



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**INTENSIDAD LUMÍNICA Y TEMPERATURA EMITIDA
POR LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO EMPLEADAS
EN LA CLÍNICA DEL ADULTO II EN LA UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS 2019-II**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

BACHILLER: MEZA TAPIA LUIS ANGEL

ASESOR:

CD. CARRANZA FLORES, MARGARITA MAGALI

LIMA – PERÚ

2019

Dedico este trabajo a mi familia por ser mi soporte, mi guía y mi ejemplo a seguir, a mis hermanos que son mi fortaleza y a mi familia por ser mi fuente de superación.

Agradecido a Dios todopoderoso y a cada maestro que colaboró con su sapiencia y experiencia profesional con este proceso integral de formación y a la vez a mi alma mater UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS por el apoyo y cooperación para el desarrollo de esta investigación.

RESUMEN

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 C°, 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.

Palabras claves: Intensidad lumínica, temperatura, fotocurado, pulpa, dentina

ABSTRACT

The objective of this study was to see the relationship of the light intensity and the temperature emitted by the curing lamps used in the clinic of Adult II at the Alas Peruanas University 2019-II. For this type of observational, cross-sectional and descriptive-correlational study, the sample consisted of 100 photo curing lamps. To carry out the measurement of the light intensity, it was carried out with the WOODPECKER dental radiometer and for the measurement of the temperature emitted by the light curing lamps, it was carried out with an infrared digital thermometer. It was obtained that the light intensity of the curing lamps used by the students of the clinic of Adult II of the Alas Peruanas University is 88% correct, this is a range of 400 to 480 mW / cm², and 11% deficient With a range of 380 to 350 mW / cm², with respect to the temperature, an average of 24 to 27.7 C° was obtained, statistically a degree of relationship between the light intensity and the temperature was 0.01 according to Pearson. In conclusion, the light intensity of the curing lamps is correct and the temperature emitted by the curing lamps does not exceed the body temperature, therefore it does not cause damage to the dental structures.

Keywords: Light intensity, temperature, curing, pulp, dentin

ÍNDICE

pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

CAPÍTULO I

2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3

1.1 Descripción de la realidad problemática

3

1.2 Formulación del problema

6

1.3 Objetivos de la investigación

7

1.4 Justificación de la investigación

8

1.4.1 Importancia de la investigación

9

1.5 Limitación del estudio

10

CAPÍTULO II

11

MARCO TEÓRICO

11

2.1 Antecedentes de la investigación

11

2.2 BASES TEÓRICAS

13

2.2.1 Lámparas de fotocurado	13
2.2.1.1 Historia	13
2.2.1.2 Lámpara halógena	15
2.2.1.3 Lámparas de plasma	16
2.2.1.4 Lámparas laser Argón	17
2.2.1.5 Lámparas LED	17
2.2.2 Intensidad lumínica	19
2.2.3 Fotopolimerización	20
2.2.4 Radiómetro dental	20
2.2.5 Temperatura	21
2.2.5.1 Ley de Wien	21
2.2.5.2 Termómetro Digital Infrarrojo	21
2.3 Definición de términos básicos	22
CAPÍTULO III	23
HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.1 Formulación de hipótesis	23
B. Operalización de variables	23
CAPÍTULO IV	25
METODOLOGÍA	25
4.1. Diseño Metodológico.	25
4.2. Diseño Muestral.	25

4.3. Técnicas e instrumento de recolección de Datos.	27
4.4. Técnicas de procesamiento de la información.	30
4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información.	30
4.6. Aspectos éticos.	30
CAPÍTULO V	31
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	31
5.1 Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos	31
5.2 Discusión	36
FUENTES DE INFORMACIÓN	46
ANEXO	52
Solicitud de autorización de la Universidad Alas Peruanas	53
Solicitud de autorización de la Clínica del Adulto II	54
Consentimiento Informado	56
Ficha de Recolección de datos de intensidad lumínica y temperatura de las Lámparas de fotocurado	58
Matriz de consistencia	64
Fotografías	65

ÌNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado	31
Tabla 02. Determinar la relación entre 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.	35

ÌNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Intensidad lumínica	32
Gráfico 02. Intensidad lumínica más frecuente de las lámparas de fotocurado	33
Gráfico 03. La temperatura más frecuente que emiten las lámparas de fotocurado	34

INTRODUCCIÓN

Desde la aparición de las resinas se ha vuelto imprescindible las lámparas de fotocurado, se ha visto una evolución vertiginosa de las lámparas de fotocurado, pasando por lámparas halógenas hasta llegar a las lámparas LED (Light Emitting Diode), la evidencia más palpable sería que se ha disminuido el tiempo de exposición de las lámparas de fotocurado, usando actualmente las lámparas LED (Light Emitting Diode) que son las más comerciales y usada por odontólogos en estos días, esto conlleva que la lámpara de fotocurado tengan un intensidad lumínica adecuada para que se inicie el proceso de polimerización de los materiales que contienen fotoiniciadores, también hay que tener en consideración de que las lámparas de fotocurado emiten calor, por lo tanto una emisión de calor excesivo dañaría las estructuras dentarias como el esmalte, la dentina y la pulpa. Por lo tanto, en estos días que se busca calidad en los procesos de restauración es importante tener en cuenta que el material como resina tiene que ir de la mano de una lámpara de fotocurado que emita una intensidad lumínica correcta. Por ende, es importante observar la relación que existe entre la intensidad lumínica y temperatura producida por las lámparas de fotocurado.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El odontólogo debe conocer que las lámparas de fotocurado se utilizan a cierta intensidad lumínica que van 400 mW/cm² hacia adelante, es por ello que es importante conocer cuál es la intensidad lumínica de sus lámparas para evitar posibles fracasos en sus tratamientos y un sobrecalentamiento en la pieza dental de esta forma se evitará posibles problemas a futuro con sus pacientes. Para obtener un resultado efectivo al momento de utilizar los materiales de restauración depende en gran medida en la eficacia de las lámparas de fotocurado, por lo que la inadecuada polimerización de materiales restauradores depende de la intensidad de haz de luz adecuada, ya que puede producir complicaciones como la decoloración, la descomposición marginal, deterioro de la dureza, mala flexión, contracción y compresión. Además, también contribuye a una amplia gama de complicaciones clínicas como puede ser la irritación pulpar, la sensibilidad y el fracaso de la restauración.¹

En los últimos años, la unidad de fotocurado ha empleado emisores de luz diodo (LED-LCU) con mayor salida de energía que las anteriores generaciones de LCU y ha emergido en el mercado, la razón para esta tendencia en el desarrollo de lámparas se debe a la afirmación que el fotocurado es más corto en tiempo y mayor polimerización, aunque esta última se trata de las lámparas Valo es todavía un asunto para discusión.²

También, la información de que las lámparas de fotocurado emiten una temperatura y que esa emisión de calor puede provocar daños en las piezas dentarias, por ende, es importante evaluarla, esta no debe emitir una temperatura que este mayor a 38 grados Celsius, de ser mayor ocasionará daños a la estructura dentarias, esto puede traer consigo posibles problemas en el tratamiento de restauraciones y el pronóstico del paciente seria desfavorable.

Instrumentos cómo el radiómetro y el termómetro digital infrarrojo, miden la intensidad y la temperatura, y que no se utilizan comúnmente en la clínica por lo tanto, hace que los odontólogos desconozcan sobre la correcta intensidad lumínica y la temperatura que emiten las lámparas de fotocurado sin previa evaluación a través de un radiómetro dental, por ello es necesario la información del uso del radiómetro dental como una herramienta que nos va brindar información de cuanta intensidad lumínica está produciendo la lámpara de foto curado, por consiguiente no se estaría brindando un tratamiento adecuado, lo que conllevaría a realizar un tratamiento deficiente.

En la parte clínica hay que tener precauciones de que con una alta exposición de la lámpara de fotocurado, puede existir un riesgo de daño tisular y daño a la pulpa cuando existe poca cantidad de estructura dentaria, así como la inadecuada luz emitida por la lámpara de fotocurado ocurrirá una polimerización deficiente en las resinas, a pesar de que los tiempos de curado recomendados han mejorado, hay varios factores que afectan la salida de luz, principalmente debido al daño de los componentes internos de la unidad de fotocurado; por ejemplo: voltaje, fibra óptica, contaminación del extremo de la punta de la luz y ruptura de la fibra óptica.

Si algunas de estas variables están siendo usadas de manera inadecuada por el desconocimiento del odontólogo, la acción principal de la lámpara que es la activación de los fotoiniciadores que están presente los materiales, se verá afectada trayendo como consecuencias tratamientos deficientes, daños a nivel tisular y la insatisfacción del paciente.

Por lo tanto, este estudio obtuvo información sobre la intensidad lumínica y la temperatura producida por las lámparas de fotocurado de la Clínica Integral del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas, en la actualidad la tendencia mundial es brindar calidad a los pacientes en todo aspecto incluyendo en el área de la salud y servicios de odontología.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

- ¿Cuál es la relación entre 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?.

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cuál es la intensidad lumínica que presentan las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II? .
- ¿Cuál es la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II?.
- ¿Cuál es la intensidad lumínica más frecuentes en las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II?
- ¿Cuál es la temperatura más frecuente de temperatura que emiten las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II?.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

- Determinar la relación entre 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.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la intensidad lumínica que presentan las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II.
- Evaluar la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II.
- Determinar la intensidad lumínica más frecuente de las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II.
- Determinar la temperatura más frecuente que emiten las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II.

1.4 Justificación de la investigación

El presente estudio es importante debido a la poca información del tema que se relacioné a la intensidad lumínica y la temperatura de las lámparas de fotocurado.

