FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE ESTOMATOLOGIA

TESIS

"INTENSIDAD DE LUZ Y TEMPERATURA EMITIDA POR LAS LÁMPARAS LED UTILIZADAS POR LOS CIRUJANOS DENTISTAS DE LA CIUDAD DE IQUITOS- 2025"

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

CIRUJANO DENTISTA

AUTOR(ES) : **BACH. LADY STEFANNY REYES TAPULLIMA**

BACH. DELY GARLETH GUERRA PINEDO

ASESOR : **C.D. JACOBO MICHEL DIAZ YUMBATO MGR.**

IQUITOS – PERÚ

2026

"Año de la recuperación y consolidación de la económica peruana"

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ – UCP

El presidente del Comité de Ética e Integridad Científica

Hace constar que:

La Tesis titulada:

"INTENSIDAD DE LUZ Y TEMPERATURA EMITIDA POR LAS LAMPARAS LED UTILIZADAS POR LOS CIRUJANOS DENTISTAS DE LA CIUDAD DE IQUITOS - 2025"

De las alumnas: **LADY STEFANNY REYES TAPULLIMA Y DELY GARLETH GUERRA PINEDO,** de la Facultad de Ciencias de la Salud, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **25% de similitud**. Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 5 de diciembre del 2025.

Presidente del Comité de Ética e Integridad Científica
Mgr. Arq. Jorge L. Tapullima Flores

JLTF/C.E.I.C-A
324-2025

UCP_ESTOMATOLOGIA_2025_T_STEFANNY_REYES_GARLETH_GUERRA_VI_RESUMEN

25% Textos sospechosos

- **21%** Similitudes
- 0 % similitudes entre comillas
- 0 % entre las fuentes mencionadas
- **3%** Idiomas no reconocidos
- **2%** Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: UCP_ESTOMATOLOGIA_2025_T_STEFANNY_REYES_GARLETH_GUERRA_VI_RESUMEN.pdf
ID del documento: cb3bcd68b8d691a428380c27bc6665daca98914c
Tamaño del documento original: 1,03 MB

Depositante: Chris Angela Ramirez Flores
Fecha de depósito: 5/12/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 5/12/2025

Número de palabras: 7964
Número de caracteres: 49.085

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	**repositorio.uap.edu.pe** https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/11398/1/Tesis_Intensidad lumíni... **2 fuentes similares**	4%		Palabras idénticas: **4%** (367 palabras)
2	**hdl.handle.net** | Evaluación de la intensidad de luz emitida por unidades de foto... https://hdl.handle.net/20.500.14140/206 **8 fuentes similares**	3%		Palabras idénticas: **3%** (260 palabras)
3	**hdl.handle.net** | Estado de la potencia lumínica de lámparas de fotopolimerizaci... https://hdl.handle.net/20.500.12990/5699 **3 fuentes similares**	3%		Palabras idénticas: **3%** (206 palabras)
4	**dspace.udla.edu.ec** | Evaluación de la intensidad de luz y temperatura de las lám... http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7227/4/UDLA-EC-TOD-2017-123.pdf.txt **4 fuentes similares**	3%		Palabras idénticas: **3%** (215 palabras)
5	**localhost** | Valoración de la intensidad de luz y de temperatura de las unidades d... http://localhost:8080/xmlui/bitstream/123456789/9309/1/PIUAODONT022-2018.pdf **3 fuentes similares**	2%		Palabras idénticas: **2%** (204 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	**repositorio.ucp.edu.pe** http://repositorio.ucp.edu.pe:8080/server/api/core/bitstreams/8e6a7637-94b6-49f1-872e-95...	< 1%		Palabras idénticas: **< 1%** (32 palabras)
2	**repositorio.unapiquitos.edu.pe** | Nivel de conocimiento sobre antibióticoterapia... http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2958	< 1%		Palabras idénticas: **< 1%** (10 palabras)
3	**repositorio.uap.edu.pe** https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/1503/Tesis_Sindrome_T...	< 1%		Palabras idénticas: **< 1%** (12 palabras)
4	**hdl.handle.net** | Clima organizacional y desempeño laboral de los conductores d... https://hdl.handle.net/20.500.12692/23838	< 1%		Palabras idénticas: **< 1%** (10 palabras)
5	**repositorio.ucp.edu.pe** | Nivel de conocimiento en profesionales de odontología ... http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/2434	< 1%		Palabras idénticas: **< 1%** (10 palabras)

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Con Resolución Decanal N° 980-2025-UCP-FCS, del 30 de junio del 2025, se designa jurado.

Con Resolución Decanal N° 1675-2025-UCP-FCS, del 26 de diciembre del 2025, se autorizó la sustentación.

Siendo las 12:00 p.m. horas, del día jueves 08 de enero del 2026, se constituyó de modo presencial el jurado para escuchar la presentación y defensa de la tesis: **INTENSIDAD DE LUZ Y TEMPERATURA EMITIDA POR LAS LAMPARAS LED UTILIZADAS POR LOS CIRUJANOS DENTISTAS DE LA CIUDAD DE IQUITOS - 2025.**

Presentado por:

LADY STEFANNY REYES TAPULLIMA

DELY GARLETH GUERRA PINEDO

Para optar el título profesional de **CIRUJANO DENTISTA.**

Como asesor: CD. Mgr. Jacobo Michel Diaz Yumbato.

Luego de escuchar la sustentación y defensa ante las preguntas, el jurado pasó a la deliberación de forma reservada, llegando a la siguiente conclusión:

La sustentación es: .....aprobada por Unanimidad.....

A las 12:50 Horas culminó el acto público.

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta y comunican en acto público.

CD. Mgr. Heiter Valderrama Sandoval
Presidente

CD. Mgr. María Piedad Ponce Mendoza
Miembro

CD. Mgr. Manuel Alfredo Tataje Espino
Miembro

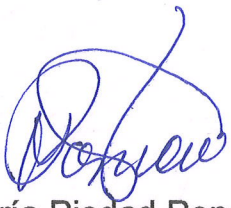
HOJA DE APROBACION

TESIS, DENOMINADO: INTENSIDAD DE LUZ Y TEMPERATURA EMITIDA POR LAS LAMPARAS LED UTILIZADAS POR LOS CIRUJANOS DENTISTAS DE LA CIUDAD DE IQUITOS - 2025.

FECHA DE SUSTENTACION: 08 DE ENERO DEL 2026.



CD. Mgr. Heiter Valderrama Sandoval
Presidente



CD. Mgr. María Piedad Ponce Mendoza
Miembro



CD. Mgr. Manuel Alfredo Tataje Espino
Miembro



CD. Mgr. Jacobo Michel Diaz Yumbato
Asesor

Dedicatoria

Primeramente, dedico este trabajo al creador de todas las cosas, el que siempre me dio las fuerzas para continuar, mostrándome que su tiempo es perfecto, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente en este camino. ¡Gracias, rey de reyes!
A mis padres quienes me han enseñado el valor de la vida, pilares fundamentalmente en el logro de mis metas, gracias por hacer de mi la persona que soy.

A mi mamá, que nunca perdió la fe en mí y ser persistente, por apostar siempre a mi favor y por enseñarme a ser valiente en todo. Nunca me cansare de agradecerte todo lo que haces por mí, ninguna palabra es suficiente para expresar tanto agradecimiento. Sin tus sacrificios, dedicación y esfuerzo, nada de esto sería posible, este logro también es tuyo como mío, todo lo que soy es gracias a ti.

Con todo el amor y cariño que se merecen.
Stefanny Reyes

Dedico esta tesis principalmente a Dios por haberme dado la vida y permitirme haber llegado a este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres que a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar. A mi esposo por su apoyo incondicional y motivación en cada día de lo largo de mi carrera.

Dely Guerra

Agradecimiento

Al todos los cirujanos dentistas que nos permitieron acceder a sus consultorios para el desarrollo respectivo de nuestra investigación.

A todos aquellos que de manera desinteresada nos brindaron de su apoyo durante el desarrollo de nuestro estudio.

Con infinita gratitud a Dios por ser mi guía en cada paso de este camino.

Gracias a mis papás quienes han sabido formarme con buenos valores, y cada paso en este camino lo he dado con el apoyo de sus palabras y confianza en mí.

Gracias a mi asesor de tesis el Dr. Jacobo Diaz Mgr. Por su soporte y guía en el desarrollo de este proyecto.

En memoria de mi padre que, aunque no estuviste físicamente en este camino, tu presencia me acompaño en cada paso que di. Te lleve siempre en mi pensamiento, en mi corazón y en mis sueños. Has sido una fuerza silenciosa que me impulso a seguir, a no rendirme. Este logro, este esfuerzo también es tuyo. Espero que en donde estes, te sientas orgulloso de mi, esta meta alcanzada te la dedico con todo mi amor en tu memoria. Siempre vivirás en mí.

Stefanny Reyes.

Quiero comenzar agradeciendo a Dios por haberme sostenido y guiado a pesar de cada caída, cada tropiezo y cada lagrima. Agradezco profundamente a mi madre, quien a sido mi fortaleza y apoyo emocional. A mi padre por su lucha constante y por enseñarme el valor de la vida incluso en el silencio de sus palabras.

A mi esposo Arnaldo Panduro López, por el apoyo incondicional en este proceso, por creer en mí y nunca dejarme sola, sin tu amor y tu paciencia nada de esto sería posible, Te Amo.

