

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

[DOI 10.35381/cm.v10i19.1403](https://doi.org/10.35381/cm.v10i19.1403)

## **La contaminación lumínica en las áreas urbanas del Perú. Revisión sistemática**

### **Light pollution in urban areas of Peru. Systematic review**

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo  
[rrcoronadoo@ucvvirtual.edu.pe](mailto:rrcoronadoo@ucvvirtual.edu.pe)  
Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad,  
Perú  
<https://orcid.org/0000-0003-1534-5733>

Jhon Elionel Matienzo-Mendoza  
[jmatienzo@ucv.edu.pe](mailto:jmatienzo@ucv.edu.pe)  
Universidad César Vallejo, Lima Norte, Lima  
Perú  
<https://orcid.org/0000-0002-2256-8831>

Madelane Guanilo-Delgado  
[mguanilo@ucv.edu.pe](mailto:mguanilo@ucv.edu.pe)  
Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad  
Perú  
<https://orcid.org/0000-0001-6956-9914>

María Eugenia Zevallos-Loyaga  
[marizevallosl@yahoo.es](mailto:marizevallosl@yahoo.es)  
Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, La Libertad  
Perú  
<https://orcid.org/0000-0002-2083-3718>

Recibido: 15 de septiembre 2023  
Revisado: 10 de noviembre 2023  
Aprobado: 15 de diciembre 2023  
Publicado: 01 de enero 2024

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

## **RESUMEN**

El objetivo general de la investigación es analizar la contaminación lumínica en las áreas urbanas del Perú, una revisión sistemática. La metodología que se desarrolló en la presente investigación se apoyó en el enfoque cuantitativo, recurriendo a la tipología documental-bibliográfica. El material abordado se conformó por investigaciones científicas, trabajos arbitrados, normas, leyes. Además, se utiliza la revisión sistemática de literatura, en la que se empleó el modelo PRISMA y se extrajo información de bases de datos como Scielo, ScienceDirect y Scopus. Se concluye que, la contaminación lumínica es el exceso de luz artificial en el medio ambiente que altera los ciclos naturales de luz y oscuridad. Este fenómeno ambiental, en el Perú, no se limita a las áreas urbanas, sino que se extiende a lo largo de las áreas rurales y zonas cercanas a áreas protegidas. Este tipo de contaminación ambiental afecta no solo a la salud humana.

**Descriptores:** Deterioro ambiental; luz; política ambiental. (Tesauro UNESCO).

## **ABSTRACT**

The general objective of the research was to analyze light pollution in urban areas of Peru, a systematic review. The methodology developed in this research was based on the quantitative approach, using the documentary-bibliographic typology. The material addressed consisted of scientific research, refereed works, norms and laws. In addition, the systematic literature review was used and in this review the PRISMA model was used and information was extracted from databases such as Scielo, ScienceDirect and Scopus. It is concluded that light pollution is the excess of artificial light in the environment that alters the natural cycles of light and darkness. This environmental phenomenon in Peru is not limited to urban areas, but extends throughout rural areas and zones close to protected areas. This type of environmental pollution affects not only human health.

**Descriptors:** Environmental degradation; light; environmental policy. (UNESCO Thesaurus).

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

## **INTRODUCCIÓN**

La contaminación lumínica, entendida como la manifestación excesiva de luz artificial hacia el cielo nocturno, se ha convertido en un problema ambiental cada vez más preocupante en las áreas urbanas del Perú. Esta alteración del ciclo natural día-noche tiene consecuencias significativas en diversos ámbitos, desde la pérdida de la calidad del cielo nocturno hasta la afectación de la biodiversidad y la salud humana. Además, la contaminación lumínica consiste en aquellas emisiones de flujo luminoso de fuentes artificiales de luz nocturnas en intensidades, direcciones, rangos espectrales u horarios innecesarios para la realización de las actividades previstas; la cual afecta a los seres humanos y a los ecosistemas (Cotin et al., 2018); se produce especialmente en las ciudades urbanas durante la noche, pero también en las áreas rurales. Por su parte, Sánchez de Miguel et al. (2021) señalaron que la difusión mundial de la luz artificial está erosionando el entorno natural nocturno y de acuerdo con las emisiones de luz observables por satélite a nivel mundial aumentó de 1992 a 2017 al menos un 49 % en el mundo.

