



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los  
pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniera Ambiental

**AUTORA:**

Paredes Giglio, Gabriela Sofia ([orcid.org/0000-0002-3400-3889](https://orcid.org/0000-0002-3400-3889))

**ASESOR:**

Dr. Ordoñez Galvez, Juan Julio ([orcid.org/0000-0002-3419-7361](https://orcid.org/0000-0002-3419-7361))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión Ambiental

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2024



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y SU INFLUENCIA EN EL ESTRÉS EN LOS POBLADORES DE LA AV. LOS LIRIOS, SAN JUAN DE MIRAFLORES 2024", cuyo autor es PAREDES GIGLIO GABRIELA SOFIA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 01 de Julio del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO <b>DNI:</b> 08447308 <b>ORCID:</b> 0000-0002-3419-7361	Firmado electrónicamente por: JORDONEZ02 el 08- 07-2024 16:33:04

Código documento Trilce: TRI - 0786145



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, PAREDES GIGLIO GABRIELA SOFIA estudiante de la de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y SU INFLUENCIA EN EL ESTRÉS EN LOS POBLADORES DE LA AV. LOS LIRIOS, SAN JUAN DE MIRAFLORES 2024", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
PAREDES GIGLIO GABRIELA SOFIA <b>DNI:</b> 46786156 <b>ORCID:</b> 0000-0002-3400-3889	Firmado electrónicamente por: GSPG11 el 04-07-2024 08:10:30

Código documento Trilce: INV - 1779471

## **DEDICATORIA**

A mi hija Helena,  
aliciente constante en  
el logro de mis  
objetivos

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, por ser un apoyo constante y una mano amiga cuando más lo necesitaba.

A mi asesor, el Dr. Juan Julio Ordoñez por su dedicación y guía constante en este camino y pese a todas las dificultades.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA .....	i
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	ii
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II.METODOLOGÍA .....	12
III. RESULTADOS.....	17
IV. DISCUSIÓN.....	32
V. CONCLUSIONES .....	36
VI. RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS	
ANEXOS	

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de ubicación de puntos de monitoreo .....	19
<b>Figura 2.</b> Promedio de niveles de iluminación de la Av. Los Lirios.....	20
<b>Figura 3.</b> Respuestas en torno a la temperatura de valor.....	28
<b>Figura 4.</b> Respuestas en torno al espectro de luz artificial .....	29
<b>Figura 5.</b> Respuestas a la medición del estrés.....	30
<b>Figura 6.</b> Síntomas físicos y psicológicos del estrés.....	31
<b>Figura 7.</b> Respuestas en torno a la interrupción del sueño .....	32
<b>Figura 8.</b> Respuesta en torno a la alteración de los ritmos circadianos.....	33
<b>Figura 9.</b> Respuesta en torno al aumento de la ansiedad .....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Estadística de fiabilidad del cuestionario .....	17
<b>Tabla 2.</b> Promedio de niveles de iluminación en lux de la Av. Los Lirios, según el día y punto de monitoreo .....	26
<b>Tabla 3.</b> Compendio de respuestas en relación con la temperatura de color.....	28
<b>Tabla 4.</b> Valoración de respuestas en torno al espectro de la luz artificial .....	29
<b>Tabla 5.</b> Valoración de respuestas en torno a la escala de medición del estrés.....	29
<b>Tabla 6.</b> Valoración de respuestas en torno a síntomas físicos y psicológicos del estrés .....	30
<b>Tabla 7.</b> Valoración de respuestas en torno a la interrupción del sueño.....	31
<b>Tabla 8.</b> Valoración de respuestas en torno a alteraciones de los ritmos circadianos .....	32
<b>Tabla 9.</b> Valoración de respuestas en relación con el aumento de la ansiedad.....	33
<b>Tabla 10.</b> Datos de contaminación lumínica y estrés.....	35
<b>Tabla 11.</b> Estadístico de Alfa de Cronbach.....	37
<b>Tabla 12.</b> Prueba de normalidad.....	37
<b>Tabla 13.</b> Análisis de correlación .....	38
<b>Tabla 14.</b> Criterios de calificación de los niveles de correlación absoluta.....	38

## RESUMEN

La contaminación lumínica es un fenómeno creciente y poco conocido por la población, que, sin embargo, afecta su calidad de vida de manera silenciosa. En concordancia con el ODS de lograr que las ciudades sean seguras y sostenibles, se buscó determinar la relación entre la contaminación lumínica y el estrés de los residentes de la Av. Los Lirios, siendo la investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo no experimental y correlacional. Se monitoreó 3 puntos críticos de la Av. Los Lirios durante 8 días aleatorios usando un luxómetro, se encontró valores que excedían al estándar en al menos 2.4 veces, asimismo, se aplicó encuestas a la población de la zona con el objetivo de evaluar los niveles de estrés en la misma, encontrándose que la mayoría indicó sentir estrés moderado entre otros síntomas leves como afectaciones en el sueño y dificultades para descansar debido a esta problemática. Se aplicó la correlación de Pearson, hallándose que existía una relación de 0.88 siendo correlación positiva. Por lo tanto, se determinó que la contaminación lumínica llegó a afectar a los residentes de la zona de manera leve a moderada.

Palabras Clave: Contaminación lumínica, influencia, estrés, pobladores

## ABSTRACT

Light pollution is a growing phenomenon that is little known by the population, which, however, affects their quality of life silently. In accordance with the SDG of making cities safe and sustainable, we sought to determine the relationship between light pollution and the stress of the residents of Av. Los Lirios, with the research being of an applied type, with a non-experimental quantitative approach and correlational. 3 critical points on Av. Los Lirios were monitored for 8 random days using a lux meter, finding values that exceeded the standard by at least 2.4 times. Likewise, surveys were applied to the population of the area with the objective of evaluating stress levels. In it, finding that the majority indicated feeling moderate stress among other mild symptoms such as sleep disturbances and difficulties resting due to this problem. Pearson's correlation was applied, finding that there was a relationship of 0.88, which was a positive correlation. Therefore, it was determined that light pollution affected the residents of the area in a mild to moderate way.

**Keywords:** Light pollution, influence, stress, residents

## I. INTRODUCCIÓN

La contaminación lumínica es un fenómeno cada vez más grave y preocupante en la sociedad moderna, consecuencia en gran medida de la necesidad constante de nuestra sociedad de alargar las jornadas de trabajo y hacer al ser humano más productivo, en entornos que no necesariamente son los más adecuados y caracterizándose por una iluminación artificial excesiva, que afecta negativamente al ambiente nocturno. Este problema no sólo interfiere con la observación del cielo estrellado por parte de las personas, sino que puede tener un impacto significativo en la biodiversidad, los ciclos de vida humanos y el medio ambiente natural por lo que se hace necesario explorar sus consecuencias para mitigar sus efectos adversos. A su vez, la ONU entre sus objetivos de desarrollo sostenible, pretende lograr que las ciudades sean lugares seguros, inclusivos, resilientes y sostenibles ya que representan el futuro del modo de vida a nivel global. La presente investigación pretende aportar a ello a través del análisis de esta problemática y determinar cuan afectada puede verse la calidad de vida de la población vulnerable a este tipo de contaminación.

La contaminación lumínica es un problema creciente a nivel mundial de acuerdo con la Asociación Internacional de la Luz (ILA). (Puschig et al., 2022). Asimismo, puede contribuir a la depresión, ansiedad, trastornos del sueño, estrés y otros aumentando el riesgo de accidentes de tráfico y cáncer de origen hormonal. (Mander et al., 2023).

Estadísticas hechas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) señalan que el 20% de la población mundial vive en áreas con niveles severos de contaminación lumínica, lo que puede causar más de 200 mil muertes prematuras al año siendo que el 70% de ciudades del mundo tienen algún nivel de contaminación lumínica. Los países con la mayor contaminación lumínica son China, Estados Unidos, India, Reino Unido y Alemania, entre otros.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población peruana alcanzó los 33 millones de habitantes en 2023. De ellos, el 51.2% vive en zonas urbanas, lo que ha provocado una mayor demanda de energía y un aumento de la

contaminación lumínica. Por lo tanto, esta tiene una serie de efectos perjudiciales incluidos los cambios en el ritmo circadiano, que regula las funciones corporales como el sueño y la vigilia; la contaminación lumínica, que puede alterar este ciclo y producir diversos problemas; el aumento del estrés y la dificultad para ver las estrellas. (Sordello et al., 2022). De acuerdo con otro estudio del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la intensidad de la luz artificial en las principales ciudades del país ha aumentado en un 20% en los últimos 10 años.

Este problema es cada vez mayor en Perú. De acuerdo con el Ministerio del Ambiente, el 70% de ciudades peruanas presentan niveles variados de contaminación lumínica, la cual tiene diversos efectos perjudiciales en el medio ambiente, salud y seguridad encontrándose que en diversos monitoreos de luminancia de los Elementos de Publicidad Exterior (EPE) que 2 de cada 5 EPEs superaba la normativa española y 9 de cada 10, la normativa chilena (Gómez, 2022).

La evidencia científica en torno al efecto en la salud humana señala que el ser humano se expone a la misma ya sea a través de dispositivos electrónicos como de luz artificial durante la noche siendo los efectos encontrados las alteraciones del sueño, del ritmo circadiano, de la melatonina y del cortisol, la hormona del estrés. Asimismo, se describen alteraciones en el estado de ánimo, en la espermatogénesis, estructuras oculares, termorregulación y otras enfermedades del corazón, aunque los trastornos del sueño siguen siendo el principal síntoma detectado. (Cupertino, 2022)

También se señala que entre los factores que contribuyen a la aparición de enfermedades oculares como la miopía se encuentran las altas temperaturas de color, por lo que se justifica investigar más acerca del tema. De acuerdo con diversas investigaciones, esta exposición puede ocasionar un adelgazamiento coroidal que a su vez genera una reducción en la transferencia de líquido en la vista y una aceleración del deterioro de esta por lo que se subraya la importancia de desarrollar fuentes de luz artificial amigables con los ojos. (Chenchen et al., 2024)

Por otro lado, se observó que los altos impactos ecológicos de la iluminación están asociados también con espectros estrechos de colores azules y rojos saturados y no pueden reducirse únicamente mediante el control de la luminancia (Peiyu et al., 2023) dado que los espectros de luz emiten más longitudes de onda asociadas con la sensibilidad espectral de las especies, la iluminación de fachadas hace que las ciudades sean más brillantes por la noche y generando impactos ecológicos.

Un cielo nocturno oscuro es aquel que brilla de forma natural producto de la emisión de luz de la atmósfera terrestre y al brillo de objetos naturales por lo que la contaminación lumínica implica el uso inadecuado de la luz artificial e implica una de las formas más generalizadas de contaminación ambiental. A su vez, el diseño o instalación inadecuada de luz artificial puede resultar costosa e ineficiente generando otros problemas como la iluminación del cielo, desperdicio de energía y efectos nocivos a plantas, animales y a la salud humana, encandilamiento e invasiones de luz en propiedad privada. (Sosa, 2023).

Asimismo, también se observó la contaminación lumínica y su relación con el aumento en el uso de tecnología LED la cual representa una nueva alternativa de bajo costo, larga duración y menos contaminante por utilizar una menor cantidad de materiales para su fabricación; sin embargo, se indicó que con el predominante azul de la luz blanca se reduce la producción de melatonina, la hormona encargada de la regulación de los ciclos biológicos. Se encontró también que la tecnología LED puede representar un problema por el brillo que se produce durante su uso, generando accidentes automovilísticos sugiriéndose alternativas como la reducción o limitación de paneles publicitarios, la disminución de la iluminación en las calles y el reemplazo de las luces LED de luz azul por otras como el ámbar. (Fontana et al., 2021)

A nivel nacional, la ley 31316 de Prevención y Control de la Contaminación Lumínica (2021) que aún no cuenta con reglamento aprobado al momento de elaborar la presente investigación, señala que los avisos publicitarios luminosos deben ser ubicados a un mínimo de 500 metros de las viviendas residenciales y

operar en horarios que se encontrarán definidos en la misma lo cual no se observa en la mayoría de las calles a nivel local.

En este contexto, se plantea como **problema general** lo siguiente: ¿Cuál es la influencia de la contaminación lumínica con el estrés en los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024?, y como **problemas específicos**: ¿Qué niveles de contaminación lumínica se presentan en la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores?, ¿Cuál es el nivel de estrés por contaminación lumínica en los residentes de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores? y ¿Cuál es la relación entre la contaminación lumínica y los niveles de estrés en los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024?

Por otro lado, la investigación se justifica a nivel social ya que se buscó identificar los niveles de contaminación lumínica en la Av. Los Lirios y evaluar su impacto en el estrés de los pobladores siendo que los resultados de esta investigación podrían ser utilizados para desarrollar estrategias para reducir la contaminación lumínica y mejorar la salud y el bienestar de los residentes.

En cuanto a la justificación económica, se determinó que la contaminación lumínica puede tener un impacto negativo tanto en la economía local y el turismo, ya que hace que las ciudades sean menos atractivas para los visitantes. Por lo tanto, la presente investigación podrá ayudar a identificar formas de reducirla, lo que podría resultar en ahorros económicos para los residentes, empresas y gobierno.

La justificación ambiental se desarrolla porque la contaminación lumínica puede tener un impacto negativo en el medio ambiente y puede contribuir a la pérdida de hábitats porque algunas especies de animales dependen de la oscuridad para cazar o alimentarse; en sí, el presente estudio podrá ayudar a identificar formas que permitan proteger el medio ambiente.

De la misma manera, la justificación metodológica se basa en la recopilación de datos cuantitativos, ya que se realizará una encuesta a los residentes de la Av. Los Lirios para medir sus niveles de estrés y exposición a la luz artificial. Además, los datos se analizarán utilizando métodos estadísticos para identificar cualquier

correlación entre los niveles de contaminación lumínica y los niveles de estrés. Además, se desarrollarán recomendaciones para reducir la exposición a la luz.

De igual forma, como **objetivo general**: Determinar la influencia de la contaminación lumínica con el estrés en los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024, en tal sentido, los **objetivos específicos** son los siguientes: Determinar los niveles de contaminación lumínica que se presentan en la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores; Determinar el nivel de estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores y Evaluar la relación entre contaminación lumínica y el nivel de estrés en los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores.