Dely Guerra

Índice de contenido

Potada i

Constancia de Originalidad de tesis ii

Analisis grafico de originalidad de tesis iii

Acta de sustentación de Tesis iv

Hoja de aprobación v

Dedicatoria vi

Agradecimiento vii

Índice de contenido viii

Índice tablas x

Índice de gráficos xi

Resumen xii

Abstract xiii

Capítulo I: Marco teórico 14

1.1. Antecedentes del estudio 14

1.2. Bases teóricas 20

1.3. Definición de términos básicos 33

Capítulo II: Planteamiento del problema 34

2.1. Descripción del problema 34

2.2. Formulación del problema 35

2.2.1. Problema general 35

2.2.2. Problemas Específicos 35

2.3. Objetivos 36

2.3.1. Objetivo general 36

2.3.2. Objetivos específicos 36

2.4. Hipótesis 36
2.5. Variables 37
2.5.1. Identificación de las variables 37
Capítulo III: Metodología 39
3.1. Tipo y diseño de investigación 39
3.2. Población y muestra 39
3.2.1. Población 39
3.2.2. Muestra 39
3.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos .. 40
3.4. Procesamiento y análisis de datos 42
3.5. Aspectos éticos 42
Capítulo IV. Resultados 43
Capítulo V. Discusión, conclusiones y recomendaciones 49
Discusión 49
Conclusiones 51
Recomendaciones 52
Referencias Bibliográficas 53
Anexo 01. Instrumento de recolección de datos 58
Anexo 02. Validación del instrumento 60
Anexo 03. Matriz de consistencia 65
Anexo 04. Solicitud para solicitar población 66
Anexo 05. Consentimiento informado 67
Anexo 06. Fotografías 69

Índice tablas

		Páginas
Tabla 01.	Intensidad de luz de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	43
Tabla 02.	Estadística descriptiva de la Intensidad de luz de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	45
Tabla 03.	Temperatura de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	46
Tabla 04.	Estadística descriptiva de la Temperatura de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	47
Tabla 05.	Relación entre las variables intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	48

Índice de gráficos

		Páginas
Gráfico 01.	Intensidad de luz de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	44
Gráfico 02.	Estadística descriptiva de la Intensidad de luz de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	45
Gráfico 03.	Temperatura de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	46
Gráfico 04.	Estadística descriptiva de la Temperatura de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.	47

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre intensidad de luz y temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025. Se desarrolló un estudio de tipo prospectivo, cuantitativo, descriptivo y transversal, en una muestra conformada por 100 lámparas LED. Para medir la intensidad de la luz se empleó un radiómetro dental de la marca WoodPecker, y para la medición de la temperatura se utilizó un termómetro digital infrarrojo.

Los resultados evidenciaron que, la intensidad de luz a una distancia de 0 mm fue aceptable en el 87% y el 13% no aceptable. Asimismo la media de intensidad de luz a una distancia de 0 mm fue de 904,5 mW/cm2.

En cuanto a la variable de temperatura, se encontró que fue aceptable (<40°C) en un 100% a una distancia de 0 mm, 4 mm, 8 mm y 10 mm. Se concluye que existe relación entre la intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

Palabras claves: intensidad de luz, temperatura, lámparas LED.

Abstract

This study aimed to determine the relationship between light intensity and temperature emitted by LED lamps used by dentists in the city of Iquitos in 2025. A prospective, quantitative, descriptive, and cross-sectional study was conducted on a sample of 100 LED lamps. A WoodPecker dental radiometer was used to measure light intensity, and a digital infrared thermometer was used to measure temperature.

The results showed that the light intensity at a distance of 0 mm was acceptable in 87% of cases and unacceptable in 13%. The mean light intensity at a distance of 0 mm was 904.5 mW/cm².

Regarding the temperature variable, it was found to be acceptable (<40°C) in 100% of cases at distances of 0 mm, 4 mm, 8 mm, and 10 mm. It is concluded that a relationship exists between the light intensity and temperature of LED lamps used by dentists in the city of Iquitos – 2025.

Keywords: light intensity, temperature, LED lamps.

Capítulo I: Marco teórico

1.1. Antecedentes del estudio

Cordero (2023). En su estudio evaluó la potencia e irradiancia de lámparas de foto activación en la Facultad de Odontología de la Universidad Americana. Se midió la potencia (mW) e irradiancia (mW/cm²) de trece lámparas utilizadas en el área clínica y dos de control externo. Se utilizaron registros obtenidos con un radiómetro digital Bluephase® II Ivoclar, situando las lámparas sobre un soporte y activándolas durante diez segundos.

Como resultados, se encontró que siete lámparas tenían una irradiancia superior a 300 mW/cm² a una distancia de 0 mm, disminuyendo a mayores distancias. Doce lámparas tuvieron registros inferiores a las de control. Las lámparas con más de cinco años mostraron menor potencia e irradiancia que las más nuevas.

Concluyó en que las lámparas de menor diámetro tuvieron una irradiancia más alta que las de mayor diámetro. Solo cuatro lámparas en el área clínica presentaron un estado aceptable en cuanto a daños permanentes y reversibles. (1)

Cotillo (2022). El objetivo de su investigación fue determinar la Intensidad Lumínica de las Lámparas de Fotocurado en los establecimientos de Salud Públicos en la Ciudad de Huaraz -2021.

La muestra de su estudio estuvo conformada por 25 equipos de fotocurado, y se utilizó un radiómetro de la marca Woodpecker LM-1® para realizar la medición de la intensidad lumínica.

En sus resultados, el tipo de lámpara de fotocurado predominante fue la de luz LED 96% frente a la de luz halógena 4%, existió un 24% de calidad lumínica Malo, 28% con calidad lumínica Regular y un 48% con calidad lumínica Bueno. En cuanto al estado físico de la guía de salida de emisión de luz el 52.9% fue Bueno y el 47.1% fue Malo, para el estado físico de la fibra óptica el 25% fue Bueno y el 75% fue Malo.

Concluyó en que la intensidad lumínica en promedio encontradas en las lámparas de fotopolimerización de los establecimientos de salud público de la zona urbana de Huaraz fue Buena superando los 600 mW/cm2. (2)

Palacios y col (2022). Su estudio buscó determinar la intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado LED en consultorios odontológicos de la ciudad de Piura, Perú, 2020.

En su estudio se midió la intensidad lumínica en 70 lámparas de fotocurado LED, usando un radiómetro con una longitud de onda de 400- 500 nm, con capacidad de medida de la intensidad lumínica de hasta 3500 mw/cm2.

En cuanto a sus resultados, El 48,5 % de las lámparas analizadas presentaban intensidad media, el 22,86 % intensidad alta, mientras que el 15,71 % intensidad baja y finalmente el 12,86 % de las lámparas presentaban intensidad muy alta. Se reportó menor frecuencia de lámparas con mayor uso clínico.

Se concluye que las lámparas de fotocurado LED emiten una intensidad lumínica promedio de 778,14 mW/cm2, equivalente a la intensidad media. (3)

Aguilar (2021). El objetivo de la presente investigación fue determinar la intensidad de luz emitida por las unidades de fotopolimerización en el distrito de Cerro Colorado, Arequipa, 2021. Estudio observacional de corte transversal. La muestra fue de 100 lámparas de fotopolimerización utilizadas en los consultorios odontológicos del distrito de Cerro Colorado, la intensidad de luz se midió con el radiómetro Demetron Model 100. Se obtuvo como resultado que el 31% de las lámparas de fotopolimerización tienen una intensidad de 200 a 300 mW/cm2; el 69% de las lámparas tienen una intensidad superior a los 300 mW/cm2. Se concluyó que más de la mitad de las lámparas utilizadas en los consultorios odontológicos de Cerro Colorado presentaron intensidades de luz adecuadas, las lámparas LED presentaron mejor intensidad que las lámparas halógenas. (4)

Muramatsu y Col (2021). El objetivo de estudio fue comparar la diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas leds y lámparas halógena en consultorios odontológicos. La muestra está conformada por 60 Lámparas de fotocurado de Luz LED y Halógena. En los resultados se encontró que si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena alfa =0.005 con el p valor 0.000. Se concluyó que si existe diferencia significativa entre la intensidad de las lámparas de fotocurado según las lámparas LED y lámparas halógena en consultorios odontológicos de El Tambo – Huancayo, por diversas características que presenta ambas lámparas varían en su estructura y diseño. (5)

Baca (2020). El objetivo principal fue determinar cuál es la intensidad de luz emitida por las unidades de fotopolimerización utilizadas por los estudiantes de Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, 2019. Respecto a la metodología de secuencia de estudios, fue de tipo transversal, prospectiva y según el nivel fue descriptiva. La muestra fue conformada por 60 unidades de fotopolimerización. En relación a los resultados, se observa que el promedio de la intensidad de luz de las 60 unidades de fotopolimerización evaluadas fue de 863,06 mw/cm2, según el tiempo de uso los que tienen menos de 12 meses, representan el 56.67% (n=34), tienen un promedio de 839.95 mw/cm2 de intensidad de luz y la marca comercial más usada fue WOODPECKER con un 55% (n=33), tienen como promedio de intensidad de luz 940.15mw/cm2. El 81.7% de unidades de fotopolimerización se encontraron con residuos de biomateriales sobre la fibra óptica y un 88.33% no presentan fractura de la fibra óptica. Por lo tanto, se llegó a la conclusión de que el promedio de la intensidad de luz de las 60 unidades de fotopolimerización evaluadas fue de 863,06 mw/cm2, donde presentan una intensidad lumínica adecuada con un 98%. (6)

Reátegui y Col (2019). Buscaron determinar la existencia de diferencias entre la potencia de luz en una lámpara led con el filtro contaminado y una lámpara led con el filtro no contaminado. La muestra estuvo conformada por 153 lámparas led, el estudio fue cuantitativo, descriptivo corte transversal correlacional.

Se pudo determinar que el 90.8% (139) de lámparas led con filtro contaminado tienen una potencia recomendada (>400 mw/cm2) y el 9.2% (14) no tiene la potencia recomendada (<400 mw/cm2), además se determinó que el 91.5% (140) de lámparas led con filtro no contaminado tienen una potencia recomendada (>400 mw/cm2) y el

8.5% (13) no tiene una potencia recomendada (<400 mw/cm2) por lo tanto se pudo determinar que si existe relación entre la potencia de luz de las lámparas led con filtro contaminado y no contaminado , obteniendo un valor de p= 0,0000 (p > 0.05). (7)

Meza (2019). El objetivo de este estudio fue ver la relación de la intensidad lumínica y la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II. Para este tipo de estudio observacional, transversal y descriptivo-correlacional, la muestra estuvo compuesta por 100 lámparas de fotocurado. Para realizar la medición de la intensidad lumínica se llevó a cabo con el radiómetro dental WOODPECKER y para la medición de la temperatura que emiten las lámparas de fotocurado se realizó con un termómetro digital infrarrojo. Se obtuvo que la intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado que utilizan los estudiantes de la clínica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas es del 88% correcta esto viene a ser un rango de 400 a 480 mW/cm2, y un 11% deficiente con un rango de 380 a 350 mW/cm2, con respecto a la temperatura se obtuvo un promedio 24 a 27.7 Cº, estadísticamente se vio un grado de relación entre la intensidad lumínica y la temperatura es de 0.01 según Pearson. En conclusión, la intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado es la correcta y la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado no excede la temperatura corporal por lo tanto no produce daño a las estructuras dentarias. (8)

Sánchez y Col (2018). En su estudio se evaluó la intensidad de luz y la temperatura de las lámparas de luz Led utilizadas por los estudiantes de 7mo a 10 mo semestre en la UAO de la Unidad de Atención Odontológica ``UNIANDES``

para ello se analizaron 80 lámparas de luz Led de la clínica de operatoria dental de la unidad de atención odontológicas “Uniandes”. El estudio fue realizado con la ayuda de un radiómetro para determinar la intensidad de la luz y un termómetro digital para la temperatura.