Este estudio quiere brindar información sobre la intensidad de luz de las lámparas de fotocurado (LED) y la temperatura que puede emitir, ya que tiene un importante uso en el campo de las restauraciones, por ende, se tiene que saber los valores(400-480mw/cm²) que emite las lámparas LED para que la resina polimerice adecuadamente, ya que si la cantidad es menor el proceso de polimerización de la resina sería deficiente, produciendo que el tratamiento falle.

También la temperatura nos puede afectar en los tratamientos de restauración, ya que es un factor a tener en cuenta porque si la emisión de calor es excesiva podría producir lesión a los tejidos dentarios, por lo cual también fallaríamos en el tratamiento de restauraciones.³

Por este motivo se realizó la presente investigación, para obtener el concepto de la lámpara de fotocurado, y con esta información diferenciarnos y brindar un tratamiento de calidad al momento de las restauraciones que se le realice a los pacientes.

1.4.1 Importancia de la investigación

La importancia de la investigación realizada es saber la intensidad lumínica y la temperatura presente en las lámparas de fotocurado, por ello es necesario conocer los valores de la intensidad lumínica, con esta información se mejoraría los tratamientos donde se utilice la lámpara de fotocurado, así también saber cuánto calor emite las lámparas de fotocurado con un termómetro digital infrarrojo porque puede causar alguna lesión a nivel de la dentina, el esmalte y la pulpa, también como la importancia del uso del radiómetro dental, que es una herramienta poco empleada pero, sin embargo, nos permite conocer cuánto intensidad lumínica puede emitir la lámpara al momento de la exposición de la luz, la tendencia hoy en día es buscar calidad del tratamiento de restauración, por ende, nos va permitir diferenciarnos de los demás odontólogos con un mejor manejo y confiabilidad sobre el empleo de la lámpara de fotocurado en nuestros tratamientos, el servicio al paciente en los tratamientos de restauración mejoraría al realice, por consiguiente se obtiene un buen proceso de fotopolimerización.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

La investigación realizada es viable porque se cuenta con instrumentos aprobados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y validados previamente en varios países, demostrando ser precisos, rigurosos y confiables, tanto el radiómetro dental como el termómetro digital infrarrojo han sido utilizados en múltiples estudios a nivel internacional y nacional, mostrando su efectividad y eficacia. Con la información científica conseguida se nos va a ayudar a realizar la base teórica y formará parte de los antecedentes de la presente investigación.

1.5 Limitación del estudio

Para este estudio son muy escasas las limitaciones en el desarrollo de esta investigación, una de ellas podría ser que los alumnos de la Clínica Integral del Adulto II no firmen el consentimiento, con lo cual no podrían ser considerados en la investigación; en definitiva, el estudio va tener pocas limitantes que nos dificulten en la investigación y por lo tanto su factible culminación en el tiempo indicado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Anabel R. (2018): Realizaron un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal en la Universidad de Cuenca de México en la Facultad de odontología, el objetivo del estudio era evaluar y determinar la intensidad lumínica que emiten las lámparas de fotopolimeración, se contó con una muestra de 366 lámparas se separó por marca comercial, modelo, se empleó el modelo de radiómetro Bluephase Meter II y los datos obtenidos fueron procesados en el SPSS, los resultados fueron: el 67.2% de las lámparas presentaron una intensidad adecuada, el 32,8% de lámparas estaban inadecuadas, habían 19.1% que eran halógenas y el 80.9% era LED.⁴

Galo M. (2016). Realizaron un estudio de tipo descriptivo, transversal en la Clínica docente de la Universidad de las Américas en Quito en Ecuador, su objetivo fue utilizar como muestra 38 lámparas que fue utilizada en dicha clínica, las cuales fueron sometidas a un radiómetro dental para determinar la intensidad de luz y un termómetro digital para evaluar la temperatura, como resultados obtuvieron que las lámparas utilizadas en clínica docente se encuentran en óptimas condiciones para su utilización, el rango que emiten es aceptado y solo 1 de las lámparas sobrepasa el límite de temperatura que produce una muerte pulpar, en la intensidad de luz el 26 % de las lámparas se encuentra dentro del

rango que otros autores proponen, el 69% de las lámparas se encuentra por encima de lo que proponen los autores y el 5 % por debajo.⁵

EDGAR S. (2018): Realizaron un estudio de tipo transversal, descriptivo, prospectivo y observacional en la Universidad Regional Autónoma de los Andes en Ambato, Ecuador, el objetivo del estudio consistió en analizar las lámparas de luz LED y si el factor temperatura puede causar daño a los órganos dentales, la muestra se realizó con 80 lámparas de luz LED y con ayuda de un radiómetro para determinar la intensidad de la luz y un termómetro digital para la temperatura, los resultados que se obtuvieron fue de un 32% dentro del rango que proponen los autores, el 38% están por encima del estipulado y el 30 están por debajo del estipulado, en conclusión las mayoría de las lámparas de luz LED tienen una correcta intensidad de luz.⁶

2.1.2 Antecedentes Nacionales

MARIA C. (2015): Realizaron un estudio de tipo prospectivo, transversal, descriptivo y observacional, en la ciudad de Cajamarca, el objetivo del estudio consistió en determinar la intensidad de luz emitida por unidades de fotopolimerización por los cirujanos dentistas de la ciudad de Cajamarca, la muestra albergo 109 unidades de fotopolimerización utilizadas por los cirujanos dentistas en sus consultorios y/o clínicas privadas, los resultados obtenidos concluyo que las lámparas de luz LED el 93.8 % es eficiente y el 1.2 % es deficiente, en conclusión el nivel de intensidad emitida por las unidades de fotopolimerización es significativamente eficiente.⁷

ENZO R. (2017): Realizaron un estudio de tipo observacional prospectivo, transversal y analítico, en la Clínica Odontológica de la ULADECH Católica, distrito de Chimbote departamento de Ancash, la muestra consistió de 20 lámparas de fotopolimerización, las cuales 10 lámparas de tipo LED y 10 lámparas de tipo halógenas, con la cual la medición de la intensidad de luz se empleó un radiómetro de la marca LITEX, los resultados obtenidos fue de un 15% de las lámparas cuentan con intensidad inadecuada inferior a los 400 mW/cm² y el 85% presenta una intensidad mayor de los 400 mW/cm² en las tipo halógenas y un 100% de intensidad adecuada mayor a los 400 mW/cm² en las lámparas LED, en conclusión el 85% presentan intensidad adecuada para la polimerización de composites.⁸

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Lámparas de fotocurado

2.2.1.1 Historia

Con el pasar del tiempo la tecnología avanzó vertiginosamente y con ello trajo los materiales que contenían fotoiniciadores, entre ellos la resina. Esto trajo que se usaran varios tipos de fuentes de luz para activar los fotoiniciadores que se encuentran presente en la resina, entre las primeras fuentes de luz se encuentra la luz ultravioleta que al inicio fue una buena opción, pero después fue reemplazada por no tener una buena penetración al momento de fotocurar y tenía un tiempo de exposición prolongado que no ayudaba al momento de la polimerización.⁹

El físico alemán Johan Wilhelm Ritteren en 1801, descubre los rayos invisibles situados justo detrás del extremo violeta del espectro visible a estos rayos los llamo rayos desoxidantes para diferenciarlos de los rayos calóricos descubiertos por William Herschel que se encontraban al otro lado del espectro visible, con el tiempo fueron dando paso a la radiación infrarroja y ultravioleta, basados en este descubrimiento los materiales dentales también sufrieron un cambio radical.²⁰

La luz ultravioleta fue la primera en ser utilizada como fuente de luz en la odontología para activar la resina y en la década de los 80 y a la mitad de los 90 se empezó a utilizar las lámparas halógenas, luego fueron reemplazadas por tener mucho déficit al momento que se utilizaba para fotocurar.⁹

Las lámparas laser xenon fueron inventadas por charles W. Hull en 1986, los odontólogos en esa época no lo lograron obtener tan fácil por ser tan novedosa, la cual poseía una mejor eficacia a la hora de la polimerización, tenía un menor tiempo de trabajo, una mejor longitud de onda y eso conlleva a que sea el fotocurado mucho más eficiente ya que se contraía mejor los fotoiniciadores de la resina.⁹

Lo último en tecnología de fotocurado es la lámpara LED, su auge en el uso cotidiano de la odontología se dio a partir del siglo XXI, donde globalmente fue utilizado por su facilidad de manejo, su ergonomía y su menor tiempo de exposición al momento de polimerizar.⁹

Por ende, en este campo la tecnología es muy amplia y por eso seguirán apareciendo materiales e instrumentos que logren realizar el proceso de fotopolimerización más óptimo sin tener alguna desventaja a la hora de usarse

como el tiempo excesivo, el calor que irradia o producir problemas oculares, son una de la problemática frecuente que enfrenta cada odontólogo al momento de utilizar la lámpara de fotocurado.⁹

2.2.1.2 Lámpara halógena

La luz que emite consiste en un filtro de 100 nm la cual oscilaba entre los 400 y 500 nm la cual hacía que se activara los fotoiniciadores como la canforoquinona y con las aminas hacen que haya radicales libres con doble enlace y que el monómero pase a un polímero, esto es la polimerización. Estas lámparas producían luz blanca la cual debía ser filtrada y en consecuencia hacía que la radiación se desperdiciara, además el productor de luz, el reflector y el filtro hacía que fallara con el tiempo, por lo tanto, se colocó un sistema de ventilación para compensar el calor que emitía, con estas características negativas de la lámpara de fotocurado fue que la intensidad no fuera la adecuada al momento de polimerizar.^{9,10,11,12}