Asimismo, la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2021), recogiendo datos de la Municipalidad Metropolitana de Lima, señaló que se encontraron al menos 7 paneles luminosos e iluminados cerca del cruce de las avenidas Javier Prado Este y la avenida Los Frutales, sin autorización municipal. Entre las cuadras 26 y 28 de la avenida La Marina se han ubicado cuatro elementos de publicidad exterior, en los cuales ninguno de los paneles mostrados cuenta con autorización.

De igual manera, señala que, con base en un conteo rápido de paneles luminosos e iluminados, encontró que a lo largo de vías como Javier Prado, La Marina, Huaylas, Tomás Valle y Vía Expresa, habría un panel cada cuadra y media; la mayoría de ellos permanecían prendidos durante toda la madrugada y otros estaban a la orden del día; por ejemplo, se contabilizaron 59 paneles publicitarios en una distancia de 9 kilómetros, desde la estación Plaza de Flores en Barranco hasta el Óvalo Grau del centro de Lima,

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

es decir, en un aproximado de 90 cuadradas. En la avenida Javier Prado, desde el óvalo Monitor en La Molina, hasta el cruce con la avenida José Faustino Sánchez Carrión (9 kilómetros) se identificaron 63 paneles; en tramos más cortos como el de la avenida Benavides, en los 2 kilómetros que separan la Universidad Ricardo Palma y el Óvalo Higuiereta, se identificaron 12 paneles luminosos e iluminados. Igual panorama se encontró en Chorrillos, desde el inicio de la avenida Defensores del Morro (Huaylas) hasta el óvalo La curva, se contaron también 12 de ellos. En estas zonas, las luces no solo afectan a los residentes de casas y edificios, sino a conductores y transeúntes que son cegados por el brillo de las pantallas que proyectan las 24 horas del día tandas publicitarias.

Esta situación surge, principalmente, en zonas urbanas, pero no exclusivamente, ya que también ocurre en zonas rurales y zonas protegidas. Sus efectos negativos recaen en la salud y calidad de vida de sus habitantes, así como en la alteración de las propiedades del medio receptor, dificultando la visión del cielo y afectando negativamente a los ecosistemas, vegetales y animales, ya que provocan problemas de orientación y alteraciones en sus ciclos biológicos.

Los autores Moretti Villegas y Valiente Saldaña (2023) destacan:

El informe Perspectiva Ambiental Mundial de la ONU (2019) confirma que la contaminación mata alrededor de 7 millones de personas cada año y que para el 2050, la temperatura global aumentará en 2 °C, este aumento será responsable del deshielo en las aguas del Ártico, tendrá un impacto negativo en todas las regiones del mundo (p. 259).

Por otro lado, una de las principales razones de la contaminación lumínica, en Perú, radica en el diseño incorrecto del sistema de iluminación pública. La utilización de luces de gran intensidad, dirigidas hacia arriba y con espectros de luz incorrectos, favorece la dispersión de la luz hacia el cielo durante la noche, además, la ausencia de mantenimiento y la falta de normativas concretas en numerosas localidades empeoran

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

este problema. Por consiguiente, la contaminación lumínica ejerce un efecto considerable en la biodiversidad; la exposición continua a la luz artificial modifica los ciclos circadianos de muchas especies, impactando sus esquemas de reproducción, nutrición y movimiento migratorio. Además, la disminución de la oscuridad natural obstaculiza la dirección de las aves migratorias y perturba la orientación de los insectos nocturnos, lo que tiene repercusiones adversas para los ecosistemas.

Este problema ambiental de alcance global, requiere un control adecuado para la protección del medio ambiente y la sostenibilidad, así como para la protección de la salud de las personas. Luego de expuestos los fundamentos, se plantea como objetivo general de la investigación analizar la contaminación lumínica en las áreas urbanas del Perú, una revisión sistemática.

## **MÉTODO**

La metodología que se desarrolla en la presente investigación se apoya en el enfoque cuantitativo, recurriendo a la tipología documental-bibliográfica, lo que permite establecer el análisis del objeto de estudio, con el propósito de describir el tema abordado (Hernández Sampieri et al., 2014). El material analizado abarca investigaciones científicas, trabajos arbitrados, normas, leyes que permitan descubrir características y relaciones entre los elementos que conforman el problema abordado (Rodríguez y Pérez, 2017).

