que este componente produce quietud y tranquilidad en las personas.

- Play of brilliants: Kelly menciona un efecto luminoso que estimula el nervio óptico, haciendo referencia al efecto de la percepción de la luz tiene en nuestras emociones y su impacto en nuestras sensaciones.

Víctor Palacio, es diseñador de iluminación arquitectónica, fue presidente de la International Association of Lighting Designers (IALD) en los años 2016 y 2017. Su filosofía de diseño, consiste en colaborar en la creación de ambientes luminosos únicos en beneficio de las personas.

El comparte el desarrollo de su profesión en su país (México) en una revista digital universitaria titulada "Diseño de iluminación: desarrollo, práctica y educación". Menciona temas generales respecto al diseño lumínico como también la historia y como se vive en la actualidad esta profesión en su país, haciendo hincapié en el reconocimiento y difusión que ha venido teniendo con los años esta especialidad. Señala que, en un principio para que esta especialidad tenga valor, tenía que estar acreditada por programas académicos desarrollados sobre la materia, ya sea "conocimientos científicos proveniente de la física de la luz, desarrollos tecnológicos de la industria a nivel eléctrico y electrónico además de aportaciones de las ciencias médicas, particularmente en lo relativo a la fisiología de la visión humana que investiga los efectos visuales y no visuales de la luz" (p.11, 2018). Si bien en un principio los más relacionados con esta especialidad eran ingenieros, diseñadores industriales, físicos, con el tiempo han ido acoplándose y trabajando en conjunto con carreras creativas tales como diseñadores de interiores, artes escénicas, paisajistas, entre otros. Esta especialidad con el tiempo ha ido incrementando su reconocimiento por el número de personas interesadas en dicho tema.

- Domótica:

La domótica es una disciplina que busca mejorar la calidad de vida de las personas y proporcionar confort dentro y fuera de sus viviendas, por medio de la tecnología. (Ramos, 2019), el beneficio que otorga esta disciplina en la automatización de tareas cotidianas en los hogares y oficinas haciendo uso eficiente de la energía, genera una sensación de seguridad y confort.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En esta sección se describirá la metodología de análisis y el tipo de herramienta a utilizar para obtener respuestas que permitan deducir a partir de las mismas cómo influye la iluminación en la sensación de bienestar del público analizado.

3.1. Muestra, Unidad de Análisis y Muestreo

El tamaño de la muestra son 5 dúplex ubicados en los distritos de Miraflores y San Isidro donde se realice home office y tengan instalado algún programa de automatización con las siguientes características de la muestra.

- Dúplex habitados por personas de 35 a 45 años de edad.
- Ubicado en los distritos de Miraflores y San Isidro.
- Adaptados para home office.
- Han pasado por un proceso de diseño de interior.
- Automatizado.

No probabilístico por conveniencia

El tipo de muestreo es el no probabilístico: El muestreo no probabilístico es más útil para estudios exploratorios como la encuesta piloto (una encuesta que se implementa en una muestra más pequeña, en comparación con el tamaño de muestra predeterminado), ya que se conocerá

como una óptima iluminación en un espacio Home office, que garantice la comodidad visual y eficiencia del usuario, en lo laboral y personal.

3.2. Diseño de Investigación

Para el presente análisis, se utilizó un estudio exploratorio de caso (Yin, 2018), ya que el problema escogido se considera poco estudiado o relevante en esta población, el cual a raíz de la pandemia comenzó a tomar importancia, para ello se realizó una investigación en fuentes literarias y otras que tengan relevancia y aporten al diseño lumínico. A partir de ello, se realizó estudios de muestreo en los espacios establecidos (Home office) para posteriormente analizar los resultados y brindarle una propuesta ideal de diseño lumínico.

Los estudios exploratorios de casos se aplican a determinar campos totalmente nuevos de la investigación, cuando el investigador tiene pocos antecedentes o no los tiene como para explicar el fenómeno focalizado (Jiménez, 2012).

3.3. Operacionalización de Variables

Definición conceptual:

Es una técnica utilizada por arquitectos e interioristas, en la que se diseña y agrupa ambientes a través del manejo y aplicación de luz, que responde a las necesidades funcionales, expresivas y tecnológicas del espacio, manteniendo siempre el confort del usuario (Cherres, 2018)

Definición Operacional:

Se medirá a través de análisis de resultados mediante luxómetro, para las cuales se realizará visitas técnicas a departamentos y aplicación de encuestas con el fin de conocer qué tanto cumplen o no con una buena iluminación en el ambiente destinado a home office y conocer la percepción del usuario en el ambiente.

Dimensiones

Iluminancia general

Deslumbramiento

Confort usuario

Indicadores

Luxes a nivel de piso

Medida excesiva de luxes sobre superficies.

Índice de conformidad o fastidio que manifieste el usuario.

Escala de medición / opciones de respuesta

Reglamento Nacional de edificaciones. Título III.4 Instalaciones Eléctricas y mecánicas. Norma EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética. Anexo 6 Metodología de cálculo para obtener confort lumínico.

Escala de Likert para cuantificar estos aspectos

3.4. Consentimiento Informado

La presente investigación tiene como muestra evaluar la situación actual de un espacio más no al trabajador, para ello se tomó como base investigaciones realizadas con anterioridad como también herramientas digitales que ayudarán en el proceso de diseño lumínico en espacios home office, es por ello que no se requirió el consentimiento informado.

3.5. Procedimiento para Recolectar y Analizar los Datos

La recolección de información se realizó a través de un instrumento de medición de proyectos lumínicos orientado al estudio de la iluminación y su intensidad en las superficies llamado luxómetro, el cual consta de un sensor y pantalla, el sensor se coloca de cara directa a la luz y este transmite la información de la intensidad lumínica a la pantalla electrónica marcando la iluminancia medida por luxes.

-Iluminancia general/ Luxes a nivel de piso

-Deslumbramiento/ Medida excesiva de luxes sobre superficies

-Confort usuario/ Índice de conformidad o fastidio que manifieste el usuario.

Se utilizó la herramienta del luxómetro, para hacer los estudios correspondientes a los participantes del experimento. Además, se reproducirá una propuesta ideal mediante el programa Dialux.

El dialux y luxómetro son una fuente confiable para realizar mediciones de luz. El luxómetro permite recoger información de espacios existentes en los cuales no se han tomado los criterios de iluminación correctos para un ambiente home office, por otro lado, el dialux es la herramienta que puede reproducir de manera fiel la iluminación y demostrar mediante gráficos la intensidad lumínica en cada superficie. Por lo que finalmente se aplicará a uno de los espacios home office estudiados una propuesta ideal de iluminación automatizada y se reproducirá mediante el programa dialux.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En este capítulo se encontrará el estudio y levantamiento de datos en espacios implementados actualmente, seguido a esto se presentará la comparación de la información existente con la normativa junto a resultados de encuestas realizadas a los propietarios. Posterior a esto, se tomarán los datos ya mencionados como base, para ofrecer una propuesta idónea de acuerdo a la norma actual, y se realizarán encuestas de satisfacción a los usuarios antes encuestados para de esta forma concluir si la propuesta definida obtuvo el resultado esperado.

4.1. Análisis de Resultados

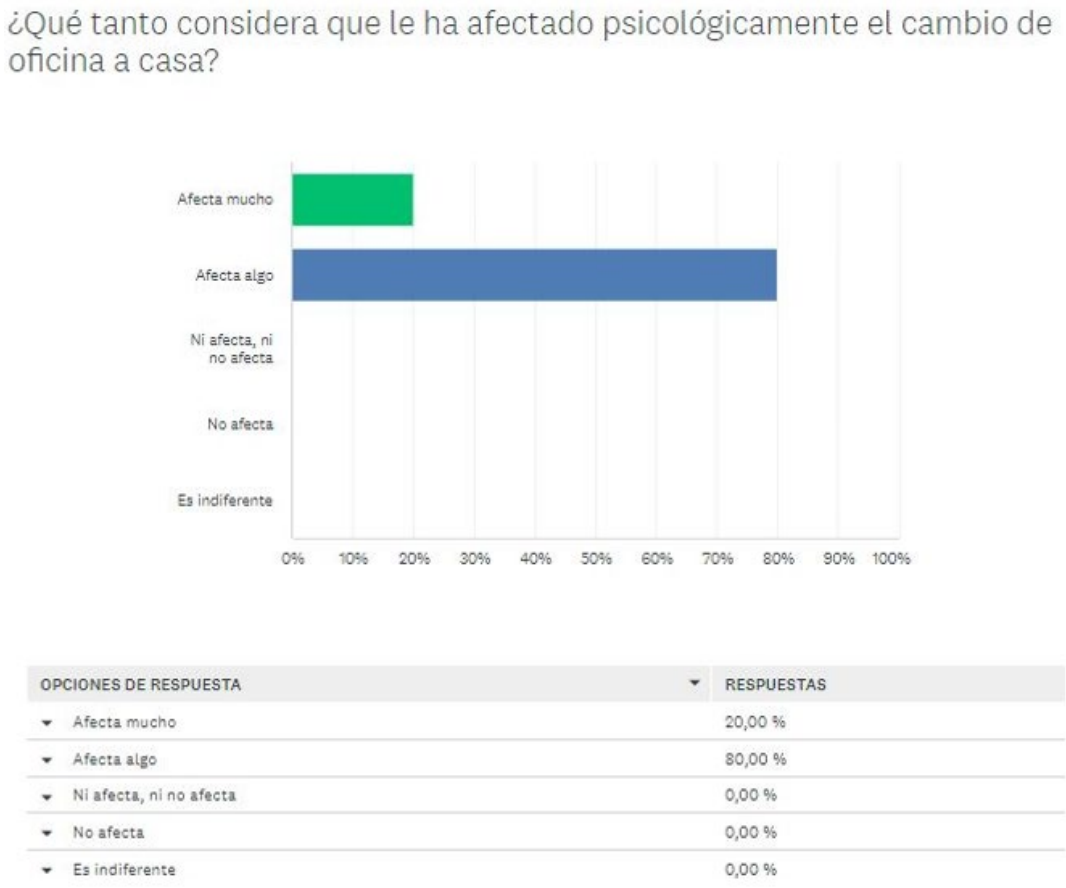
Tabla 1

Tabla de encuestas sobre la afectación psicológica en el trabajo Home office

Valor de la variable	Frecuencia absoluta
Opciones de respuesta	Número de encuestados

Afecta mucho	20 %
Afecta algo	80 %
Ni afecta, ni no afecta	0 %
No afecta	0 %
Es indiferente	0 %
Total:	10

La Tabla 1 muestra que un 80% de los encuestados le afecto algo psicológicamente, mientras que un 20% afirman que se vieron muy afectados.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Afecta mucho	20,00 %
Afecta algo	80,00 %
Ni afecta, ni no afecta	0,00 %
No afecta	0,00 %
Es indiferente	0,00 %

Figura 3. Resultados de encuesta sobre la afectación psicológica en el trabajo Home office.