En atención a lo antes descrito; en esta investigación se presentan con referentes internacionales los siguientes:

Srivastava et al. (2022) llevaron a cabo una investigación cuyo objetivo fue evaluar las consecuencias de la contaminación lumínica en la salud humana a nivel global. Debido a que su población y muestra vivían en áreas con alta contaminación lumínica, su metodología fue descriptiva, concluyendo que, durante la noche, la exposición a la luz artificial puede inhibir la producción de melatonina, una hormona que regula los ritmos circadianos; la falta de melatonina puede causar problemas con el sueño, como insomnio, problemas para conciliar el sueño y despertares nocturnos. La falta de melatonina también puede alterar la temperatura corporal, el apetito y el estado de ánimo. Los siguientes fueron los efectos de la contaminación lumínica en el sueño: La exposición a luz artificial durante la noche puede dificultar el sueño, según un estudio que encontró que las personas que viven en áreas con alta contaminación lumínica tienen un 22% más de probabilidades de sufrir insomnio que las personas que viven en áreas con baja contaminación lumínica, y otro estudio encontró que las personas que trabajan en turnos nocturnos tienen un 22% más de probabilidades de sufrir insomnio que las personas que viven en áreas con baja contaminación, que están expuestas a luz artificial en la noche y tienen mayor riesgo de sufrir problemas de sueño. Además, se discutió sobre los efectos de la contaminación lumínica en el estado de ánimo: la exposición a la luz artificial puede afectar negativamente ello y de igual forma, en un estudio se encontró que las

personas que viven en áreas con alta contaminación lumínica tienen un 15% más de probabilidades de sufrir depresión que las personas que viven en áreas con niveles bajos. Los efectos de la contaminación lumínica en el riesgo de enfermedades crónicas se descubrieron como la evidencia que su exposición por las noches puede aumentar el riesgo de algunas enfermedades crónicas, como diabetes tipo 2, obesidad, cáncer de mama y cáncer de próstata. Además, se descubrieron los siguientes efectos ambientales como la disminución de la visibilidad del cielo nocturno, lo que dificulta la observación astronómica, atraviesa la atmósfera y puede afectar a la vida silvestre y contribuye al cambio climático. Concluyendo, la introducción de luz artificial excesiva e insuficiente en ambientes interiores y exteriores tiene un impacto negativo en el medio ambiente, ya sea directa o indirectamente.

Kim et al. (2018) estudió los efectos de la exposición a una luz tenue de 10 lux, (considerado el límite inferior de contaminación lumínica en algunos países), durante la noche utilizando el modelo de mosca para la tauopatía. Los sujetos mostraron alteración de los ritmos circadianos, además de los ciclos de sueño y vigilia promoviendo la neurodegeneración.

Miao et al. (2023) investigó los avances en torno a la contaminación lumínica del 2018 al 2022, así como las regulaciones y amenazas que enfrenta. El autor además de resumir las asociaciones relativamente nuevas entre la contaminación lumínica y trastornos mentales, obesidad, entre otros principalmente debido a la alteración del ritmo circadiano, encontró también que la evidencia no es concluyente debido a que la misma varía dependiendo, entre otros criterios, por el sujeto estudiado o por las condiciones de experimentación ya que por ejemplo, en estudios de cáncer de origen hormonal, la contaminación lumínica no demostró ser un factor concluyente.

Asimismo, Lazzeroni (2019) estudió el impacto de la contaminación lumínica enfocada en la calidad del suelo nocturno del barrio argentino de Belgrano, utilizando un luxómetro y un SQM tanto para calcular la iluminación como el brillo del cielo nocturno cerca de paneles de publicidad LED dando como resultado que la calidad del cielo era muy deficiente de acuerdo a los estándares de Dirección General de calidad ambiental de Cataluña, España y la población de esas zonas

demostraba su molestia ante las luces LED de los 3 avisos publicitarios que se monitoreó en el estudio.

Bedi et al. (2021) buscaron mapear el brillo nocturno en las ciudades indias y su relación con la seguridad y otros parámetros, ya que su población era de 1.400 millones de personas. La muestra incluía cien ciudades y su método fue correlacional. Según los resultados del estudio, el 58.5% de la población india está expuesta a la contaminación lumínica, lo que representa el 24.7% del país. Además, el 20% de las ciudades de la India tienen un brillo artificial del cielo nocturno que supera el nivel 7 de la Escala Bortle, que tiene el nivel más alto de contaminación lumínica, y Delhi, Bombay, Calcuta, Madrás y Bangalore son las ciudades más contaminadas por este problema. Concluyendo, la contaminación lumínica afecta a los humanos, la biodiversidad e incluso los niveles de contaminación del aire pero00 todavía no se considera un problema que merece medidas en la mayor parte del mundo.

Svechkina et al. (2020) buscaron conocer el vacío de conocimiento de una amplia gama de estudios sobre los efectos de la exposición a la luz artificial en diferentes especies, siendo su población y muestra 64 artículos científicos, ya que su metodología fue descriptiva. Obtuvieron resultados de que, en lo que respecta a los trastornos del sueño, el aumento del riesgo de insomnio fue del 15 al 20%, mientras que la reducción del tiempo de sueño fue de 0.5 a 1.5 horas y la disminución de su calidad en 20 a 30 %; cuando se trata de enfermedades crónicas, se encontró que el aumento del riesgo de cáncer de mama en un 5-10%, el aumento del riesgo de cáncer de próstata en un 10-15%, el aumento del riesgo de diabetes tipo 2 en un 10-20% y el aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares en un 10-15% y concluyeron que para reducir los riesgos ecológicos causados por el aumento continuo de la iluminación nocturna, las políticas públicas deben enfocarse en medidas específicas que eviten una exposición innecesaria.

Asimismo, a nivel nacional se realizaron las consultas extrayendo los antecedentes siguientes:

Maron (2023) buscó determinar el nivel de contaminación visual y lumínica en las calles principales de la ciudad de Ilaye en 2022, con 96 transeúntes como muestra y diseño de investigación no experimental y método cuantitativo. En torno a los resultados exclusivamente de contaminación lumínica, los letreros publicitarios fueron los principales generadores de contaminación en las vías principales de Ilaye, según sus resultados. El 58.3% de los elementos evaluados son letreros publicitarios, que son los principales causadores de contaminación visual. El alumbrado público representa el 17.7% de los elementos evaluados. A su vez, un 15.6% de los elementos evaluados son tiendas de iluminación. Como resultado, se realizaron encuestas para obtener los siguientes datos: En las vías principales de Ilaye, el 58.3% de los elementos evaluados eran letreros con luminarias de alumbrado público, mientras que un 15.6% de los elementos evaluados eran tiendas que vendían focos. Además, un 13.5% del área muestreada en el Jr. Nicolás de Piérola tenía un nivel de iluminación de 975 a 1200 lúmenes. Además, el 47.45% de los encuestados manifestaron incomodidad debido a la contaminación lumínica y visual, la contaminación visual y lumínica causó distracción en el 22.06% de los encuestados, fatiga visual en el 15.22% de los encuestados y dificultad para conciliar el sueño en el 10.09% de los encuestados. Finalmente se llegó a la conclusión que, en el Jr. Nicolás de Piérola, una de las principales arterias de la ciudad de Ilaye, se encontraron niveles elevados de luminosidad, expresados en lúmenes, que alcanzaron un 13.5 %. Estos niveles oscilan entre 975 y 1200 lúmenes, superando los límites aceptables, sin embargo, los niveles de luminosidad en las principales vías de la ciudad de Ilaye, que oscilan entre 71.3 y 297 lúmenes, son aceptables y dentro de los estándares aceptables.

Bustamante (2018) en su investigación buscó determinar la contaminación lumínica tanto por alumbrado público como por paneles publicitarios en el distrito de Miraflores, Lima, Perú. Se evaluó 25 puntos de alumbrado público de la zona durante 14 semanas en las cuales se encontró niveles de entre 32.17 lux y 46.89 lux en el alumbrado público. Asimismo, se evaluó también los avisos publicitarios en la zona encontrándose como valor máximo 45.13 lux debido a que el Panel publicitario era LED mientras que el valor más bajo de 35.38 se obtuvo de un letrero donde las luminarias eran incandescentes. En ambos casos se comparó los niveles detectados

con las normativas españolas y chilenas por lo que en ambos casos se determinó que todos los puntos sobrepasaban la normativa chilena y española.

Echegaray (2023) tuvo como objetivo en su investigación evaluar cómo la contaminación lumínica podría afectar la conservación y protección del medio ambiente en la ciudad de Ica durante el año 2021, con una población de 453 947 personas y una muestra de 384 personas. Se utilizaron metodologías de tipo básico, de nivel descriptivo y de diseño no experimental. La medición del brillo artificial del cielo nocturno reveló que la contaminación lumínica en la ciudad de Ica aumentó en un 20% entre 2010 y 2021, superando lo recomendado por la OMS. Según la encuesta, la mayoría de los habitantes de Ica están preocupados por la contaminación lumínica y el 80% de los encuestados cree que la contaminación lumínica es un problema grave o muy grave. Y los pobladores identificaron los siguientes efectos principales de la contaminación lumínica: la reducción de la visibilidad del cielo nocturno: según un 70% de los encuestados, la contaminación lumínica dificulta la observación del cielo nocturno, afectación de la fauna: según el 60% de los encuestados, la contaminación lumínica tiene un impacto en la fauna, particularmente en las aves migratorias, y un aumento de la contaminación atmosférica: evidenciando que el 50% de los participantes de la encuesta cree que la contaminación lumínica puede aumentar la contaminación atmosférica. Se llegó a la conclusión de que, junto con los resultados de la prueba de hipótesis, se encontró que el valor calculado de chi cuadrado superó los 128.80 y que la hipótesis alternativa fue validada para un valor p de 0.05.

Guzmán (2021) planteó como objetivo de investigación establecer cómo la implementación de un marco normativo respaldado por el derecho fundamental de disfrutar de un entorno propicio para el desarrollo de la vida puede influir, debido a que su población y muestra fueron el análisis documental de contaminación lumínica en Arequipa en 2021. Dado que se utilizó un enfoque cualitativo, un tipo de investigación básica y un diseño teórico fundado, los resultados de la encuesta a la población en que la visibilidad del cielo nocturno disminuyó, un 70% de los encuestados afirmó que la contaminación lumínica dificulta la observación del cielo nocturno y tiene un impacto en la salud, mientras que un 60% de los encuestados afirmó que la contaminación lumínica puede tener un impacto en la salud,

especialmente en la salud mental. En cuanto a los efectos en la fauna, el 50% de los encuestados afirmó que la contaminación lumínica puede tener un impacto en la fauna, especialmente en las aves migratorias. Finalmente, se decidió que la implementación de una regulación a través de una ordenanza municipal en Arequipa podría ser adoptada por otros distritos en otras ciudades, debido a los efectos negativos que los postes de luz y los paneles pueden tener en el medio ambiente y en la salud de las personas.

En su investigación de 2020, López buscó analizar la presencia y los efectos de la contaminación lumínica en puntos críticos de la avenida Javier Prado en Lima en junio de 2020. El estudio utilizó una metodología de diseño descriptiva no experimental y un enfoque transversal. Los resultados de la investigación fueron los siguientes: en el primer punto se registraron promedios de 124 lux, 159 lux y 209,6 lux a las 6, 7 y 8 pm respectivamente, en el segundo punto, se obtuvieron mediciones de 165.3 lux, 168 lux y 187.6 lux en los mismos horarios, mientras que en el tercer punto se registraron valores de 197.3 lux, 198.3 lux y 218 lux. Los paneles publicitarios fueron clasificados según sus tipos, ubicación, tamaño y cantidad. Luego, se realizó una encuesta para evaluar la percepción de la población, donde el 60 % de los encuestados mencionaron conocer el término "contaminación lumínica", mientras que el 40 % restante no estaba familiarizado con él. En cuanto a la importancia atribuida a la contaminación lumínica, el 30% de los encuestados la consideró poco importante, otro 30 % como moderadamente importante y el 40 % la consideró muy importante. Se argumenta que hay tres puntos críticos de la avenida Javier Prado con contaminación lumínica, demostrando que los niveles superan las recomendaciones máximas y que hay una presencia excesiva de paneles publicitarios que causan molestias, distracciones, deslumbramientos, dolores de cabeza y problemas para conciliar el sueño de residentes y transeúntes.

Grijalva-Salazar et al. (2020) en la investigación ¿Estás familiarizado con la contaminación lumínica? Un estudio sobre el nivel de conocimiento acerca de este fenómeno en Lima, Perú, buscó evaluar el nivel de conocimiento sobre la contaminación lumínica en 384 residentes de Lima, Perú, cifra que fue su muestra ya que su metodología fue no experimental, transversal y descriptiva. Según los hallazgos de su encuesta, el conocimiento sobre la contaminación lumínica en Lima

es limitado. El 4% de los encuestados tenía un conocimiento alto, el 20% tenía a nivel medio y el 76% tenía en cifra baja. Sin embargo, en cuanto a la percepción de la contaminación lumínica, el 80% de los encuestados considera que es un problema grave o muy grave en Lima, el 70% que afecta a la salud humana y el 60% que afecta a la fauna silvestre. Finalmente, en cuanto al conocimiento de las medidas para reducir la contaminación lumínica, el 50% de los encuestados conoce algunas, el 30% muchas y el 20% no conoce ninguna. Finalmente llegaron a la conclusión que, en las ciudades con una gran cantidad de contaminación lumínica, las luces están encendidas constantemente, incluso de noche, y que pueden ser muy brillantes y dificultar la visión de las personas. Además, puede afectar a los animales porque los desorienta y les dificulta encontrar alimento o compañía, obligándolos a migrar a zonas más oscuras y expuestos a depredadores.

Como **hipótesis general** tenemos que existe influencia de la contaminación lumínica con el estrés en los pobladores de la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024; siendo las **hipótesis específicas**: los niveles de contaminación lumínica en la av. Los Lirios superan los límites recomendados por la normativa vigente, los niveles de estrés por contaminación lumínica en los pobladores de la av. Los Lirios es elevado, y finalmente, que existe relación entre los niveles de contaminación lumínica y Existe relación entre los niveles de estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios y los niveles de estrés por contaminación lumínica.

## II. METODOLOGÍA

Iveth y Zúñiga (2023) clasifican el tipo de investigación según su enfoque, metodología y objetivos. Sin embargo, el enfoque de la investigación fue cuantitativo debido a que se utilizaron datos numéricos para medir la relación entre la contaminación lumínica y el estrés en los pobladores, buscando analizar la relación entre dos variables: la contaminación lumínica y el estrés en los pobladores de la Av. Los Lirios; además, fue experimental, no se utilizaron datos, solo se observaron y se evaluaron las relaciones entre ellos, mientras el nivel de la investigación fue correlacional siendo que el objetivo era determinar la relación entre la exposición a la contaminación lumínica y los niveles de estrés de los residentes de la Av. Los Lirios. Además, Arias y Covinos (2021) describen el diseño de investigación como el plan o estrategia utilizados para realizar el estudio, el mismo fue transversal porque los datos de una muestra de la población se recolectaron en solo un momento en el tiempo. Además, el diseño descriptivo describió las relaciones entre las variables sin establecer relaciones causales.

En cuanto a las variables del presente estudio como las definiciones conceptuales y definiciones operacionales se describen de la siguiente manera:

Referente a la variable 1, siendo esta la contaminación lumínica, la definición conceptual indica que es la presencia de luz artificial en el ambiente nocturno que supera los niveles naturales (Rueda 2022). En mención a su definición operacional será que la luz artificial nocturna excede los niveles naturales o establecidos en la avenida Los Lirios, San Juan de Miraflores, utilizándose como instrumento el medidor de lux para determinar la intensidad lumínica en luxes (lx) en diferentes puntos y momentos durante la noche.

Dicha variable ha sido definida por una dimensión: la intensidad de luz cuyos indicador de medición es el nivel de lux. Del mismo modo, la variable dependiente es el estrés en los pobladores, dado a que su definición conceptual es que el estrés en los pobladores es una respuesta fisiológica y psicológica a las exigencias del entorno Chew (2020). Así también, su definición operacional es que el nivel de estrés experimentado en los residentes de la avenida Los Lirios, San Juan de Miraflores, se midió a través de una encuesta validada, que cuantificó las

respuestas del estrés en una escala numérica. Por añadidura, en el presente estudio, la matriz de operacionalización de variables se presenta en anexos 01.