En cuanto a intensidad, que 10mo semestre se encuentra con un 50 % dentro del rango estipulado, en la cual se encuentran en óptimas condiciones para su uso de fotopolimerización, mientras que 7mo semestre se encuentra con un 51% por encima del rango estipulado y 9no semestre con el 60% por debajo del rango estipulado, lo cual se concluye que no se encuentran en óptimas condiciones para uso de fotopolimerización.

En cuanto a la temperatura, de las lámparas de luz halógena el 100% (101 lámparas) se encuentran en el rango de calor de dichas lámparas va desde los 19 grados hasta los 27 grados centígrados y todas las lámparas poseen diferente temperatura dentro del rango señalado. (9)

Soto (2017). Analizó las lámparas de luz halógena, para verificar que funcionen de manera correcta; para ello se analizaron 25 lámparas halógenas de la clínica Odontología de la Universidad de las Américas luego de la jornada laboral; para ello se utilizó un radiómetro para determinar la intensidad de la luz y un termómetro digital para la temperatura.

En los resultados se pudo constatar que la mayoría de las lámparas halógenas de la clínica docente se encontraban en óptimas condiciones A lo que refiriere con el otro factor intensidad de la luz el 44% está por encima de los estándares que proponen los autores. El 42% se

encuentran en el rango de medidas adecuadas y el 14% están por debajo, no cumplen con los estándares óptimos. (10)

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Resinas compuestas

El perfeccionamiento de las resinas compuestas en los tratamientos restaurativos ha llevado a una mejora de sus propiedades mecánicas entre ellas se ha reducido el coeficiente de expansión térmica, limitando los cambios dimensionales durante el proceso de fraguado y aumentando la resistencia a la abrasión de las distintas restauraciones directas, lo que se traduce en obtener mejores resultados clínicos. En un inicio las resinas compuestas se usaron para realizar restauraciones clase III, V en donde la estética era de suma importancia y en restauraciones clase I, que podían soportar a las fuerzas oclusales moderadas; no obstante, las reformas aplicadas a los materiales y las técnicas han permitido que se aplicación sea más amplia empleándose en restauraciones clase II. (11)

1.2.2. Fotopolimerización

El término fotopolimerización se refiere al proceso en donde un material que posea bajo peso molecular, que por lo general es liquido(monómero), por acción de la luz, pasa a convertirse en un material con mayor peso molecular; tornándose sólido(polímero). (5)

Las reacciones de fotopolimerización suelen presentarse como parte de una tecnología verde que se destaca por sus reducidos requerimientos energéticos y eléctricos, por su funcionamiento a temperaturas bajas y por emisión de compuestos orgánicos volátiles. (12)

Se fundamentan en las interacciones químicas de las moléculas activadas por la luz como fuente energética. Comparándolas con la polimerización tradicional provocada con el incremento de calor, la fotopolimerización presenta varias ventajas distintivas, como menor consumo energético, reducción en la contaminación del medio ambiente, el proceso tiene mayor rapidez, menor temperatura durante el proceso y gran adaptación. Por esta razón, los métodos de fotopolimerización han sido utilizadas de manera extensa en recubrimientos, circuitos eléctricos, almacenamiento de información, paneles solares, dispositivos para impresión en 3D de ata precisión. (13)

La fotopolimerización basada en radicales libres viene a ser sin ugar a dudas la más conocida en relación con la fotopolimerización catiónica. Un sistema fotoiniciador que sea complejo posee por lo menos un fotoiniciador y / o un fotosensibilizador: es fundamental que estos absorban la luz. (14)

Durante la fotopolimerización, los radicales libres al ser excitados, el fotoiniciador se activa y produce un radical, ya sea de forma directa mediante la ruptura o por donación de electrones / hidrógeno. Cuando el fotosensibilizador es usado y se activa, la activación debe de pasar de fotoiniciador excitado a fotoiniciador, a través de energía o entrega de electrones:

Se genera el mismo radical, o se forman nuevos radicales iónicos, según corresponda. (12)

La formación de acciones de fotopolimerización hacia una tecnología más ecológica, puede observarse en 5 aspectos:

(1) Encontrar fotoiniciadores novedosos que puedan absorber luz visible, las cuales suelen perderse frecuentemente cuando se usan lámparas convencionales de mercurio y sistemas fotoiniciadores complejos. (15)

(2) el empleo de diodos LED o de láser con buena potencia que se han desarrollado últimamente funcionan en longitudes de onda UV / perceptible muy bien definidas restringiendo el empleo de lámparas fundadas en mercurio y la presencia de longitudes de onda UV con elevada energía (254, 313 nm). Actualmente, para el uso industrial, la tecnología LED ha permitido que las matrices con gran densidad puedan operar a 365 o 395 nm, a esto se suma una producción baja de calor, reducido gasto de energía, costos bajos y baja manutención. (16)

(3) implementación de PIS en situaciones de irradiación blanda y utilización de fuentes de luz visible con baja intensidad, como en el caso de aparatos de uso doméstico como lámpara halógena, focos fluorescentes y focos LED. (17)

(4) la utilización de energía solar, pudiera ser de utilidad para usos al aire libre como, por ejemplo, al secar la pintura; también existe la viabilidad de restaurar piezas que posean gran tamaño o áreas sin necesidad de uso de dispositivos que emitan irradiación. (17)

(5) exploración de material natural o monómeros que se puedan ser renovables (aquellos que derivan de los aceites vegetales, poseen propiedades interesantes, tales como adaptabilidad, son biodegradables y baratos). (12)

De forma frecuente, las interrogantes que se deben resolver para lograr una polimerización que sea eficiente están direccionados a los sistemas fotoiniciadores complejos y monómeros de inicio, así mismo, a su adaptación a las fuentes de luz con las que se disponga. (12.)

1.2.3. Efectos de la intensidad de la luz de curado sobre la polimerización y estructura de las resinas dentales

La investigación científica ha mostrado que niveles de luz por debajo de 300 mW/cm² puede conllevar a una polimerización deficiente y un número mayor de restos de monómeros en la resina. Por otro lado, niveles de luz mayor a 600 mW/cm² podrían ocasionar un aumento en el estrés por contracción y mayor vulnerabilidad a la degradación por el agua. En contraste, utilizar una intensidad para e curado de más de 800 mW/cm² puede resultar en una polimerización más efectiva y obtener pocos restos de monomeros. Además , se ha confirmado que las resinas compuestas que se curaron con una intensidad de luz de 1200 mW/cm² presentaron una dureza superior y una profundidad de curado más extensa en comparación con expuestas a una intensidad de 600 mW/cm² . (18)

En este contexto, se indica que hay una relación entre intensidad de la luz, el nivel de conversión y la dureza de la superficie. En este cas, una gran intensidad de luz (emitancia de radiación) a una longitud de onda optima, ofrece energía suficiente para activar los iniciadores, facilitando una correcta polimerización de la resina, obteniendo buenas propiedades mecánicas. Además la fotopolimerización con elevada intensidad puede generar mayor estrés durante la polimerización debido a que la velocidad de polimerización es más rápida, de tal forma que se generan más

radicales apresuradamente, resultando en una terminación bi-radical prematura que disminuye el grado de conversión de los BCR. (18)

Además, una intensidad elevada de luz de curado (1600 mW/cm²) genera mayor número de monómeros que no reaccionan en la superficie de la resina, lo que podría impactar de forma negativa en la resistencia a la fractura de la misma. Igualmente ,se ha observado que las fuentes de luz con múltiples longitudes de onda, provocan un incremento en la falta de uniformidad de la irradiación, lo que conduce a un curado desigual del material y a una disminución de las propiedades mecánicas en general. Respecto al tiempo de exposición de la luz, se ha evidenciado un efecto considerable de la unidad de curado y el tiempo de interacción tanto en la profundidad de curado de a resina como en su microdureza. Así, el tiempo de curado influye positivamente en las características de polimerización de los rellenos en bloque. (18)

1.2.4. Importancia de la correcta polimerización de las resinas dentales

La forma en que se polimerizan las resinas dentales puede influir en la eficacia y longevidad de las restauraciones, por lo que, si se realiza una polimerización pobre, esta puede repercutir en una baja resistencia y dureza de la resina, además de una mayor vulnerabilidad al deterioro y desgaste con el tiempo.