Además, se utiliza la revisión sistemática de literatura (Carrizo y Moller, 2018; Quispe et al., 2021), empleándose el modelo PRISMA “Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses” (Moreno et al., 2019), diseñado para extraer información relevante de artículos científicos de bases de datos científicos como Scielo, ScienceDirect y Scopus (Tabla 1); lo que permite analizar de manera sistemática el material documental sobre la contaminación lumínica en el Perú.

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

**Tabla 1.**  
Base de datos de artículos científicos.

| Base de datos | Nº de artículos encontrados | Nº de artículos seleccionados |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Scopus        | 5                           | 3                             |
| Scielo        | 10                          | 7                             |
| Scimedirect   | 2                           | 2                             |
| Total         | 17                          | 12                            |

**Elaboración:** Los autores.

Como diseño de la investigación se asumió un estudio descriptivo, interpretativo y documental; la estrategia de búsqueda se centró en palabras clave específicas para asegurar la pertinencia de los artículos seleccionados.

Criterios de inclusión:

- Idioma: Artículos científicos redactados en inglés y español.
- Horizonte de tiempo: Publicaciones dentro del periodo 2018-2024.
- Bases de datos: Artículos provenientes de bases de datos científicas y confiables.

Criterios de exclusión:

- Idioma: Artículos en idiomas distintos al español o inglés.
- Horizonte de tiempo: Publicaciones fuera del periodo 2018-2024.
- Base de datos no confiables.

Siguiendo las directrices de PRISMA, esta revisión sistemática garantiza un enfoque riguroso y transparente, facilitando la comprensión y replicabilidad de los resultados obtenidos.

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos luego del desarrollo del método plateado.

Existen diversas definiciones sobre la contaminación lumínica, entre ellas, Contin et al. (2018) dicen que es cualquier incorporación de luz artificial al medio natural que produce

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

una degradación de los ecosistemas. Por su parte, Grubisic et al. (2019) señalan que es la introducción directa o indirecta de luz artificial en el ambiente; la primera es causada por la emisión de luz que incide directamente sobre una superficie terrestre o acuática, en cambio, la indirecta se origina a partir de la luz que se dispersa dentro de la atmósfera y se produce como resplandor del cielo.

Desde un enfoque normativo, la Ley N° 31316 expedida por el Congreso de la República (2021), indica que la contaminación lumínica:

Artículo. 3.-Es aquella contaminación generada por un elemento que contiene iluminación artificial susceptible de provocar un impacto negativo en la integridad física, la salud y vida humana y silvestre, así como en la calidad ambiental, paisajística y de vida de las personas.

En tal sentido, se debe entender que la contaminación lumínica es la alteración de la oscuridad natural del medio nocturno, debido a la emisión de luz artificial que no solo es innecesaria, sino que también mal direccionada o desproporcionada, especialmente en áreas urbanas, pero también en áreas rurales y protegidas.

Por otro lado, los hallazgos de Huerta (2019) refieren que la contaminación lumínica puede dañar los ojos humanos e incluso dañar la hormona melatonina, que es responsable de regular las visiones diurnas y nocturnas; provocando trastornos del sueño y otras implicaciones para la salud, como el estrés, el agotamiento, los dolores de cabeza, el aumento de la ansiedad.

En cuanto a los efectos en la biodiversidad en general, los hallazgos de Grubisic et al. (2018) indicaron que la contaminación lumínica tiene un impacto relevante en los insectos diurnos como nocturnos. Por su parte, Owens et al. (2020) señalan que la luz artificial impacta a los insectos nocturnos y diurnos a través de efectos sobre el movimiento, la búsqueda de alimento, la reproducción, el riesgo de depredación y el desarrollo. En muy similar criterio, Hooker et al. (2022) señalaron que la contaminación lumínica tiene efectos ambientales, financieros y en el paisaje nocturno; en la medida que imposibilita la

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

observación de la vía láctea.