Hadi et al. (2023) afirman que la población es el conjunto completo de elementos que comparten características comunes y son relevantes para el problema de investigación que se desea estudiar, la correspondiente a la presente fue de 336 personas y sus criterios de inclusión y exclusión fueron de la siguiente manera, en cuanto a los criterios de inclusión, se requirió que los participantes fueran residentes de la avenida Los Lirios en San Juan de Miraflores, con edad igual o superior a los 18 años y residencia mínima de seis meses en la zona. Además, se exigió que los participantes no tuvieran problemas de salud mental previos y no estuvieran bajo tratamiento con medicamentos para el estrés o la ansiedad. Además, se evaluó su disposición a participar activamente en el proyecto. En cuanto a los criterios de exclusión, se excluyeron aquellos que no vivían en la avenida Los Lirios, menores de 18 años, aquellos que tenían problemas de salud mental previos o que estaban recibiendo medicamentos para el estrés o la ansiedad y los que no mostraban disposición para participar para garantizar la eficacia del estudio.

Se seleccionó un subconjunto de la población objetivo para el estudio como muestra, pero se utilizó la siguiente fórmula  $n = (Z^2 * p * q) / e^2$ , siendo que  $n$  es el tamaño de la muestra,  $Z$  es el valor crítico de la distribución normal para el nivel de confianza deseado (95% = 1.96),  $p$  es la prevalencia de la variable dependiente (0.5 si no se tiene información), como también  $q$  es  $1 - p$  (0.5 en este caso) y  $e$ , es el margen de error (0.05), en la que se reemplazó de la siguiente manera:  $n = (1.96^2 * 0.5 * 0.5) / 0.05^2$ , obteniéndose una muestra de  $n = 180$

En mención al muestreo, en la presente investigación se utilizó un muestreo de tipo aleatorio.

Con el objetivo de determinar la relación entre la contaminación lumínica y el estrés en los habitantes de la Av. Los Lirios, SJM, se realizó una encuesta detallada para captar las percepciones y experiencias de los residentes. Esta información permitió realizar un análisis detallado y significativo de los datos recopilados, contribuyendo a

una comprensión más profunda de la relación entre la contaminación lumínica y el estrés en las comunidades urbanas.

Se recolectaron respuestas sobre diversas afirmaciones relacionadas con la iluminación artificial y sus efectos en el medio ambiente y la salud humana utilizando una escala de Likert. A continuación, se explican los puntos clave, sus valores medios y lo que representan estos valores.

**Valoración de las Respuestas:**

- **1:** Totalmente en desacuerdo
- **2:** En desacuerdo
- **3:** Neutral
- **4:** De acuerdo
- **5:** Totalmente de acuerdo

A su vez, las técnicas de recolección de datos según Romero et al. (2021), son los métodos y herramientas utilizados para recopilar información sobre un tema de investigación; debido a ello, en la presente tesis se emplearon como técnicas la observación, en la que se observó a los pobladores de la avenida de estudio en su entorno natural, así también la encuesta dado que se elaboró la misma para conocer las experiencias de los residentes con la contaminación lumínica y el estrés, así como el análisis de documentos dado a que se desarrolló examinó documentos oficiales, como informes y estudios sobre la contaminación lumínica y el estrés.

Por otro lado, acorde a Guevara et al. (2020), los instrumentos de recolección de datos se utilizan para recopilar información sobre un tema de investigación. Para medir la contaminación lumínica, se utilizaron fichas de registro de monitoreo creadas por el investigador y aprobadas por profesores de la Universidad César Vallejo mientras que, para la medición de la variable dependiente, siendo ésta el estrés de los residentes de la Av. Los Lirios, se realizaron cuestionarios, los cuales luego de ser validados a través de muestras piloto, aplicando la encuesta al 10% de una población externa, se les aplicó la prueba de confiabilidad de alfa de Cronbach, la cual es una medida estadística que permite evaluar la consistencia interna de un

conjunto de ítems en una escala o cuestionario dando como resultado 0.94 y proporcionando una sólida base estadística.

**Tabla 1.** Estadística de fiabilidad del cuestionario

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.943	21

La encuesta fue aplicada tanto de manera presencial como a través de formulario de Google, donde se les solicitó a los participantes registrar su correo electrónico y se garantizó de igual manera la confidencialidad de la información. En mención a los métodos de análisis de datos según Cohen y Gómez (2019), los métodos de análisis de datos se utilizan para organizar, interpretar y comunicar los datos de una investigación, dado a que estos métodos incluyeron las medidas de tendencia central, como la media, la mediana y la moda, y las medidas de dispersión, como la varianza, la desviación estándar y el rango, se determinaron mediante análisis descriptivo. En cuanto al análisis correlacional, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la fuerza de la relación lineal entre dos variables. También se utilizó la prueba de significancia de correlación para determinar si la correlación es significativa.

Se desarrolló el análisis de datos cualitativos para analizar las experiencias con la contaminación lumínica y el estrés de los pobladores.

En cuanto a los aspectos éticos fue importante tener como base los principios que la Universidad César Vallejo promueve en su código de ética en investigación, de acuerdo con la RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N.º 470- 2022/ UCV donde se señalan como principios aplicables a la presente investigación la integridad y honestidad intelectual , lo que significa que los datos se recopilaron, se analizaron e interpretaron de manera honesta, los métodos se utilizaron y los hallazgos se presentaron sin sesgos o distorsiones, objetividad e imparcialidad, veracidad, justicia y responsabilidad. También se consideró la autonomía de cada participante, el cuidado del medio ambiente y la integridad humana; igualmente, la

privacidad e independencia fueron también principios incluidos. Para el presente estudio se dio el consentimiento informado dado que antes de participar en la investigación, se informó a todos los participantes sobre los objetivos, procedimientos y posibles riesgos del estudio. Además, se solicitó el consentimiento informado por escrito de cada participante para garantizar que comprendan plenamente su participación en la investigación y que tengan la libertad de retirarse sin consecuencias negativas. Del mismo modo, la confidencialidad y anonimato, en que la información recopilada se mantuvo confidencial y no se compartieron datos personales identificables sin el consentimiento expreso de los participantes, lo que protegió su privacidad así también, la protección de poblaciones vulnerables, en la que se prestó especial atención a menores de edad, personas con discapacidades o cualquier otro grupo en situación de vulnerabilidad, asegurándose de respetar sus derechos y se minimicen los posibles riesgos asociados con su participación en el estudio.

Asimismo, se recopiló y analizó información de diversos investigadores los cuales fueron citados conforme al derecho de autor citado en la RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 0531-2021/UCV Artículo 8º y aplicando el uso del servicio antiplagio TURNITIN.

### III. RESULTADOS

A partir del **primer objetivo específico**, se realizó el monitoreo de los 03 puntos críticos de la zona de estudio por un total de 8 días no consecutivos, de 6 a 10 de la noche. Se eligió días de la semana de manera aleatoria para descartar que se puedan generar errores en los valores promedio. En la **Figura 1** se aprecia la ubicación de los puntos evaluados.



**Figura 1.** Mapa de ubicación de puntos de monitoreo

Tal como se aprecia en la **Tabla 1**, la medición en el primer punto (**Punto N°1**), que se encontraba ubicado entre la Av. Los Lirios y la Av. Los Héroes, presentó un valor promedio de 45.77 lux siendo los valores máximos y mínimos de 49.33 y 42 lux respectivamente, tal como se aprecia en la **Figura 2**. En ausencia de normativa peruana aprobada en relación con el problema en estudio, se tomó como referencia el Decreto 1 Norma de emisión de luminosidad generada por alumbrados de exteriores del país de Chile siendo el valor máximo de esta norma de 18 lux de iluminancia promedio mantenida. En consecuencia, los valores del punto analizado exceden a la normativa chilena en 2.54 veces. De acuerdo con lo observado, si bien

el punto representa una importante intersección y uno de los principales accesos al distrito de San Juan de Miraflores por limitar con el distrito de Santiago de Surco, también se encuentra la presencia de la vía de la línea 1 del tren eléctrico lo que podría ser un limitante para la existencia de iluminación en la zona.

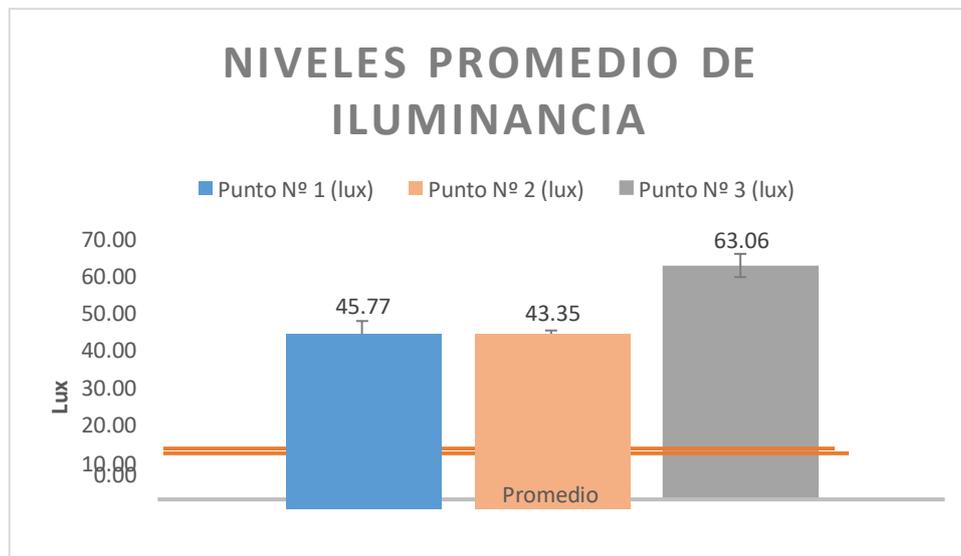
**Tabla 2.** Promedio de niveles de iluminación en lux de la Av. Los Lirios, según el día y punto de monitoreo.

Día	Punto N° 1 (lux)	Punto N° 2 (lux)	Punto N° 3 (lux)	
23/04/2024	46.83	43.18	63.33	Decreto 1. 2023. Chile
25/04/2024	49.33	43.85	62.33	
27/04/2024	46.83	43.18	62.50	
29/04/2024	49.33	43.85	62.33	
14/05/2024	46.83	43.18	63.33	18 lux
16/05/2024	42.00	43.52	62.67	
18/05/2024	43.00	43.18	64.33	
19/05/2024	42.00	42.85	63.67	
Vmáx	49.33	43.85	64.33	
Vmín	42.00	42.85	62.33	
Promedio	45.77	43.35	63.06	

En el **Punto N°2**, ubicado en la intersección de la Av. Los Lirios y Av. Las Begonias, se presentó un valor promedio de 43.35 lux siendo el valor máximo de 43.85 y el mínimo de 42.85 lux, como se aprecia en la **Figura 2**. Este punto presentó los valores más bajos debido a que carecía de publicidad exterior más allá de la emitida por los comercios locales; sin embargo, se encontraba sumamente iluminado debido a que es el centro de la Av. Los Lirios por lo que el tránsito de personas junto con el tráfico vehicular es sumamente notorio en este punto. Este valor excedía en 2.4 veces el valor máximo de la normativa chilena.

A su vez, en el tercer punto (**Punto N.º 3**) ubicado en la intersección de la Av. Los Lirios y la Panamericana Sur se detectaron los valores más elevados, debido

principalmente a un letrero luminoso ubicado en dirección a la carretera y a la ubicación del Centro Comercial Mall del Sur, a pocos pasos del punto de monitoreo. El valor promedio hallado fue de 63.06 lux siendo el valor máximo y mínimo de 64.33 y 62.33 respectivamente, tal como se aprecia en la **Figura 2**. Este valor excedía en 3.5 veces la normativa chilena.



**Figura 2.** Promedio de niveles de iluminación de la Av. Los Lirios

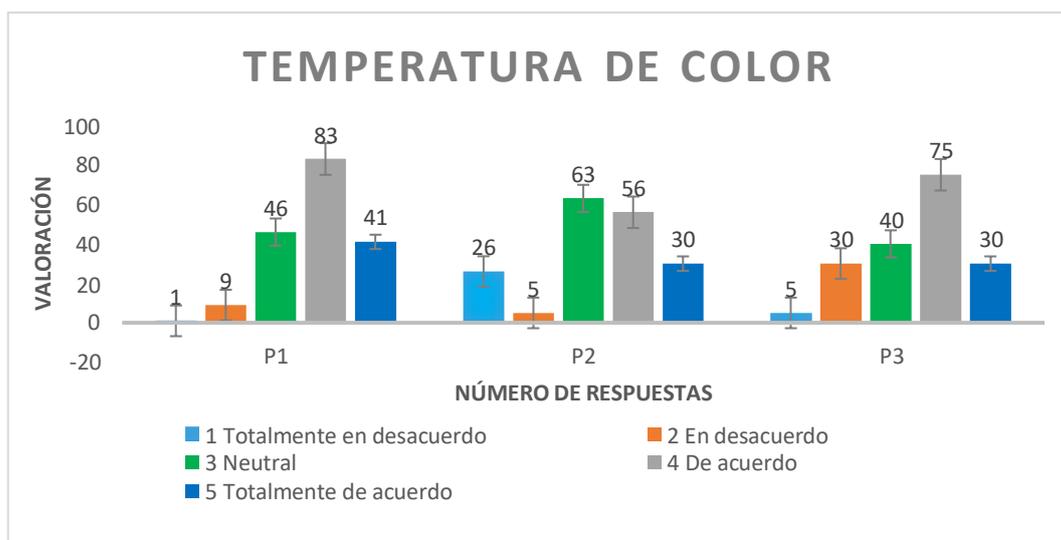
En función al **segundo objetivo específico**, se pudo determinar el nivel de estrés de la población de la Av. Los Lirios relacionado a la contaminación lumínica a través de la encuesta aplicada, centrándose en las 7 dimensiones de esta. Para realizar dicho análisis se consideró la media por cada pregunta de cada dimensión.

La primera sección de la encuesta se centró en la **temperatura de Color de la Luz Artificial** y la percepción de esta por parte de los residentes, para ello se hicieron 03 preguntas relacionadas a este tema. A partir de una valoración del 1 al 5, se obtuvieron los siguientes valores expresados en la **Tabla 2** donde se observa que para P1 la mayor parte de las respuestas (46.11%) se centraron en la valoración 4, indicando que se encuentran de acuerdo en que esta influye en la contaminación lumínica del ambiente; sin embargo, en **P2** indican ser neutrales (35%) o estar de acuerdo en preferir iluminación más cálida (31%), asimismo, en P3 se observa que la mayoría señala estar de acuerdo (41%) en que una temperatura de color puede afectar negativamente la fauna y flora nocturnas. Esto queda esquematizado en la

**Figura 3.** Por lo expuesto, se considera que la población si considera que la temperatura de color puede afectar a la flora y fauna al igual que a ellos mismos.