Como se puede observar en la figura 1, el 80% de los encuestados considera que se vieron algo afectados psicológicamente en el cambio de oficina a casa mientras que un 20% considera que se vieron muy afectados con esta nueva modalidad.

Tabla 2

Tabla de encuesta sobre posible afectación de salud en el trabajo Home office.

Valor de la variable	Frecuencia absoluta
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Totalmente de acuerdo	40 %
Algo de acuerdo	60 %
Ni acuerdo, ni en desacuerdo	0 %
Algo en desacuerdo	0 %
Totalmente en desacuerdo	0 %
Total:	10

La tabla 2 muestra que un 60% de los encuestados se vieron remotamente afectados en su salud mientras un 40% afirma que si afectó en su salud.

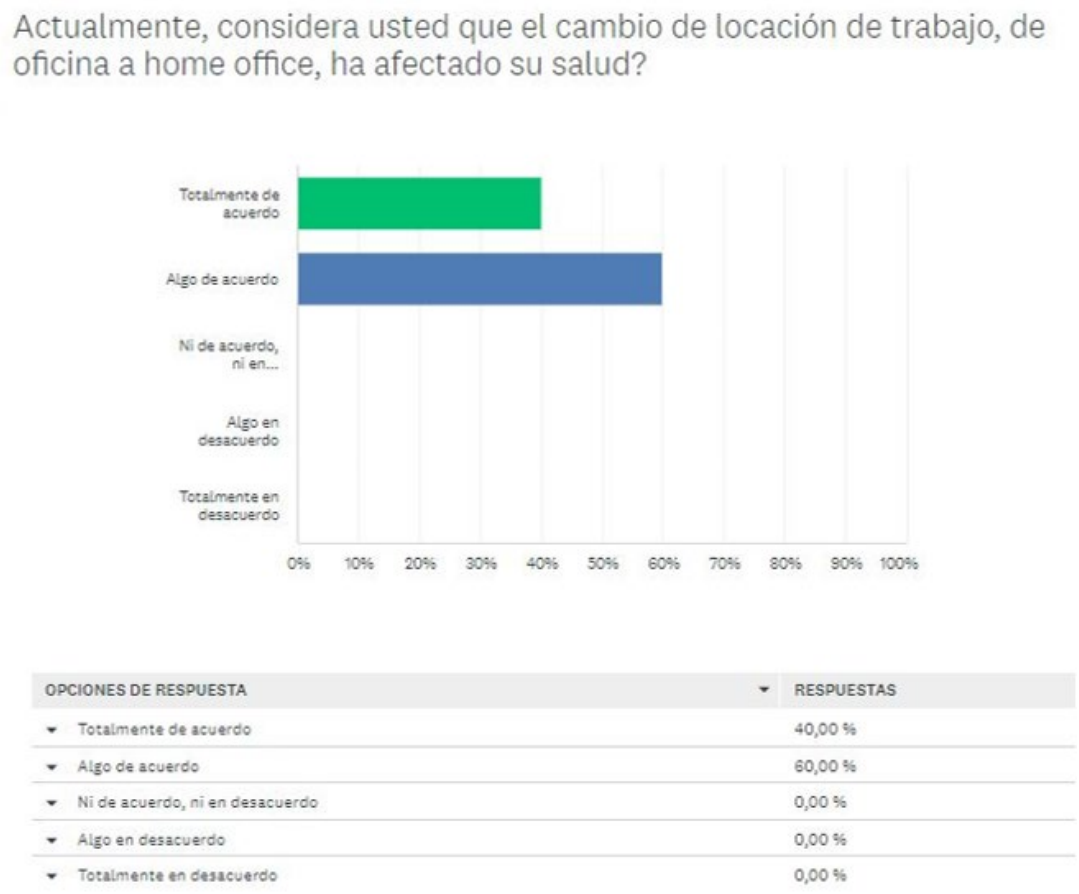


Figura 4. Resultados sobre la afectación en la salud en el trabajo Home office.

Como se muestra en el gráfico un 60% de los encuestados estuvieron de acuerdo en que, si se vieron remotamente afectados en su salud, mientras que el porcentaje restante está totalmente de acuerdo.

Tabla 3

Tabla de encuesta sobre el rendimiento en el trabajo Home office.

Valor de la variable	Frecuencia absoluta
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Totalmente satisfecho	0 %
Algo satisfecho	20 %
Ni satisfecho, ni insatisfecho	40 %
Algo insatisfecho	40 %
Totalmente insatisfecho	0 %
Total:	10

La tabla 3 muestra que un 20 % se encuentra algo satisfecho en su rendimiento laboral, un 40 % en término medio mientras que el 40 % restante algo insatisfecho.

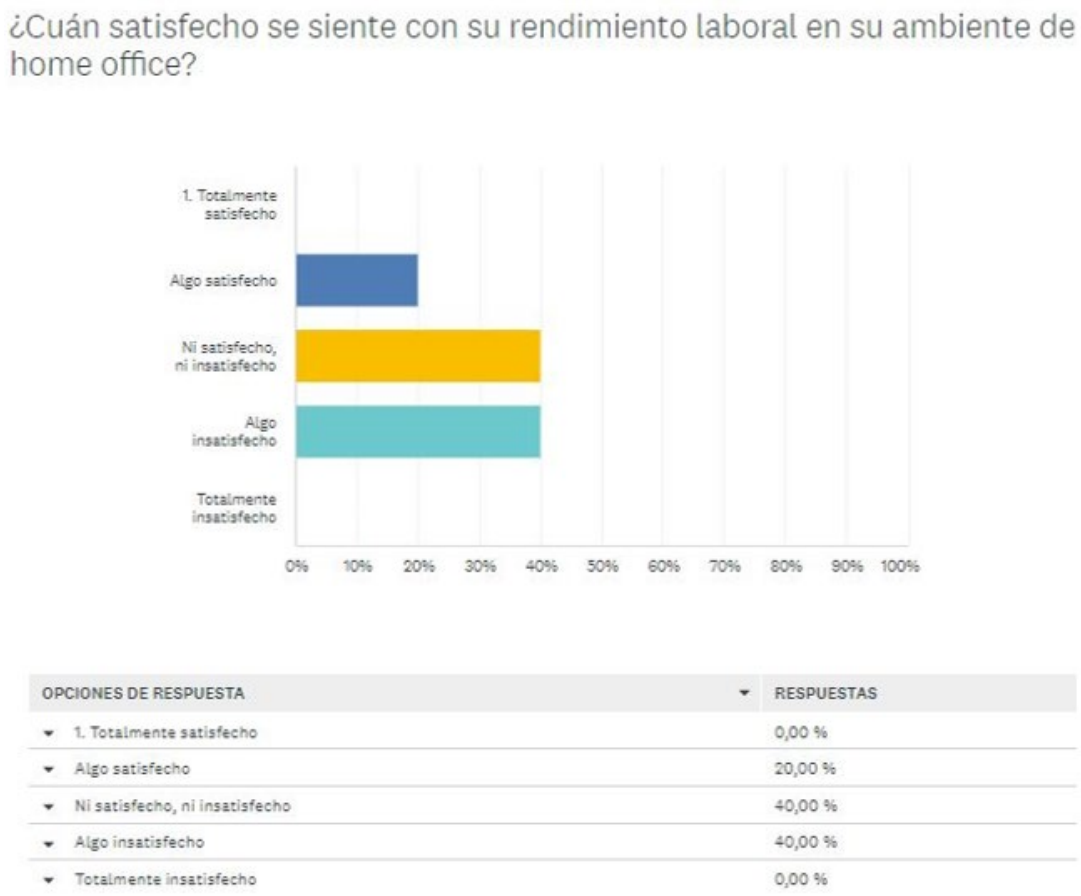


Figura 5. Resultados de encuestas respecto al rendimiento laboral en ambientes Home office.