En general la contaminación lumínica es un fenómeno ambiental, que resulta de la emisión excesiva de luz artificial durante la noche, afectando no solo la visibilidad del cielo nocturno, sino también a los ecosistemas y la salud pública; en la biodiversidad altera los ciclos biológicos, altera los desplazamientos de las especies y también provoca la desaparición de los seres vivos que dependen de la oscuridad para su supervivencia; en la salud pública ocasiona la alteración de ritmos circadianos, problemas psicológicos y aumento del riesgo de enfermedades, principalmente un mayor riesgo de cáncer; en el ámbito económico, se origina un desperdicio energético, lo que no solo incrementa el costo económico asociado al consumo energético, sino que también contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero; además, genera la pérdida cultural y patrimonial como es el cielo nocturno, debido a que ha llevado a una disminución en la capacidad de observar fenómenos astronómicos.

Frente a esta problemática ambiental y de salud pública, el 27 de julio del 2021, se promulgó por el Congreso de la República, la Ley N° 31316 denominada “Ley de Prevención y Control de la Contaminación Lumínica”, la cual se orienta a prevenir riesgos para la salud, mejorar la eficiencia energética, seguridad vial y a evitar los cambios o alteraciones del paisaje.

En la tabla 2 se muestran otras investigaciones que brindan un aporte significativo a la investigación.

**Tabla 2.**  
Aportes.

| Autor(es)                        | Investigación                                                       | País | Aporte                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fernández Labrada et al. (2024). | Beneficios y riesgos de los sistemas de iluminación basada en LEDs. | Cuba | Los LEDs, en relación a las tecnologías tradicionales, ofrecen una gran variedad de ventajas, como alta luminosidad, gran eficacia, largos tiempos de vida, menor disipación de |



Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

|                                 |                                                                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                                   |           | energía, encendido instantáneo, ausencia de contenido de mercurio, mayor resistencia a las vibraciones, dimensiones reducidas, entre otras. Por dichas razones, el empleo de LEDs en los sistemas de iluminación ha crecido en los últimos años y seguirá creciendo en los próximos; según reporte del Departamento de Energía de Estados Unidos, se espera que esta tecnología abarque el 72% del mercado de la iluminación general para el 2025 y el 84% para el 2030 (p. 2). |
| Carrasco Jocopec et al. (2023). | Contaminación urbano ambiental y espacio público del centro de Piura, Perú: Revisión sistemática. | Venezuela | La contaminación urbano-ambiental y el espacio público están relacionados de varias maneras. El espacio público puede verse afectado por la contaminación ambiental, como la contaminación del aire, el ruido y la contaminación visual; estos factores pueden disminuir la calidad ambiental del espacio público y afectar negativamente la experiencia de las personas que lo utilizan (p. 176).                                                                              |
| Castro Cárdenas et al. (2023)   | Criterios legales para imponer sanciones económicas en casos de delitos ambientales en el Perú.   | Venezuela | El problema se centra en la falta de uniformidad y consistencia en los criterios legales utilizados en el Perú al imponer sanciones económicas en casos de delitos ambientales; esta falta de claridad puede llevar a decisiones disímiles y a la falta de equidad en la imposición de sanciones, lo que compromete la efectividad de la justicia ambiental y la protección del medio ambiente (p. 63).                                                                         |
| Rueda Punina (2022)             | La problemática ambiental de la contaminación                                                     | Ecuador   | Esta problemática, de alcance mundial, se presenta de diferentes formas, entre ellas destacan el                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

|                                                   |                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | lumínica: una<br>revisión.                                                                      |      | resplandor luminoso (sky glow), la<br>intrusión lumínica y el<br>deslumbramiento (p. 113).<br>La flora y fauna silvestre ha<br>presentado varios efectos producto<br>de su exposición a ALAN, entre los<br>que se puede mencionar: cambios en<br>su comportamiento habitual<br>nocturno, cambios en sus rutas de<br>desplazamiento nocturno en el caso<br>de la fauna y cambios en sus ciclos<br>fotosintéticos para la flora (p. 119). |
| García<br>Vázquez y<br>González<br>Santos (2020). | Solución de<br>iluminación<br>eficiente<br>energéticamente<br>para una vivienda<br>sustentable. | Cuba | La luz visible irradiada por el sol es la<br>que preferentemente se deberá usar<br>como primera fuente de iluminación.<br>La iluminación artificial se usa en<br>caso de que la luz natural no sea<br>suficiente para la labor que se está<br>desarrollando. Uno de los principios<br>más usados en la sustentabilidad es<br>la utilización de los recursos<br>naturales, siendo la luz natural uno de<br>estos casos (p. 3).           |

**Elaboración:** Los autores.

Finalmente, como alternativas para reducir la contaminación lumínica, es factible incorporar o implementar diversas medidas para reducir y prevenir la contaminación lumínica:

- Consolidación de políticas públicas sobre el desarrollo urbano o planificación urbana que sea más sustentable con la naturaleza y proporcione condiciones sostenibles en las ciudades, de esa manera disminuir los problemas ambientales causados por un exceso de iluminación artificial nocturna (González Madrigal et al., 2020).
- Sistema de gestión ambiental que permita reducir la intrusión de luz, cambiar la

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

intensidad o el espectro de la iluminación y aumentar las redes de corredores oscuros (Hooker et al., 2022).