Se ha demostrado que una polimerización adecuada de las resinas dentales es fundamental para asegurar una buena adherencia y duración de las restauraciones dentales, asimismo, además de proporcionar un rendimiento clínico optimo, especiamente en las zonas que soportan carga. Si el proceso de curado no es suficiente,

esto puede impactar negativamente en las características químicas de la resina compuesta. Una polimerización inadecuada, puede resultar en dificultades como una poco aguante mecánico, mayor solubilidad y microfiltración, lo que podría conllevar a un fallo anticipado de la restauración y posiblemente que se pierda el diente tratado, además, la sobre polimerización afecta negativamente la conexión entre la resina y diente, lo que puede provocar efectos negativos como una elevada contracción de la resina e incremento de la tensión residual. Esto puede generar estrés en la interfaz de la adhesión y también en el diente subyacente, lo que podría resultar en sensibilidad dental, fracturas y otros inconvenientes. (18)

1.2.5. Haz de Luz

Las lámparas halógenas generan luz en el rango visible de 400 a 500 nm y esto se debe al calentamiento de filamentos de tungsteno a una temperatura de 2.727 grados celcius. (19)

La luz producida atraviesa dos tipos de filtros:

A. Filtro de banda: el espectro de luz blanca se reduce a la longitud de onda azul que va de 380 nm a 520 nm

B. Filtro infrarrojo: el espectro infrarrojo reducido y la transmisión de calor hacia la punta de curado.

El color de la luz que se genera es blanca, sin embargo, se necesita un filtro azul que brindará una mayor concentración de curado, ya que la luz llega a penetrar como máximo 3 mm. Así mismo, si la resina presenta un color más obscuro o exista una estructura dental que genere interferencia, el haz de luz tendrá dificultad para penetrar lo que disminuirá su capacidad para polimerizar. Por tal motivo se ha recomendado aproximar el haz de luz hacia e diente. El rayo de luz se difunde a través de hilos formados por gel o fibras los cuales

pueden verse afectados y dañados tanto en su interior como en la punta de salida; así se puede reducir la capacidad de profundidad de curado con algunos materiales como en el caso de la resina. (20)

1.2.6. Consideraciones clínicas para la selección de la intensidad de la luz de curado dental

Se ha demostrado en primer lugar que la potencia de luz de debe de ser suficiente para conseguir una polimerización efectiva de la resina, pero no tan elevada como para provocar daños a la pulpa de diente. Se recomienda que la potencia de luz de curado se sitúe entre 1.000-1.200 mW/cm2 para la mayor parte de resinas dentales. Otras recomendaciones indican que la luz de curado debería tener una potencia mínima de 600 mW/cm2 para permitir una polimerización adecuada de las resinas compuestas. asimismo, se recomienda que la potencia de la luz de curado sea superior en materiales más opacos o en zonas de difícil acceso.

Asimismo, se calcula que la potencia de luz para fotocurar, se debe ajustar para poder obtener una buena profundidad de curado de la resina dental. La profundidad de curado está influenciada por múltiples factores, como la longitud de onda de la luz utilizada, la potencia de luz, tiempo de exposición y la estructura de la resina. Además se sabe que la potencia de luz para el curado debe ser modificada de acuerdo al grosor de la capa de resina que se está aplicando y al tipo de restauración dental que se ejecute. (18)

1.2.7. Tipos de lámparas de Fotopolimerización

Hay diversas técnicas para la fotopolimerización de resinas compuestas que han mejorado con los años las cuales se asocian con:

- Lámparas halógenas
- Lámparas de arco plasmático
- Lámparas Laser
- Lámparas LED (luz emitida por diodos)

En la actualidad muchos dentistas usan equipos de fotopolimerización led y conocen poco de física y los avances tecnológicos que este campo a generado. Este entendimiento es crucial para asegurar que los dispositivos de fotopolimeroización operen de manera correcta y se puedan utilizar en la práctica clínica diaria en el uso clínico diario sin inconvenientes. (9)

1.2.8. Evolución Histórica de las lámparas de fotopolimerización

Por el año 1801, Johann Wilhelm Ritter explicó en su investigación que aquellos rayos invisibles que estaban atrás del extremo de color violáceo del espectro visible tenían efectividad y oscurecían al papel impregnado con cloruro de plata. A estos rayos, Ritter los denominó “rayos desoxidantes", para explicar su actividad química y puedan diferenciarse de los rayos calóricos (descubierto por William Herschel) ubicados al otro lado del espectro visible, las expresiones “rayos calóricos” y “rayos químicos” abrieron camino a la radiación infrarroja y radiación UV con el transcurrir del tiempo. Las nuevas tecnologías de fotocurado permitieron a aparición de las primeras resinas de fotopolimerización a inicios de los años 70. (9)

La luz ultravioleta, fue la primera en introducirse, sin embargo, no tuvo mucha duración por ser lenta, y generar una fotoactivación pobre, además de generar daños oculares. (9)

A) Luz halógena

Fue dada conocer a partir de los años 80 y mediados de los 90, tuvo pocas mejoras, debido a que las investigaciones estuvieron más enfocadas en la creación de composites de resina fotopolimerizables. (9)

Ventajas de la lámpara de luz halógena

- Dispositivos baratos
- Fundadores de los estudios sobre odontología restauradora

Desventajas de la lámpara de luz halógena

- Poca durabilidad
- Generación de elevada temperatura
- El resultado continuo debe ser minimizado por filtros
- Poca eficacia

B) Lámpara de plasma

Dispositivos que generaban un voltaje cada vez mayor entre dos electrodos de tungsteno ubicados en una cámara con (xenón) un gas inerte que se ionizaba y se reflejaba dentro de una cámara, permitiendo la creación de un rayo de luz con una potencia que podía alcanzar hasta los 2400mW/cm2. (9)

Ventajas de las lámparas de plasma

- Reducción en la fotopolimerización de los composites de resina.

Desventajas de las lámparas de plasma

- Elevada temperatura (necesita ventilación).
- Poco eficiente.
- Elevado costo.
- La contracción en resina polimerizadas es mayor.

Las lámparas de plasma no permanecieron mucho tiempo en el comercio, algunas investigaciones mostraron que las restauraciones polimerizadas con luz halógenas, tenían una duración mayor que aquellas polimerizadas con lámparas de plasma. (9)

C) Lámparas laser

Estas lámparas generaban una longitud de onda capaz de fotopolimerizar as resinas, pero la contracción durante el proceso de polimerización era bastante alta. De acuerdo con el fabricante la potencia emitida por las lámparas laser es intensa, lo que provoca una disminución en el tiempo de trabajo, mejorando así el factor de conversión. (9)

Las investigaciones realizadas in vitro demostraron que el estrés generado durante la polimerización entre resina y diente es más alto para las lámparas de láser y de arco de plasma en comparación con la luz halógena, o que resulta en una mayor microfiltración en las restauraciones realizadas en zonas cervicales. (9)

D) Lámparas LED

La generación inicial de las lámparas de luz LED, resultó en una polimerización inadecuada de los composites. En la actualidad, las lámparas LED de las nuevas generaciones tienen una mayor emisión, potencia y salida. (9)

Para que la camforoquinona se active la banda de absorción debe variar entre los 360 y 520, por lo que la luz que emite la lámpara de fotocurado debe estar entre (400 a 520 nm), y el tiempo adecuado para el curado puede cambiar para asegurar una polimerización total. Si alguno de los factores mencionados no se ajusta a los requisitos necesarios, los composites quedarán solo parcialmente polimerizados. (9)

Ventajas de las lámparas LED

- No requiere de filtros
- Temperaturas reducidas
- Bajo gasto de energía
- Larga vida útil de los LED
- transforma la energía en luz en un 90%
- La superficie puede ser desinfectada, dado que no hay ranuras externamente.

Desventajas de las lámparas LED

- Solamente es posible llevar a cabo la polimerización de resinas que presentan una absorción máxima entre 440 y 490 nm como la canforoquinona que actúa como fotoactivador. (9)

1.2.9. Intensidad de la luz rangos de fotopolimerización

Para que las lámparas funcionen correctamente en el proceso de polimerización, la intensidad de salida tiene que estar entre 300 a 500 nw/cm2. Además investigaciones indican que una intensidad mínima de 300nm/cm2 puede fotocurar una gran variedad de resinas compuestas, siempre que se utilice por en el tiempo adecuado, pero si la intensidad es inferior a la mencionada, la lámpara no podrá fotopolimerizar una resina que tenga 2 milímetros de profundidad en 10 segundos. (21)

Además, se ha indicado que las lámparas de luz halógena que operan por debajo de 233mW/cm2 no logran curara adecuadamente los materiales utilizados en tratamientos con 3 milímetros de grosor. La fuerza de la luz emitida por las lámparas halógenas puede verse notablemente afectada por diversos factores, tales como el desgaste de la bombilla, una caída en el voltaje, rotura del filtro, entre otros elementos como reflectores y filtros con perforaciones. Una adecuada polimerización depende principalmente de la longitud de onda que se emite, así como del tiempo exposición e intensidad de la luz. Diversos autores han propuesto que para una polimerización efectiva, una intensidad de luz debe ser de al menos 400mW/cm2 a 600nW/cm2(400 nanovatios por centímetro cuadrado a 600 nanovatios por centímetro cuadrado) con un tiempo de irradiación que varie entre 20 a 30 segundos. (21)

1.2.10. Temperatura

Las lámparas de luz halógena, generan una temperatura elevada; estos valores son necesarios para que se produzca a fase de polimerización. Los artículos dentales precisan de luz azul, la cual se obtiene con la ayuda de un filtro. La mínima temperatura que se necesita para obtener la luz azul es de 3000º Kelvin. (22)

La temperatura de la pulpa dental (que varía de 34 a 35 ° C) puede verse afectada por diversos tratamientos dentales. Los incrementos de la temperatura, pueden ser el resultado del uso de materiales de alta velocidad o de la reacción exotérmica de materiales temporales compuestos con resina, así como de la polimerización de la resina, la cual pudiera perjudicar a la pulpa. La sensibilidad después de un procedimiento, el malestar o incluso la necrosis de la pulpa, pueden ser manifestaciones de una posible complicación relacionada con el aumento de temperatura. (23)

Se ha propuesto que, cuando la pulpa se somete a temperaturas superiores a 46 grados Celsius, sufrirá daños irreparables. (24)

1.3. Definición de términos básicos

- **Intensidad de luz**: Se refiere a la cantidad de partículas de luz que emite una fuente lumínica y es medida en mW/cm2(mili watt por centímetro cuadrado). (8)

- **Temperatura**: Es una magnitud física que señala si un objeto está caliente o frio según nuestra percepción al tacto. (25)

- **Radiómetro dental:** Es un instrumento que mide la transferencia de energía de una fuente, proporcionando datos sobre la energía por unidad de tiempo y la potencia. (8)

- **Termómetro:** Es un aparato que utiliza alguna característica de un material que varía con el cambio con la temperatura. (25)

- **Polimerizar:** Es el proceso de endurecimiento de un material de obturación, que pasa por distintas etapas, hasta alcanzar su estado sóido definitivo. (5)

Capítulo II: Planteamiento del problema

2.1. Descripción del problema

La fuerza de la luz emitida por la lámpara de polimerización es un aspecto que a menudo se ignora y que es crucial considerar, para lograr una adecuada polimerización de los materiales de restauración. El nivel de conversión es el indicador que define las características físicas, mecánicas y biológicas finales del material que se polimeriza al recibir la luz. (26)

Por este motivo, resulta esencial saber la cuan intensa es la capacidad lumínica; de esta manera si se tiene una baja intensidad se obtendrá un bajo nivel de conversión y unas propiedades mecánicas pobres de la restauración, generando un fallo mecánico. (26)

De igual manera, en el proceso de fotocurado de los materiales dentales se genera calor, ya sea por la lampara que emite luz o por la reacción de polimerización del material empleado. Este incremento en la temperatura se transfiere a los tejidos, el cual puede repercutir en ellos. (27)

Hoy en día en la ciudad de Iquitos, la cantidad de consultorios odontológicos han ido en aumento, y El uso de materiales restauradores que se utilizan necesitan casi en su totalidad el empleo de lámparas de fotocurado para obtener el proceso de polimerización.