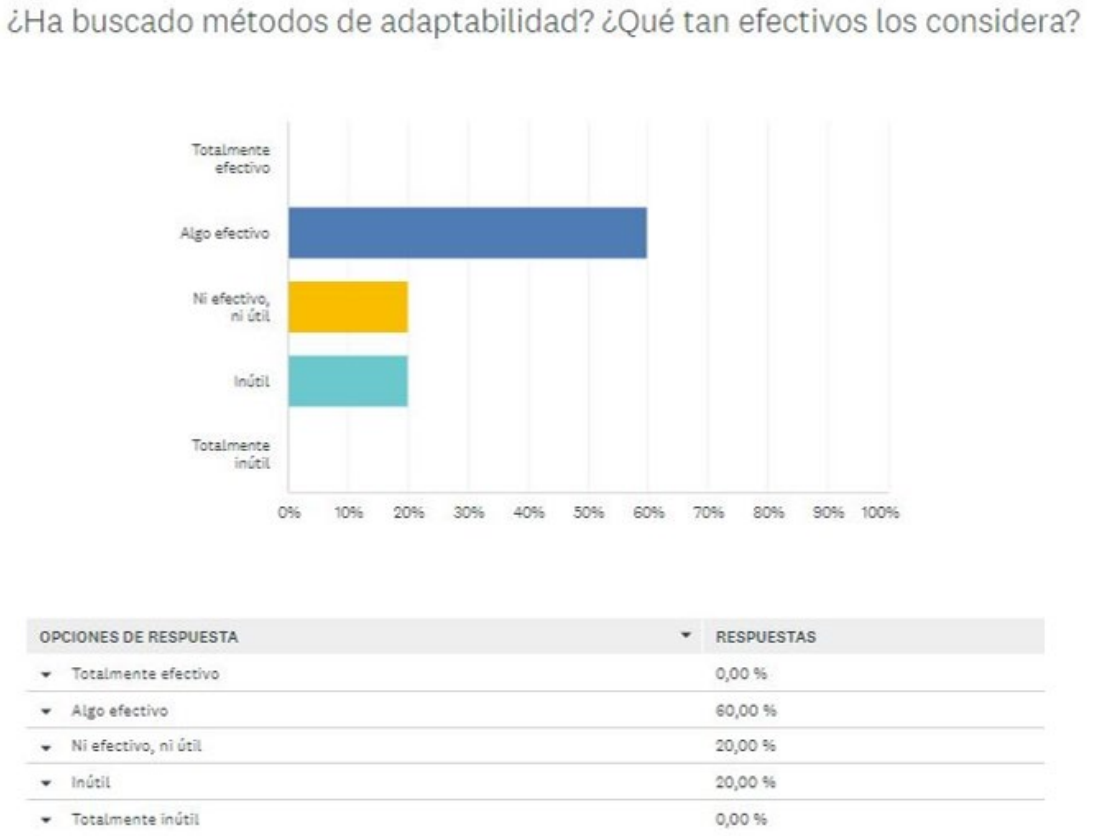
Como se aprecia en el gráfico, un 40% de los encuestados no se encuentran satisfechos con su rendimiento laboral, otro 40% ni satisfecho, ni insatisfecho, solo un 20% se considera remotamente satisfecho con su rendimiento laboral.

Tabla 4.

Tabla de encuesta sobre la efectividad en métodos de adaptabilidad

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Totalmente efectivo	0 %
Algo efectivo	60 %
Ni efectivo, ni útil	20 %
Inútil	20 %
Totalmente inútil	0 %
Total:	10

La tabla 4 muestra que un 60 % encuentra algo efectivo los métodos de adaptabilidad mientras que de un 40% un 20% no lo encuentra ni efectivo, ni útil y el por ciento restante lo encuentra inútil.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Totalmente efectivo	0,00 %
Algo efectivo	60,00 %
Ni efectivo, ni útil	20,00 %
Inútil	20,00 %
Totalmente inútil	0,00 %

Figura 6. Resultados de encuestas realizadas respecto a la efectividad de métodos de adaptabilidad.

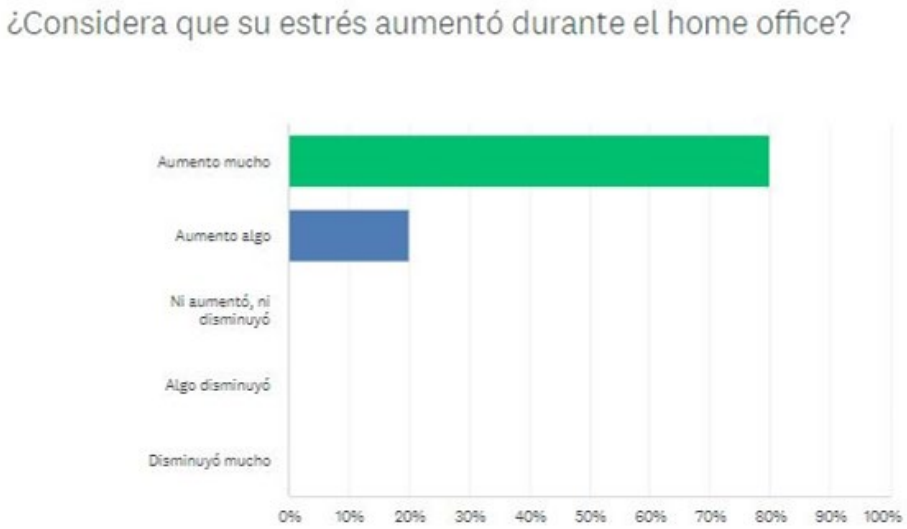
Como se muestra en la figura, más de la mitad de encuestados considera algo efectivo dichos métodos mientras que una parte del restante se queda en términos medio la otra lo considera inútil.

Tabla 5

Tabla de encuesta sobre el cuadro de estrés durante el proceso Home office

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Aumentó mucho	80 %
Aumentó algo	20 %
Ni aumentó, ni disminuyó	0 %
Algo disminuyó	0 %
Disminuyó mucho	0 %
Total:	10

La tabla 5 muestra que un 80 % si considera que aumentó su nivel de estrés mientras que un 20% considera que aumentó un poco.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Aumento mucho	80,00 %
Aumento algo	20,00 %
Ni aumentó, ni disminuyó	0,00 %
Algo disminuyó	0,00 %
Disminuyó mucho	0,00 %

Figura 7. Resultados de encuestas relacionado al nivel de estrés en el trabajo Home office.

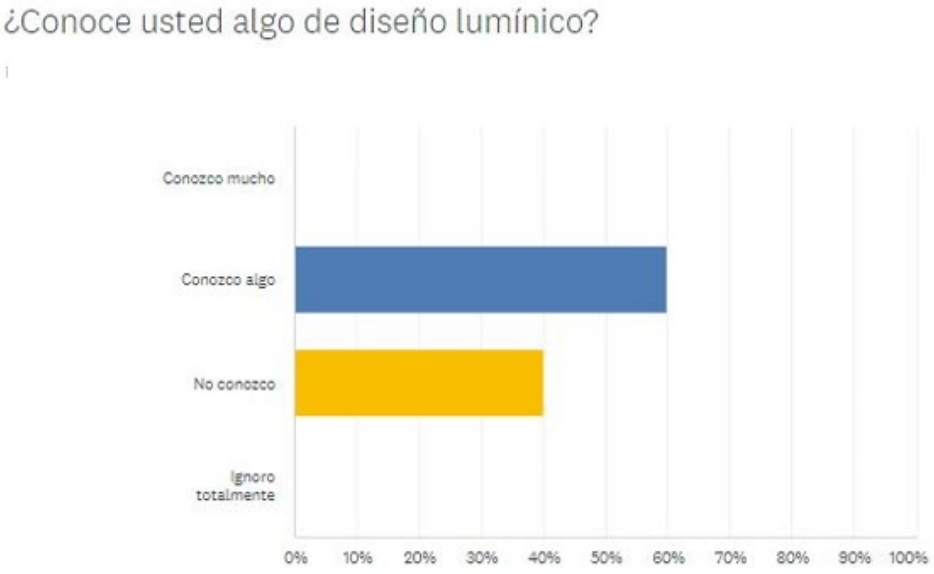
Como se muestra en el gráfico gran parte de los encuestados consideran que su nivel de estrés aumentó más a raíz de esta nueva modalidad mientras que solo un 20% considera que, si bien si creció su nivel de estrés, lo consideran dentro del rango normal.

Tabla 6

Tabla de encuesta sobre el conocimiento del Diseño lumínico

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Conozco mucho	0 %
Conozco algo	60 %
No conozco	40 %
Ignoro totalmente	0 %
Total:	10

La tabla 6 muestra que un 60 % conoce algo sobre el Diseño lumínico mientras que un 40% no conoce.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Conozco mucho	0,00 %
Conozco algo	60,00 %
No conozco	40,00 %
Ignoro totalmente	0,00 %

Figura 8. Resultados de encuestas sobre el conocimiento del Diseño luminico.

Según el gráfico más de la mitad de encuestados conoce muy poco respecto al Diseño luminico, mientras un 40% desconoce del tema.

Tabla 7

Tabla de encuestas sobre la importancia de la automatización en viviendas.

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Totalmente importante	20%
Algo importante	60 %
Ni importante, ni relevante	20 %
Irrelevante	0 %
Totalmente irrelevante	0 %
Total:	10

La tabla 7 muestra que un 20 % se encuentra en término medio, un 60% lo considera algo importante mientras que el otro 20% lo estima como totalmente importante.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Totalmente importante	20,00 %
Algo importante	60,00 %
Ni importante, ni irrelevante	20,00 %
Irrelevante	0,00 %
Totalmente irrelevante	0,00 %

Figura 9. Resultado de encuestas ligado a la importancia de la automatización

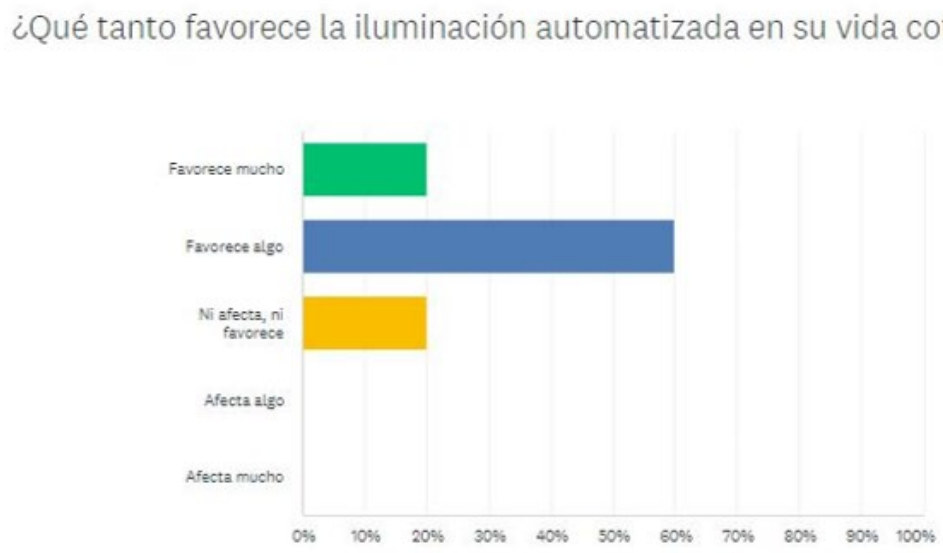
Según se muestra el gráfico, solo un 20% consideran de total importancia el uso de la automatización en sus hogares, un 60% algo importante y un 20% ni importante, ni irrelevante.