**Tabla 3.** Compendio de respuestas en relación con la temperatura de color

Temperatura de color						
	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3	
	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%
1	1	1%	26	14%	5	3%
2	9	1%	5	3%	30	17%
3	46	26%	63	35%	40	22%
4	83	46%	56	31%	75	42%
5	41	23%	30	17%	30	17%



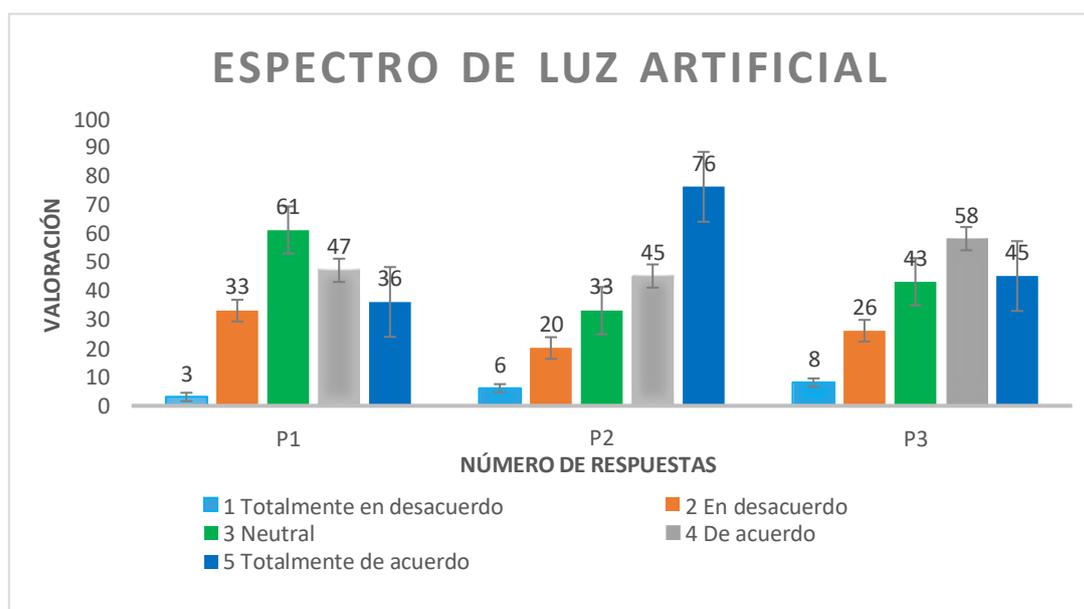
**Figura 3.** Respuestas en torno a la temperatura de color

En torno al **espectro de luz artificial**, como se observa en la **Tabla 3**, la mayoría se torna neutral (33.9%) o se encuentra de acuerdo (46.1%) en que este afecta la cantidad de contaminación lumínica en el ambiente, similar a lo observado en P2 donde se considera que un espectro de luz más adecuado puede contribuir a la conservación de la biodiversidad mientras que en P3 la mayoría se encuentra de acuerdo (76.7%) en que un espectro inadecuado puede afectar negativamente la salud humana. En la **Figura 4**, se esquematiza de manera significativa la diferencias en los niveles de respuestas alcanzada por lo que en base a lo expuesto los

encuestados si consideran verse afectados por el espectro de luz artificial y que un espectro inadecuado puede afectar su salud.

**Tabla 4.** Valoración de respuestas en torno al espectro de la luz artificial

Espectro de la luz artificial						
	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3	
	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%
1	3	2%	6	3%	8	2%
2	33	18%	20	5%	26	6%
3	61	34%	33	12%	43	22%
4	47	26%	45	52%	58	36%
5	36	20%	76	29%	45	41%



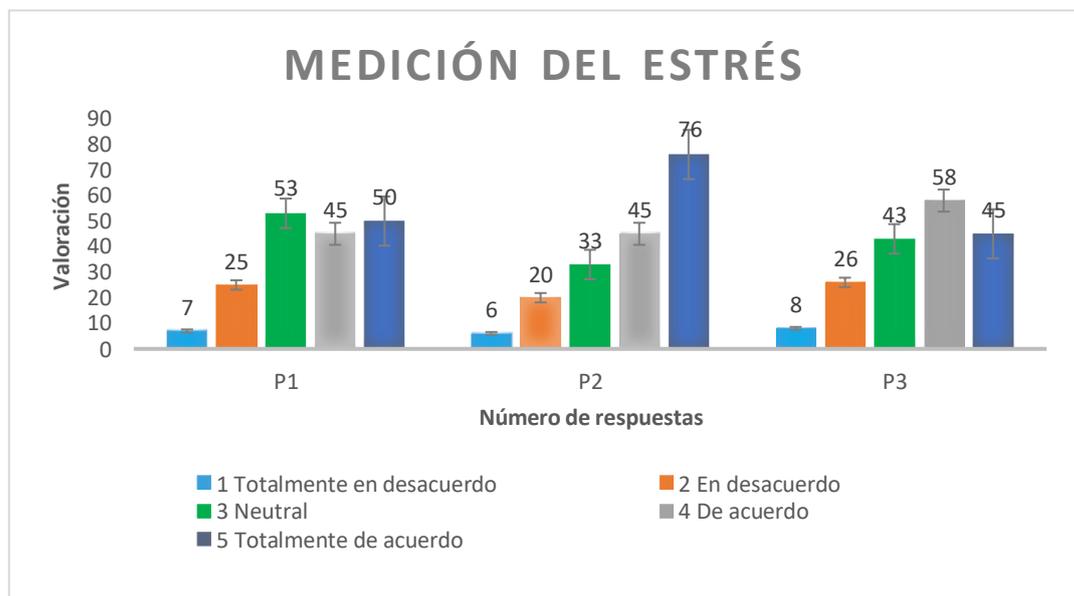
**Figura 4.** Respuestas en torno al espectro de luz artificial

En torno a la dimensión **escala de medición del estrés**, como se observa en la **Tabla 5**, para P1 la mayoría se encontró de acuerdo en que la contaminación lumínica lo hace sentir estresado (52.8%) señalando también que se encuentra totalmente de acuerdo (42%) en que la presencia de luces brillantes afecta su capacidad de relajarse mientras que en P3 señalaron que además contribuye (37.8%) a la sensación de agotamiento.

En la **Figura 5**, se aprecia la distribución de los noveles de respuestas donde se corrobora de manera grafica la orientación de los encuestados en relación con la escala de la medición del estrés. Debido a ello, se observa que, de acuerdo con la dimensión establecida, el nivel de estrés por la contaminación lumínica hace sentir a los encuestados estresados a la vez que afectados en su capacidad para relajarse.

**Tabla 5.** Valoración de respuestas en torno a la escala de medición del estrés

Escala de medición de estrés						
	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3	
	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%
1	7	4%	6	3%	8	4%
2	25	14%	20	11%	26	14%
3	53	29%	33	18%	43	24%
4	45	25%	45	25%	58	38%
5	50	28%	76	42%	45	25%



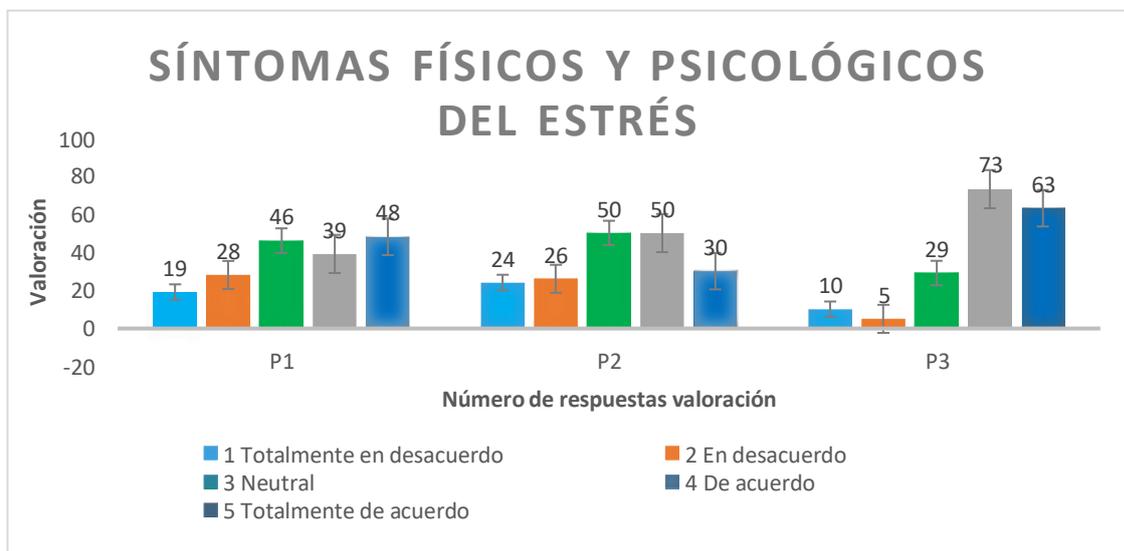
**Figura 5.** Respuestas a la medición del estrés

Asimismo, en torno a la dimensión de **síntomas físicos y psicológicos del estrés**, tal como se muestra en la **tabla 5**, para P1 se obtuvo respuestas que daban como resultado que en un gran número de casos (48.4%) la contaminación lumínica si les genera dolores de cabeza y otros malestares físicos, mientras que la exposición

durante la noche a la luz artificial (**P2**) genera sensaciones de ansiedad o irritabilidad en gran número de casos (44.5%). También se determinó que la mayoría (75.6%) indicaba ver afectada su calidad de sueño debido a la presencia de luces brillantes. Esto implica que la población se observa efectos de la contaminación lumínica en su vida diaria presentándose los síntomas ya mencionados.

**Tabla 6.** Valoración de respuestas en torno a síntomas físicos y psicológicos del estrés

Síntomas físicos y psicológicos del estrés						
	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3	
	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%
1	19	11%	24	13%	10	6%
2	28	16%	26	14%	5	3%
3	46	26%	50	28%	29	16%
4	39	22%	50	28%	73	41%
5	48	27%	30	17%	63	35%



**Figura 6.** Síntomas físicos y psicológicos del estrés

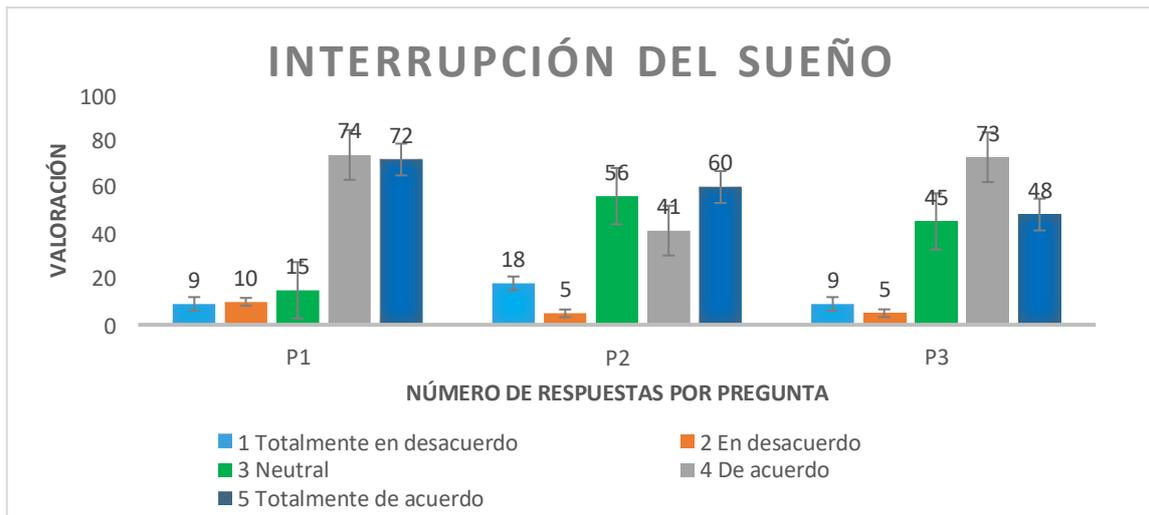
En relación con la **dimensión de interrupción del sueño**, tal como se muestra en la **tabla 7**, se obtuvieron las siguientes respuestas, expresadas en porcentaje y en número de respuestas según la escala de valoración por cada pregunta. Se observa

que para P1 la mayoría expresó estar de acuerdo en que la luz artificial durante la noche afecta su capacidad de conciliar el sueño (81%), asimismo, señalaron estar de acuerdo (P2) en que este tipo de contaminación reduce la calidad general de su sueño haciéndoles sentir menos descansados y que las áreas con alta contaminación lumínica (P3) pueden afectar el mantener un sueño profundo y reparador (40.6%)

En la **Figura 7**, apreciamos la representación gráfica de las distribuciones de las respuestas donde se corrobora que en las valoración de 4 y 5, es donde se concentra el mayor puntaje. En relación con ello, se observa que la mayoría se encuentra de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la luz artificial intensa durante la noche (P1) interrumpe su capacidad de conciliar el sueño con porcentajes de 41.1 % y 40% respectivamente, también señalan que esta reduce la calidad de este (P2) además de experimentar dificultades (P3) para mantener el sueño en caso de áreas con alta contaminación lumínica.

**Tabla 7.** Valoración de respuestas en torno a la interrupción del sueño

Interrupción del sueño						
	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3	
	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%
1	9	5%	18	10%	9	5%
2	10	6%	5	3%	5	3%
3	15	8%	56	31%	45	25%
4	74	41%	41	23%	73	41%
5	72	40%	60	33%	48	27%

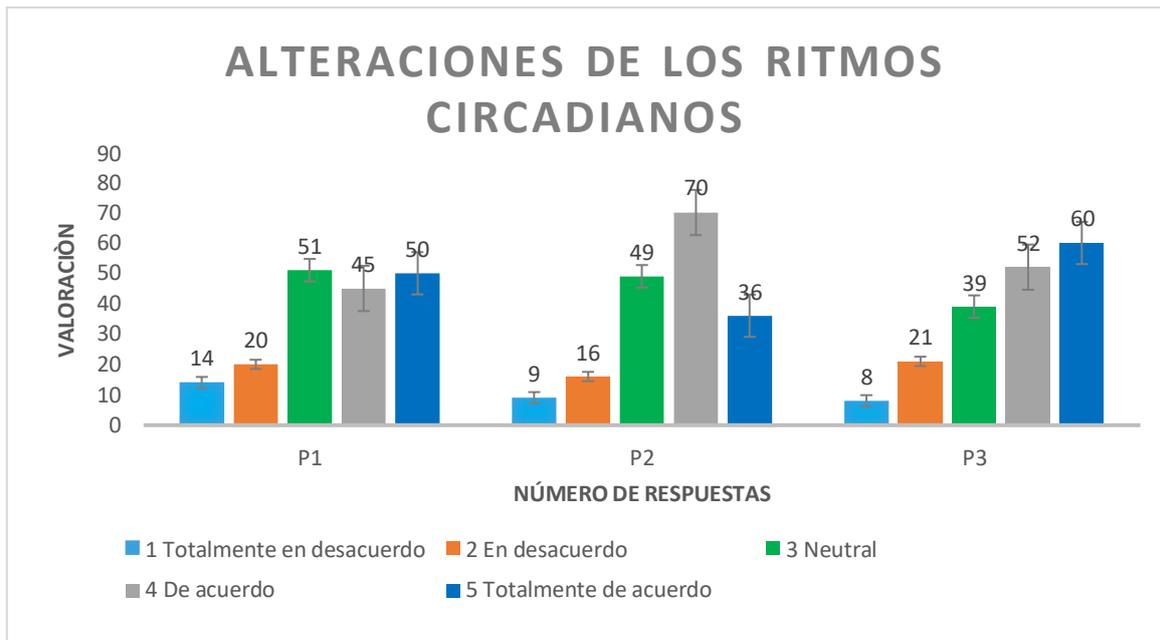


**Figura 7.** Respuestas en torno a la interrupción del sueño

En relación con la **dimensión de alteración de los ritmos circadianos**, tal como se muestra en la **tabla 7**, se obtuvieron las siguientes respuestas, expresadas en porcentaje y en número de respuestas según la escala de valoración por cada pregunta. Se observa que para P1, la mayoría (52.8%) se encontraba de acuerdo en que la luz artificial intensa puede confundir su reloj biológico, asimismo, en P2 indican que es posible afectar la producción de melatonina con una exposición prolongada a este tipo de contaminación (58.9%) mientras que para P3 la mayoría de las respuestas (62.2%) indicaba que reducir la contaminación lumínica puede mejorar la calidad de sueño en general. En la **Figura 8**, se muestran de manera gráfica la distribución de los puntajes por cada pregunta.