Actualmente hay pocos estudios en la ciudad sobre intensidad lumínica y temperatura de las lámparas halógenas, se sabe poco si las lámparas utilizadas en los consultorios dentales presentan la intensidad necesaria para realizar los procesos restaurativos; asimismo se

desconoce si la temperatura emitida por estas no es perjudicial para los tejidos orales. Es así que el presente estudio busca determinar la relación entre intensidad de luz y temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos.

2.2. Formulación del problema

2.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la relación entre intensidad de luz y temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025?

2.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es intensidad de luz de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025?

- ¿Cuál es intensidad de luz, según distancia, de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025?

- ¿Cuál es la temperatura emitida por las lámparas utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025?

- ¿Cuál es la temperatura emitida según distancia de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025?

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

- Determinar la relación entre intensidad de luz y temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

2.3.2. Objetivos específicos

- Medir la intensidad de luz de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

- Valorar la intensidad de luz, según distancia, de las lámparas utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

- Evaluar la temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

- Calcular la temperatura emitida según distancia de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

2.4. Hipótesis

H^A: Existe relación entre la intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

H^o: No Existe relación entre la intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

2.5. Variables

2.5.1. Identificación de las variables

- Variable independiente: Intensidad de luz
- Variable dependiente: Temperatura

2.5.2. Definición conceptual y operacional de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Categoría
Intensidad de Luz	Es una medida de la cantidad de energía emitida o reflejada por una fuente.	Se medirá utilizando un radiómetro dental de la marca Wood Paker.	- 0 mm - 4 mm - 8 mm - 10 mm	- No aceptable: 0 a 399 mW/cm^2 - Aceptable: de 400 a más mW/cm^2	Cualitativa Razón
Temperatura	Es la magnitud física que expresa el grado de frío o de calor de los cuerpos o del ambiente.	Se medirá utilizando el termómetro digital infrarojo.	- 0mm - 4 mm - 8 mm - 10 mm	- Aceptable: menores de 40°C - No aceptable: 40°C a más	Cualitativa Razón

Capítulo III: Metodología

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de pesquisa que se elaboró fue prospectivo porque los datos se consiguieron durante la elaboración del estudio; cuantitativo porque se estableció valores numéricos para analizar y cuantificar los datos de manera estadística de aquellos resultados que se obtuvieron al ejecutar a investigación; descriptivo, ya que se describieron las dimensiones e indicadores de las variables, transversal porque los datos se recolectaron en un solo momento y correlacional porque se relacionaron las variables en estudio.

El diseño de la investigación fue no experimental, debido a que no se manipularon las variables en estudio.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población estuvo conformada por las lámparas LED de los Cirujanos Dentistas colegiados en la región Loreto. El número de colegiados a la fecha asciende a 632.

3.2.2. Muestra

Por las dificultades que se presentaron para ubicar a los colegiados y por la negativa de algunos para colaborar con el estudio, se optó por trabajar con una muestra de 100 lámparas LED.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

- Lámparas LED de cualquier marca.
- Lámparas LED operativas.

- Lámparas LED cuyos propietarios firmen el consentimiento informado.
- Lámparas LED con la fibra óptica intacta.

Criterios de Exclusión

- Lámparas LED inoperativas.
- Lámparas LED cuyos propietarios no firmen el consentimiento informado.
- Lámparas LED con la fibra óptica en mal estado.

Tipo de Muestreo

Fue no probabilístico por conveniencia ya que las lámparas que formaron parte de la investigación fueron revisadas solo porque estuvieron disponibles al momento de la ejecución de la investigación.

3.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

La técnica que se empleó en la presente investigación fue la observación .

El instrumento constó de una ficha en donde se registraron los datos obtenidos durante la recolección de datos, la cual estuvo conformada de 2 partes:

En la primera parte se registraron los datos relacionados a la intensidad de luz, ahí se registraron el número de lámpara y se midió intensidad lumínica base en 0 mm; luego se medió la intensidad según distancia. Para ello se colocó el radiómetro a 0mm, 4mm, 8mm y 10 mm y se anotó si la lampara posee una intensidad

aceptable o no para cada distancia. Se tomó en cuenta la mayor distancia de 10mm en relación al espesor de los tejidos dentales duros, tomando como referencia el estudio realizado por Costanza (28), en donde al medir el grosor de los tejidos dentales obtuvo que el tejido de mayor espesor en todos los grupos dentarios fue la dentina cuyo valor fue 1,53 mm a 5,16 mm seguido por el esmalte con 0,87 mm a 3,47 mm y el cemento con valores entre 0,18 mm y 0,78 mm.

Se consideró una intensidad de luz “aceptable” si los valores obtenidos fueron iguales o mayores a 400 mW/cm^2, y fue “no aceptable” si los valores obtenidos estaban entre 0 y 399 mW/cm^2. En forma general se consideró que la intensidad lumínica de las lámparas fue buena siempre y cuando obtuvieran una intensidad aceptable en todas las mediciones.

En la segunda parte de la ficha se registraron los datos relacionados a la temperatura emitida por las lámparas LED; ahí se anotó la temperatura base a 0 mm, para luego medir las temperaturas a diferentes distancias (0, 4, 8 y 10mm). Para la temperatura se realizaron 3 mediciones para cada distancia, con fotocurado de 20 segundos y un espacio de 60 segundos entre tomas. Al final las tomas correspondientes a cada distancia se promediaron para obtener un solo valor.

Se consideró que la temperatura fue aceptable si los valores obtenidos eran menores de 40°C, y no aceptable si eran de 40°C a más.

El presente instrumento fue validado a través del juicio de expertos. Para a recolección de datos se realizaron los siguientes procedimientos:

- Se solicitó información al Colegio Odontológico sobre la cantidad de colegiados que hay en la ciudad.
- Se procedió a visitar a cada Cirujano Dentista colegiado y se pidió autorización para poder realizar las mediciones de las lámparas LED con las que cuenten en sus consultorios.
- Se procedió a evaluar las lámparas, según los criterios de inclusión y exclusión.
- Se procedió al llenado de nuestro instrumento de recolección, mediante la utilización del radiómetro y termómetro digital.
- Se procedió a agradecer a cada cirujano dentista por permitirnos ingresar a sus ambientes para la realización de nuestro proyecto.
- Los datos fueron codificados, y se registraron en una base de datos en Excel.
- Se procedió a la tabulación de datos y a la elaboración del Informe Final.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos fueron verificados con el asesor de la tesis, luego se clasificaron y ordenaron según las variables a estudiar para su almacenamiento en Excel y luego mediante el programa SPSS 25 versión en español, para su procesamiento. se realizó la prueba de independencia Chi Cuadrado.

3.5. Aspectos éticos

Se ha revisado la declaración de Helsinki sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, el presente estudio no es experimental, y no fue realizado en humanos por lo cual no se experimenta y se mantiene la confidencialidad de la información.

Capítulo IV. Resultados

Tabla 01. Intensidad de luz de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

Distancia		Valoración Intensidad de Luz Aceptable (400 mW/cm^2 a más)	No aceptable (0 a 399 mW/cm^2)	Total
0 mm	N°	87	13	100
	%	87,0%	13,0%	100,0%
4 mm	N°	80	20	100
	%	80,0%	20,0%	100,0%
8 mm	N°	73	27	100
	%	73,0%	27,0%	100,0%
10 mm	N°	67	33	100
	%	67,0%	33,0%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 01 y gráfico 01 muestran que, la intensidad de luz a una distancia de 0 mm fue aceptable en el 87% y el 13% no aceptable. A una distancia de 4 mm fue aceptable en el 80% y el 20% no aceptable. A una distancia de 8 mm fue aceptable en el 73% y el 27% no aceptable. A una distancia de 10 mm fue aceptable en el 67% y el 33% no aceptable.

Gráfico 01.

Intensidad de luz de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

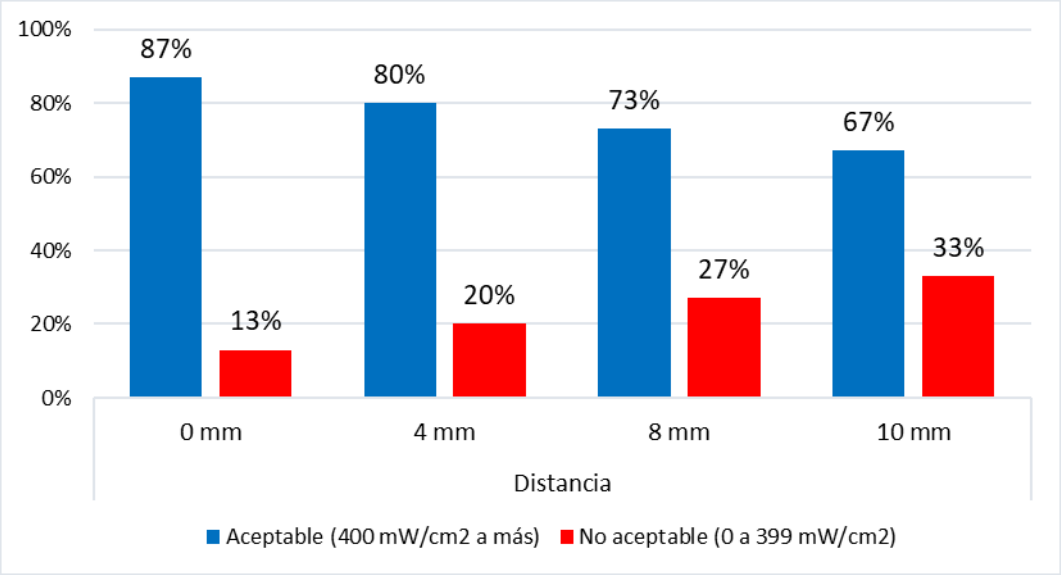


Tabla 02. Estadística descriptiva de la Intensidad de luz de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

	Mínimo	Máximo	Media
0 mm	175	2750	904,5
4 mm	125	2550	808,7
8 mm	80	2300	714,2
10 mm	0	2175	619,3

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 02 y gráfico 02 muestran que, la media de intensidad de luz a una distancia de 0 mm fue de 904,5 mW/cm^2. A una distancia de 4 mm fue de 808,7 mW/cm^2. A una distancia de 8 mm fue de 714,2 mW/cm^2. A una distancia de 10 mm fue de 619,3 mW/cm^2.