Tabla 8

Tabla de encuestas respecto a la Iluminación automatizada en su vida cotidiana

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Favorece mucho	20%
Favorece algo	60 %
Ni afecta, ni favorece	20 %
Afecta algo	0 %
Afecta mucho	0 %
Total:	10

La tabla 8 un 20% lo considera irrelevante, un 60% lo encuentra algo favorecedor mientras que un 20% restante considera que favorecería mucho.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Favorece mucho	20,00 %
Favorece algo	60,00 %
Ni afecta, ni favorece	20,00 %
Afecta algo	0,00 %
Afecta mucho	0,00 %

Figura 10. Resultado de encuestas sobre si es de ayuda la iluminación automatizada en su vida cotidiana.

Según el gráfico, las opiniones se encuentran divididas entre aspectos positivos y negativos, si bien un 20% señala como ayuda la iluminación automatizada, el otro 20% no lo considera relevante, solo un 60% considera que favorece algo.

Resultado de estudio en departamentos, espacios home office

Tabla 9

Tabla de comparación de resultados sobre el análisis de levantamiento con luxómetro en zonas de estudio home office.

Zonas de estudio	**Actual**	**Normativa vivienda**	**Normativa oficina**
Departamento A			
Sobre superficie de trabajo	275 lx	500 lx (Para espacios de estudios)	500lx (Para el desarrollo de actividades)
A nivel de piso	107 lx		
Departamento B			
Sobre superficie de trabajo	235 lx		
A nivel de piso	135lx		
Departamento C			
Sobre superficie de trabajo	174lx		
A nivel de piso	85lx		
Departamento D			
Sobre superficie de trabajo	186lx		
A nivel de piso	76lx		
Departamento E			

Sobre superficie de trabajo	243lx
A nivel de piso	97lx

La tabla muestra que en los 5 espacios estudiados los niveles de iluminación están por debajo del tipo de iluminación que señala la RNE en espacios de estudios como ambientados a oficina en este caso para las actividades de desarrollo Home office.

REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

1.	VIVIENDA					
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR_L	Uo	R_a	Requisitos específicos
1.1	**Zona privada**					
	Dormitorio	50				
	Baño	100				
	Baño (zona de espejo)	500				
	Cocina	300				
	Sala, Sala de estar	100				
	Comedor	100				
	Estudios, almacenes, depósitos, walking closet, cuartos de trabajo doméstico (planchado, lavandería y similares)	500				
	Patios, zonas abiertas	20				
	Estacionamientos bajo techo	50				
1.2	**Zonas comunes (aplicable a zonas comunes de cualquier tipo de edificación)**					
	Vestíbulos de entrada	100	22		60	
	Salas de estar (pública)	200	22		80	
	Áreas de circulación y pasillos	100	28	0,40	40	1 Iluminancia al nivel del suelo 2 Ra y UGR similares a áreas adyacentes 3 150 lux si hay vehículos en el recorrido 4 El alumbrado de salidas y entradas debe proporcionar una zona de transición para evitar cambios repentinos en iluminancia entre interior y exterior de día o de noche 5 Debe evitarse el deslumbramiento de conductor y peatones
	Escaleras, escaleras mecánicas y transportadores (de personas)	150	25	0,40	40	Requiere contraste mejorado sobre los escalones
	Ascensores, montacargas	100	25	0,40	40	El nivel de iluminación en frente del montacargas debe ser al menos Em = 200 lx
	Rampas/andenes/patios de carga	150	25	0,40	40	

Figura 11. Esta tabla nuestra las normativas de iluminación existenciales según el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE) que debe tener una vivienda por espacio.

6.	OFICINAS					
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR_L	Uo	R_a	Requisitos específicos
	Archivo, copia, circulación, etc.	300	19	0,40	80	
	Escritura, mecanografía, lectura, procesamiento de datos	500	19	0,60	80	
	Estación de trabajo CAD	500	19	0,60	80	
	Salas de conferencias y reuniones	500	19	0,60	80	
	Archivos	200	25	0,40	80	

Figura12. Esta tabla muestra los niveles de iluminación que debe tener una oficina según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

La propuesta lumínica se estableció tomando en cuenta los resultados de las encuestas, el levantamiento de iluminancia existente y las tablas del RNE.

Se trabajó con dos temperaturas diferentes de iluminación, para la iluminación general se utilizó iluminación en 2700 grados Kelvin, temperatura que permite tener un descanso visual y no alterar el ciclo circadiano, evitándole al usuario alteraciones del sueño. Las luminarias con las que se trabajó son domables en un sistema llamado phase cut, este sistema permite que el dimado de la luminaria sea suficientemente difuso, de esta forma no crea un cambio brusco cuando se pasa de iluminación tenue a potencia completa de la luminaria. La mesa de trabajo se implementó con luminarias de 3000 grados Kelvin, temperatura que no emite luz fría, pero no llega a ser suficientemente cálida como para provocar cansancio.

En temas de uniformidad, para las superficies de trabajo se consideraron luminarias tipo cintas led, de esta manera se emite una luz uniforme sobre todo el tablero. En el caso de la iluminación general, no se consideró utilizar solo puntos direccionados hacia el piso ya que podría causar niveles de deslumbramiento.

La luz en dos de los puntos se emite indirectamente utilizando bañadores de pared, esto permite generar una iluminación general indirecta. El programa dialux emite dos tipos de gráficos, el primero una reproducción visual de la luz, el segundo consta de gráficos de colores y debajo de este un cuadro de referencias en luxes. De acuerdo a lo representado en el gráfico la iluminancia a nivel de piso propuesta es de 300lx y la

iluminancia trabajada en mesas de trabajo un nivel de 650lx, esto cumple con la normativa de medidas mínimas del RNE.

Cabe precisar la importancia de contar con una iluminación para superficies de trabajo y otra distinta para iluminación general, ya que la iluminación general puede no ser precisa para una superficie de trabajo y con esto terminar generando sombras que obliguen al usuario a esforzar la vista causando fatiga y cansancio visual.



Figura13. Vista número 1 de la propuesta de iluminación.

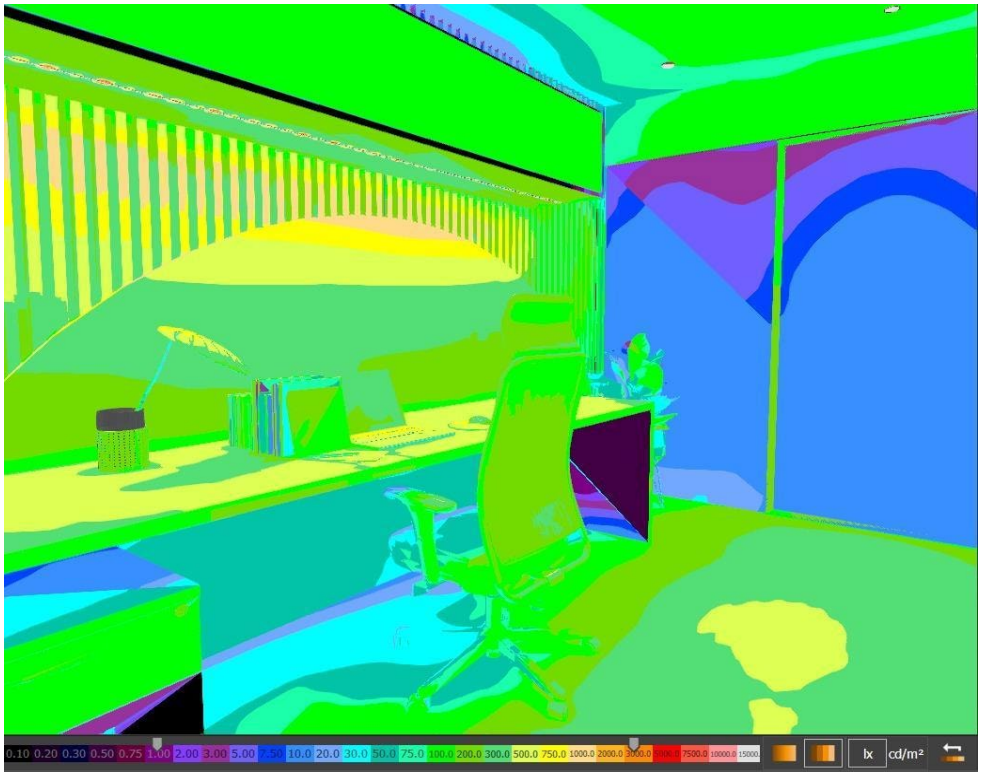


Figura14. Gráficos luminotécnicos correspondientes a vista número 1 de la propuesta de iluminación.



Figura15. Vista número 2 de la propuesta de iluminación.