**Tabla 8.** Valoración de respuestas en torno a alteraciones de los ritmos circadianos

Alteraciones de los ritmos circadianos						
	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3	
	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%
1	14	8%	9	5%	8	4%
2	20	11%	16	9%	21	12%
3	51	28%	49	27%	39	22%
4	45	25%	70	39%	52	29%
5	50	28%	36	20%	60	33%



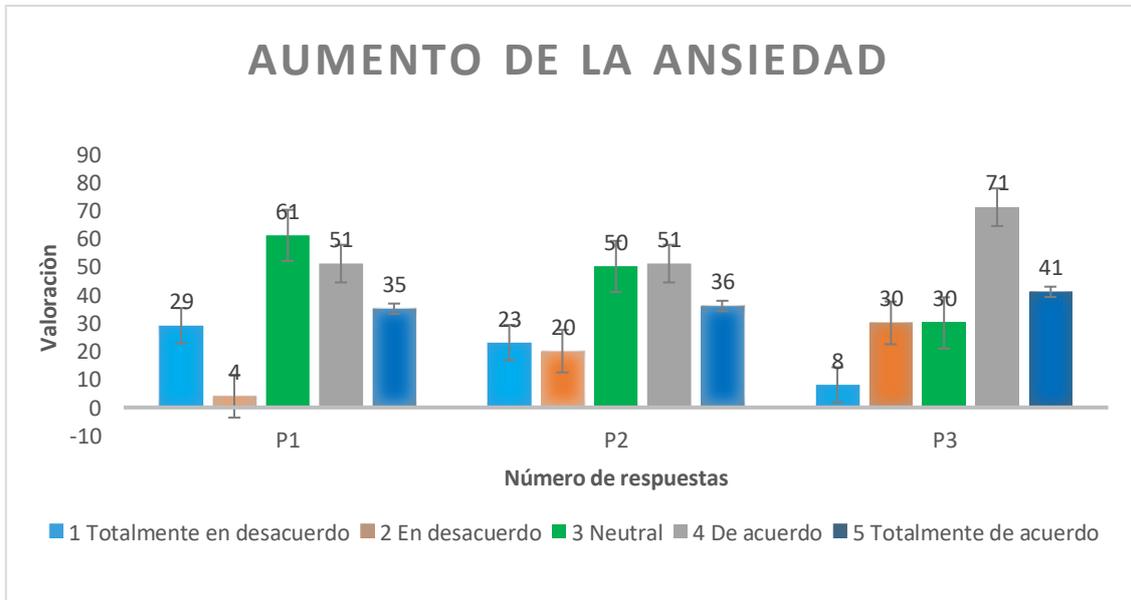
**Figura 8.** Respuesta en torno a la alteración de los ritmos circadianos

En relación con la **dimensión aumento de la ansiedad**, tal como se muestra en la **Tabla 8**, se obtuvieron las siguientes respuestas, expresadas en porcentaje y en número de respuestas según la escala de valoración por cada pregunta. Se observa que para P1 la mayoría se muestra neutral (33.9%) o totalmente de acuerdo (27.8%) en que las luces brillantes cerca de su residencia contribuyan a su sensación de nerviosismo durante la noche, asimismo mencionan (P2) ser principalmente neutrales (28.3%) en cuanto a la afectación de su bienestar emocional; sin embargo, en caso de exposición a altos niveles según lo expresado en P3 si se encuentra de acuerdo o totalmente de acuerdo (62.2%) en que pueden contribuir a la sensación de ansiedad. En la **Figura 9**, se muestra de manera gráfica a la distribución de los puntajes alcanzados por cada valoración, donde la mayor concentración está relacionada con el valor de 3 y 4 respectivamente lo cual constituye una afirmación de los efectos leves a moderados presentados por los encuestados.

**Tabla 9.** Valoración de respuestas en relación con el aumento de la ansiedad

Aumento de la ansiedad						
	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3	
	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%	N.º de respuestas	%
1	29	16%	23	13%	8	4%

2	4	2%	20	11%	30	17%
3	61	34%	51	28%	30	17%
4	51	28%	50	28%	71	39%
5	35	19%	36	20%	41	23%



**Figura 9.** Respuesta en torno al aumento de la ansiedad

Finalmente, la encuesta realizada en la Avenida Los Lirios, SJM, reveló lo siguiente: En relación con la **temperatura de color de la luz artificial**, los encuestados estuvieron de acuerdo en que esta afectaba los niveles del estrés en relación con la contaminación lumínica y que preferían iluminación más cálida en áreas residenciales y naturales para reducir este problema. Asimismo, en **cuanto al espectro de la luz artificial**, se encontró que **existe consenso** en que la luz artificial influye en la contaminación lumínica y que una iluminación adecuada puede conservar la biodiversidad, pero el uso excesivo de luz inadecuada preocupa por sus efectos negativos en la salud. A su vez, en las secciones destinadas a la relación con la **escala de medición de estrés** se observó que la luz artificial nocturna está asociada con un aumento moderado de estrés, dificultades para relajarse y afecta la calidad del sueño, causando preocupación por su impacto en el bienestar físico y mental.

En torno a cómo los **niveles de estrés** están afectando a los encuestados, se obtuvo los siguientes resultados: Los **síntomas físicos y psicológicos** del estrés se perciben a través de leves malestares físicos y aumento de ansiedad debido a la exposición a la luz artificial nocturna; también se observó interrupción del sueño ya que las luces brillantes durante la noche dificultan moderadamente conciliar este y reducen su calidad, especialmente en áreas urbanas con alta contaminación lumínica. En cuanto a las **alteraciones de los ritmos circadianos** se encontró una percepción moderada de que la luz intensa durante la noche puede desajustar los ritmos biológicos y afectar la producción de melatonina, crucial para regular el sueño. Finalmente, en cuanto al **aumento de la ansiedad** se encontró que las luces brillantes durante la noche contribuyen levemente al nerviosismo y aumento de la ansiedad entre los encuestados, aunque si señalan que en caso de alta contaminación lumínica estos niveles pueden aumentar.

Finalmente, estos resultados destacan la preocupación por los impactos negativos de la contaminación lumínica en la salud y el bienestar de las personas en entornos urbanos.

Con relación al objetivo sobre la **relación entre la contaminación lumínica y el estrés**, se ha podido estructurar una base de datos en función a los valores registrados en el monitoreo de la intensidad de luminiscencia, para el período comprendido entre el 23/04/2024 al 19/05/2024, que corresponde a un total de 16 valores, los cuales constituyen el promedio del nivel de lux por día y el promedio de la sumatoria de los niveles de estrés por día, tal como se muestra en la **Tabla 9**. Asimismo, para los niveles de estrés se considera los datos de encuestas recogidas el día de cada monitoreo.

Con la base de datos definida, se procedió a evaluar la fiabilidad de estos, para lo cual se aplicó el estadístico de Alfa de Cronbach utilizando el software SPSS, cuyo valor final se muestra en la **Tabla 10**, donde apreciamos que el valor es de 0.860 lo que nos indica que los datos recopilados son fiables y representativos.

**Tabla 10.** Datos de contaminación lumínica y estrés

	Niveles de lux promedio por día	Promedio de la Sumatoria de los niveles de estrés por día de monitoreo
1	51.12	76.80
2	51.84	76.80
3	50.84	75.48
4	51.84	75.55
5	51.12	76.00
6	49.40	76.69
7	50.17	76.69
8	49.51	77.16

**Tabla 11.** Estadístico de Alfa de Cronbach

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.860	2

En seguida, se procedió a determinar si los datos se ajustan a una distribución normal, para lo cual se plantea las hipótesis siguientes:

Ho Los datos se ajustan a una distribución normal

Ha Los datos no se ajustan a una distribución normal

El criterio de selección está relacionado con la determinación del "Sig.", cuyo valor debe cumplir los criterios siguientes:

Sig. > 0.05 Se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Sig. < 0.05 Se rechaza la Ho y se acepta la Ha

N > 50 Se utiliza el estadístico de Kolmogórov – Smirnov

N < 50 Se utiliza el estadístico de Shapiro – Wilk

Nivel de confianza 95%

**Tabla 12.** Prueba de normalidad de datos

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Lux	0.898	8	0.279
Estrés	0.862	8	0.125

A partir de los resultados obtenidos, se concluyó que se acepta la hipótesis

H1. Los datos se ajustan a una distribución normal

H0. Los datos no se ajustan a una distribución normal

**Nivel de significancia empleado**

0,05

Mediante el uso del SPSS, se logró determinar el valor del Sig, tal como se muestra en la **Tabla 11** y de acuerdo con los criterios seleccionados identificamos que los valores son mayores al “p-valor” ( $p = 0.05$ ), lo que permite rechazar la H0, la distribución se ajusta a los datos analizados es de tipo normal, por ende, se utilizó en el análisis de correlación el coeficiente de Pearson, correspondiente a la estadística paramétrica.

En la **Tabla 12**, se muestra el valor del coeficiente de correlación de Pearson, el cual nos indica el grado de afinidad que existe entre las variables analizadas, habiéndose obtenido un valor de 0.888, que de acuerdo con los criterios establecidos en la **Tabla 13**, podemos indicar que existe una buena correlación entre las variables.

H1. Existe relación entre la contaminación lumínica y los niveles de estrés en los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores.

H0. No existe relación entre la contaminación lumínica y los niveles de estrés en los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores.

**Nivel de significancia empleado**

0,05

**Tabla 13.** Análisis de correlación entre nivel de lux y estrés de los pobladores

<b>Correlaciones</b>			
		<b>Lux</b>	<b>Estrés</b>
<b>Lux</b>	Correlación de Pearson	1	.888**
	Sig. (bilateral)		.003
	N	8	8
<b>Estrés</b>	Correlación de Pearson	.888**	1
	Sig. (bilateral)	.003	
	N	8	8

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la **tabla 12** hemos considerado el valor resultante de la significancia de 0,05. Al ser menor a 0,05, permite rechazar la H0. El valor del Rho de Spearman fue de 0.888. De manera que se puede indicar que la relación encontrada es directa y de intensidad fuerte (ver **tabla N°13**: criterio para interpretar la correlación).

**Tabla 14.** Criterios de calificación de los niveles de correlación absoluta

<b>Orden</b>	<b>Rango de valores de Rxy</b>	<b>Interpretación</b>
<b>1</b>	0.00 <= Rxy <= 0.10	Correlación nula
<b>2</b>	0.11 <= Rxy <= 0.20	Correlación muy baja
<b>3</b>	0.21 <= Rxy <= 0.40	Correlación baja
<b>4</b>	0.41 <= Rxy <= 0.60	Correlación moderada
<b>5</b>	0.61 <= Rxy <= 0.80	Correlación fuerte
<b>6</b>	0.81 <= Rxy <= 1.00	Correlación muy fuerte

Fuente: Berliani, N.A., & Katemba, C.V. (2021)

En relación con el **objetivo general** que es determinar la influencia de la contaminación lumínica en el estrés, se ha podido establecer que la relación entre las dos variables contaminación lumínica y nivel de estrés es muy fuerte.

#### IV. DISCUSIÓN

Se buscó determinar la influencia de la contaminación lumínica en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios a través del monitoreo de los niveles de contaminación y el llenado de encuestas, encontrándose que la contaminación lumínica si representa una influencia negativa en el estrés de la población. Esto se evidencia en las respuestas dadas por los encuestados y expresadas en las figuras 5,6 y 7 donde se señala un aumento del estrés, afectación en la capacidad para relajarse y aumento en la sensación de agotamiento físico y mental donde la mayoría se muestra de acuerdo o muy de acuerdo con esta afirmación. Asimismo, lo mencionado se ajusta también a lo mencionado por **Sordello et al. (2022)** Quienes señalan que el aumento de la población ha provocado un aumento de la contaminación lumínica y en consecuencia, de una serie de efectos perjudiciales en la salud humana, incluidos los cambios en el ritmo circadiano, que regula las funciones corporales como el sueño y la vigilia expresados en las figuras 8, y 9.

Se monitoreó los niveles de contaminación lumínica de la Av. Los Lirios encontrándose en el primer punto un valor promedio de 46.6 lux, en el segundo punto se presentó un valor promedio de 43.35 lux y de 63.06 lux en el cruce de la Av. Los Lirios y la carretera Panamericana Sur siendo este el tercer punto. Si bien en el Perú no se cuenta con límites máximos permisibles para este tipo de contaminación, de acuerdo con la normativa chilena (**Decreto 1. 2023**), estas mediciones exceden los valores adecuados para la población en por lo menos 2.4 veces coincidiendo con lo dicho por **Pothukuchi (2021)** quien indica que la contaminación lumínica es un problema global y la OMS la cual indica que el 70% de ciudades del mundo tienen algún nivel de contaminación lumínica. Los resultados obtenidos difieren parcialmente de lo encontrado por **Marón (2022)** en la ciudad de Ilaya quien encontró valores de entre 71 y 297 lúmenes en el 64% de las mediciones realizadas por lo que consideró que dichos valores eran aceptables; sin embargo, de acuerdo con la normativa consultada, dichos valores ya se consideran contaminación lumínica. Asimismo, los valores hallados coinciden en su mayoría con lo encontrado por **Bustamante (2018)** en el distrito de Miraflores donde se encontró niveles promedio de entre 32.17 lux y 46.89 lux para la iluminación del alumbrado público y de 45.13 lux y 35.38 para los letreros publicitarios, mientras que

los valores encontrados por **Lopez y Miyán (2020)** en la Av. Javier Prado, fueron un promedio de 164 lux ,173.6 lux y 204.5 lux respectivamente; estos sobrepasaban los valores de la presente investigación lo cual se debe principalmente a que la avenida Javier Prado es un vía rápida .

En torno al **segundo objetivo específico** se encontró que, en relación con la **temperatura de color de la luz artificial**, los encuestados estuvieron de acuerdo en que esta afectaba los niveles del estrés en relación con la contaminación lumínica y que preferían iluminación más cálida en áreas residenciales y naturales para reducir este problema, esto coincide con lo expresado por **Fontana et al. (2021)** que encontró que con el aumento en el uso de tecnología LED y el predominante azul de la luz blanca se reduce la producción de melatonina, la hormona encargada de la regulación de los ciclos biológicos además de representar un problema producto del brillo generado por este tipo de iluminación.