Tabla N° 1 ventajas y desventajas de la lámpara de luz halógena ⁹

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Bajo costo • Pioneros en el campo de la odontología restauradora 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja eficiencia • Vida útil corta • Emisión de altas temperaturas emitidas

2.2.1.3 Lámparas de plasma

Generaban un potencial eléctrico alto eso hacía que la radiación emitida sea de unos 2400 nw/cm^2 , esto se realizó para acortar el tiempo de polimerizado y que llegue a penetrar con mayor profundidad el haz de luz, con ello la exposición al momento de polimerizar era menor a comparación a su antecesor la lámpara de luz halógena.^{9,11,12}

La longitud de onda de las lámparas de plasma oscila entre los 460 y 480 nm, pero por su alta radiación hacía que se fotopolimerizara rápido y creaba estrés en el material restaurador y por ende creaba una contracción elevada, lo que producía filtración y cambio de coloración en el material restaurador.^{9,11,12}

Tabla N°2 ventajas y desventajas de la lámpara de plasma⁹

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Disminución en el tiempo de polimerización	<ul style="list-style-type: none">• Costo elevado• Baja eficiencia• Temperatura elevada• Aumenta la reacción de contracción de las resinas

2.2.1.4 Lámparas láser Argón

Esta tecnología de polimerización hace que el tiempo sea de menor duración para polimerizar, pero producía una alta contracción en las resinas, aparte de su costo elevado eso dificultaba su uso en consultorios, con respecto a la longitud de onda oscilaba entre los 450 y 514 nm lo destacable era que llegaba a los 488 a 514 nm en los picos de ondas más altos hacía que la canforquinona se activara y se polimerizara, con esto disminuía la temperatura generada por las lámparas.^{9,10,12}

Tabla N°3 ventajas y desventajas de la lámpara láser argón ⁹

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Menor tiempo al momento de la polimerización	<ul style="list-style-type: none">• Costo elevado• Debido a su velocidad de polimerizar producía una contracción elevada• Déficit para las restauraciones cervicales

2.2.1.5 Lámparas LED

Por sus siglas luz de emisión de diodos (LED), hay referencias que datan que se empezó a comercializar en el año 1995, pero no fue a mediados del siglo XXI que se volvió mundial su comercialización, este color de luz que emite es una característica de esta lámpara porque es producida por una composición química que es la combinación de los semiconductores.^{9,10,11,12}

Con esto se creó un sistema más eficiente para convertir energía eléctrica en luz, es aquí donde los semiconductores n-estimulados tienen un exceso de electrones y mientras tanto los p-estimulados requieren electrones esto quiere decir que van a crear espacio libre de electrones, cuando este tipo de semiconductores se combina en un voltaje, los n-estimulado se conecta a los espacios libres de electrones creados por p-estimulado, esto genera la luz a partir de un efecto mecánico-cuántico.⁹

Esto disminuyó la contracción de la resina, y la calidad de la polimerización, la longitud de onda oscila entre 360 y 520 nm, en su gran mayoría los fotones emitidos interactúan con la canforoquinona, con ello tenía un mayor alcance cuando se producía la polimerización, esto también se ve reflejado en el tiempo de exposición ya que disminuyó considerablemente en un 50%, el calor que emite la lámpara se disipa con un dispositivo de aluminio integrado este material aseguraba la baja temperatura y la longevidad de vida útil de la lámpara LED.^{9,10,11,12,13}

Tabla N°4 ventajas y desventajas de la lámpara LED ⁹

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • No existe la necesidad de filtros • Bajas temperaturas • Bajo consumo de energía • Fácil de limpiar 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos composites no podían ser polimerizados porque su longitud de onda llega a 440-490 nm

<ul style="list-style-type: none">• Una larga vida útil de la lámpara• No genera ruido	
---	--

2.2.2 Intensidad lumínica

La intensidad lumínica se describe como la cantidad de fotones que produce una fuente de luz y es representada con la unidad de medida de mW/cm^2 (mili watt por centímetro cuadrado), con esta intensidad es que la luz atraviesa la resina, para obtener un resultado aceptable al momento de la fotopolimerización de los materiales que presentan fotoiniciadores, se debe tener presente 3 factores:

- Intensidad
- Tiempo
- Velocidad

Varios compuestos pueden variar el proceso de fotocurado como: el tipo de radiación LCU; el espesor de la resina, relleno, compatibilidad de la emisión espectral de la LCU; uso de la LCU esto incluye el tiempo en que se expone y la distancia de que sale la luz y la resina.^{14,15}

Con una intensidad lumínica adecuada, una longitud de onda adecuada y un tiempo de exposición adecuada logran una polimerización eficiente, si una de estas variables es deficiente la polimerización sería parcialmente, se tiene que realizar la comprobación de la lámpara con el radiómetro para saber que emite la potencia superior a 400 mW/cm^2 .^{14,15}

2.2.3 Fotopolimerización

La fotopolimerización se define como el proceso de una sustancia líquida, en este caso el monómero mediante la aplicación de una luz pasa a un estado sólido, por ende, este agente que es la fuente de luz electromagnética hace que se excite el fotoiniciador como la canforoquinona, PPH, lucerina y una alfa dicetona.^{10,16}

Cuando se inicia el proceso de polimerización que está en estado líquido y va a pasar a un estado sólido gracias a un agente, es la canforoquinona que va a actuar como un agente reductor correspondiente a la amina terciaria alifática, al contacto con el haz de luz se inicia la reacción del radical libre que contiene un electrón libre en su región externa que va a hacer es busca conformar un enlace covalente y así el radical libre reacciona con el monómero que contiene a su vez un enlace doble de carbono para así ultimar con dos radicales complejos estando cerca, cuando este proceso químico de polimerización concluye tenemos un material rígido que lo usamos para los tratamientos de restauración .^{10,16}

2.2.4 Radiómetro dental

El radiómetro es un aparato que va a describir la transferencia de energía desde una fuente, esto nos va a brindar las medidas de energía por unidad de tiempo y la potencia, con esta información que nos da el radiómetro, sabemos cuánto es la intensidad lumínica producida por la lámpara de fotocurado, por lo tanto es un aparato que nos va a ayudar en las mediciones de la salida de la luz, con la información que nos va a brindar el radiómetro dental se va a realizar el estudio que se está realizando.^{4,17}

2.2.5 Temperatura

Las lámparas de fotocurado emiten calor por medio del haz de luz, sabiendo que la temperatura de la cámara pulpar es de 36 grados Celsius tenemos que considerar, que el calor emitido podría afectar a la hora de los tratamientos de restauración, como un daño a la cámara pulpar, esmalte, dentina y tejidos adyacentes del diente.^{13,18}

2.2.5.1 Ley de Wien

Todos los cuerpos que estén a una temperatura superior a cero generan radiación y su emisión aumenta si la temperatura aumenta generando energía radiada, en un momento la radiación será visible, en un tono rojo y si sigue aumentando la temperatura lo hará con longitudes de ondas más cortas y en ese momento aparecerán colores en orden: rojo, verde, azul y violeta.¹⁹

2.2.5.2 Termómetro Digital Infrarrojo

El termómetro digital infrarrojo es un instrumento que nos va a ayudar para obtener los datos de la temperatura que son emitidas por el haz de luz de las lámparas de fotocurado, este tipo de termómetro son más preciso al momento de obtener la información de la temperatura.⁵

Además, es tipo de termómetro es de no contacto es decir que no es necesario que el instrumento toque la superficie que queremos ver cuanto calor emite la lámpara de fotocurado, solo hay que posicionar en el punto donde se emana el calor, por ende, este dispositivo presenta un lente que va a captar la energía infrarroja y que pasa por un sistema que lo va a traducir en grados Celsius o Fahrenheit.⁵

2.3 Definición de términos básicos

- Radiómetro: Es un instrumento de medición que cuantifica la intensidad de salida de una fuente de luz.
- Termómetro: Es un instrumento que nos va dar una cifra de la temperatura de un objeto que genere calor.
- Temperatura: Es una magnitud física que nos va a indicar la energía interna de un cuerpo, objeto o el medio ambiente y es expresada en calor o frío.
- Polimerización: Es una reacción química en el cual es monómero endurecedor se activa para dar a lugar una reacción en cadena lo cual nos va dar un polímero final.
- Lámpara Led: Es un instrumento usado en odontología que nos sirve al momento de utilizar materiales con fotoiniciadores
- Canforoquinona: Es el fotoiniciador más utilizado en los materiales dentales que se activan con luz y pertenece al grupo de diacetonas
- Monómero: Es una molécula con una masa molecular reducida
- Polímero: Es el conjunto de monómero que se juntan de forma química
- Rayos ultravioletas: Es una radiación electromagnética que tiene una longitud de onda de 400 nm lo que nos permite ver el color violeta.
- Rayos infrarrojos: Es una radiación electromagnética y térmica que presenta una longitud de 700 nm lo que es característico por su color rojo.
- Intensidad: Es el grado de energía con lo que la lampara emite su luz
- Tiempo de exposición: Es el periodo de tiempo con que se lleva a cabo la exposición de la luz hacia un material con fotoiniciador.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de hipótesis

Hipótesis central

Existe relación significativa entre la intensidad lumínica y la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la UAP.