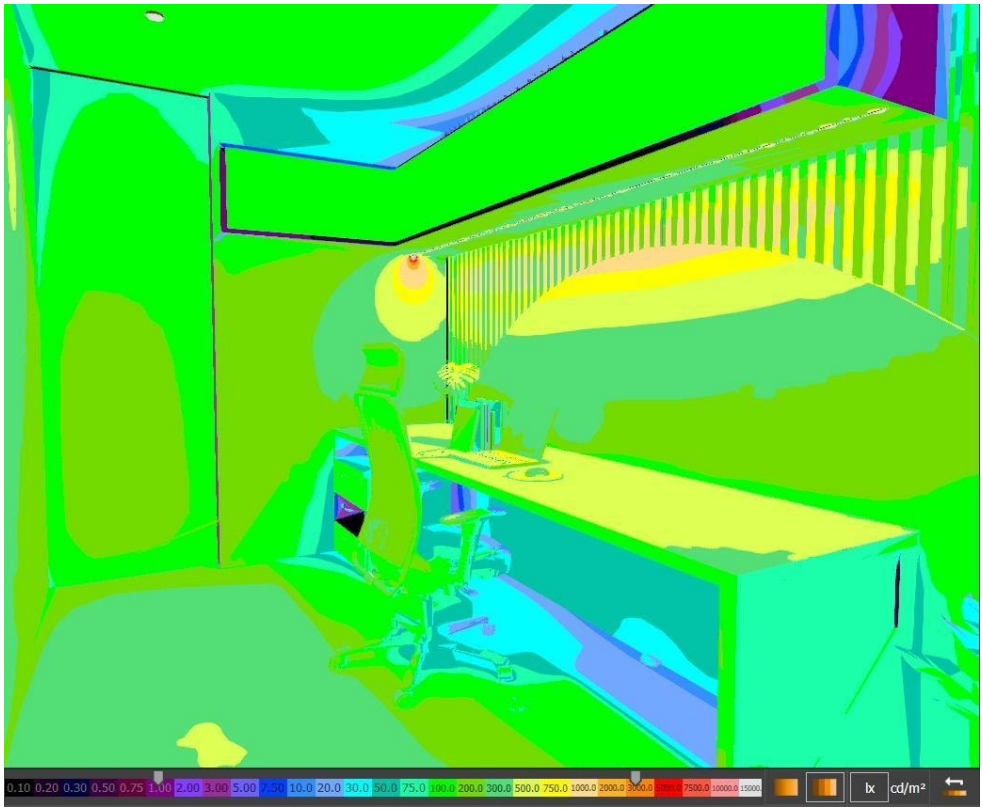


Figura16. Gráficos luminotécnicos correspondientes a vista número 2 de la propuesta de iluminación.



Figura17. Vista número 3 de la propuesta de iluminación, enfocándose en la superficie de trabajo.

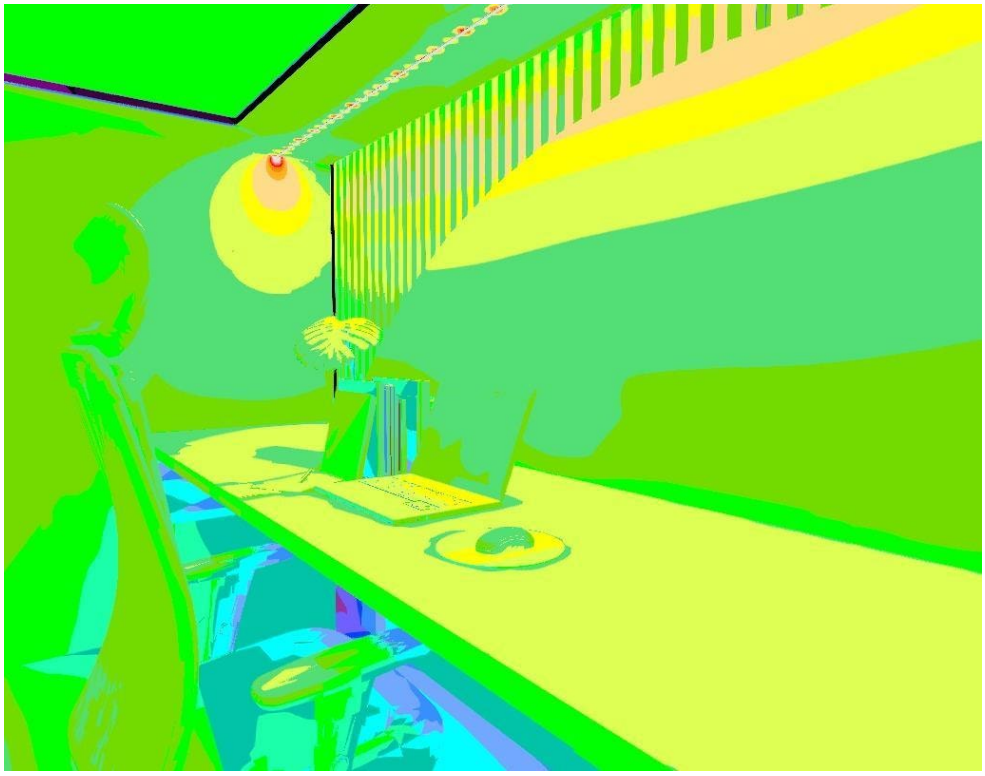


Figura18. Gráficos luminotécnicos correspondientes a vista número 3 de la propuesta de iluminación.

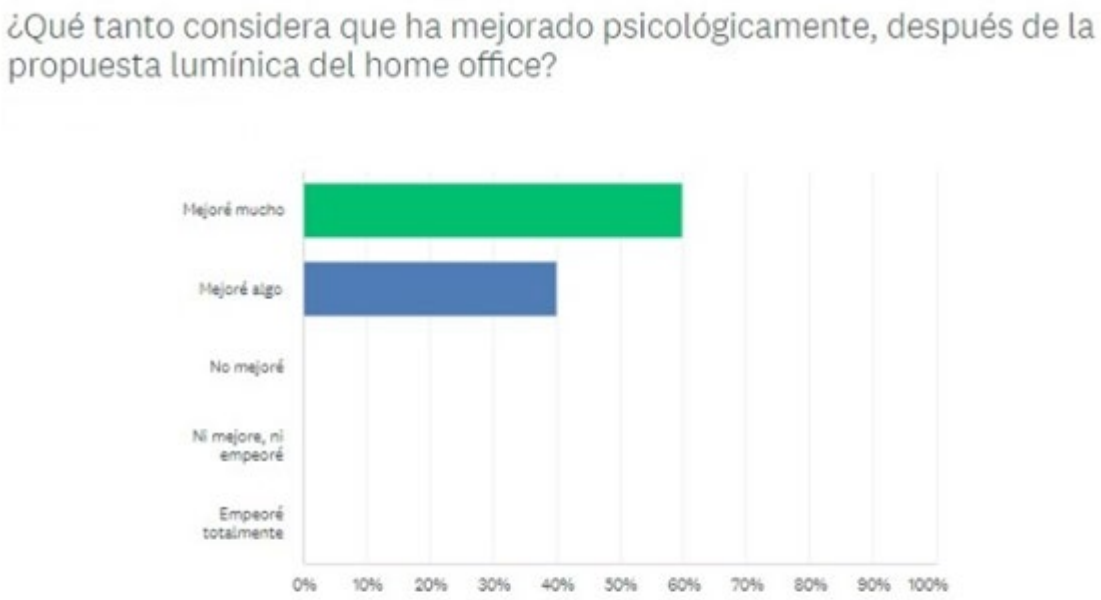
A continuación, se presentará los resultados de las encuestas, después de aplicar esta propuesta de intensidad lumínica a los espacios como medida temporal.

Tabla 10

Tabla de encuestas sobre la afectación psicológica después de propuesta lumínica en el trabajo Home office

Valor de la variable	Frecuencia absoluta
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Mejoré mucho	60 %
Mejoré algo	40 %
Ni mejoré, ni empeoré	0 %
No mejoré	0 %
Empeoré totalmente	0 %
Total:	10

La Tabla 1 muestra que un 40% de los encuestados mejoró algo psicológicamente, mientras que un 60% afirma que si hubo mucha mejora.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Mejoré mucho	60,00 %
Mejoré algo	40,00 %
No mejoré	0,00 %
Ni mejore, ni empeoré	0,00 %
Empeoré totalmente	0,00 %

Figura 19. Resultados de encuesta sobre la afectación psicológica después de propuesta lumínica en el trabajo Home office.

Como se puede observar en la figura 18, el 40% de los encuestados considera que mejoraron algo psicológicamente tras el diseño lumínico correcto en el home office, mientras que un 60% afirma que si mejoraron mucho.

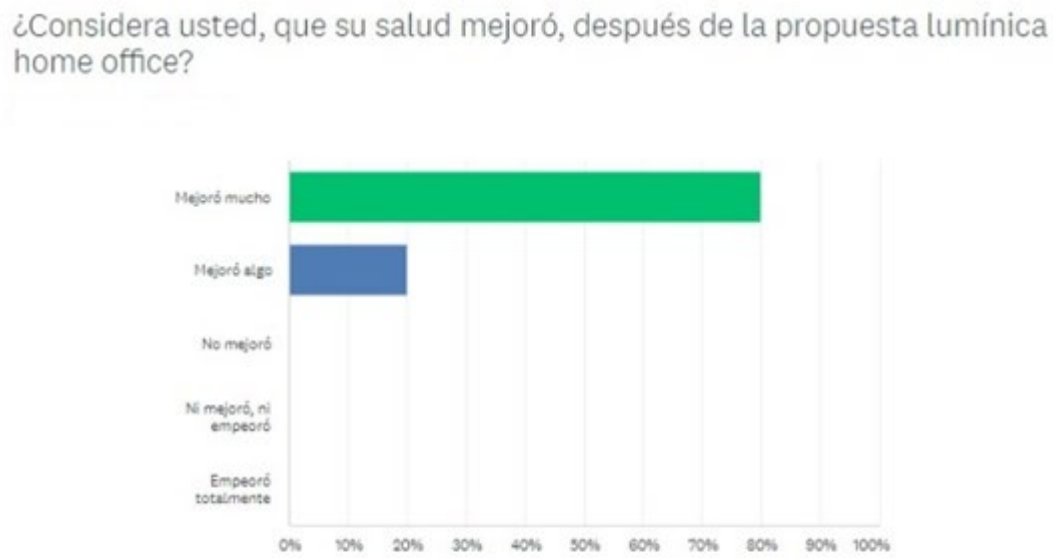
Tabla 11

Tabla de encuesta sobre la afectación de salud después de propuesta lumínica en el trabajo Home office.