En cuanto al **espectro de la luz artificial**, se encontró que **existe** consenso en que la luz artificial influye en la contaminación lumínica y que una iluminación adecuada puede conservar la biodiversidad, pero el uso excesivo de luz inadecuada preocupa por sus efectos negativos en la salud. En las secciones destinadas a la relación con la **escala de medición de estrés** se observó que la luz artificial nocturna está asociada con un aumento moderado de estrés, dificultades para relajarse y afecta la calidad del sueño, causando preocupación por su impacto en el bienestar físico y mental lo cual concuerda por lo hallado por **Svechkina (2020)** quien indicaba que la contaminación lumínica puede producir una reducción en el tiempo de sueño de entre 0.5 y 1.5 hrs y una disminución en su calidad de entre 20 y 30%.

Respecto a **niveles de estrés**, se obtuvo que los **síntomas físicos y psicológicos** del estrés se perciben a través de leves malestares físicos y aumento de ansiedad debido a la exposición a la luz artificial nocturna; también se observó interrupción del sueño ya que las luces brillantes durante la noche dificultan moderadamente conciliar este y reducen su calidad, lo que coincide con **Srivastava et al. (2022)** quien mencionaba que las personas que viven en lugares con contaminación lumínica tienen 22% más de probabilidades de sufrir insomnio y un 15% más de posibilidades de sufrir depresión. En cuanto a las **alteraciones de los ritmos circadianos** se encontró una percepción moderada de que la luz intensa durante la

noche puede desajustar los ritmos biológicos y afectar la producción de melatonina, crucial para regular el sueño, coincidiendo con lo dicho por **Kim et al. (2018)** que determinó que incluso una exposición a luz tenue de 10 lux durante el sueño puede producir la alteración de los ritmos circadianos y en los ciclos de sueño. Finalmente, en cuanto al **aumento de la ansiedad** se encontró que las luces brillantes durante la noche contribuyen levemente al nerviosismo y aumento de la ansiedad entre los encuestados, aunque si señalan que en caso de alta contaminación lumínica estos niveles pueden aumentar.

El nivel de estrés encontrado en la población fue moderado, ya que, entre los síntomas detectados producto de este, se encuentran leves malestares físicos y un ligero aumento de la ansiedad, sin embargo, también manifiestan dificultad moderada para conciliar el sueño y reducción de la calidad de este, esto coincide con lo indica por **Mander et al. (2023)** quienes indican que la contaminación lumínica puede contribuir a la depresión, ansiedad, trastornos del sueño, estrés y otros aumentando el riesgo de accidentes de tráfico coincidiendo con lo encontrado ya que se observa una percepción moderada de la alteración de los ritmos circadianos producto de la luz intensa durante la noche. Finalmente, los resultados señalan que el exceso de iluminación contribuye levemente al nerviosismo y ansiedad entre los encuestados lo que difiere parcialmente con lo dicho por el estudio de la Universidad de Cornell en los Estados Unidos encontró que el 20% de las personas que viven en áreas con altos niveles de contaminación lumínica presentan riesgos de padecer de crisis de ansiedad asimismo **Miao et al. (2023)** señala también las asociaciones relativamente nuevas entre la contaminación lumínica y trastornos mentales, obesidad, entre otros principalmente debido a la alteración del ritmo circadiano aunque encontró también que la evidencia no es concluyente debido a que la misma varía dependiendo, entre otros criterios, por el sujeto estudiado o por las condiciones de experimentación.

En relación con el **tercer objetivo específico**, se determinó que la relación entre la contaminación lumínica y el estrés es de intensidad fuerte y que de acuerdo con lo señalado por **Gómez (2022)** este es un problema cada vez más grande en el Perú así también lo dicho por el MINAM, que indica que el 70% de ciudades peruanas

presenta niveles variados de contaminación lumínica. Esto condice con lo encontrado por **Peiyu et al. (2023)** que encontró que la iluminación de fachadas hace que las ciudades sean más brillantes por la noche, generando impactos ecológicos siendo más dañinos en colores azules y rojos saturados ya que no pueden reducirse efectivamente mediante el control de la luminancia. Finalmente, coincidiendo con lo descrito por **Lazzeroni (2019)** quien señala que el 32% de la población manifestaba la afectación de sus actividades producto de la intrusión lumínica siendo el 46% producto de las pantallas LED siendo estas luces las que más ingresaban en viviendas residenciales.

A partir de los resultados obtenidos se evaluó la relación entre los niveles de contaminación lumínica y el estrés de los pobladores: la encuesta estuvo especialmente orientada a ello. Debido a ello, se determinó que la contaminación lumínica si afecta de manera negativa a la población en estudio ya que se observa un aumento moderado del estrés además de dificultades para relajarse y afectación de la calidad del sueño lo que genera preocupación debido a su impacto en el bienestar físico y mental. Esto coincide con lo dicho por **Cupertino (2019)** quien señala que la contaminación lumínica afecta de múltiples formas a la población y trae diversas consecuencias a nivel del organismo. Asimismo, concuerda con lo expresado por **Srivastava et al. (2022)** quien indica que la contaminación lumínica puede causar la inhibición de la hormona melatonina lo cual puede causar problemas para conciliar el sueño y despertares

## V. CONCLUSIONES

Los niveles de contaminación lumínica detectados en la Av. Los Lirios, SJM son en promedio de 46.61 lux en el primer punto; 43.35 lux en el segundo punto y de 63.06 lux en el cruce de la Av. Los Lirios y la carretera Panamericana Sur. Si bien en el Perú no se cuenta con límites máximos permisibles para este tipo de contaminación, tomando como referencia la normativa chilena, estas mediciones exceden los valores adecuados para la población en 2.54, 2.40 y 3.50 veces respectivamente.

En relación con los niveles de estrés en la población y conforme a lo señalado en la encuesta, se encontró que la luz artificial nocturna está asociada con un aumento moderado de estrés, dificultades para relajarse y afectación a la calidad del sueño, percibiendo leves malestares físicos y aumento de ansiedad además de la interrupción del sueño y alteraciones de los ritmos circadianos. También se encontró una percepción moderada de que la luz intensa durante la noche puede desajustar los ritmos mientras que en cuanto al aumento de la ansiedad se encontró que las luces brillantes durante la noche contribuyen levemente al nerviosismo y aumento de la ansiedad entre los encuestados, aunque en caso de alta contaminación lumínica estos niveles de ansiedad pueden aumentar. Finalmente, se obtuvo que los niveles de estrés eran moderados a leves.

A partir de los monitoreos realizados y las encuestas aplicadas a los residentes de la Av. Los Lirios se determinó que existe relación entre la contaminación lumínica y el estrés que afecta a la población de la Av. Los Lirios, para ello se aplicó la prueba de correlación de Rho de Spearman obteniéndose se obtuvo un valor de 0.88 siendo que el valor de significancia es superior a 0.05, lo que se interpreta como una correlación positiva fuerte, existiendo relación entre las dos variables

Finalmente, se observa que la contaminación lumínica si afecta moderadamente la población en estudio con diversos síntomas reportados por los mismos residentes.

## VI. RECOMENDACIONES

La contaminación lumínica es un tema de múltiples aristas que aún no han sido investigadas en nuestro país pese a ser una problemática creciente debido a ello, es importante ampliar los puntos de monitoreo para establecer a mayor detalle los niveles de iluminación en la zona.

Por tratarse de encuestas a personas con características diversas, se debe tener en cuenta también el género y el nivel educativo de los encuestados, ya que esto permitirá reconocer si el nivel de conocimiento de los pobladores se encuentra relacionado con su percepción de la contaminación lumínica y su afectación respecto a ello.

Es importante determinar un número de encuestas por punto y día de monitoreo de manera que sea más accesible el establecer relaciones entre los niveles de estrés y los niveles de iluminación en la zona.

Es importante que la población en general conozca de la afectación que les provoca la contaminación lumínica tanto en sus viviendas como en su vida diaria, debido a ello, se debería establecer contactos con comunidades de la zona de estudio para garantizar una mayor disponibilidad de los encuestados y una mejor recepción de las encuestas.

## REFERENCIAS

ARIAS GONZÁLES, José Luis; COVINOS GALLARDO, Mitsuo. Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL, 2021, vol. 1, no 1, p. 66-78. Disponible en: [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias\\_S2.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf).

BEDI, Tanya Kaur; PUNTAMBEKAR, Kshama; SINGH, Sonal. Light pollution in India appraisal of artificial night sky brightness of cities. Environment, Development and Sustainability, 2021, p. 1-16.

BERLIANI, Normandita Adventina; KATEMBA, Caroline Victorine. The art of enhancing vocabulary through technology. Jurnal Smart, 2021, vol. 7, no 1, p. 35-45.

BUSTAMANTE SORIA, Beatriz Anajulia. Contaminación lumínica por paneles publicitarios y alumbrado público en el distrito de Miraflores, 2018.

CHEN, Shenfei, et al. Methods to Reduce Flicker and Light Pollution of Low-Mounting-Height Luminaires in Urban Road Lighting. Sustainability, 2023, vol. 15, no 10, p. 8185.. DOI 10.3390/su15108185.

CHENCHEN, Z., QING J., AO, MINGXUAN, W., ZHE Z., JING Z., YAJUAN Z., High correlated color temperature artificial lighting impairs retinal pigment epithelium integrity and chloride ion transport: A potential mechanism for choroidal thinning, Biochemical and Biophysical Research Communications, 2024, Volume 718,ISSN 0006-291X, <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2024.150078>.

CHEW, Qian Hui, et al. Perceived stress, stigma, traumatic stress levels and coping responses amongst residents in training across multiple specialties during COVID-19 pandemic—A longitudinal study. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, vol. 17, no 18, p. 6572. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6572>.

COHEN, Néstor; GÓMEZ ROJAS, Gabriela, Metodología de la investigación, ¿para qué? La producción de los datos y los diseños. 2019. Primera ed. Buenos Aires: Editorial Teseo.

CUPERTINO, Marli Do Carmo, et al. Light Pollution: a systematic review about the impacts of artificial light on human health. *Biological Rhythm Research*, 2023, vol. 54, no 3, p. 263-275.

Decreto 1. 2023 Establece norma de emisión de luminosidad artificial generada por alumbrados de exteriores, elaborada a partir de la revisión del DS N° 43 DE 2012. Ministerio del medio ambiente. Chile

ECHEGARAY, 2023. La contaminación lumínica y su efecto en la conservación del medio ambiente en la ciudad de Ica, año 2021 [en línea]. S.I.: Universidad nacional San Luis Gonzaga de Ica. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13028/4710>.

FONTANA, José L., et al. Contaminación lumínica: la iluminación Led. Un análisis del conocimiento actual de sus efectos sobre plantas y animales. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*, 2021, vol. 7, p. 60-77.

GÓMEZ GONZÁLEZ, Rosa Fernanda., Análisis de la ley 21.368 que establece medidas para la disminución de la generación de residuos en Chile. *Observatorio de Políticas Ambientales* 2022, pp. 178-186.

GRIJALVA SALAZAR, Rosario Violeta, et al. Light pollution, have you heard about it? Measuring knowledge about light pollution in Lima, Peru. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13067/1571>.

GUEVARA ALBÁN, Gladys Patricia., VERDESOTO ARGUELLO, Alexis Eduardo ; CASTRO MOLINA, Nelly Esther. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el conocimiento*, 2020, vol. 4, no. 3, pp. 163-173. DOI 10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173.

GUZMAN MIRANDA, Karen Lizeth. La contaminación lumínica frente al derecho a gozar de un ambiente adecuado para el desarrollo de la vida. 2021. S.l.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68761>.

HADI, Mohamed, et al. Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú, 2023.

HÖLKER, Franz, et al. Light pollution of freshwater ecosystems: principles, ecological impacts and remedies. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2023, vol. 378, no 1892, p. 20220360. ISSN 0962-8436. DOI 10.1098/rstb.2022.0360. Disponible en: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2022.0360>.

IVETH, P. y ZÚÑIGA, V., Metodología de la investigación científica: guía práctica. 2023. S.l.: s.n. ISBN 0000000214186.

KIM, Mari, et al. Short-term exposure to dim light at night disrupts rhythmic behaviors and causes neurodegeneration in fly models of tauopathy and Alzheimer's disease. *Biochemical and biophysical research communications*, 2018, vol. 495, no 2, p. 1722-1729.

LAZZERONI, Claudia Florencia., GUERRERO, Elsa Marcela., GARCÍA, Beatriz Elena. Contaminación lumínica en el Barrio de Belgrano. Buenos Aires, Argentina.. *Revista Gestión I+D*, 2020, Universidad Central de Venezuela. e-ISSN 2542-3142

LOPEZ DELGADO, Miguel Ángel; MIYAN FERNÁNDEZ, Sandra Lucía, Contaminación lumínica en los puntos críticos de la avenida Javier Prado, Lima, 2020 [en línea]. S.l.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/86975>.

MANDER, Susan, et al. How to measure light pollution—A systematic review of methods and applications. *Sustainable Cities and Society*, 2023, vol. 92, p. 104465. ISSN 22106707. DOI 10.1016/j.scs.2023.104465. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104465>.

MARON CURASI, Jorge Luis. Contaminación visual y lumínica, en relación con la salud de los pobladores de las vías principales de la Ciudad de Ilave–2022. 2023. Disponible en: <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/495>.

MIAO Cao., TING Xu., DAQIANG Yin., Understanding light pollution: Recent advances on its health threats and regulations, *Journal of Environmental Sciences*, 2023, Volume 127, Pages 589-602, ISSN 1001-0742  
<https://doi.org/10.1016/j.jes.2022.06.020>.

PILLACELA, Diego Ernesto. . Incidencia de la temperatura de color en la fatiga visual. Tesis Doctoral. 2020. Universidad de Cuenca.

PERÚ. Ley N° 31316 Ley de Prevención y control de la contaminación lumínica, de 27 de julio de 2021. Diario Oficial El Peruano. pág 4

PEIYU Wu, WENQIAN Xu, QI Yao, QIAO Y., SHENFEI Chen, YEDONG, S., CHENG W., YUHUI Z., Spectral-level assessment of light pollution from urban façade lighting, *Sustainable Cities and Society*, 2023, Volume 98, 104827, ISSN 2210-6707, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104827>. Disponible en: (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670723004389>)

POTHUKUCHI, Kameshwari., City Light or Star Bright: A Review of Urban Light Pollution, Impacts, and Planning Implications. *Journal of Planning Literature* [en línea], 2021 vol. 36, no. 2, pp. 155-169. ISSN 0885-4122. DOI 10.1177/0885412220986421. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0885412220986421>.

PUSCHNIG, Johannes, WALLNER, Stefan., SCHWOPE, Axel; NÄSLUND, Magnus., Long-term trends of light pollution assessed from SQM measurements and an empirical atmospheric model. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* [en línea], 2022. vol. 518, no. 3, pp. 4449-4465. ISSN 0035-8711. DOI 10.1093/mnras/stac3003. Disponible en: <https://academic.oup.com/mnras/article/518/3/4449/6764726>.