3.2 Variables

A. Definición conceptual

Intensidad lumínica: es una cantidad de fotones producida por un haz de luz que emite las lámparas de fotocurado.⁴

Temperatura: es el calor superior al cero que irradia un objeto o persona.¹⁹

B. Operalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
INTENSIDAD LUMÍNICA	Intensidad lumínica de las lámparas de los alumnos de la clínica estomatológica del adulto II de la UAP 2019-II	Radiómetro Dental	Nominal	Cuantitativo mW/cm ²

TEMPERATURA	Temperatura de las lámparas de los alumnos de clínica estomatológica del adulto II de la UAP 2019-II	Termómetro Digital Infrarrojo	Intervalo	Cuantitativo Grados Centígrados (°C)
--------------------	--	-------------------------------	-----------	---

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Diseño Metodológico.

El presente estudio es de tipo:

- Observacional: No existe intervención del investigador; los datos reflejan la evolución natural de los eventos, ajena a la voluntad del investigador.
- Transversal: Todas las variables son medidas en una sola ocasión; por ello de realizar comparaciones, se trata de muestras independientes.
- Descriptiva-correlacional: implica la observación y descripción del objeto sin influir sobre el de ninguna manera.

4.2. Diseño Muestral.

4.2.1. Población y Muestra.

La población estaba conformada por las lámparas LED de los estudiantes de pregrado de la Universidad Alas Peruanas que estén cursando la asignatura de Clínica Estomatológica del Adulto II 2019-II. Siendo la población aproximada de 134 estudiantes entre 20 y 40 años, es factible aplicar la fórmula para calcular el tamaño de muestra bajo una técnica de muestreo probabilístico, tomando a consideración que esta última debe ser representativa y válida:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N-1) e^2 + \sigma^2 Z^2} = \boxed{100}$$

Técnica de muestreo probabilístico

Dónde:

n = tamaño de la muestra es 100

N = tamaño de la población es 134

σ = Desviación estándar de la población con un valor constante de 0.5

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza, se toma en relación al 95% de confianza que equivale a 1.96 (más usual).

e = Limite aceptable de error maestral, su valor más comúnmente usado es 0.05

Se tiene que:

$N = 96$

$\sigma = 0.5$

$Z = 95\%$

$e = 0.05$

$n = 100$

En total se observarán 100 alumnos matriculados en la Clínica Estomatológica del Adulto II 2019-II de la Universidad Alas Peruanas, que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

4.2.2. Criterios de Inclusión.

- Estudiantes de la clínica estomatológica del adulto II que firmen el consentimiento informado.
- Alumnos inscritos o matriculados en la asignatura de clínica estomatológica del adulto II.
- Estudiantes de la clínica estomatológica del adulto II de 20 a 40 años de edad de ambos sexos.
- Alumnos que tengan lámparas Led de uso propio.

- Lámparas que se encuentren en funcionamiento en el horario de clases de la clínica estomatológica del adulto II.

4.2.3. Criterios de Exclusión.

- Estudiantes de la clínica estomatológica del adulto II que no firmen el consentimiento informado.
- Alumnos que no estén inscritos o matriculados en la asignatura de clínica estomatológica del adulto II.
- Estudiantes de la clínica estomatológica del adulto II que no estén en el rango de 20 a 40 años de edad de ambos sexos.
- Alumnos no que tengan lámparas Led de uso propio.
- Lámparas que no se encuentren en funcionamiento en el horario de clases de la clínica estomatológica del adulto II.

4.2.4. Variables.

- Variable 1:

Intensidad lumínica.

- Variable 2:

Temperatura.

4.3. Técnicas e instrumento de recolección de Datos.

4.3.1. Materiales:

4.3.2. Materiales de Escritorio.

- Hojas Bond Tamaño A4 Medidas: 210mm x 297mm.
- Lapiceros Trilux 031 Fine – FABER CASTELL – Color: Azul.

4.3.3. Equipo Audio – Visual (Registro).

- Cámara Fotográfica Digital.
- Hardware: PC – Impresora.
- Software: Windows 7 Home Basic, Programa Estadístico SPSS version 25.0, Microsoft Office Word 2013, Microsoft Office Excel 2013.

4.3.4. Materiales para Medir la intensidad lumínica y la temperatura.

- Radiómetro dental de la marca WOODPECKER
- Termómetro digital infrarrojo Laser 380º medidor de temperatura

4.3.5. Materiales para realizar las fichas de recolección de información.

- Lapiceros.
- Grapas.
- Engrapador.

4.3.6. Recursos Humanos.

- Investigador (Alumno).
- Asesores (Docente).
- Estudiantes (Alumnos de la Clínica estomatológica del adulto II).

4.3.7. Métodos.

4.3.7.1. Solicitud de permisos.

Se realizó la presentación del documento a la directora de la Escuela Académico Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas, solicitando la autorización para ejecutar la recopilación de información en el campo de la investigación, en la Clínica del Adulto II de Lima en el mes Octubre del año 2019 (Anexo N° 1). También se presentó la solicitud de autorización a la encargada de la asignatura de Clínica del Adulto II de Lima (Anexo N° 2). Se coordinó con

la encargada de la asignatura de Clínica Estomatológica del Adulto II las fechas para ingresar a los distintos módulos y realizar la recopilación de la información. Antes de observar a los participantes de la investigación, se solicitará la firma del consentimiento informado (Anexo n° 3). En éste se detalla la fecha y se expresa a modo explícito todos los procedimientos y fines que tiene la investigación; en el párrafo inicial se detallará manuscritamente sus datos personales, adjuntando en la parte final su firma y huella digital, aceptando la participación de los procedimientos que estipula el trabajo de investigación.

4.3.7.2. Ejecución del Proyecto.

El investigador visito cada módulo de la Clínica Estomatológica del Adulto II de Lima y realizo de la mano del estudiante el llenado de la ficha de recopilación de información acerca de la lámpara de luz LED solo a todos aquellos que cumplan los criterios de inclusión se les explicará de manera simplificada, resumida el contenido de las fichas de recopilación de la información y la forma de desarrollarlo. Luego el investigador procedió a recolectar la lámpara LED del alumno y procedió a la evaluación de dicha lámpara, el investigador lleno el formato de recopilación de información de la intensidad lumínica y temperatura con los criterios establecidos en la ficha de recopilación de la información, se midió la intensidad lumínica con el radiómetro dental y para la obtención de la temperatura se tuvo que usar el termómetro digital infrarrojo que nos dio cuanto calor emite la lampara LED que se estaba midiendo, finalizado la recopilación de información se procedió a retirarse el investigador con las fichas para su evaluación.

4.4. Técnicas de procesamiento de la información.

Los datos fueron obtenidos a través de las fichas de recopilación de la información, para conocer la intensidad lumínica y temperatura individual de cada lámpara LED.

4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información.

Los datos obtenidos fueron tabulados y a través de tablas de cálculo en el programa Microsoft Office Excel 2013, posteriormente se llevó la tabla al programa Estadístico SPSS versión 25.0. Se realizó el análisis estadístico: univariado (Distribución de Frecuencias, Medidas de Tendencia Central) y bivariado (Análisis de correlación de Spearman) previa evaluación de la normalidad de los datos.

4.6. Aspectos éticos.

La investigación se realizó siguiendo los principios de Helsinki, para la investigación en seres humanos vertidos en la Ley General de Salud, está enmarcada en el Artículo 28° de la Ley 26842. “Investigación según Postulados éticos de la Declaración de Helsinki”, pues solo se observará la intensidad lumínica y la temperatura de las lámparas LED y se aplicará una ficha de recolección de datos, sin poner en riesgo su integridad.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó la recolección de información, se terminó evaluando un total de 100 estudiantes de pregrado, los cuales firmaron el consentimiento informado y se procedió a realizar la medición de la intensidad lumínica y temperatura sus lámparas LED en la Clínica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas 2019-II.

Los cuales se obtuvo los siguientes resultados que se mostraron en gráficos y tablas.

5.1 Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos

TABLA N°1

INTENSIDAD LUMÍNICA DE LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	correcta	89	89,0	89,0	89,0
	deficiente	11	11,0	11,1	100,0
	Total	99	99,0	100,0	
Total		100	100,0		

Fuente propia del autor

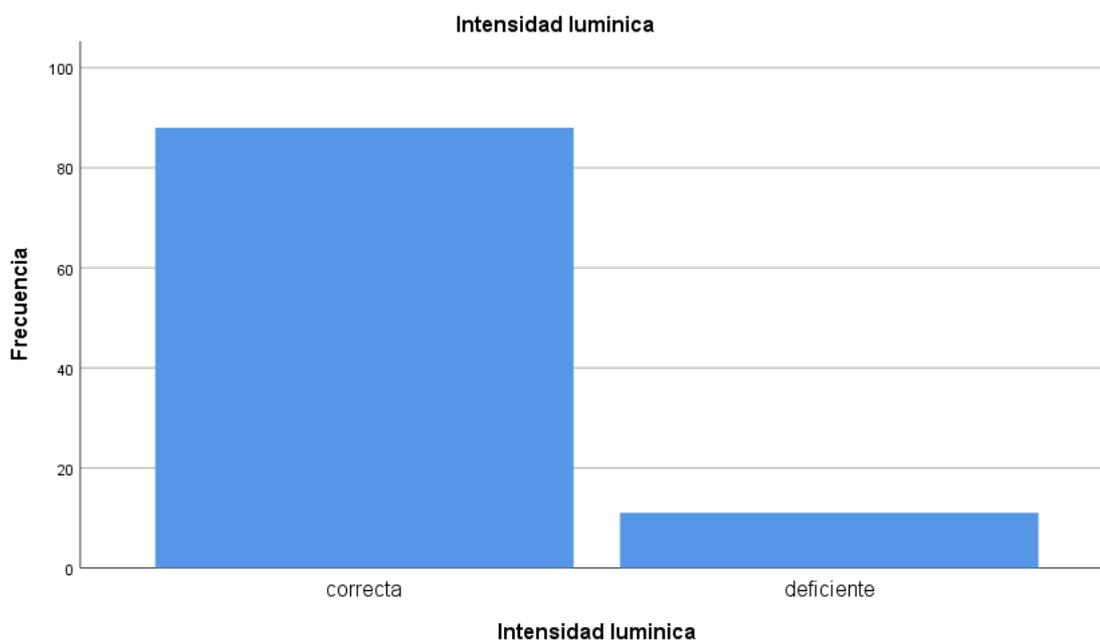
Interpretación:

En la tabla n° 1 se presenta la información de la distribución numérica y en porcentajes la intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado.