- Es importante la participación integral desde el Gobierno central, Gobierno regional, Gobierno local, sociedad civil, asociaciones y la ciudadanía en general, ya que, mediante el trabajo en equipo, se pueden construir las bases para el cuidado ambiental y humano (Sánchez Vivas, 2024, p. 140).

La contaminación luminosa es un asunto complicado que exige una estrategia multidisciplinaria y la implicación de varios actores sociales. Para disminuir su efecto, se requiere robustecer el marco legal, impulsar la eficiencia energética en la iluminación, concienciar a la población y promover la investigación en este ámbito; además, es necesario establecer estrategias de planificación urbana que incluyan la administración de la luz y la salvaguarda de los cielos durante la noche.

## **CONCLUSIONES**

Se concluye que la contaminación lumínica es el exceso de luz artificial en el medio ambiente que altera los ciclos naturales de luz y oscuridad. Este fenómeno ambiental, en el Perú, no se limita a las áreas urbanas, sino que se extiende a lo largo de las áreas rurales y zonas cercanas a áreas protegidas. Este tipo de contaminación ambiental afecta no solo a la salud humana, sino también a ecosistemas naturales, lo que ocasiona repercusiones dañinas en la biodiversidad y en los ritmos naturales de la vida tanto humana como silvestre.

Ante este problema es necesario diseñar diversas estrategias para reducir la contaminación lumínica, tanto de naturaleza técnica, administrativa, legal y de gestión pública. Además, se requiere la intervención y compromiso de la ciudadanía en la lucha contra la contaminación lumínica para favorecer, en mayor medida, la protección del medio ambiente. Estas medidas no solo contribuirían a reducir la contaminación lumínica,

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

sino que también favorecerían la salud pública y la conservación de la biodiversidad.

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario.

## **AGRADECIMIENTO**

A la universidad César Vallejos por el apoyo en el desarrollo de la investigación.

## **REFERENCIAS CONSULTADAS**

- Carrasco Jcope, R., Vigil Requena, S., Valiente Saldaña, Y., y González González, D. (2023). Contaminación urbano ambiental y espacio público del centro de Piura, Perú: Revisión sistemática. [Urban environmental pollution and public space in downtown Piura, Peru: Systematic review]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 171-183. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2542>
- Carrizo, D., y Moller, C. (2018). Estructuras metodológicas de revisiones sistemáticas de literatura en Ingeniería de Software: un estudio de mapeo sistemático. [Methodological structures of systematic literature in Software Engineering Literature: a systematic mapping study]. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(1), 45-54. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000500045>
- Castro Cárdenas, R., Rojas Luján, V., Castro Cárdenas, C., y Recalde Gracey, A. (2023). Criterios legales para imponer sanciones económicas en casos de delitos ambientales en el Perú. [Legal criteria for imposing economic sanctions in cases of environmental crimes in Peru]. *Iustitia Socialis. Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminalísticas*, 8(Supl. 2), 61-71. <https://doi.org/10.35381/racji.v8i2.2897>
- Congreso de la República. (2021). Ley de Prevención y Control de la Contaminación Lumínica. [Light Pollution Prevention and Control Law]. LEY N° 31316. <https://n9.cl/n76h9>
- Contin, M. A., Maldonado, A. C., y Benedetto, M. M. (2018). Efectos de la luz sobre degeneración retinal. Concepto de contaminación lumínica. [Effects of light on retinal degeneration. Concept of light pollution]. *Anales de la Asociación Física Argentina*, 29, 49-55. <http://dx.doi.org/10.31527/analesafa.2018.inVisionT.49>