RAMOS-GALARZA, Carlos Alberto., Alcances de una investigación. *CienciAmérica* [en línea], 2020, vol. 9, no. 3, pp. 1-6. ISSN 1390-9592. DOI 10.33210/ca.v9i3.336. Disponible en: <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/336>.

ROMERO, Holguer, et al. *Metodología de la investigación*, 2021 S.I.: Edicumbre Editorial Corporativa. ISBN 9789942401045.

RUBIO, Dagoberto Bermúdez, et al. Sugerencias para escribir análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones en tesis y trabajos de grado. *CITAS: Ciencia, innovación, tecnología, ambiente y sociedad*, 2021, vol. 7, no 1, p. 1.

RUEDA-PUNINA, Víctor Jhon. La problemática ambiental de la contaminación lumínica: una revisión. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo* [en línea], 2022, vol. 14, no. 2, pp. 111-123. ISSN 2602-8484. DOI 10.29166/revfig.v14i2.3733. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/RevFIG/article/view/3733>.

SANGIORGI MONROY, Patricia; MEDINA FRANCO, Rodrigo Alejandro., Efecto de la contaminación lumínica en colonias reproductivas de la golondrina de mar negra (*Oceanodroma markhami*) y la golondrina de mar peruana (*Oceanodroma tethys kelsalli*), en Perú. [en línea], 2022, S.I.: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11423/Efecto\\_SangiorgiMonroy\\_Patricia.pdf?sequence=1](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11423/Efecto_SangiorgiMonroy_Patricia.pdf?sequence=1).

SOSA OYARZABAL, Andrea. Recomendaciones para una iluminación no contaminante del cielo nocturno. En *Observatorio Astronómico, PDU Ciencias Físicas, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República* [en línea], 2023. Disponible en: <https://observatorio.cure.edu.uy/wp-content/uploads/2023/06/recomendaciones-luminarias.pdf> [consulta: 29 de junio de 2024].

SORDELLO, Romain, et al. A plea for a worldwide development of dark infrastructure for biodiversity – Practical examples and ways to go forward.

Landscape and Urban Planning [en línea], 2022, vol. 219, no. November 2021, pp. 104332. ISSN 01692046. DOI 10.1016/j.landurbplan.2021.104332.

SRIVASTAVA, Ragini; SRIVASTAVA, Yati AP. Consequences of Light Pollution on human health: a Global Environmental Issue., 2022, vol. 4, no. 11, pp. 440-445. DOI 10.35629/5252-0411440445.

SVECHKINA, Alina; PORTNOV, Boris ; TROP, Tamar., The impact of artificial light at night on human and ecosystem health: a systematic literature review. Landscape Ecology [en línea], 2020, vol. 35, no. 8, pp. 1725-1742. ISSN 0921-2973. DOI 10.1007/s10980-020-01053-1. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01053-1>.

DÍAZ DE RADA, Vidal. Institute for Advanced Social Research, Universidad Pública de Navarra, España. 2020. <http://orcid.org/0000-0002-9638-3741>, Spain. DOI 10.22325/fes/res.2021.09

## ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p><b>Problema general:</b> ¿Cuál es la influencia de la contaminación lumínica con el estrés en los pobladores de la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar la influencia de la contaminación lumínica con el estrés en los pobladores de la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> Existe influencia de la contaminación lumínica con el estrés en los pobladores de la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024.</p>	<p><b>Variable independiente</b> : Contaminación lumínica</p>	<p>Niveles de contaminación lumínica</p>	<p>- Nivel de lux (lx) en diferentes puntos</p>	<p><b>Tipo:</b> Cuantitativa</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental - transversal</p> <p><b>Nivel:</b> Descriptivo - correlacional</p>

<p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Qué niveles de contaminación lumínica se presentan en la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores?</p> <p>¿Cuál es el nivel de estrés por contaminación lumínica en los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Determinar los niveles de contaminación lumínica que se presentan en la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores.</p> <p>Determinar el nivel de estrés por contaminación lumínica en los pobladores de la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores.</p> <p>Evaluar la relación entre la</p>	<p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>Los niveles de contaminación lumínica en la av. Los Lirios superan los límites recomendados por la norma técnica de alumbrado de vías públicas</p> <p>Los pobladores de la av. Los Lirios presentan altos niveles de estrés por contaminación lumínica.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Nivel de estrés de los pobladores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura de color de la luz artificial</li> <li>- Espectro de la luz artificial</li> <li>- Escalas de medición del estrés (PSS, IES, STAI, etc.)</li> <li>- Síntomas físicos y psicológicos del estrés</li> <li>- Interrupción del sueño</li> <li>- Alteración de los ritmos circadianos</li> <li>- Aumento de la ansiedad</li> </ul>	<p>Escala de valoración</p>	
--	---	---	--	---	-----------------------------	--

<p>contaminación lumínica y los niveles de estrés en los pobladores de la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024?</p>	<p>contaminación lumínica y los niveles de estrés de los pobladores de la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores.</p>	<p>Existe una relación entre los niveles de contaminación lumínica y los niveles de estrés de los pobladores de la av. Los Lirios.</p>		<p>- Relación entre el estrés de los pobladores y la contaminación lumínica</p>		
--	---	--	--	---	--	--

## ANEXO 1. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b>Variable independiente:</b> Contaminación lumínica	La contaminación lumínica es la presencia de luz artificial en el ambiente nocturno que supera los niveles naturales RUEDA-PUNINA (2022)	La luz artificial nocturna excede los niveles naturales o establecidos en la avenida Los Lirios, San Juan de Miraflores, utilizándose como instrumento el medidor de lux para determinar la intensidad lumínica en luxes (lx) en diferentes puntos y momentos durante la noche.	Nivel de contaminación lumínica	- Nivel de lux (lx) en diferentes puntos	De razón
	El estrés en los pobladores es una respuesta fisiológica y psicológica a las	El nivel de estrés experimentado en los residentes de la avenida Los Lirios, San Juan de Miraflores, se midió a través	Nivel de estrés	- Temperatura de color de la luz artificial - Espectro de la luz artificial -Escalas de	Ordinal

<b>Variable dependiente:</b> Estrés en los pobladores de la Av. Los Lirios	exigencias del entorno CHEW et al. (2020)	de una encuesta validada, que cuantifico las respuestas del estrés en una escala numérica.	medición del estrés (PSS, IES, STAI, etc.) - Síntomas físicos y psicológicos del estrés - Interrupción del sueño - Alteración de los ritmos circadianos - Aumento de la ansiedad	
			Relación entre contaminación lumínica y niveles de estrés	Coeficiente de correlación

## ANEXO 2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL MUESTREO DE LA ILUMINACIÓN

Investigador: Paredes Giglio, Gabriela

#### FICHA DE REGISTRO DE MONITOREO DE ILUMINACIÓN

##### Identificación del luxómetro

MARCA	ExTech
MODELO	No indica
NÚMERO DE SERIE	L55 2947

##### PUNTO 1

FECHA	25/04/24	-12.15072	-
MEDICIÓN	HORA	Lmin	Lmax
Lectura 1	6:00	49	53
Lectura 2	8:00 pm	42	
Lectura 3	9:30 pm	39	
Lectura 4			

##### PUNTO 2

FECHA	25/04/24
MEDICIÓN	HORA
Lectura 1	6:30
Lectura 2	8:00
Lectura 3	9:00
Lectura 4	

##### PUNTO 3

MEDICIÓN
Lectura 1
Lectura 2
Lectura 3
Lectura 4

  
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP. 98.633

  
CIP. 296 918

**FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL MUESTREO DE LA ILUMINACIÓN**

CARACTERIZACION DE PUNTO DE MONITOREO	
PUNTO N° 04	
COORDENADAS	
LONGITUD	-76.93134
LATITUD	-12.45072
USO DE LUZ ARTIFICIAL	
<p>60% alumbrado público 40% alumbrado LED</p>	
TEMPERATURA DE COLOR DE LA LUZ ARTIFICIAL	
<p>Luz cálida por alumbrado público (3000-4000K) Luz fría por comercios aledaños (4000K-5000K)</p>	

  
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
CIP...98.63.3

  
CIP...296.918

  
CIP 284651

### Encuesta a los pobladores de la Av. Los Lirios

Nro.	Pregunta/Interrogante	1	2	3	4	5
<b>Temperatura de Color de la Luz Artificial</b>						
1	La temperatura de color de la luz artificial influye en la cantidad de contaminación lumínica en el ambiente.					
2	Prefiero la iluminación con una temperatura de color más cálida (tono amarillento) en áreas residenciales y naturales para reducir la contaminación lumínica.					
3	La iluminación con una temperatura de color más fría (tono azulado) puede afectar negativamente a la fauna y flora nocturnas.					
<b>Espectro de la Luz Artificial</b>						
1	La luz artificial (por ejemplo, luz blanca, luz amarilla) influye en la cantidad de contaminación lumínica en el ambiente.					
2	¿Consideras que la iluminación con un espectro de luz más adecuado puede contribuir a la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos y naturales?					
3	¿Crees que el uso excesivo de luz artificial con un espectro inadecuado puede afectar negativamente a la salud humana, como el sueño y el bienestar general?					
<b>Escala de medición de Estrés</b>						
1	La contaminación lumínica en mi área de residencia o trabajo me hace sentir más estresado/a.					
2	La presencia de luces brillantes durante la noche afecta mi capacidad para relajarme y descansar adecuadamente.					
3	El exceso de iluminación nocturna en áreas urbanas contribuye a mi sensación de agotamiento físico y mental.					
<b>Síntomas Físicos y Psicológicos del Estrés</b>						
1	La exposición a la contaminación lumínica durante la noche me causa dolores de cabeza u otros malestares físicos.					
2	La exposición prolongada a la luz artificial durante la noche me hace sentir más ansioso/a, irritable o estresado/a en general.					

	noche afecta mi calidad de sueño, provocando dificultades para conciliar el sueño o despertares nocturnos frecuentes.					
<b>Interrupción del Sueño</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	La presencia de luz artificial intensa durante la noche interrumpe mi capacidad para conciliar el sueño.					
<b>2</b>	La exposición prolongada a la contaminación lumínica durante la noche reduce la calidad general de mi sueño, haciéndome sentir menos descansado/a al despertar por la mañana					
<b>3</b>	Cuando me encuentro en áreas con alta contaminación lumínica, como zonas urbanas muy iluminadas, experimento dificultades para mantener un sueño profundo y reparador.					
<b>Alteración de los ritmos circadianos</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	La luz artificial intensa durante la noche puede confundir mi reloj biológico y llevar a desajustes en mis patrones de sueño y vigilia regulares.					
<b>2</b>	La exposición prolongada a la contaminación lumínica puede afectar negativamente la producción de melatonina, una hormona clave para regular los ciclos de sueño y vigilia, en mi organismo.					
<b>3</b>	Creo que reducir la contaminación lumínica en mi entorno podría ayudar a restablecer mis ritmos circadianos y mejorar mi calidad de sueño en general.					
<b>Aumento de la Ansiedad</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	Las luces brillantes provenientes de edificios o calles cercanas a mi residencia contribuyen a mi sensación de nerviosismo o inquietud durante la noche.					
<b>2</b>	La exposición prolongada a la contaminación lumínica afecta mi bienestar emocional, aumentando mi sensación de ansiedad en general.					
<b>3</b>	Cuando estoy expuesto/a a altos niveles de luz artificial durante la noche, experimento dificultades para relajarme y sentirme tranquilo/a, lo que contribuye a mi sensación de ansiedad.					

## ANEXO 3. Fichas de evaluación de instrumentos para la recolección de datos



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del validador: Ing. Verónica Tello Mendivi
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo
- 1.3 Especialidad del validador: Maestría en Ciencias Ambientales
- 1.4 Nombre de Instrumento: Encuesta
- 1.5 Título de Investigación: "Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios, SJM 2024"
- 1.6 Autor(es) del Instrumentos: Paredes Giglio, Gabriela Sofia

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

#### II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación



#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95

Lima, 17 de mayo del 2024

*Verónica Tello Mendivi*  
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP. 98.633

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 Apellidos y Nombres del validador: *Ing. Verónica Tello Mendivil*  
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo  
 1.3 Especialidad del validador: *Maestría en Ciencias ambientales*  
 1.4 Nombre de Instrumento: Registro de Datos en Campo  
 1.5 Título de Investigación: "Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios, SJM 2024"  
 1.6 Autor(es) del Instrumentos: Paredes Giglio, Gabriela Sofia

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

**II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación   
 -Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

**III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**


 Lima, *17 de mayo* del 2024



FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

 CIP. *92633*



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del validador: Mg. Jonnatan Bañón Arias
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo
- 1.3 Especialidad del validador: Maestría en Ciencias
- 1.4 Nombre de Instrumento: Fichas de observación del muestreo de la iluminación
- 1.5 Título de Investigación: "Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lírios, SJM 2024"
- 1.6 Autor(es) del Instrumento: Paredes Giglio, Gabriela Sofía

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos idóneos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85

Lima, ..... del 2024

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CP. 284651

Ac  
Tr a



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del validador: Mg. Jennatan Bañón Arias
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo
- 1.3 Especialidad del validador: Maestría en Ciencias
- 1.4 Nombre de Instrumento: Registro de datos en campo
- 1.5 Título de Investigación: "Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios, SJM 2024"
- 1.6 Autor(es) del Instrumentos: Paredes Giglio, Gabriela Sofía

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


85

Lima, 17 de Mayo del 2024

*Jennatan Bañón Arias*  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CIP. 284651



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del validador: Mg. César Carrera Cauvedra
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo
- 1.3 Especialidad del validador: Maestría en Ciencias Ambientales
- 1.4 Nombre de Instrumento: Encuesta
- 1.5 Título de Investigación: "Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lírios, SIM 2024"
- 1.6 Autores del Instrumento: Paredes Giglio, Gabriela Sofía

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico												X	

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación



III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93

Lima, 17 de mayo del 2024

COORDINADOR EXPERTO INSTRUMENTO

CIP. 246 918

A  
lr.



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del validador: *Mg. César Carrera Saavedra*
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo
- 1.3 Especialidad del validador: *Maestría en Ciencias ambientales*
- 1.4 Nombre de Instrumento: *Registro de datos en campo*
- 1.5 Título de Investigación: "Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios, SJM 2024"
- 1.6 Autor(es) del Instrumentos: Paredes Giglio, Gabriela Sofia

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación


III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

94

Lima, 17 mayo del 2024

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP. 296 918

## ANEXO 5. Consentimiento informado UCV firmado por encuestado

### Consentimiento Informado

Título de la investigación: **Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024**

Investigadora: Gabriela Sofía Paredes Giglio

#### **Propósito del estudio**

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Contaminación lumínica y su influencia en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024", cuyo objetivo es determinar la influencia de la contaminación lumínica con el estrés en los pobladores de la av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pregrado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad.

Describir el impacto del problema de la investigación.

Determinar el impacto de la contaminación lumínica en el estrés de los pobladores de la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores 2024

#### **Procedimiento**

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

Se realizará una encuesta donde se recogerán datos personales y algunas preguntas.

Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 15 minutos y se realizará en la Av. Los Lirios, San Juan de Miraflores. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

- **Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación, si no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

- **Riesgo (principio de No maleficencia):**

NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad, usted tiene la libertad de responderlas o no.