Valor de la variable	Frecuencia absoluta

Opciones de respuesta	Número de encuestados
Mejoró mucho	80 %
Mejoró algo	20 %
No mejoró	0 %
Ni mejoró, ni empeoró	0 %
Empeoró totalmente	0 %
Total:	10

La tabla 11 muestra que un 20% de los encuestados mejoró algo en su salud mientras un 80% afirma que si hubo mucha mejora.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Mejoró mucho	80,00 %
Mejoró algo	20,00 %
No mejoró	0,00 %
Ni mejoró, ni empeoró	0,00 %
Empeoró totalmente	0,00 %

Figura 20. Resultados sobre la afectación en la salud después de propuesta lumínica en el trabajo Home office.

Como se muestra en el gráfico un 20% de los encuestados estuvieron de acuerdo en que, si mejoraron algo en su salud, mientras que el porcentaje restante considera que mejoró mucho.

Tabla 12

Tabla de encuesta sobre el rendimiento después de propuesta lumínica en el trabajo Home office.

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Totalmente satisfecho	20 %
Algo satisfecho	80 %
Ni satisfecho, ni insatisfecho	0 %
Algo insatisfecho	0 %
Totalmente insatisfecho	0 %
Total:	10

La tabla 12 muestra que un 80 % se encuentra algo satisfecho en su rendimiento laboral, mientras que el por ciento restante un 20 % se encuentra totalmente satisfecho.



Figura 21. Resultados de encuestas respecto al rendimiento laboral después de propuesta lumínica en ambientes Home office.

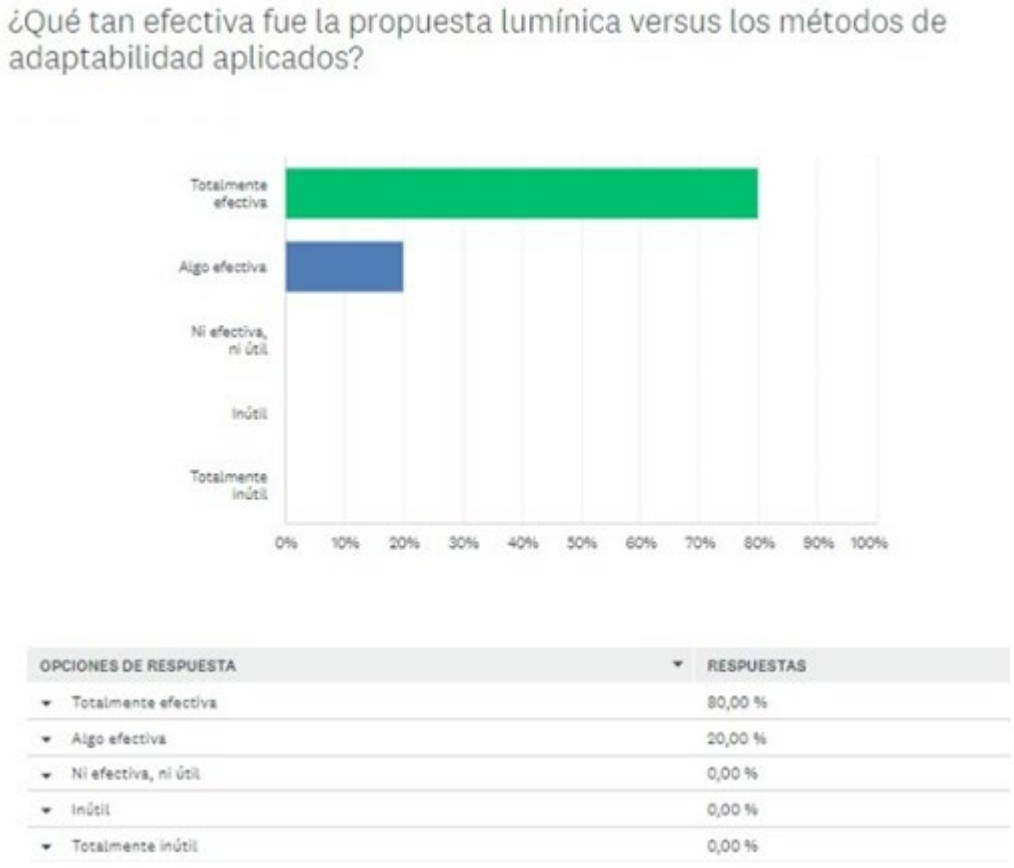
Como se aprecia en el gráfico, la mayor parte de los encuestados se encuentran algo satisfechos con su rendimiento laboral, solo un 20 % se considera totalmente satisfecho con su rendimiento laboral.

Tabla 13.

Tabla de encuesta sobre la efectividad de la propuesta lumínica en comparación a los métodos de adaptabilidad

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Totalmente efectivo	80 %
Algo efectivo	20 %
Ni efectivo, ni útil	0 %
Inútil	0 %
Totalmente inútil	0 %
Total:	10

La tabla 13 muestra que un 20 % considera algo efectivo la propuesta lumínica, mientras que un 80% lo encuentra totalmente efectivo.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Totalmente efectiva	80,00 %
Algo efectiva	20,00 %
Ni efectiva, ni útil	0,00 %
Inútil	0,00 %
Totalmente inútil	0,00 %

Figura 22. Resultados de encuestas realizadas respecto a la efectividad de la propuesta lumínica en comparación a los métodos de adaptabilidad.

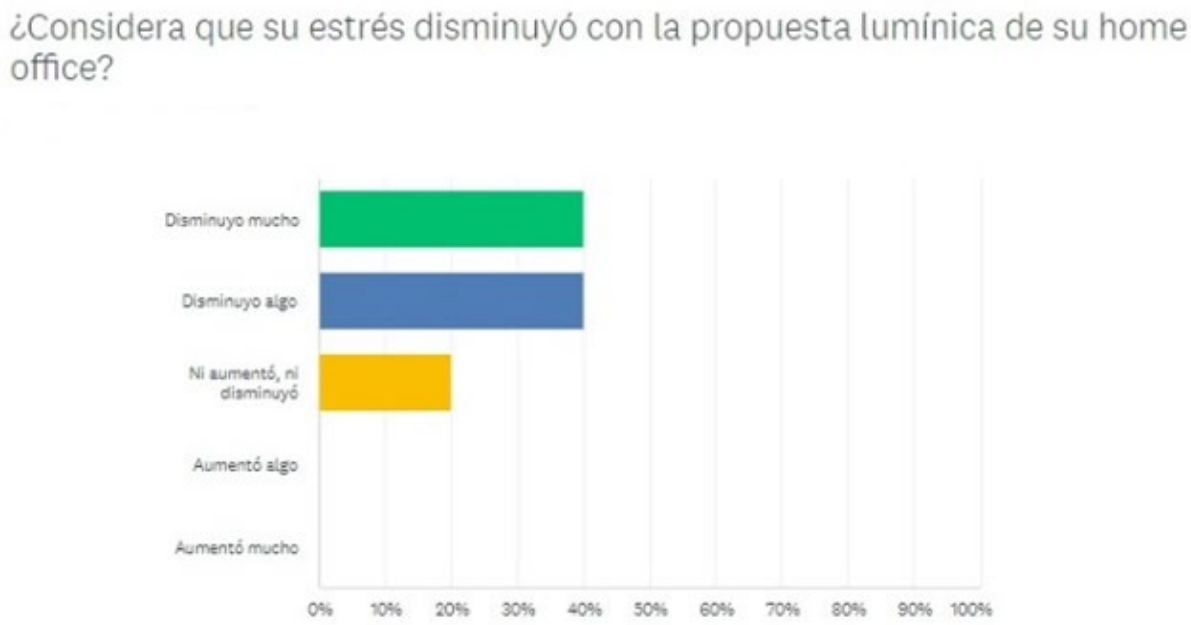
Como se muestra en la figura, más de la mitad de encuestados considera totalmente efectivo la propuesta lumínica adecuada, mientras que una parte del restante lo considera algo efectivo.

Tabla 14

Tabla de encuesta sobre el cuadro de estrés tras la propuesta lumínica durante el proceso Home office

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Disminuyó mucho	40 %
Disminuyó algo	40 %
Ni aumentó, ni disminuyó	20 %
Aumentó algo	0 %
Aumentó mucho	0 %
Total:	10

La tabla 14 muestra que un 40 % si considera que disminuyó mucho su nivel de estrés, el otro 40% disminuyó algo, mientras que un 20% considera que ni aumentó, ni disminuyó.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Disminuyo mucho	40,00 %
Disminuyo algo	40,00 %
Ni aumentó, ni disminuyó	20,00 %
Aumentó algo	0,00 %
Aumentó mucho	0,00 %

Figura 23. Resultados de encuestas relacionado al nivel de estrés después de la propuesta lumínica en el trabajo Home office.

Como se muestra en el gráfico, un 40% de los encuestados consideran que su nivel de estrés disminuyó más tras la propuesta lumínica adecuada, un 40% considera que disminuyó algo su nivel de estrés y el por ciento restante considera que ni aumentó, ni disminuyó.