Como se observa el mayor porcentaje en un 88% indica que las lámparas de fotocurado están emitiendo una intensidad lumínica correcta, seguido por un 11% que es el porcentaje de las lámparas con deficiente intensidad lumínica.

GRÁFICO N°1

INTENSIDAD LUMINICA



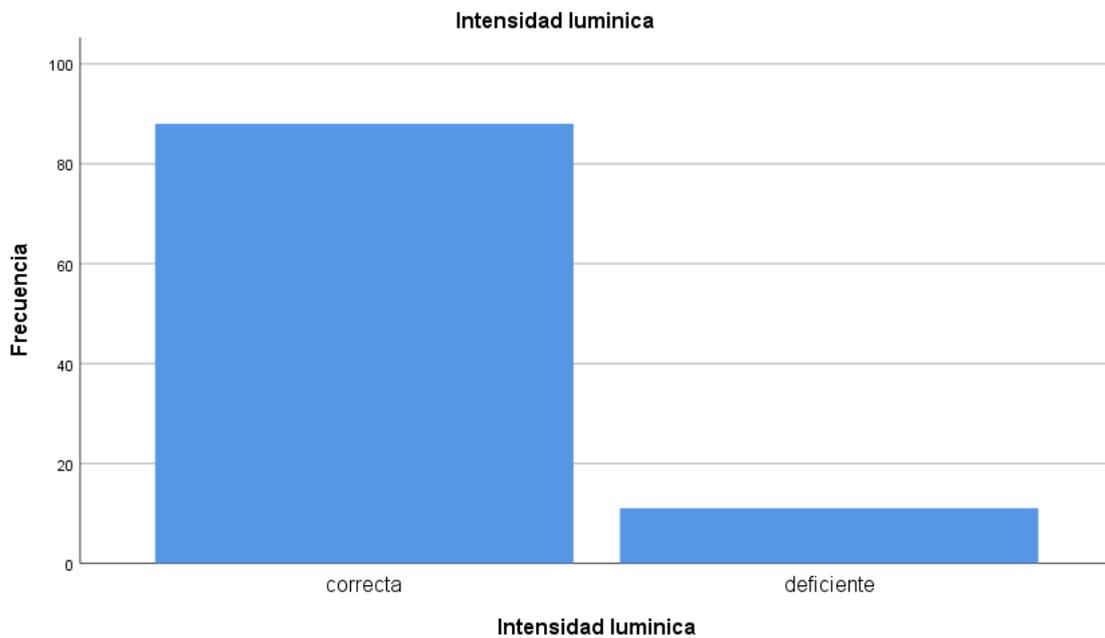
Fuente propia del investigador

GRÁFICO N°2

INTENSIDAD LUMÍNICA MÁS FRECUENTE DE LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO

En el grafico se muestra que la intensidad lumínica mas frecuente fue de 400-480 mW/cm², con un

porcentaje de 89 %

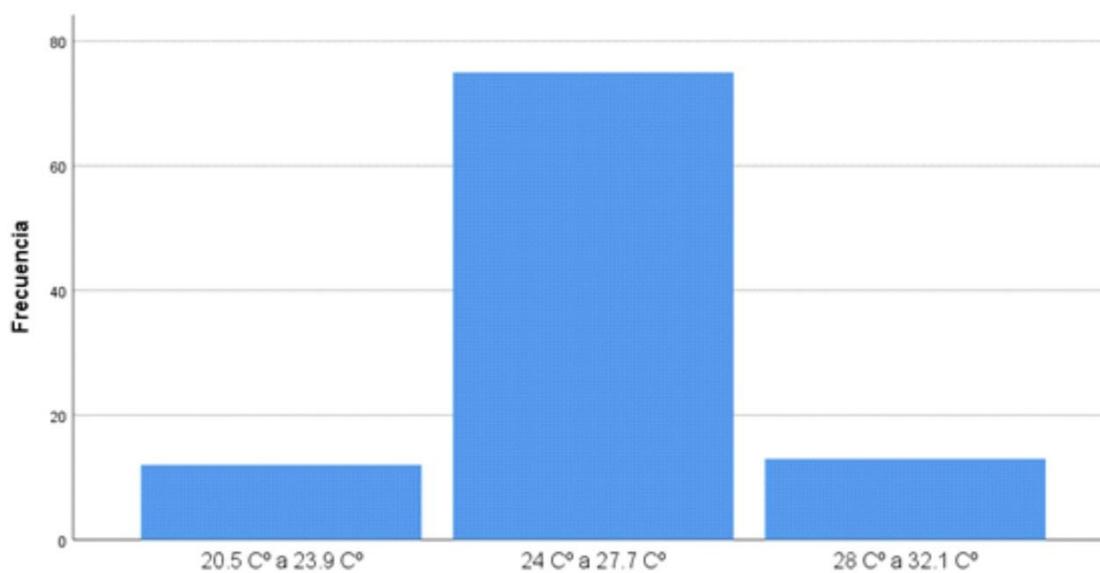


Fuente propia del investigador

GRÁFICO N°3

LA TEMPERATURA MÁS FRECUENTE QUE EMITEN LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO

La temperatura más frecuente fue de 24 grados Celsius a 27.7 grados Celsius, con un porcentaje de 75 %



Fuente propia del investigador

TABLA Nº 2

DETERMINAR LA RELACIÓN ENTRE 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.

		Correlaciones		
		Intensidad lumínica	Temperatura a 0.5 cm	Temperatura a 1.0 cm
Intensidad lumínica	Correlación de Pearson	1	,185	,156
	Sig. (bilateral)		,067	,124
	N	99	99	99
Temperatura a 5.0 cm	Correlación de Pearson	,185	1	,522**
	Sig. (bilateral)	,067		,000
	N	99	100	100
Temperatura s 1.0 cm	Correlación de Pearson	,156	,522**	1
	Sig. (bilateral)	,124	,000	
	N	99	100	100

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

Fuente propia del investigador

Interpretación:

En la tabla nº 2 se presenta la prueba de Pearson para obtener el nivel de significancia de la relación entre la intensidad lumínica y la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado, donde se puede observar que si guarda un nivel de significancia importante que nos permite decir que si se establece una relación ($P > 0,01$).

5.2 Discusión

Para un buen funcionamiento de la lámpara de fotocurado se necesita una buena intensidad lumínica y para la emisión de la temperatura hay que tener un control para no causar daños a las estructuras dentarias al momento de realizar el procedimiento de fotocurado.

Al determinar la relación entre la intensidad lumínica y la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado, se vio que había una relación significativa, que permitió que haya una relación, para ello se utilizó la prueba de Person,

Al determinar la intensidad lumínica que presentan las lámparas de fotocurado, se dio como resultado que un 89 % tenía una intensidad lumínica adecuada y un 11% deficiente, con estos resultados se demuestra que la gran mayoría utiliza la intensidad lumínica adecuada

Al evaluar la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas, los resultados que se obtuvo fueron de un rango de 20.5 grados Celsius a 32.1 grados Celsius, es una temperatura que se obtuvo con el termómetro digital infrarojo, también se ve que esta temperatura no daña los tejidos ya que se necesita una temperatura superior a los 40 grados Celsius (Ruano2005).

Al determinar la intensidad lumínica más frecuente de las lámparas de fotocurado, los resultados arrojaron, 89% fueron de 400-480 mW/cm², eso quiere decir que la intensidad lumínica adecuada para que se inicie la fotopolimerización, mientras que el 11% no alcanzó los 400-480 mW/cm², que se necesita para que los materiales resinosos se activen.

Al determinar la temperatura más frecuente que emiten las lámparas de fotocurado, el resultado obtenido fue de 24 grados Celsius a 27.7 grados Celsius, nos indica que es una temperatura que no va a dañar los tejidos dentarios.