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

- Fernández Labrada, D., Vilaragut Llanes, M., Casas Morell, E., Guerra Blanco, E., y Castro Fernández, M. (2024). Beneficios y riesgos de los sistemas de iluminación basada en LEDs. [Benefits and risks of LED-based lighting systems]. *Ingeniería Energética*, 45(1), 111-120. <https://n9.cl/jwxi7v>
- García Vázquez, E., y González Santos, A. (2020). Solución de iluminación eficiente energéticamente para una vivienda sustentable. [Energy-efficient lighting solution for a sustainable home]. *Ingeniería Energética*, 41(2). <https://n9.cl/z57eq>
- González Madrigal, J., Solano Lamphar, H., y Ramírez, M. (2020). La contaminación lumínica como aproximación a la planeación urbana de ciudades mexicanas. [Light pollution as an approach to urban planning in Mexican cities]. *EURE* (Santiago), 46(138), 155-174. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612020000200155>
- Grubisic, M., Haim, A., Bhusal, P., Dominoni, D. M., Gabriel, K. M. A., Jechow, A., Kupprat, F., Lerner, A., Marchant, P., Riley, W., Stebelova, K., Van Grunsven, R. H. A., Zeman, M., Zubidat, A. E., & Hölker, F. (2019). Light Pollution, Circadian Photoreception, and Melatonin in Vertebrates. *Sustainability*, 11(22), 6400. <https://doi.org/10.3390/su11226400>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación [Investigation Methodology]. (6ta. ed.). México: McGraw-Hill. <https://n9.cl/t6g8vh>
- Hooker, J., Lintott, P., y Stone, E. (2022). Lighting up our waterways: Impacts of a current mitigation strategy on riparian bats. *Environmental Pollution*, 307, 119552. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119552>
- Huerta Barrera, T. R. (2019). El derecho a los cielos nocturnos oscuros desde el Derecho administrativo. [The right to dark night skies from an administrative law perspective]. *Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo*, 6(2), 161-174. <http://dx.doi.org/10.14409/redoeda.v6i2.9103>
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., & Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. [Systematic Reviews: definition and basic notions]. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 11(3), 184-186. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

- Moretti Villegas, L., y Valiente Saldaña, Y. (2023). Contaminación Ambiental y sus Efectos en la Salud Pública. [Environmental Contamination and its Effects on Public Health]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(Supl. 1), 257-268. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2784>
- Owens, A. C. S., Cochard, P., Durrant, J., Farnworth, B., Elizabeth K. Perkin, E. K., Seymoure, B. (2020). Light pollution is a driver of insect declines. *Biological Conservation*, 241. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108259>
- Quispe, A. M., Hinojosa Ticona, Y., Miranda, H. A., y Sedano, C. A. (2021). Serie de Redacción Científica: Revisiones Sistemáticas. [Scientific Writing Series: Systematic Reviews]. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(1), 94-99. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.906>
- Rodríguez, A., y Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. [Scientific methods of inquiry and knowledge construction]. *Revista EAN*, 82, 179-200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rueda Punina, V. (2022). La problemática ambiental de la contaminación lumínica: una revisión. [The environmental problems of light pollution: a review]. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 14(2), 111-123. <https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3733>
- Sánchez de Miguel A., Bennie, J., Rosenfeld, E., Dzurjak, S., y Gaston, K. J. (2021). First Estimation of Global Trends in Nocturnal Power Emissions Reveals Acceleration of Light Pollution. *Remote Sensing*, 13(16), 3311. <https://doi.org/10.3390/rs13163311>
- Sánchez Viva, W. M., Rojas Lujan, V., y Tello Yance, F. (2024). La contaminación acústica y concientización de los derechos ambientales en los ciudadanos de Piura, Perú. [Noise pollution and awareness of environmental rights in the citizens of Piura, Peru]. *CIENCIAMATRIA*, 10(19), 126-143. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i19.1355>
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. (2021). Contaminación lumínica: efectos, impacto y los puntos más brillantes de Lima. [Light pollution: effects, impact and Lima's brightest spots]. *Actualidad Ambiental*. Mapa Interactivo. <https://n9.cl/gqlqt>

**CIENCIAMATRIA**

**Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología**

Año X. Vol. X. N°19. Julio - Diciembre. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Rolando Rosmer Coronado-Orrillo; Jhon Elionel Matienzo-Mendoza; Madelane Guanilo-Delgado; María Eugenia Zevallos-Loyaga

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).