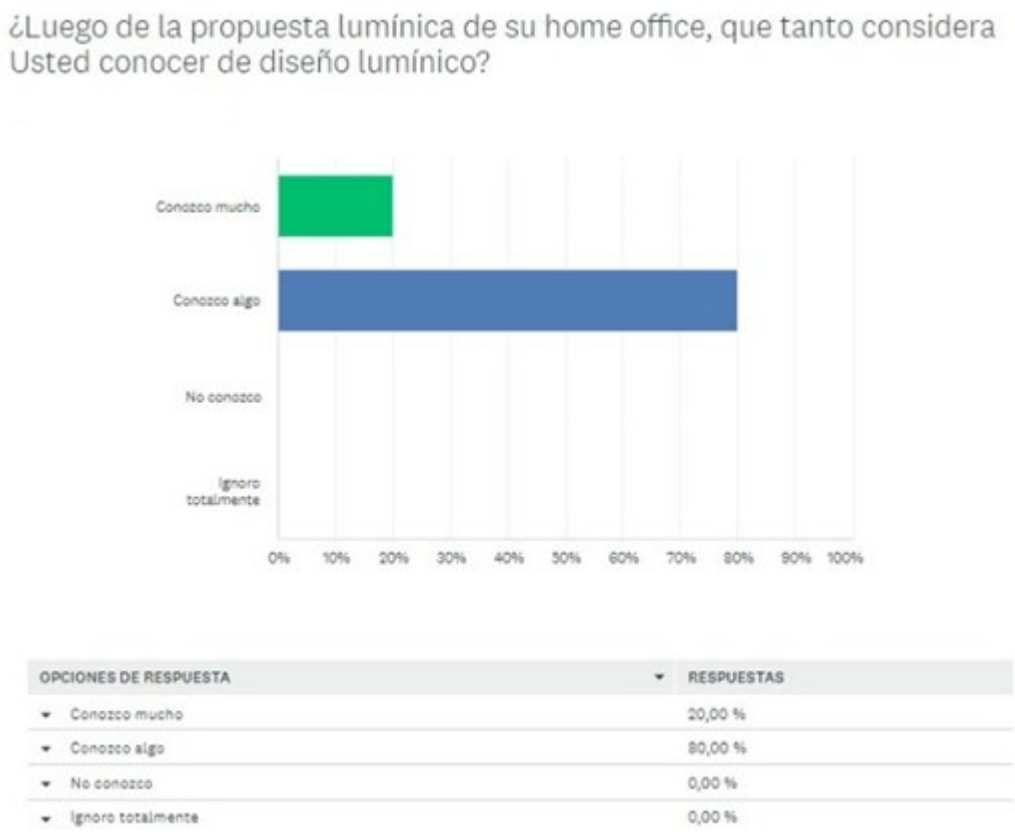
Tabla 15

Tabla de encuesta sobre el conocimiento del Diseño lumínico después de la propuesta realizada.

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados

Conozco mucho	20 %
Conozco algo	80 %
No conozco	0 %
Ignoro totalmente	0 %
Total:	10

La tabla 15 muestra que un 80 % conoce algo sobre el Diseño lumínico mientras que un 20% conoce mucho.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Conozco mucho	20,00 %
Conozco algo	80,00 %
No conozco	0,00 %
Ignoro totalmente	0,00 %

Figura 24. Resultados de encuestas sobre el conocimiento del Diseño luminico después de la propuesta realizada.

Según el gráfico más de la mitad de encuestados conoce algo respecto al Diseño luminico, mientras un 20% conoce mucho del tema.

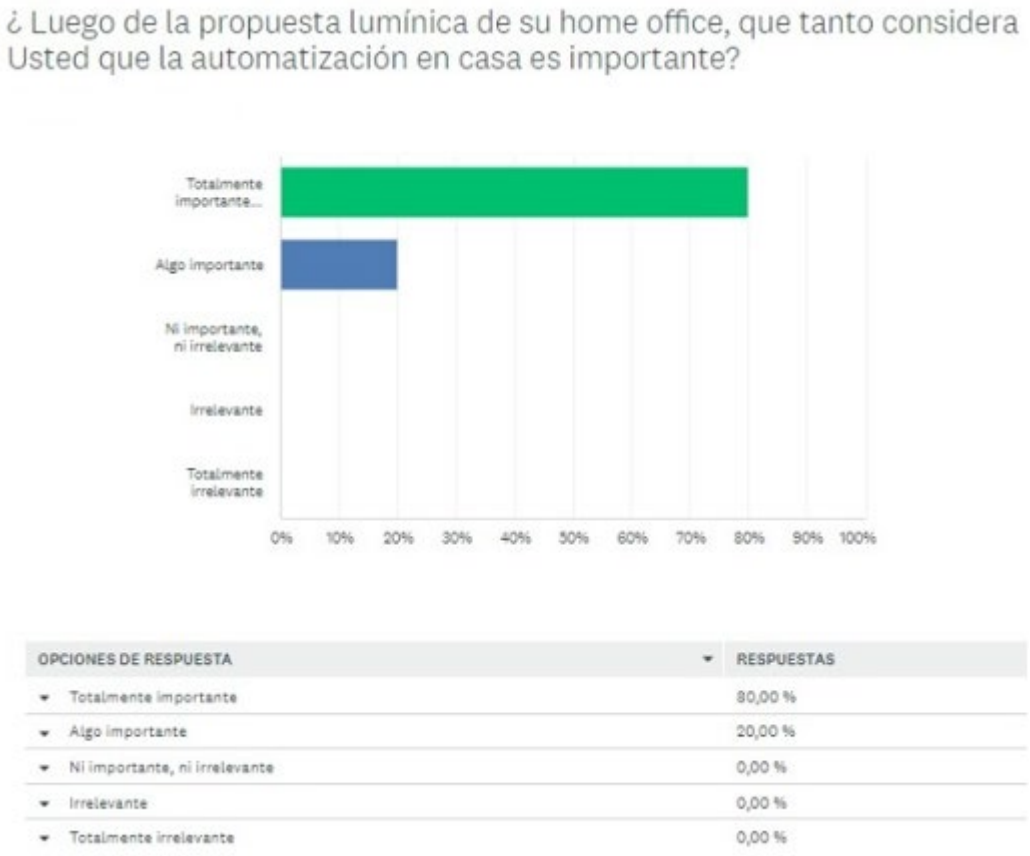
Tabla 16

Tabla de encuestas sobre la importancia de la automatización en viviendas tras la propuesta lumínica en el home office.

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**

Opciones de respuesta	Número de encuestados
Totalmente importante	80%
Algo importante	20 %
Ni importante, ni relevante	0 %
Irrelevante	0 %
Totalmente irrelevante	0 %
Total:	10

La tabla 16 muestra que un 20 % considera algo importante la automatización en viviendas, mientras que un 80% lo considera totalmente importante.



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Totalmente importante	80,00 %
Algo importante	20,00 %
Ni importante, ni irrelevante	0,00 %
Irrelevante	0,00 %
Totalmente irrelevante	0,00 %

Figura 25. Resultado de encuestas ligado a la importancia de la automatización en viviendas tras la propuesta lumínica en el home office.

Según se muestra el gráfico, el 80% considera de total importancia el uso de la automatización en sus hogares, mientras que un 20% lo considera algo importante.

Tabla 17

Tabla de encuestas respecto a la mejora en su vida cotidiana tras la propuesta de iluminación automatizada.

Valor de la variable	**Frecuencia absoluta**
Opciones de respuesta	Número de encuestados
Mejoró mucho	80%
Mejoró algo	20 %
Ni mejoró, ni empeoró	0 %
Empeoró algo	0 %
Empeoró mucho	0 %
Total:	10

La tabla 17 muestra que un 20% considera que su vida cotidiana mejoró algo tras la propuesta de iluminación automatizada, mientras que un 80% considera que mejoró mucho.

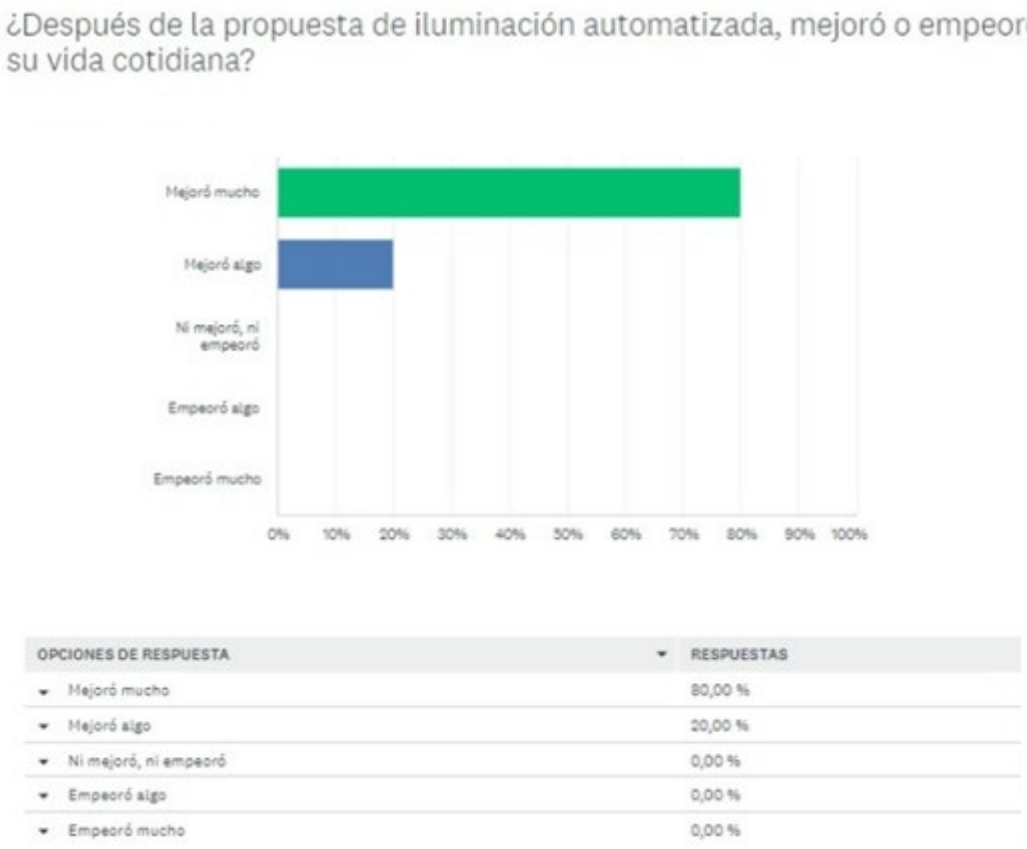


Figura 26. Resultado de encuestas sobre la mejora en su vida cotidiana tras la propuesta de iluminación automatizada.

Según el gráfico, un 20% de los encuestados considera que mejoró algo su vida cotidiana tras la propuesta de iluminación automatizada, mientras el 80% considera que mejoró mucho.