- **Beneficios (principio de beneficencia):**

Los resultados de la encuesta se le alcanzarán a la Universidad César Vallejo al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

- **Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados serán anónimos y no se tendrá ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

- **Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con la Investigadora Gabriela Sofía Paredes Giglio, email: gspg11@ucvvirtual.edu.pe y asesor Dr. Juan Julio Ordoñez Gálvez, email: jordonez02@ucvvirtual.edu.pe

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: MARTÍN ANIBALDO CÁCERES HUMAHORASQUE  
Firma(s):   
Fecha y hora: 24-04-24 08:30 pm

## **ANEXO 6. Análisis complementarios**

### **PROCEDIMIENTOS**

De acuerdo con Ramos-Galarza (2020), los procedimientos de una investigación son las acciones que se realizan para recopilar datos, analizarlos y encontrar respuestas a las preguntas de investigación. Por lo tanto, los procedimientos de la investigación actual fueron los siguientes:

#### **Recolección de datos**

##### **Medición de la contaminación lumínica**

Se seleccionaron 03 puntos de medición a lo largo de la Av. Los Lirios, también se midió la intensidad lumínica en la noche, de 6:00 p. m. a 10:00 p. m., utilizando un medidor de lux o un sensor de luz, y los datos de medición se registraron en tablas en Microsoft Excel o base de datos.

##### **Medición del estrés en los pobladores**

Se tomó una muestra de los residentes de la Av. Los Lirios, se realizó una encuesta a los participantes y los datos se registraron en escalas de tablas o bases de datos.

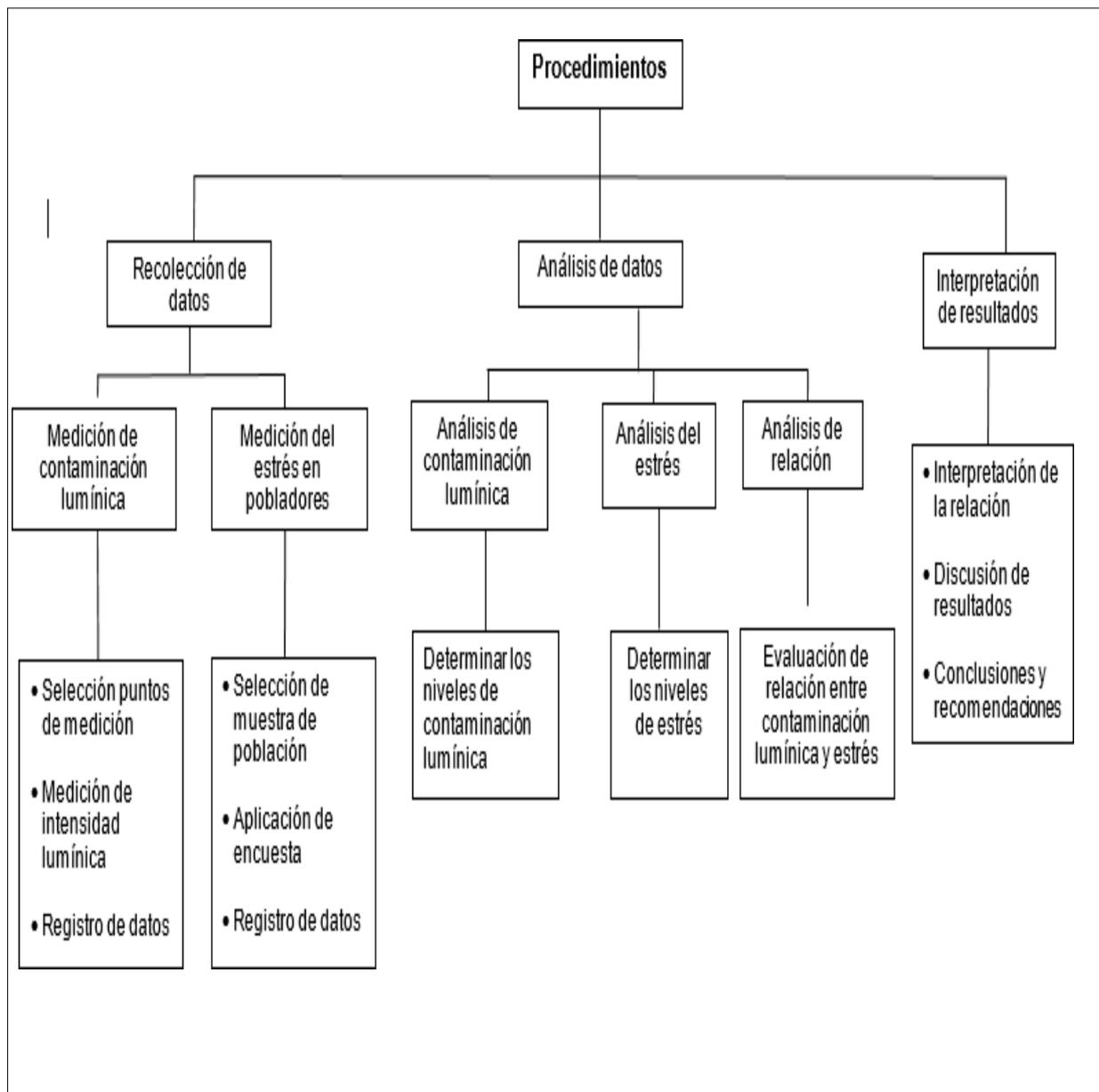
#### **Análisis de datos**

Se analizaron los datos de medición de la contaminación lumínica para determinar los niveles de ésta. Se analizaron los datos de las escalas de estrés para determinar los niveles de estrés en los pobladores. De igual manera, se examinó la relación entre el estrés de los pobladores y la contaminación lumínica utilizando métodos estadísticos descriptivos e inferencia, así como la correlación.

#### **Interpretación de resultados**

Los resultados del análisis de datos se interpretaron para determinar si hay relación entre la contaminación lumínica y el estrés en los pobladores. También se discutieron los hallazgos de la investigación y las recomendaciones para futuras investigaciones e intervenciones para el problema de la contaminación lumínica.

A continuación, se presenta un breve esquema de los procedimientos:



**Figura 22.** Esquema de procedimientos

## ANEXO 7. Otras evidencias

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LUXÓMETRO

	<b>LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD NTP-ISO/IEC 17025</b>	
<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b>		
Calibración : 4026	<b>Nº DE CERTIFICADO</b> <b>MT - 9478 - 2023</b>	<b>METRINDUST S.A.C.</b> Departamento de Metrología realiza calibraciones y certificaciones en metrología según procedimientos de calibración validados o normalizados.
SOLICITANTE : ECODEAM INGENIEROS S.A.O.		
Dirección : Cal. Yungay Nro. 4010 Urb. Parque Del Naranjal Et. Dos Umas - Lima - Los Olivos		Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
<b>INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : LUXÓMETRO</b>		
Marca : EXTECH		Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados.
Modelo : No indica		
Nº de serie : L502947		Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Alcance de escala : 50000 lux		
Tipo de indicación : Digital		<b>METRINDUST S.A.C.</b> no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Código de identificación : No indica		
Procedencia : Taiwan		
Utilización : No indica		
<b>FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN</b>		
Fecha de Calibración : 2023-11-14		
Fecha de emisión : 2023-11-15		
Lugar de Calibración : Laboratorio de Electricidad y Tiempo / METRINDUST S.A.C. - SEDE LOS JAZMINES		
<b>MÉTODO DE CALIBRACIÓN</b>		
Calibración por comparación directa tomando como referencia el OP-001 "Procedimiento para la calibración de luxímetros (luxímetros)", CEM - ESPAÑA.		
<b>AUTORIZADO POR:</b>		
		
		Genaro Rodríguez Dennis Gerente Técnico
		Página 1 de 2
 <a href="http://www.metrindust.com.pe">www.metrindust.com.pe</a>	 <a href="mailto:Informes@metrindust.com.pe">Informes@metrindust.com.pe</a>	
 Av. del Aire 579 - 581 Urbanización Santa Catalina, La Victoria	 (+51) 915 972 598 (+51) 925 033 922	

## MUESTRAS OBTENIDAS CON EL LUXÓMETRO

Nº	FECHA	TOMA DE MUESTRA (Lux)	Hora	LUGAR	Ubicación Geográfica	
1	23/04/2024	50	6:00pm	Los Lirios con Pte Atocongo	-12.157072	-76.981340
2	23/04/2024	42.5	8:00pm		-12.157072	-76.981340
3	23/04/2024	48	9:30pm		-12.157072	-76.981340
4	23/04/2024	45	6:30pm	Los Lirios con Las Begonias	-12.552209	-76.982494
5	23/04/2024	43	8:30pm		-12.552209	-76.982494
6	23/04/2024	41.5	10:00pm		-12.552209	-76.982494
7	23/04/2024	65	7:00pm	Los Lirios y Panam. Sur	-12.153279	-76.983356
8	23/04/2024	60	9:00pm		-12.153279	-76.983356
9	23/04/2024	62	10:30pm		-12.153279	-76.983356
10	25/04/2024	55	6:00pm	Los Lirios con Pte Atocongo	-12.157072	-76.981340
11	25/04/2024	46	8:00pm		-12.157072	-76.981340
12	25/04/2024	47	9:30pm		-12.157072	-76.981340
13	25/04/2024	47	6:30pm	Los Lirios con Las Begonias	-12.552209	-76.982494
14	25/04/2024	42	8:30pm		-12.552209	-76.982494
15	25/04/2024	43.5	10:00pm		-12.552209	-76.982494
16	25/04/2024	63	7:00pm	Los Lirios y Panam. Sur	-12.153279	-76.983356
17	25/04/2024	60	9:00pm		-12.153279	-76.983356
18	25/04/2024	61.5	10:30pm		-12.153279	-76.983356
19	27/04/2024	50	6:00pm	Los Lirios con Pte Atocongo	-12.157072	-76.981340
20	27/04/2024	42.5	8:00pm		-12.157072	-76.981340
21	27/04/2024	48	9:30pm		-12.157072	-76.981340
22	27/04/2024	45	6:30pm	Los Lirios con Las Begonias	-12.552209	-76.982494
23	27/04/2024	43	8:30pm		-12.552209	-76.982494
24	27/04/2024	41.55	10:00pm		-12.552209	-76.982494
25	27/04/2024	65	7:00pm	Los Lirios y Panam. Sur	-12.153279	-76.983356
26	27/04/2024	60	9:00pm		-12.153279	-76.983356
27	27/04/2024	62	10:30pm		-12.153279	-76.983356
28	29/04/2024	55	6:00pm	Los Lirios con Pte Atocongo	-12.157072	-76.981340
29	29/04/2024	46	8:00pm		-12.157072	-76.981340
30	29/04/2024	47.5	9:30pm		-12.157072	-76.981340
31	29/04/2024	46	6:30pm	Los Lirios con Las Begonias	-12.552209	-76.982494
32	29/04/2024	42	8:30pm		-12.552209	-76.982494
33	29/04/2024	42	10:00pm		-12.552209	-76.982494
34	29/04/2024	62	7:00pm	Los Lirios y Panam. Sur	-12.153279	-76.983356
35	29/04/2024	64	9:00pm		-12.153279	-76.983356
36	29/04/2024	61	10:30pm		-12.153279	-76.983356
37	14/05/2024	50	6:00pm	Los Lirios con Pte Atocongo	-12.157072	-76.981340
38	14/05/2024	42.5	8:00pm		-12.157072	-76.981340
39	14/05/2024	48	9:30pm		-12.157072	-76.981340

40	14/05/2024	45	6:30pm	Los Lirios con Las Begonias	-12.552209	-76.982494
41	14/05/2024	43	8:30pm		-12.552209	-76.982494
42	14/05/2024	41.55	10:00pm		-12.552209	-76.982494
43	14/05/2024	65	7:00pm	Los Lirios y Panam. Sur	-12.153279	-76.983356
44	14/05/2024	63	9:00pm		-12.153279	-76.983356
45	14/05/2024	62	10:30pm		-12.153279	-76.983356
46	16/05/2024	48	6:00pm	Los Lirios con Pte Atocongo	-12.157072	-76.981340
47	16/05/2024	46	8:00pm		-12.157072	-76.981340
48	16/05/2024	47	9:30pm		-12.157072	-76.981340
49	16/05/2024	45	6:30pm	Los Lirios con Las Begonias	-12.552209	-76.982494
50	16/05/2024	42	8:30pm		-12.552209	-76.982494
51	16/05/2024	43.55	10:00pm		-12.552209	-76.982494
52	16/05/2024	62	7:00pm	Los Lirios y Panam. Sur	-12.153279	-76.983356
53	16/05/2024	64	9:00pm		-12.153279	-76.983356
54	16/05/2024	62	10:30pm		-12.153279	-76.983356
55	18/05/2024	50	6:00pm	Los Lirios con Pte Atocongo	-12.157072	-76.981340
56	18/05/2024	42.5	8:00pm		-12.157072	-76.981340
57	18/05/2024	48	9:30pm		-12.157072	-76.981340
58	18/05/2024	45	6:30pm	Los Lirios con Las Begonias	-12.552209	-76.982494
59	18/05/2024	43	8:30pm		-12.552209	-76.982494
60	18/05/2024	41.55	10:00pm		-12.552209	-76.982494
61	18/05/2024	65	7:00pm	Los Lirios y Panam. Sur	-12.153279	-76.983356
62	18/05/2024	60	9:00pm		-12.153279	-76.983356
63	18/05/2024	62	10:30pm		-12.153279	-76.983356
64	19/05/2024	55	6:00pm	Los Lirios con Pte Atocongo	-12.157072	-76.981340
65	19/05/2024	46	8:00pm		-12.157072	-76.981340
66	19/05/2024	48	9:30pm		-12.157072	-76.981340
67	19/05/2024	43	6:30pm	Los Lirios con Las Begonias	-12.552209	-76.982494
68	19/05/2024	42	8:30pm		-12.552209	-76.982494
69	19/05/2024	43.55	10:00pm		-12.552209	-76.982494
70	19/05/2024	62	7:00pm	Los Lirios y Panam. Sur	-12.153279	-76.983356
71	19/05/2024	64	9:00pm		-12.153279	-76.983356
72	19/05/2024	65	10:30pm		-12.153279	-76.983356

## Registro fotográfico

### PUNTOS ELEGIDOS PARA EL MONITOREO DE LA ILUMINACIÓN



**PUNTO 1:**  
**Intersección entre la Av.**  
**Los Lirios y el Puente**  
**Atocongo**



**PUNTO 2:**  
**Intersección de la Av. Los**  
**Lirios y Av. Las Begonias**



**PUNTO 3:**  
**Intersección entre la Av.**  
**Los Lirios y la Carretera**  
**Panamericana Sur**

## MONITOREO DE LA ILUMINACIÓN



**PUNTO 1:**  
**Intersección entre la Av.**  
**Los Lirios y el Puente**  
**Atocongo**



**PUNTO 2:**  
**Intersección de la Av. Los**  
**Lirios y Av. Las Begonias**

## APLICACIÓN DE ENCUESTAS EN PUNTOS DE MONITOREO



**PUNTO 1:**  
**Intersección entre la Av.**  
**Los Lirios y el Puente**  
**Atocongo**



**PUNTO 2:**  
**Intersección de la Av. Los**  
**Lirios y Av. Las Begonias**