La autora Anabel R. en el 2018 realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal en la universidad de Cuenca de México en la facultad de odontología, tuvo como objetivo al igual que el presente estudio el evaluar y determinar la intensidad lumínica que emiten las lámparas de fotopolimerización, en este estudio se utilizaron 366 lámparas y fueron separadas por marcas comerciales, al igual que el presente estudio se empleó el radiómetro como instrumento de medición, obteniendo los siguientes resultados: 67.2% intensidad adecuada, 32.8% inadecuadas, estos resultados se asemejan con el estudio realizado, donde la mayoría de lámparas también presentan una intensidad adecuada en un 88% y un porcentaje mínimo presenta una intensidad inadecuada de un 11%.⁴

El autor Galo M. en el año 2016 realizó un estudio tipo de estudio descriptivo y transversal, el lugar donde lo realizó fue en la clínica docente de la Universidad de las Américas en Quito en Ecuador, el objetivo que se planteó fue utilizar 38 lámparas que utilizan en la clínica, para la evaluación de la intensidad lumínica de las lámparas se utilizó un radiómetro dental y un termómetro digital para la evaluación de la temperatura, los resultados obtenidos fueron que una sola lámpara sobrepasa el límite de temperatura, por lo tanto puede producir muerte pulpar, y con respecto a la intensidad lumínica, el 26% de las lámparas se encuentran dentro del rango aceptable, el 69% de las lámparas se encuentran por encima de lo que dicen los autores y un 5% por debajo de lo aceptable, por

lo tanto estos resultados son similares a los recabados por esta investigación, en lo que respecta a la intensidad lumínica se obtuvo que el 88% es correcta y un 11% es deficiente, y con respecto a los resultados de la temperatura a una distancia de 1 cm el rango es 25 C° a 27.8 C° y a una distancia de 0.5 cm el rango es de 24 C° a 27.7 C° con estos resultados vemos que ninguna lámpara emite una temperatura elevada que pueda afectar a las estructuras dentarias.⁵

El autor Martínez N. realizó en el año 2016 un estudio de tipo descriptivo y observacional, en la Universidad de Guayaquil Ecuador de la facultad piloto de odontología, en el estudio su objetivo era determinar y evaluar la intensidad lumínica emitidas por las lámparas de dicha facultad, la muestra se realizó con 45 lámparas de fotocurado, los resultados que se obtuvo es que el 83% tiene un rango de intensidad lumínica entre 200 a 399 mW/cm² y el 16% tiene un rango de 400 a 599mW/cm², estos datos muestran un déficit en la intensidad lumínica, por consiguiente el presente estudio obtuvo un resultado opuesto con un 88% de intensidad correcta con un rango de >400 mW/cm² y con un 11% que son deficiente con un rango <380 mW/cm², esto indica que las lámparas de fotocurado empleadas en la universidad al peruanas tiene una buena intensidad lumínica a comparación de la universidad de guayaquil.⁶

El autor Edgar S. en el año 2018 realizó una investigación de tipo transversal, prospectivo y observacional, en la universidad regional autónoma de los andes UNIANDES, el objetivo de la investigación es analizar las lámparas de luz LED y si los factores como la temperatura y la radiación puede causar daño a los órganos dentales, por consiguiente la muestra se realizó con 80 lámparas de luz LED, y con ayuda de un radiómetro dental lo que se realizó fue determinar la

intensidad de la luz y un termómetro digital para la temperatura, los resultados que se obtuvieron en la investigación fue de un 32% dentro del rango que proponen los autores, el 38% están por encima del estipulado y el 30 están por debajo del estipulado ese valor viene a ser 400 a 500 mw/cm^2 y los resultados de la temperatura en promedio es de 19 a 27 grados centígrados, estos resultados afirma los resultados hallados en mi investigación porque también se ve que un 88% es de 400 mw/cm^2 y un 11% es menor al valor correcto de intensidad lumínica, con respecto a la temperatura los resultados son similares con valores promedio de 24 a 27 grados centígrados.⁷

La autora Maria C. en el año 2015 realizó un estudio de tipo prospectivo, transversal, descriptivo y observacional, en la Universidad privada Antenor Orrego, en la ciudad de Cajamarca, el objetivo del estudio consistió en determinar la intensidad de luz emitida por unidades de fotopolimerización por los cirujanos dentistas de la ciudad de Cajamarca, para ello utilizo 109 unidades de fotopolimerización utilizadas por los cirujanos dentistas en sus consultorios y/o clínicas privadas, los resultados que obtuvo concluyo que las lámparas de luz LED en un 93.8 % es eficiente y el 1.2 % es deficiente, estos resultados que se muestran, son similares a los resultados de mi investigación, ya que el 88% es correcta que viene ser el valor de 400 a 500 mw/cm^2 y los deficientes que son el 11% con un valor menor de los 400 mw/cm^2 , los datos afirman los resultados de mi investigación.⁸

El autor Enzo R. en el año 2017 realizó un estudio de tipo observacional prospectivo, transversal y analítico, en la Clínica Odontológica de la ULADECH Católica, distrito de Chimbote departamento de Ancash, la muestra consistió de

20 lámparas de fotopolimerización, la muestras fueron de 10 lámparas de tipo LED y 10 lámparas de tipo halógenas, la medición de la intensidad de luz se empleó un radiómetro de la marca LITEX, los resultados obtenidos fue de un 15% de las lámparas cuentan con intensidad inadecuada inferior a los 400 mW/cm² y el 85% presenta una intensidad mayor de los 400 mW/cm² en las tipo halógenas y un 100% de intensidad adecuada mayor a los 400 mW/cm² en las lámparas LED, en conclusión el 85% presentan intensidad adecuada para la polimerización de composites, esto muestra que los resultados de mi investigación son similares, ya que los resultados de la intensidad lumínica de las lámparas LED es del 88%(400-500 mw/cm²) y un 11% son deficientes con valores menor a los 400 mw/cm².⁹

El autor Lee Yi en el año 2018 realizó una investigación de tipo prospectivo, en la universidad de Malasia, el objetivo de la investigación fue evaluar la eficacia de las unidades de fotocurado con lo cual tuvo una muestra de 88 LCU, por lo cual el resultado fue de que 77.27% de las LCU tenían un LIO de >1000 mW/cm², el 14.77% tenía un LIO de 701 y 999 mW/cm² y el 7.95% <700 mW/cm², estos resultados son similares a los obtenidos en la presente investigación, ya que en la intensidad lumínica se obtuvo un 88% adecuada y un 11% inadecuada, y los resultados de la del autor Yi llego a la conclusión de que las lámparas LED denotan un gran rendimiento al momento de su utilización.²

El autor Soto D. en el año 2017 realizó una estudio de tipo descriptivo y transversal, lo realizo en la clínica odontológica de la Universidad de Las Américas en Quito, Ecuador, el objetivo planteado del estudio consistía en la evaluación del uso correcto de las lámparas de luz halógenas, y para ello se

utilizó 25 lámparas halógenas luego de haber sido empleadas, para el estudio se empleó un radiómetro dental que permitió evaluar la intensidad lumínica y un termómetro que dio a conocer la temperatura de cada lámpara, como resultado de la investigación se obtuvo que un 44% en óptimas condiciones, un 42% se encuentra en medidas adecuadas y un 14% presentan déficit, además la temperatura registrada no superó los valores que indicaban los autores, lo cual en la investigación realizada también se vio que la temperatura no supera la temperatura corporal de 37.5 C°, además los resultados que se obtuvo de temperatura con una distancia de 0.5 cm la más frecuente fue 24C° a 27.7 C° y la otra distancia de 1 cm la emisión de temperatura más común fue de 25C° a 27.8C°, con estos resultados nos denotan que no supera los 46 C°(Ruano 2005), en ese grado Celsius es donde hace daño a la pulpa.¹⁹

La autora Matallana J. en el año 2016 realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional y transversal, en el centro odontológico de Bucaramanga en Colombia, el objetivo del estudio fue evaluar 110 centros odontológicos y su selección fue por muestreo probabilístico, para obtener los resultados de la intensidad lumínica se utilizó un radiómetro dental, se emplearon un total de 600 +/- 627 y con un rango de la intensidad de 42 mW/cm² a 1775 mW/cm², como resultado se obtuvo aceptable la intensidad lumínica de la lámpara de fotocurado en los consultorios de Bucaramanga, estos resultados son similares a los obtenidos en el estudio, los resultados son de 88% aceptable con un rango de >400 mW/cm² y con un 11% deficiente con un rango de <380 mW/cm².¹⁵

El autor Jarquín D. en el año 2016 realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, en la universidad latina de Costa Rica, el objetivo del

estudio fue conocer y determinar la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado, la muestra consistió en 11 lámparas de fotocurado, se evaluó la temperatura con un instrumento diferente al radiómetro en este caso se usó termopar de tipo k a través de restauraciones antes y después, se tomó intervalos de fotocurado de 15, 20, 40, 4 y 3 segundos, el termopar estuvo en contacto con la salida de luz, los resultados de la temperatura de la lámpara de fotocurado fueron de 26,48 C° y 25,97 C°, y los resultados que se obtuvo en el presente estudio son similares con una distancia de 0.5 cm se obtuvo una temperatura de 24 C° a 27.7 C° y con una distancia de 1 cm se obtuvo una temperatura de 25 C° a 27.8 C°, con los resultados obtenidos vemos que la lámpara de fotocurado emite una temperatura que no daña estructuras dentarias.¹³

El autor Jin-Young R. en el año 2014 realizó un estudio de tipo in vitro, descriptivo y observacional, en la Universidad Nacional de Seúl, el objetivo del estudio fue evaluar el cambio de temperatura de varios compuestos y en el lado pulpar de la dentina durante la polimerización, para realizar la investigación la muestra consistió en preparar cavidades de clase I en terceras molares que fueron restauradas con dos compuestos, la temperatura emitida se evaluó durante 110 segundos utilizando el instrumento de termopares, los resultados que se obtuvieron se encontró que la temperatura alcanzada fue de 59.8 a 39.8 C°, dando así un cremento significativo durante la polimerización, estos resultados son más elevados que los datos obtenidos en el presente estudio, con temperaturas de 24 a 27.7 C° y 25 a 27.8 C° vemos que la temperatura obtenida contrasta a lo que este autor obtuvo.²¹