4.2. Discusión de Resultados

Respecto a las preguntas de investigación, las cuales están divididas en 2 encuestas realizadas al grupo de análisis, una aplicada antes de la propuesta lumínica de sus espacios de home office, con preguntas dirigidas a medir el grado de afectación por el cambio de locación de trabajo, los inconvenientes que impuso la pandemia de encierro, improvisación de áreas de trabajo improvisadas, y adicionalmente ver si las medidas de adecuación fueron suficientes para generar un espacio adecuado de labor que mantuviera su productividad, por otro lado la segunda encuesta cuenta con preguntas dirigidas a determinar si la propuesta lumínica desarrollada por el lighting designer contribuyó en el mejoramiento de las condiciones laborales de comodidad. Como se puede apreciar a través de la encuesta 1 (Tabla 1-8), las respuestas fueron mayoritariamente negativas considerando la mayoría de propietarios que el traslado de su centro de labores al home office los había afectado psicológicamente (Tabla 1). Asimismo, una mayoría significativa respondió que estos cambios habían afectado su salud (Tabla 2), ni que decir que la mayoría nuevamente considero no estar de acuerdo con su rendimiento laboral debido a esto (Tabla 3).

Considerando que el ambiente home office fue una realidad impuesta por la pandemia se preguntó si las medidas de adecuación a esta realidad (establecer home office en la casa), habían sido suficientes para generar un ambiente de trabajo lo suficientemente cómodo como para no alterar su rendimiento, generó respuestas de que estas medidas no fueron lo suficiente útiles para superar la incomodidad planteada y además les genero estrés adicional (Tabla 4 y 5). Las preguntas del 6 al 8 muestran el poco conocimiento de los propietarios del diseño

lumínico y que tanta importancia tiene para ellos esta especialidad en la generación de ambientes de trabajo que generen mayor productividad.

Esta información corrobora los postulados del problema en análisis y da pie a realizar las propuestas de diseño lumínico para ver su impacto en la misma muestra consultada.

El resultado de este análisis llevó a verificar si los ambientes implementados como home office estaban en relación con la norma técnica de iluminación establecida en el Reglamento Nacional de Edificaciones, para lo cual se hizo una medición con el luxómetro correspondiente concluyendo que los ambientes no contaban con los niveles de iluminación requeridos para la labor establecida según la RNE (Tabla 9).

Producto del proceso de investigación, se implementó una propuesta lumínica tomando como referencia base la normativa del RNE, mediante el programa de diseño lumínico Dialux se corroboró la intensidad de luxes sobre superficie, lo que permitió saber cuál es la potencia ideal de la luminaria tanto sobre superficie de trabajo como superficie de piso. El resultado se sometió a calificación por medio de encuestas, obteniendo una respuesta positiva por parte del usuario en la mayoría de los casos, evidenciando una mejoría ostensible en su nivel de tranquilidad y su salud; además a partir de esta experiencia tuvieron una mejor predisposición acerca de las propuestas lumínicas que se pueden adoptar para los diferentes ambientes y que conocían mejor los fines del diseño lumínico y sus beneficios para el ser humano en su diaria convivencia. (Tablas 11 al 17). Esto permite confirmar qué iluminancia se puede tomar como referencia para iluminar superficies de trabajo en el ambiente home office.

4.3. Recomendaciones

Este estudio tuvo como objetivo analizar y mejorar la iluminación en el espacio utilizado para trabajo remoto y el sentir de los usuarios respecto a su espacio, a partir de los resultados encontrados y el proceso de investigación, se recomienda lo siguiente:

Primero, llevar a cabo la ejecución del experimento a partir de las 5.30pm, dado que antes de esa hora, el luxómetro no emitirá medidas certeras de iluminancia sobre superficies, y la percepción de la luz artificial se puede confundir fácilmente con la luz natural. Segundo, al momento de desarrollar la propuesta lumínica, tomar en cuenta las condiciones existentes de cableado y automatización, de esta forma proponer adecuadamente la distribución de luminarias y transformadores de estas de ser necesario. Tercero, a pesar de que esta investigación está enfocada en los espacios y toma como base normas técnicas, es importante realizar encuestas de satisfacción a los propietarios de estas, así se podrá conocer si el resultado es el esperado. Cuarto, se recomienda contactar a profesionales en el tema de automatización y acondicionamiento de luminarias, los cuales ayudan y acompañan en el proceso de las pruebas de iluminación.

Por último, se recomienda a las personas que son propietarias brindar la mayor información posible sobre rutinas y actividades diarias, puesto que, con ello el investigador podrá realizar una propuesta de iluminación mucho más certera.

REFERENCIAS

Kelly, R. (1952). *College Art Journal.* EE. UU: College Art Association.

Pérez, M. (2011) *La iluminación escenográfica y el diseño en espacios comerciales.* Proyecto de Graduación. Buenos Aires. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.

Philips. (2011) Fundamentos sobre la generación de la luz y el alumbrado.

Malcolm, I. (2012) Iluminación en el interiorismo.

Woloski, M. (2013) *La luz como material de diseño*. Ensayo. Buenos Aires. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.

Palacio, V. (2018). Diseño de iluminación: desarrollo, práctica y educación. *Revista Digital Universitaria* (RDU). Vol. 19, núm. 3 mayo-junio.

Cherres, J. (2020) *Diseño lumínico artificial aplicado al sector comercial y análisis de su influencia en la psicología del consumidor.* Cuenca: Universidad Del Azuat.

Yin, R. K. (2018). Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Pragya, A. (2018) *How Does Lighting Affect Mental Health in the Workplace*. Forbes. Recuperado de: https://www.forbes.com/sites/pragyaagarwaleurope/2018/12/31/how-does-lighting-affect-mental-health-in-the-workplace/?sh=240e16424ccd

Ramos, R. (2019) *"La aplicación de la domótica y la eficiencia de las construcciones multifamiliares modernas".* Tesis. Universidad Nacional Federico Villareal.

Delgado et al. (2019) "Estudio para la Implementación de cargas tipo LED en Iluminación residencial interior para la Optimización del Confort Visual y la Demanda Energética en Lima."

SF (2020) *Iluminación artificial en la arquitectura: Y la luz se hizo*. Reportaje. Revista de Arquitectura Pro materiales.

Guash, J. (s.f). Capítulo 46 Iluminación. En Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo

ANEXOS

Anexo A: Guía de preguntas dirigidas a personas que realizan trabajo *Home office* que residen en el distrito de Miraflores y San Isidro, previo a propuesta.

- ¿Qué tanto considera que le ha afectado psicológicamente el cambio de oficina a casa?
    - Afecta mucho
    - Afecta algo
    - Ni afecta ni no afecta
    - No afecta
    - Es indiferente

- Actualmente, ¿Considera usted el cambio de locación de trabajo, de oficina a Home office ha afectado su salud?
    - Totalmente de acuerdo
    - Algo de acuerdo
    - Ni acuerdo, ni en desacuerdo
    - Algo en desacuerdo
    - Totalmente en desacuerdo
- ¿Cuán satisfecho se siente con su rendimiento laboral en su ambiente de Home office?
    - Totalmente satisfecho
    - Algo satisfecho
    - Ni satisfecho, ni insatisfecho
    - Algo insatisfecho
    - Totalmente insatisfecho
- ¿Ha buscado métodos de adaptabilidad? ¿Qué tan efectivos los considera?
    - Totalmente efectivo
    - Algo efectivo
    - Ni efectivo, ni inútil
    - Inútil
    - Totalmente inútil
- ¿Considera que su estrés aumentó durante el Home office?
    - Aumentó mucho
    - Aumentó algo
    - Ni aumentó, ni disminuyó
    - Algo disminuyó
    - Disminuyó mucho

- ¿Conoce usted sobre el diseño lumínico?
    - Conozco mucho
    - Conozco algo
    - No conozco
    - Ignoro totalmente
- ¿Cree que la automatización en casa es importante?
    - Totalmente importante
    - Algo importante
    - Ni importante, ni irrelevante
    - Irrelevante
    - Totalmente irrelevante
- ¿Qué tanto favorece la iluminación automatizada en su vida cotidiana?
    - Favorece mucho
    - Favorece algo
    - Ni afecta, ni favorece
    - Afecta algo
    - Afecta mucho

Anexo B: Guía de preguntas dirigidas a personas que realizan trabajo *Home office* que residen en el distrito de Miraflores y San Isidro, posterior a propuesta.

- ¿Qué tanto considera que le ha mejorado psicológicamente, después de la propuesta lumínica del home office?
    - Mejoré mucho
    - Mejoré algo
    - Ni mejoré ni empeoré

    - No mejoré
    - Empeoré totalmente

- ¿Considera usted, que su salud mejoró, después de la propuesta lumínica home office?
    - Mejoró mucho
    - Mejoró algo
    - Ni mejoró ni empeoró
    - No mejoró
    - Empeoró totalmente
- ¿Cuán satisfecho se siente con su rendimiento laboral después de la propuesta lumínica de su Home office?
    - Totalmente satisfecho
    - Algo satisfecho
    - Ni satisfecho, ni insatisfecho
    - Algo insatisfecho
    - Totalmente insatisfecho
- ¿Qué tan efectiva fue la propuesta lumínica versus los métodos de adaptabilidad aplicados?
    - Totalmente efectiva
    - Algo efectiva
    - Ni efectiva, ni inútil
    - Inútil
    - Totalmente inútil
- ¿Considera que su estrés disminuyó con la propuesta lumínica de su Home office?
    - Disminuyó mucho
    - Disminuyó algo

    - Ni aumentó, ni disminuyó
    - Aumentó algo
    - Aumentó mucho
- ¿Luego de la propuesta lumínica de su home office, qué tanto considera usted conocer de diseño lumínico?
    - Conozco mucho
    - Conozco algo
    - No conozco
    - Ignoro totalmente
- ¿Luego de la propuesta lumínica de su home office, qué tanto considera usted que la automatización en casa es importante?
    - Totalmente importante
    - Algo importante
    - Ni importante, ni irrelevante
    - Irrelevante
    - Totalmente irrelevante
- ¿Después de la propuesta de iluminación automatizada, mejoró o empeoró su vida cotidiana?
    - Mejoró mucho
    - Mejoró algo
    - Ni mejoró, ni empeoró
    - Empeoró algo
    - Empeoró mucho