Gráfico 02.
Estadística descriptiva de la Intensidad de luz de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

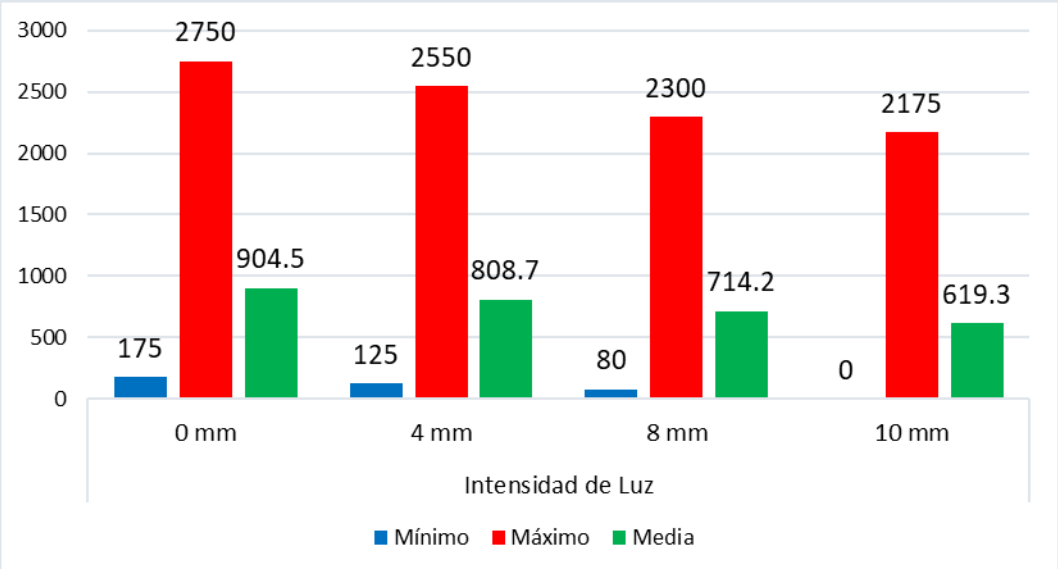


Tabla 03. Temperatura de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

Distancia		Valoración Temperatura Aceptable (<40°C)	No aceptable (>40°C)	Total
0 mm	N°	100	0	100
	%	100,0%	0,0%	100,0%
4 mm	N°	100	0	100
	%	100,0%	0,0%	100,0%
8 mm	N°	100	0	100
	%	100,0%	0,0%	100,0%
10 mm	N°	100	0	100
	%	100,0%	0,0%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 03 y gráfico 03 muestran que, la temperatura fue aceptable (<40°C) en un 100% a una distancia de 0 mm, 4 mm, 8 mm, y 10 mm aproximadamente.

Gráfico 03.
Temperatura de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

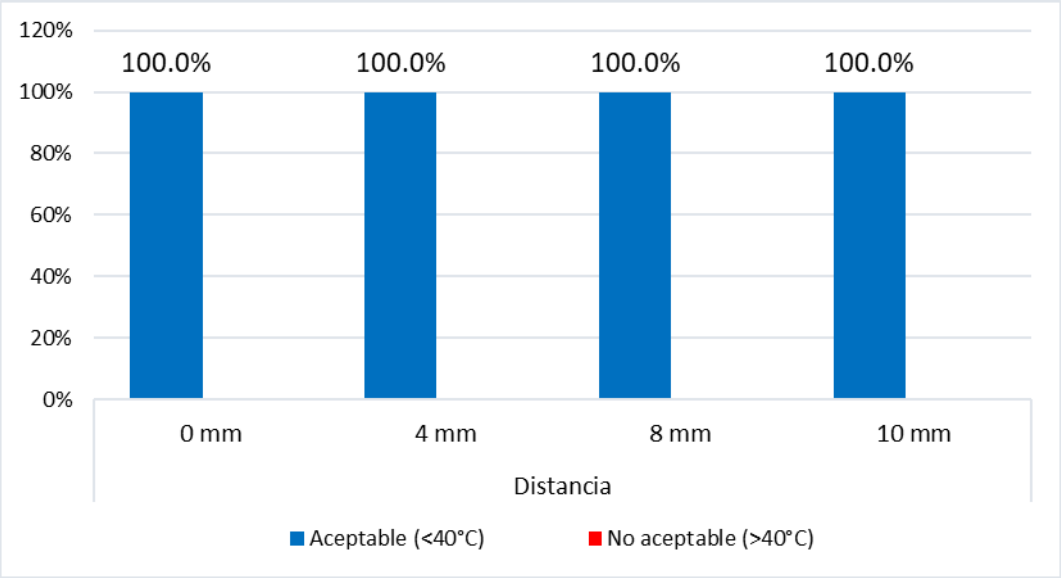


Tabla 04. Estadística descriptiva de la Temperatura de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

	Mínimo	Máximo	Media
0 mm	23,9	36,2	34,7
4 mm	13,6	36,1	34,3
8 mm	33,0	36,0	34,4
10 mm	33,0	35,8	34,2

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 04 y gráfico 04 muestran que, la media de temperatura de la lampara LED a una distancia de 0 mm fue de 34,7°C. A una distancia de 4 mm fue de 34,3°C. A una distancia de 8 mm fue de 34,4°C. A una distancia de 10 mm fue de 34,2°C.

Gráfico 04.

Estadística descriptiva de la Temperatura de lámparas LED según distancia, utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

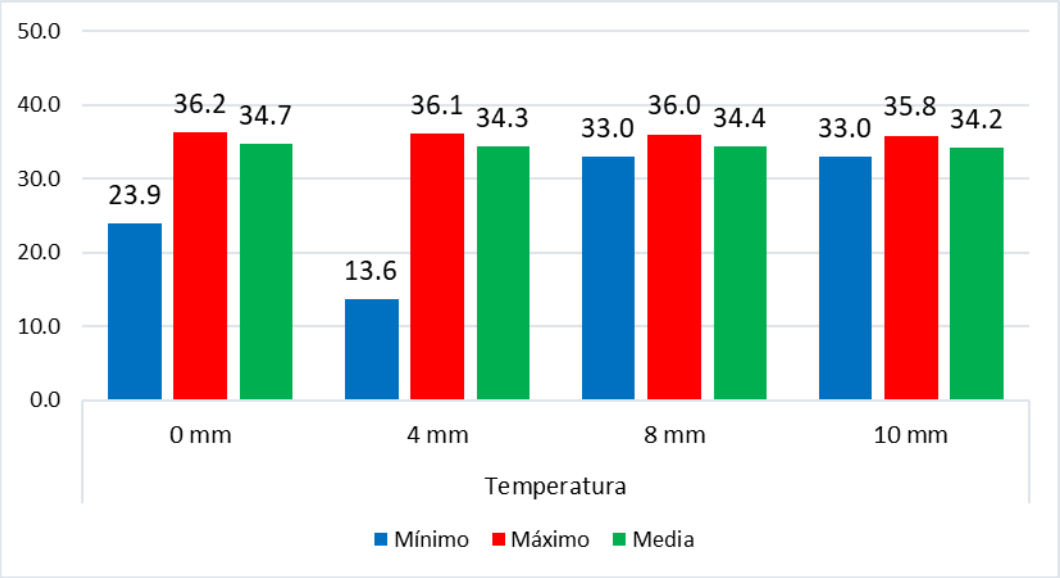


Tabla 05. Relación entre las variables intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos – 2025.

Correlaciones

		Intensidad lumínica	Temperatura
Intensidad Lumínica	Correlación de Pearson	1	,566**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	100	100
Temperatura	Correlación de Pearson	,566**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	100	100

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

Fuente: Programa estadístico SPSS V27.

La tabla 05 muestra la prueba de Pearson para relacionar las variables intensidad de luz y temperatura, y con un error menor al 1% podemos concluir que Existe relación entre la intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

Capítulo V. Discusión, conclusiones y recomendaciones

Discusión

El estudio fue ejecutado en una muestra que estuvo conformada por 100 lámparas LED de Cirujanos Dentistas colegiados en la región Loreto, lo que nos permitió determinar la relación entre intensidad de luz y temperatura emitida de las lámparas – 2025., en las cuales se hallaron los siguientes puntos a considerar:

1. La intensidad de luz a diferentes distancias (0mm; 4mm; 8mm; 10mm) fue aceptable en todos los casos, alcanzando un 87% en una distancia de 0 mm, e ir decreciendo gradualmente en un 67% en una distancia de 10 mm; Estudios nacionales realizados en lámparas de estudiantes de odontología respaldan estas cifras obtenidas, cómo el de **Baca** (2020) donde el 98% presentó una intensidad lumínica adecuada; así también el de **Meza** (2019) obtuvo un 88% de una intensidad lumínica adecuada. Sin embargo encontramos en estudios, como el de **Cotillo (2022)** realizadas en establecimientos de salud; **Soto (2017)** realizada en lámparas de luz halógena y de **Cordero (2023)** en estudiantes de odontología en Ecuador; En todos estos, menos del 50% de lámparas tuvieron una intensidad lumínica adecuada.

2. En relación a la media de intensidad de luz en el presente estudio, encontramos que fue de 904,5 mW/cm2. a una distancia de 0 mm y disminuyendo gradualmente a 619,3 mW/cm2 a una distancia de 10 mm.