El autor Armellin E. en el año 2015 realizó un estudio de tipo in vitro, descriptivo y observacional, se realizó en la Universidad de Roma, el objetivo es conocer los cambios térmicos en los tejidos de los dientes durante la exposición del haz de luz utilizando dos diferentes tipos de lámparas LED, la muestra consistió en las primeras molares sin caries y se colocaron termopares calibrados tipo J, la investigación dio como resultado hay un aumento de temperatura con VALO a una intensidad de salida de luz de 1000 mW/cm² a 1mm del termopar de la superficie oclusal la temperatura fue de 21.78 +/- 4.69 C^o, con VALO a 3200 mW/cm² fue de 34.66 +/- 4.93 C^o y con la starlight PRO a 1000 mW/cm² la emisión de temperatura fue de 17.88 +/- 2.36 C^o, los resultados que se muestran son similares a los obtenidos en el presente estudio los cuales son de 24 C^o a 27.7 C^o a 0.5cm de distancia y 25 C^o a 27.8 C^o a una distancia 1 cm, esto indica que las lámparas led no emiten temperaturas altas que puedan dañar estructuras dentarias.²⁷

Conclusiones

- Se determinó que existe correlación significativa entre la intensidad lumínica y la temperatura emitida en las lámparas de fotocurado en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas en el año 2019 – II.
- La intensidad lumínica que presentan las lámparas de fotocurado es la correcta ($400-480\text{nw}/\text{cm}^2$) y adecuada en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas en el año 2019 – II.
- Las temperaturas obtenidas en la muestra nos dieron como resultado que no exceden a la temperatura corporal por lo tanto no presenta un daño a los tejidos dentarios en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas en el año 2019 – II.
- La intensidad lumínica más frecuente en las lámparas de fotocurado que se encontró en este estudio fue de $400-480\text{nw}/\text{cm}^2$ en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas en el año 2019 – II.
- La temperatura más frecuente de las lámparas de fotocurado es de 24°C a 27.7°C en la Clínica de la Universidad Alas Peruanas en el año 2019 – II.

Recomendaciones

- Se debe contemplar en la universidad la supervisión de la intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado de los alumnos de la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas, con la finalidad de que estas puedan ejercer un buen funcionamiento a los pacientes atendidos.
- Asimismo, se debe contemplar en la universidad la supervisión de la temperatura de las lámparas de fotocurado de los alumnos de la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas, con la finalidad de que estas puedan ejercer un buen funcionamiento y no afecten a los tejidos dentarios de los pacientes atendidos.
- Tener en cuenta la realización de un protocolo para la lámpara de fotocurado en el cual se observe el óptimo funcionamiento y mantenimiento adecuado, el cual se debe realizar periódicamente previo a la atención del paciente de la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas.
- Se recomienda la utilización obligatoria y frecuente del radiómetro dental, para la evaluación de la intensidad lumínica de las lámparas de fotocurado, ya que en la actualidad es el medio más sencillo y eficaz para su evaluación y de esta forma se puede evitar un perjuicio para el paciente.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Arife D., Ihsan H., Orhan M., Giray B., Hakan D. Temperature rise induced by various light curing units through human dentin. Dental Materials Journal 2009; 28(3):253–260.
[researchgate.net/publication/26724659_Temperature_rise_induced_by_various_light_curing_units_through_human_dentin](https://www.researchgate.net/publication/26724659_Temperature_rise_induced_by_various_light_curing_units_through_human_dentin)
2. Lee YR, Nik Abdul Ghani NR, Karobari MI, Noorani TY, Halim MS. Evaluation of light-curing units used in dental clinics at a University in Malaysia. J Int Oral Health[Internet]2018[10/08/2019];10:206-9.jioh.org/article.asp?issn=09767428;year=2018;volume=10;issue=4;spage=206;epage=209;aulast=Lee;type=0
3. Ruano D. Medicion comparativa de la temperatura producida por cuatro diferentes lamparas de luz halógenas, al pasar por diferentes grosores de la dentina y esmalte. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2005
<https://silو.tips/download/tesis-presentada-por-dennis-gonzalo-ruano-silva>
4. Rodas A. Evaluación de la intensidad lumínica generada por lámparas de fotopolimerización utilizadas en consultorios privados de la ciudad de Cuenca, 2018. Cuenca-Ecuador [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de Cuenca; 2019.
dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31973
5. Martinez G. Evaluación de la intensidad de luz, temperatura e integridad de las lámparas halógenas de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas, Quito-Ecuador [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de las Américas; 2016. dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6502/5/UDLA-EC-TOD-2016-37.pdf
6. Sanchez E. Valoración de la intensidad de luz y de temperatura de las unidades de fotopolimerización utilizadas por los estudiantes de 7^{mo} a 10^{mo} semestre de la

- unidad de atención odontológica UNIANDES.[Tesis]. Periodo 2018.Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ecuador.
<http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/9309/1/PIUAODONT022-2018.pdf>
7. Cabanillas M.Intensidad de luz emitida por unidades de fotopolimerización utilizadas por cirujanos dentistas de la ciudad de Cajamarca.[Tesis].periodo 2015. Universidad privada Antenor Orrego.
http://200.62.226.186/bitstream/upaorep/1906/1/RE_ESTO_MARIADEL CARMEN.CABANILLAS_UNIDADESDE.FOTOPOLIMERIZACION_TESIS.pdf
 8. Rojas E.Evaluación de la intensidad de luz emitida por las lámparas de fotocurado de la clínica odontológica de la ULADECH Católica, distrito de Chimbote, provincial del Santa, departamento de Ancash.[Tesis].periodo 2017.Universidad Católica los Angeles Chimbote.
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/13228/LAMPARAS_DE_FOTOCURADO_ROJAS_SILVA_ENZO_JOHANN.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 9. Alain Manuel Chaple Gil, Javier Álvarez Rodríguez, Yadira Montenegro Ojeda, Evolución histórica de las lámparas de fotopolimerización, Revista Habanera de ciencias Médicas, 2015; 15(1):8-16.
<https://www.researchgate.net/publication/297737002>
 10. Zambrano Negrete N.. Efectividad del uso de lámparas de alta potencia en la profundidad de fotocurado en resinas compuestas, Concepción-Chile [Tesis Cirujano Dentista].Universidad Andrés Bello; 2016.

repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/3177/a117546_Zambrano_N_Efectividad_del_uso_de_lamparas_2016_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11. Camavilca Arias S. Efecto de la intensidad de la luz de las lámparas halógenas en el sellado marginal de restauraciones de clase I: estudio in vitro, Lima-Perú [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Mayor de San Marcos; 2010. cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3371
12. Arauzo Sanchez C. Intensidad de la potencia lumínica producida por las lámparas halógenas de fotopolimerización usados en consultorios dentales particulares, de cuatro distritos representativos del departamento de Lima en el año 2009, Lima-Perú [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Federico Villareal; 2009. cop.org.pe/bib/tesis/CARLOSJAVIERARAUZOSINCHEZ.pdf
13. Jarquín D., Bonilla, s., Aumento de la temperatura en la superficie dental durante la foto-polimerización. *Odontología Vital* 2016. 25:17-22. scielo.sa.cr/pdf/odov/n25/1659-0775-odov-25-00017.pdf
14. Garzón Rodríguez D.. Evaluación de la intensidad de la luz emitida por unidades de fotopolimerización de la unidad de atención odontológica de la UNACH, utilizadas por estudiantes, Riobamba-Ecuador [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2018. dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4573/1/UNACH-E-FCS-ODT-2018-0002.pdf
15. Matallana J., Angela O., María R., Intensidad de la luz emitida por las lámparas de fotocurado en los consultorios odontológicos de Bucaramanga y su área metropolitana. *Ustasalud* 2010; 9: 41 – 49.

revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/download/1166/993

16. Sánchez C., Montserrat Monroy Pedraza, Métodos de activación de la fotopolimerización. ADM 2009; 65: 18 – 28. medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od95d.pdf
17. Gómez González E.: Guía Básica de Conceptos de Radiometría y Fotometría, ESI-Universidad de Sevilla 2006. laplace.us.es/campos/optica/general/opt-guia2.pdf
18. Carhuancho Álvarez, Edith Liliana. Evaluación de la calorimetría de las lámparas de luz halógenas y las lámparas de luz led, Lima-Perú 2015 [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión facultad de odontología; 2015. repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/142/1/T026_46315686T.pdf
19. Soto 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, Quito-Ecuador [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de las Américas; 2017. dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7227/6/UDLA-EC-TOD-2017-123.pdf
20. Martínez N. Evaluación de la intensidad de salida de luz de las lámparas de fotocurado utilizadas en clínica integral de la facultad piloto de odontología durante los meses de diciembre a abril, Guayaquil-Ecuador [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de Guayaquil; 2016. repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17552/1/MARTINEZnixon.pdf
21. Jin-Young K., In-Bog L., Jin-Young Y., Su-Jung P., Sin-Young K., Young-Ah Yi, Ji-Yun H., and Deog-Gyu S.. Real-Time Analysis of Temperature Changes in Composite Increments and Pulp Chamber during Photopolymerization. [Revista] BioMed Research International [Internet]. Volume 2015 [10/08/2019], 6 pages. researchgate.net/publication/272746812_Real-

Time_Analysis_of_Temperature_Changes_in_Composite_Increments_and_Pulp_Chamber_during_Photopolymerization