   En este punto encontramos trabajos de investigación que la media de intensidad de luz, se encuentra por encima de los 600 mW/cm2, en el estudio de **Cotillo (2022)**, **Baca (2020)** fue de 863,06 mW/cm2, **Palacios y col. (2022)** fue de 778,14 mW/cm2; cifras que no alcanzaron al de nuestro estudio en ninguno de los casos, que podría ser por distintos causas, ya sea actualización de equipos de lámpara Led, por

factores ambientales, entre otros. Asimismo, es preciso acotar, que en el estudio de **Aguilar (2021),** obtuvo que el 31% de las lámparas tienen una intensidad de 200 a 300 mW/cm2, bajo teniendo en cuenta los rangos óptimos de intensidad lumínica.

3. En la variable de temperatura en nuestro estudio, se obtuvo un nivel aceptable (<40°C) en un 100% en todas las distancias estudiadas (0 mm, 4 mm, 8 mm, y 10 mm). **Sánchez y Col. (2018)**, en su investigación, en relación a la temperatura, el 100% de las lámparas se encontraba en el rango de calor, (desde los 19 °C hasta los 27 °C).

4. En la media de temperatura de la lámpara LED a una distancia de 0 mm fue de 34,7°C, hasta ir disminuyendo progresivamente, hasta distancias de 10mm con 34,2°C, cifras de consideración aceptables. **Meza (2019)**, en su estudio obtuvo promedios de 24 °C a 27.7 °C, siendo también aceptable, ya que no excede la temperatura corporal, lo cual no produce daño a las estructuras dentarias.

5. Con los resultados obtenidos en el presente estudio, se deduce que existe una relación entre la intensidad de luz y la temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos.

Conclusiones

1. La intensidad de luz a una distancia de 0 mm fue aceptable en el 87% y el 13% no aceptable, decreciendo gradualmente hasta una distancia de 10 mm fue aceptable en el 67% y el 33% no aceptable.

2. La media de intensidad de luz a una distancia de 0 mm fue de 904,5 mW/cm^2, decreciendo gradualmente hasta una distancia de 10 mm con 619,3 mW/cm^2.

3. La temperatura fue aceptable (<40°C) en un 100% en todas las distancias estudiadas (0 mm, 4 mm, 8 mm, y 10 mm).

4. La media de temperatura de la lámpara LED a una distancia de 0 mm fue de 34,7°C, disminuyendo paulatinamente a una distancia de 10 mm con 34,2°C.

5. A la prueba de Pearson, se puede concluir que existe relación entre la intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025.

Recomendaciones

1. Se recomienda fortalecer los conocimientos a cirujanos dentistas y alumnos sobre las propiedades físicas de las lámparas LED.

2. Se sugiere capacitar a los cirujanos dentistas sobre protocolos de limpieza y desinfección, para la vida útil de las lámparas LED.

3. Ampliar las variables de la presente investigación para futuros estudios en odontología.

Referencias Bibliográficas

1. Cordonero Espininoza, M., A. Potencia e irradiancia producida por las lámparas de fotoactivación utilizadas en el área clínica de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad Americana (UAM). Revista Odontológica Stomarium, 1(1), 2023 pp. 1-20

2. Cotillo Samillan J, Kanashiro Cossio E, Vasquez Durand M. Valoración de la intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado en los establecimientos de salud públicos en la zona urbana de la ciudad de Huaraz -2021 [Tesis Pregrado] Huancayo: Facultad de Ciencias de la Salud, Universiad Continental; 2022.

3. Palacios CG, Cruz DD, Ibañez CT, Ruiz MA. Intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado LED en los consultorios odontológicos de Piura, Perú. Rev Cubana Estomatol. 2022;59(2):e3767

4. Aguilar Tairo E, Prieto Paulert V. Valoración de la intensidad de luz emitida por unidades de fotopolimerización en consultorios odontológicos de cerro colorado, arequipa 2021 [Tesis pregrado] Piura: Escuela Profesional de Estomatología, Universidad César Vallejo; 2021

5. Muramatsu Medrano G, Erribari Luque R. Estudio comparativo de la intensidad de lámparas de fotocurado, luz led y halógena en consultorios odontológicos, el tambo – Huancayo [Tesis Pregrado] Huancayo: Escuela Profesional de Odontología, Universidad Peruana de los Andes; 2021

6. Baca Quispe M, Ore Lazo K. Evaluación de la intensidad de luz emitida por unidades de fotopolimerización utilizadas por estudiantes de una universidad privada de Huancayo- Perú, 2019 [Tesis Pregrado] Huancayo: Escuela Profesional de Estomatología, Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt; 2020.

7. Reátegui Echevarría R, Balladares Murrieta C. Potencia de luz y su relación con estado de filtro de luz en lámparas LED de fotocurado en la ciudad de Iquitos [Tesis Pregrado] Iquitos: Facultad de Odontología, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2019.

8. Meza Tapia L. Intensidad lumínica y temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la clínica del adulto II en la universidad alas peruanas 2019-II [Tesis Pregrado] Lima: Escuela Profesional de Estomatología, Universidad Alas Peruanas; 2019.

9. Sánchez Sánchez E. Valoración de la intensidad de luz y de temperatura de las unidades de fotopolimerización utilizadas por los estudiantes de 7mo a 10 mo semestre de la unidad de atención odontológica uniandes [Tesis pregrado] Ambato: Facultad de ciencias médicas, carrera de odontología, Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2018

10. Soto Torres D. Evaluación de la intensidad de luz y temperatura de las lámparas halógenas de la facultad de odontología de la universidad de las américas, después de la jornada de trabajo [tesis pregrado] Ecuador: Facultad de odontología, Universidad de las Américas; 2017.

11. Bryant R. Resinas de composite. EN; Mount GJ Hume WR. Conservacion y restauracion de la estructura dental 9na ed. España: Harcourt Brace; 1998, p 94- 105.

12. Tehfe MA, Louradour F, Lalevée J, Fouassier JP. Photopolymerization Reactions: On the Way to a Green and Sustainable Chemistry. *Appl. Sci.* **2013**, *3*(2), 490-514; https://doi.org/10.3390/app3020490

13. Shao J, Huang Y, Fan Q. Visible light initiating systems for photopolymerization: status, development and challenges. Polym. Chem. 2014. 5(8): 34-40. doi:10.1039/c4py00072b

14. Fouassier, J. P, Lalevée J. Photoinitiators for Polymer Synthesis: Scope, Reactivity and Efficiency. Weinheim, Germany: Wiley VCH. 2012. 2 (6), 24-26.

15. Dunn WJ, Bush AC. A comparison of polymerization by light-emitting diode and halogen-based light-curing units. J Am Dent Assoc. 2002 Mar;133(3):335-41.

16. Keogh, T. Light-initiated polymerization: light and dark of the new Techniques. Odontoestomatological. 2010. 2(1): 29-37.

17. Unterbrink GL, Muessner R. Influence of light intensity on two restorative systems. J Dent. 1995 Jun. 23(3), 183-189.

18. Morocho KV, Ordoñez LM, Palacios IA. Efecto de la intensidad de luz de curado dental sobre las resinas dentales en cuanto a su estructura y forma: revisión de literatura. Research, Society and Development, v. 12, n. 6, e25512642401, 2023. (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42401

19. Warner, M. Principios de la Fotopolimerización. Rev Dentum,2012; 2(4), 24-27.

20. Carrillo SC, Monroy PM. Métodos de activación de la fotopolimerización parte II. Rev. ADM (2009); 66 (5). Disponible en: http://new.medigraphic.com/cgibin/resumen.cgi?IDARTICULO=28840

21. López OP, Acebedo JE, Joya LD, López AM. Evaluación de la intensidad de salida de la luz de las lámparas de fotocurado de una clínica dental. Revista Colombiana de Investigación en Odontología, 2011; 2(4), 24-32.

22. Gómez E. (2008). Guía Básica de conceptos de Radiometría y Fotometría. Rev Dent, 2008; 3(5), 25-27.

23. Armellin E, Bovesecchi G, Coppa P, Pasquantonio G.LED Curing Lights and Temperature Changes in Different Tooth Sites. BioMed Research International, april 2016; 6(3): 1-10.

24. Ruano DG. Medición comparativa de la temperatura producida por cuatro diferentes lámparas de luz halógena, al pasar a través de diferentes grosores de dentina y esmalte. Revista Odontoestomatológica, 2008; 3(3), 26-28.

25. Jiménez CA. Temperatura y Expansión Térmica. Escuela de Física, Instituto Tecnológico de Costa Rica; 2018.

26. Melara AJ, Arregui M, Guinot F, Sáenz S, Bellet LJ. Actualización de los diferentes tipos de lamparas de fotopolimerización. Revisión de literatura. ODONTOL PEDIÁTR. Madrid; 2008 Vol. 16. N.º 3, pp. 140-152.

27. Jarquín Hernández Douglas, Bonilla Silvia. Aumento de la temperatura en la superficie dental durante la foto-polimerización. Odontología Vital [Internet]. 2016 Dec [cited 2024 Oct 28] ; (25): 17-22. Available from: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752016000200017&lng=en.

28. Constanza M, Gili MA, Bessone GG. Análisis del espesor de los tejidos duros en la dentición humana. Odontol. Sanmarquina 2020; 23(4): 401-408. http://dx.doi.org/10.15381/os.v23i4.18366

Anexo 01. Instrumento de recolección de datos

"Intensidad de Luz y Temperatura Emitida por las Lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de Iquitos- 2025"

I. Intensidad lumínica

Intensidad Lumínica Base(0mm)	
A	
NA	

N° Lampara	**Distancia**							
	0mm		**4mm**		**8mm**		**10mm**	
Valoración	**A**	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**	**A**	**NA**

II. Temperatura

Temperatura Base(0mm)	
A	
NA	

N° Lampara	**Medición a 0mm**			
	1ra	**2da**	**3ra**	**Promedio**
Valoración de la temperatura				
Aceptable(<40°C)		**No aceptable (>40°C)**		

N° Lampara	Medición a 4mm			
	1ra	2da	3ra	Promedio
Valoración de la temperatura				
Aceptable(<40°C)			No aceptable (>40°C)	

N° Lampara	Medición a 8mm			
	1ra	2da	3ra	Promedio
Valoración de la temperatura				
Aceptable(<40°C)			No aceptable (>40°C)	

N° Lampara	Medición a 10mm			
	1ra	2da	3ra	Promedio
Valoración de la temperatura				
Aceptable(<40°C)			No aceptable (>40°C)	

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO

INTENSIDAD	
0 – 399 Mw/cm^2	No aceptable
400 Mw/cm^2 a más	Aceptable
TEMPERATURA	
40°C a más	No aceptable
Menores de 40°C	Aceptable

Anexo 02. Validación del instrumento

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTO

Ficha de recolección de datos sobre "Intensidad de Luz y Temperatura Emitida por las Lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la Ciudad de Iquitos- 2025"

Responsables: Bach. Lady Stefanny Reyes Tapullima; Bach. Dely Garleth Guerra Pinedo.