22. Ramos Y. Estudio del estado de la potencia lumínica de las lámparas tipo halógenas de fotopolimerización, asignadas en la clínica estomatológica de la USS-2015, Pimentel-Perú [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Señor de Sipan; 2015. repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/147/RAMOS%20GARRIDO%20.pdf?sequence=7&isAllowed=y
23. Alvarado A. Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de fotocurado en operadores de una clínica estomatológica universitaria, Lima-Perú [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018. repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2623/TESIS_ANNEL%20STHEFANY%20CRISTINA%20C%20ALVARADO%20LINARES.pdf?sequence=2&isAllowed=y
24. Cotacachi N. Nivel de conocimiento y aplicación de normas de bioseguridad durante el uso de la lámpara de luz halógena y led en odontología restauradora en estudiante que asisten a la clínica integral de la Universidad Central de Ecuador período 2015 Universidad Central de Ecuador; Quito-Ecuador [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Central de Ecuador; 2016. dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5705/1/T-UCE-0015-257.pdf
25. J. Leprince, J. Devaux, T. Mullier, J. Vreven, G. Leloup. Pulpal-temperature Rise and Polymerization Efficiency of LED Curing Lights. Operative Dentistry, 2010, 35-2,220-230. [researchgate.net/publication/43344352_Pulpal temperature_Rise_and_Polymerization_Efficiency_of_LED_Curing_Lights](https://www.researchgate.net/publication/43344352_Pulpal_temperature_Rise_and_Polymerization_Efficiency_of_LED_Curing_Lights)

26. Mouhat M., Mercer J., Stangvaltaite L., Örtengren U.. Light-curing units used in dentistry: factors associated with heat development—potential risk for patients.[Revista] Clin Oral Invest[Internet]. 2017[10/08/2019] 21:1687–1696.researchgate.net/publication/308992675_Light-curing_units_used_in_dentistry_factors_associated_with_heat_development-potential_risk_for_patients
27. E. Armellin, G. Bovesecchi, P. Coppa, G. Pasquantonio, and L. Cerroni. LED Curing Lights and Temperature Changes in Different Tooth Sites.[Revista] BioMed Research International[Internet] Volume 2016[10/08/2019], 10 pages. researchgate.net/publication/301482171_LED_Curing_Lights_and_Temperature_Changes_in_Different_Tooth_Sites

ANEXO



Anexo 1

Solicitud de autorización de la Universidad Alas Peruanas

.....
Director(a) de la Escuela Académica Profesional de Estomatología

Yo, Luis Angel Meza Tapia; con documento de Identidad N° 47547419 de la carrera Profesional de Estomatología. Ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

La presente es para solicitarle autorización para poder realizar el proyecto de investigación en la Clínica del Adulto II de Lima, la cual consiste en el llenado de una ficha de evaluación de intensidad lumínica y temperatura presente en las lámparas de los alumnos. Dicha investigación me permitirá obtener mi título universitario.

Pongo en conocimiento que todos los datos obtenidos en esta investigación son de ámbito estrictamente académico, para lo cual se me está negado de brindar información personal a terceros en esta búsqueda, guardando todas las medidas de bioseguridad en la evaluación clínica.

Estoy a su entera disposición para cualquier pregunta o consulta que sé referente a esta investigación; esperando vuestra pronta y positiva respuesta y agradeciendo su amable atención quedamos de Ud.

Atte.

Lima,..... De.....del 2019

.....
MEZA TAPIA, LUIS ANGEL
Bachiller en Estomatología
Universidad Alas Peruanas (Lima)



Anexo 2

Solicitud de autorización de la Clínica del Adulto II

.....
Coordinador(a) de la Clínica Estomatológica Pediátrica II de Lima

Yo, Luis Angel Meza Tapia; con documento de Identidad N°47547419 de la carrera Profesional de Estomatología. Ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

La presente es para solicitarle autorización para poder realizar el proyecto de investigación en la Clínica del Adulto II de Lima, la cual consiste en el llenado de una ficha de evaluación de intensidad lumínica y temperatura presente en las lámparas de los alumnos. Dicha investigación me permitirá obtener mi título universitario.

Pongo en conocimiento que todos los datos obtenidos en esta investigación son de ámbito estrictamente académico, para lo cual se me está negado de brindar información personal a terceros en esta búsqueda, guardando todas las medidas de bioseguridad en la evaluación clínica.

Estoy a su entera disposición para cualquier pregunta o consulta que sé referente a esta investigación; esperando vuestra pronta y positiva respuesta y agradeciendo su amable atención quedamos de Ud.

Atte.

Lima,..... De.....del 2019

.....
MEZA TAPIA, LUIS ANGEL
Bachiller en Estomatología
Universidad Alas Peruanas (Lima)



UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

Pueblo Libre; 08 de noviembre de 2019

Mg. CD ROMAN ENCISO DARCY
Administradora de la Clínica de estomatología de la Universidad Alas Peruanas

De mi consideración,

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle al egresado **MEZA TAPIA LUIS ANGEL**, con código **2009151027**, de la Escuela Profesional de Estomatología, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis):

TITULO: "INTENSIDAD LUMINICA Y TEMPERATURA EMITIDA POR LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO EMPLEADAS EN LA CLÍNICA DEL ADULTO II EN LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS 2019-II"

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde al presente.

Atentamente

HELENER MYRIAM OCAMPO GUABLOCHE
DIRECTORA
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
Mg. CD. DARCY ROMAN ENCISO
ADMINISTRADORA GENERAL
CLINICA DOCENTE ESTOMATOLOGICA

Lunes 7:30 am - 9:00 pm
Jueves 7:30 am - 9:00 pm

1-2 NOV. 2019

RECIBIDO



Anexo 3

Consentimiento Informado

Información sobre el estudio de investigación

Institución: Universidad Alas Peruanas (Lima), Escuela Profesional de Estomatología.

Investigador bachiller: Luis Angel Meza Tapia

Título : Intensidad lumínica y temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II

Propósito del estudio:

Lo invitamos a participar en un estudio que tiene como propósito determinar la intensidad lumínica y temperatura de las lámparas empleadas por los alumnos en la Clínica del adulto II. La información obtenida será de carácter confidencial y no será usada para otro propósito.

Procedimientos:

1. Pedirá al alumno firmar el consentimiento informado para poder utilizar su lámpara LED y luego se le devolverá la lámpara al alumno.
2. Se le realizará una medición a la lámpara con el radiómetro dental y con el termómetro, esto se realizará a la vista del alumno responsable de la lámpara y la ficha solo será llenada por el investigador.

Riesgos: No se prevén riesgos en participar en esta fase del estudio.

Costos: Usted no deberá pagar nada por la participación del estudio; igualmente no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante el presente documento yo, identificado (a) con DNI Otorgo mi consentimiento para participar en la investigación "Intensidad lumínica y temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II", realizada por el Bachiller en Estomatología de la Universidad Alas Peruanas (Lima) el señor Luis Angel, Meza Tapia.

Pongo en conformidad que he sido informado (a) sobre el estudio de investigación.

Firma del Encuestado

Fecha

Firma del investigador

Fecha

Ficha de Recolección de datos de intensidad lumínica y temperatura de las lámparas de fotocurado

Lámpara n°: _____

Observación visual de la lámpara de fotocurado

- Haz de luz: Parcial (___) Total (___)

Temperatura de la lámpara de fotocurado

- Distancia: 0.5cm: _____ 1cm: _____

Intensidad lumínica con el radiómetro dental

- NW/cm²: _____

- Correcta (___) Deficiente (___)
400-480nw/cm² 350-380nw/cm²

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICION

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DE EXPERTO
- 1.2. INSTITUCION DONDE LABORA
- 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION
- 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO

Machuca Reyes Victor Orlando
 CAP

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICACIONES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE					ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado															
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos															
3. ACTUALIZACION	Esta adecuados los objetivos y las necesidades reales de la investigacion.															
4. ORGANIZACION	Existe una organizacion logica.															
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.															
6. INTENCIONALIDAD	Este adecuado para valorar las variables de la hipotesis.															
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos tecnicos y/o cientificos.															
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipotesis, variables, dimensiones, indicaciones con los items.															
9. METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodologias y diseño aplicados para lograr las hipotesis.															
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relacion entre los componentes de la investigacion y su adecuacion															

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicacion
- b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicacion

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

FECHA: 23/09/19 UNI: 09476586 FIRMA DEL EXPERTO: *[Firma]*

Universidad Alas Peruanas
 CLINICA ESTOMATOLOGICA
 DR. VICTOR MACHUCA R.
 CIRUJANO DENTISTA
 N.º P. 9734

Anexo 5 Matriz de consistencia

INTENSIDAD LUMÍNICA Y TEMPERATURA EMITIDA POR LAS LÁMPARAS DE FOTOCURADO EMPLEADAS EN LA CLÍNICA DEL ADULTO II EN LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS 2019-II

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	MUETSRA	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA PRINCIPAL: ¿Cuál es la relación entre 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?</p> <p>PROBLEMA SECUNDARIO: 1.-¿Cuál es la intensidad lumínica que presentan las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II? 2.- ¿Cuál es la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II? 3.- ¿Cuál es la intensidad lumínica más frecuentes en las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II? 4.-¿Cuál es la temperatura más frecuente de temperatura que emiten las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II?</p>	<p>OBJETIVO PRINCIPAL: Determinar la relación entre 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</p> <p>OBJETIVO SECUNDARIO: 1.- Determinar la intensidad lumínica que presentan las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II 2.- Evaluar la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II 3.- Determinar la intensidad lumínica más frecuente de las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II 4.- Determinar la temperatura más frecuente que emiten las lámparas de fotocurado empleadas en la Clínica del Adulto II en la Universidad Alas Peruanas 2019-II</p>	<p>Hi: Existirá relación entre la intensidad lumínica y la temperatura emitida por las lámparas de fotocurado empleadas en la clínica del adulto II en la UAP 2019-II.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE: INTENSIDAD LUMÍNICA</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE: TEMPERATURA</p>	<p>Es una población finita el cual involucra a las lámparas de fotocurado de los operadores de la clínica del adulto II de la universidad a las peruanas 2019-II.</p>	<p>El enfoque de la investigación será prospectivo de tipo descriptivo y observacional.</p>

Anexo 6 fotografías