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación "Ficha de recolección de datos" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su validación.

Nota: para cada criterio considere la escala de 1 al 5 donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable

Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observaciones Y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez del contenido					X		
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total Parcial							
Total	20						

Puntuación:

De 4 a 11: No Válido, reformular

De 12 a 14: No Válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Apellidos y Nombre	Valderrama Panduro Erwin
Grado Académico	Especialista
Mención	Odontopediatria

CD. Esp. Erwin Valderrama P.
ODONTOPEDIATRA
COP. 20936

Firma y Sello

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTO

Ficha de recolección de datos sobre "Intensidad de Luz y Temperatura Emitida por las Lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la Ciudad de Iquitos- 2025"

Responsables: Bach. Lady Stefanny Reyes Tapullima; Bach. Dely Garleth Guerra Pinedo.

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación "Ficha de recolección de datos" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su validación.

Nota: para cada criterio considere la escala de 1 al 5 donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable

Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observaciones Y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez del contenido					X		
Validez de criterio metodológico				X			
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total Parcial							
Total	19						

Puntuación:

De 4 a 11: No Válido, reformular

De 12 a 14: No Válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

MARGARITA AREVALO ROJAS
Cirujano Dentista
C.O.P. 45997

Apellidos y Nombre	AREVALO ROJAS MARGARITA.
Grado Académico	ESPECIALIDAD
Mención	ORTODONCISTA.

....
Firma y Sello

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTO

Ficha de recolección de datos sobre "Intensidad de Luz y Temperatura Emitida por las Lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la Ciudad de Iquitos- 2025"

Responsables: Bach. Lady Stefanny Reyes Tapullima; Bach. Dely Garleth Guerra Pinedo.

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación "Ficha de recolección de datos" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su validación.

Nota: para cada criterio considere la escala de 1 al 5 donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable

Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observaciones Y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez del contenido					X		
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total Parcial							
Total	20						

Puntuación:

De 4 a 11: No Válido, reformular

De 12 a 14: No Válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Apellidos y Nombre	Rios Ferreira Roy Nils
Grado Académico	Doctorado
Mención	Salud Publica

ROY E. RIOS FERREIRA
CIRUJANO DENTISTA
C.M.P. 22000

Firma y Sello

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTO

Ficha de recolección de datos sobre "Intensidad de Luz y Temperatura Emitida por las Lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la Ciudad de Iquitos- 2025"

Responsables: Bach. Lady Stefanny Reyes Tapullima; Bach. Dely Garleth Guerra Pinedo.

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación "Ficha de recolección de datos" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su validación.

Nota: para cada criterio considere la escala de 1 al 5 donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable

Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observaciones Y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez del contenido					X		
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación			X				
Presentación y formalidad del instrumento					X		
Total Parcial	1						
Total	18						

Puntuación:

De 4 a 11: No Válido, reformular

De 12 a 14: No Válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Apellidos y Nombre	Jorge Francisco Bardales Rios
Grado Académico	Especialista
Mención	Endodoncia

HOSPITAL REGIONAL DE LORETO "FELIPE ARRIOLA IGLESIAS"
JORGE BARDALES RIOS
CIRUJANO DENTISTA
C.O.P. 7870

Firma y Sello

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTO

Ficha de recolección de datos sobre "Intensidad de Luz y Temperatura Emitida por las Lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la Ciudad de Iquitos- 2025"

Responsables: Bach. Lady Stefanny Reyes Tapullima; Bach. Dely Garleth Guerra Pinedo.

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación "Ficha de recolección de datos" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su validación.

Nota: para cada criterio considere la escala de 1 al 5 donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable

Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observaciones Y/o Sugerencias
	1	2	3	4	5		
Validez del contenido				X			
Validez de criterio metodológico					X		
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento				X			
Total Parcial							
Total	18						

Puntuación:

De 4 a 11: No Válido, reformular

De 12 a 14: No Válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Apellidos y Nombre	Tobler García Diana Carolina
Grado Académico	Especialista
Mención	Rehabilitación Oral

Firma y Sello

Diana Carolina Tobler Garcia
Cirujano Dentista
COP 35321 RNE 3598

Anexo 03. Matriz de consistencia

Título: "Intensidad de Luz y Temperatura Emitida por las Lámparas Halógenas de los Consultorios Dentales de la Ciudad de Iquitos- 2024"

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODO	VARIABLES
PROBLEMA GENERAL ¿Cuál es la relación entre intensidad de luz y temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025? **PROBLEMAS ESPECÍFICOS** ¿Cuál es intensidad de luz de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025? ¿Cuál es intensidad de luz, según distancia, de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025? ¿Cuál es la temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025? ¿Cuál es la temperatura emitida según distancia de las lámparas utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025?	**OBJETIVO GENERAL** Determinar la relación entre intensidad de luz y temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS** Medir la intensidad de luz de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025. Valorar la intensidad de luz, según distancia, de las lámparas utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos – 2025. Evaluar la temperatura emitida por las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025. Calcular la temperatura emitida según distancia de las lámparas utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025.	H^A: Existe relación entre la intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025. H^o No Existe relación entre la intensidad de luz y temperatura de las lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la ciudad de Iquitos - 2025.	**TIPO DE ESTUDIO:** Prospectivo, cuantitativo, descriptivo, correlacional, transversal DISEÑO DE INVESTIGACION No experimental **INSTRUMENTO** - Ficha recolección de datos **POBLACION Y MUESTRA** **POBLACIÓN:** La población estuvo conformada por las lámparas LED de los Cirujanos Dentistas colegiados en la región Loreto. El número de colegiados a la fecha asciende a 632. **MUESTRA** Por las dificultades que se presentaron para ubicar a los colegiados y por la negativa de algunos para colaborar con el estudio, se optó por trabajar con una muestra de 100 lámparas LED.	-Variable independiente: Intensidad de luz - Variable dependiente: Temperatura

Anexo 04. Solicitud para solicitar población



Carta de presentación para la aplicación del estudio de investigación

DR. ROGER NARCISO LOPEZ SANCHEZ

Decano de COLEGIO DE ODONTOLOGOS DEL PERÚ DE LA REGION LORETO

COLEGIO ODONTOLÓGICO REGIÓN LORETO
RECIBIDO
FECHA: 06-01-25
HORA: 10:49
FIRMA:

PRESENTE:

ASUNTO: SOLICITO PERMISO DE LA POBLACION DE CIRUJANOS DENTISTAS DE LA REGION LORETO.

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, conocedor de su espíritu de colaboración y empatía profesional a fin de presentarme y solicitar su apoyo para la aplicación de un instrumento de recojo de información. Somos las Bach. LADY STEFANNY REYES TAPULLIMA y DELY GARLETRH GUERRA PINEDO, de la Universidad Científica del Perú (UCP), con el objetivo de realizar nuestro trabajo de investigación denominado **"INTENSIDAD DE LUZ Y TEMPERATURA POR LAS LAMPARAS LED DE LOS CONSULTORIOS DENTALES DE LA CIUDAD DE IQUITOS – 2024"**, solicito pueda brindar la población de cirujanos dentistas habilitados y no habilitados de COLEGIO ODONTOLOGICO DEL PERÚ REGION LORETO que usted dirige caracterizado con la atención que usted me brinde ante este pedido que me permitirá concretar mi titulación profesional y seguir consolidando mi compromiso con la salud pública, quedo atento a su pronta respuesta.

Atentamente,

Bach. LADY STEFANNY REYES TAPULLIMA
DNI: 70346642

Bach. DELY GARLETH GUERRA PINEDO
DNI: 44224055

JACOBO M. DIAZ YUMBATO
CIRUJANO DENTISTA
COP N° 26758
Asesor. C.D JACOBO DIAZ YUMBADO

Anexo 05. Consentimiento informado

<u>Título del estudio</u>: "Intensidad de Luz y Temperatura Emitida por las Lámparas LED utilizadas por los Cirujanos Dentistas de la Ciudad de Iquitos - 2025"

Introducción y Propósito

Somos Bachilleres de la Universidad Científica del Perú de la Escuela de Estomatología quien busca establecer la relación entre intensidad de luz y temperatura emitida por las lámparas LED, para ello se aplicará una ficha de recolección de datos, en donde se registrarán datos sobre intensidad de luz y temperatura emitida por las lámparas LED. Con los datos obtenidos podremos establecer una relación nuestras variables en estudio. Los responsables de este estudio son, Lady Stefanny Reyes Tapullima y Dely Garleth Pinedo Guerra; quienes solicitan su colaboración en este estudio.

Procedimientos

Si usted acepta participar del estudio. se realizará una evaluación de la intensidad de luz y temperatura que genera su lampará LED. Todos los datos serán registrados en nuestra ficha de recolección de datos, el cual contiene cuadros donde se registrará los datos de intensidad y temperatura.

Confidencialidad

Toda información obtenida será almacenada en un lugar seguro y sólo tendrán acceso a esta información los investigadores del estudio. Cualquier información sobre usted será mantenida confidencialmente en la medida en que la ley lo permita. Al final se procederá a destruir la información cuando ya no sean necesarias.

Alternativas de participación

La decisión de participar en este estudio es voluntaria, lo que significa que usted es libre de elegir si le gustaría participar en el estudio. Usted se puede rehusar a participar o detener su participación en cualquier momento. No hay penalidades. Gracias por todo su tiempo y su asistencia.

Persona que administra el consentimiento:

_____

_____

……

Firma

Nombres y apellidos del participante:

_____

_____

……

Firma

Fecha:

Anexo 06. Fotografías





