



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas  
de fotocurado en cirujanos dentistas, Cusco 2022.**

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

**AUTOR:**

Hernandez Quiñones, Skip (ORCID: 0000-0001-8227-2322)

**ASESOR:**

Mg. Carrion Molina, Frank Julio (ORCID: 0000-0001-5139-0019)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

PIURA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Este trabajo lo dedico muy especialmente a mi madre, a mi familia que siempre estuvieron dándome apoyo incondicional que gracias a todo ello he podido lograr varios retos en el transcurso de mi vida.

## **Agradecimiento**

Primeramente, agradecer a mi asesor Mg CD Frank Julio Carrión Molina, quien con sus conocimientos y apoyo me guió a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

También quiero agradecer a mi familia por su gran apoyo incondicional, que siempre estuvieron ahí , para darme palabras de apoyo y un abrazo reconfortante.

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de abreviaturas .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	13
3.5. Procedimientos .....	13
3.6. Métodos de análisis de datos.....	14
3.7. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES .....	26
VII. RECOMENDACIONES.....	27
REFERENCIAS.....	28
ANEXOS .....	34

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado. ....	16
<b>Tabla 2.</b> Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo con el sexo .....	17
<b>Tabla 3.</b> Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo con los años de experiencia.....	18
<b>Tabla 4.</b> Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo con la universidad de procedencia. ....	19
<b>Tabla 5</b> Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado por dimensiones .....	21

## Índice de abreviaturas

**QTH:** Cuarzo-tungsteno-halógeno

**LED:** Diodo emisor de luz

**PAC:** Curado por arco de plasma

**LCU:** Unidades de fotopolimerización

**SLA:** Estereolitografía

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas, Cusco. La investigación fue de tipo básica, alcance descriptivo, diseño no experimental-transversal. La población estuvo conformada por los cirujanos dentistas habilitados que se encuentran en el distrito de Cusco, constituyendo un total de 2017 odontólogos y la muestra la constituyeron 154 cirujanos dentistas. La técnica empleada fue la encuesta con el cuestionario como instrumento. Los resultados evidenciaron que el 49% de cirujanos dentistas registra un nivel regular de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado, respecto a la intensidad de la luz, el 51% tiene nivel regular de conocimiento, 71% posee nivel eficiente de conocimiento sobre la longitud de onda, el 38% tienen nivel eficiente de conocimiento en relación con la temperatura y el 53% posee nivel eficiente de conocimiento acerca del estado de guía de luz. La conclusión obtenida es que el nivel de conocimiento sobre la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado es regular en los cirujanos dentistas de Cusco.

**Palabras clave:** luz, eficacia, dentistas.

## **Abstract**

The objective of this research was to determine the level of knowledge of the efficacy of light emitted by light-curing lamps in dental surgeons, Cusco. The research was of a basic type, descriptive scope, non-experimental-transversal and prospective design. The population was made up of qualified dental surgeons found in the district of Cusco, constituting a total of 2017 dentists and the sample was made up of 154 dental surgeons. The technique used was the survey with the questionnaire as an instrument. The results showed that 49% of dental surgeons register a regular level of knowledge of the efficacy of light emitted by photocuring lamps, regarding the intensity of light, 51% have a regular level of knowledge, 71% have an efficient level of knowledge about the wavelength, 38% have an efficient level of knowledge in relation to temperature and 53% have an efficient level of knowledge about the state of the light guide. The conclusion obtained is that the level of knowledge about the efficacy of light emitted by light-curing lamps is regular in the dental surgeons of Cusco, 2022.

**Keywords:** light, effectiveness, dentists



## I. INTRODUCCIÓN

Los últimos avances odontológicos relacionados a la restauración dental han ido cambiando respecto a las propiedades biomecánicas y químicas; lo que ha conducido a que se desarrollen procesos que manejen distintos materiales y herramientas. Por lo tanto, el enfoque de los dentistas cirujanos en la manipulación de objetos restauradores es mayor, dentro de los cuales se considera la resina compuesta o el sistema adhesivo, que requieren de conocimientos especializados para una manipulación adecuada del equipo de lámparas de fotocurados. La calidad del material de polimerización dental está controlada por la cantidad de luz emitida, con el fin de emitir las unidades de fotopolimerización; las cuales, son fuentes poderosas de luz azul, que pueden causar quemaduras en los tejidos blandos y daño ocular, si esta cantidad de luz emitida por las LCU dentales es mucho mayor, puede representar un peligro de luz azul.<sup>1.2</sup>

El uso diario de las lámparas de fotocurado facilita la aplicación de la fotopolimerización de resinas, el cementado de Brackets, los selladores de fosas y fisuras, las restauraciones indirectas, los blanqueamientos dentales, entre otros. Con cierta dependencia de la polimerización de los monómeros, con un sistema de activación lumínico con foto iniciadores dentro de los materiales, con la absorción de luz ultravioleta y luz azul dan lugar a reacciones foto sensibilizantes. Con ello se emite en su mayoría una luz azul por parte de estas lámparas con un rango de onda entre los 400 a 500 nm.<sup>3</sup>

Adicionando, que en un principio era difícil adquirir un sistema de fotocurado como son las lámparas de tipo halógena por el mismo costo y su mantenimiento; hoy en día la evolución de estos , es a un sistema de fotocurado tipo Leds que ayuda a brindar mejores resultados en la práctica. Sin embargo, el manejo de estas lámparas de fotopolimerización es importante, porque si la salida de la luz es menor que lo requerido, puede causar alteraciones no deseados en las propiedades mecánicas del material de reparación.<sup>4</sup>

Asimismo, en la odontología moderna, la lámpara de fotopolimerización se ha convertido en un equipo indispensable en casi todos los consultorios odontológicos. A pesar de su uso, rutinario muchos operadores (Cirujanos

Dentistas) no comprenden bien la importancia de su uso, implicando que el 14.5% de dentistas no realicen bien el mantenimiento regular de las lámparas de polimerización, esto a causa de que el dentista solo puede probar la superficie de la resina, mas no si está bien curada.<sup>5</sup>

En el contexto regional, se observa escaso manejo de información por parte de los especialistas odontólogos de los consultorios con respecto al estado de lámparas y respectivo conocimiento de operaciones; frente a ello, las condiciones de las fibras ópticas, la temperatura, la longitud de onda e intensidad de la luz generan consecuencias y efectos desconocidos sobre la salud oral del paciente. A causa de esto, el usar la tecnología también confirma la calidad para un determinado trabajo y que también las lámparas de fotocurado reducen su intensidad durante el tiempo que estas sean usadas, por tal motivo, tiene que tener un debido uso e información para su correcto desempeño. Con respecto, a la literatura conocida por la exposición de esta luz de fotocurado, muchos especialistas odontólogos que trabajan dentro de los consultorios no consideran la información y no le toman importancia sobre los riesgos que podrían traer a la salud ya sea con respecto a las PAC, lámparas halógenas, láser y por último las lámparas leds.<sup>6</sup>

En la ciudad de cusco el nivel de entendimiento por parte de los odontólogos de los consultorios, en base a la radiación de luz emitida por lámparas de fotocurado es incierta; por ello, los procesos que requiere la polimerización con luz de lámpara probablemente no sean del todo eficientes y las consecuencias son que no se manipule correctamente los insumos de restauración y la fotopolimerización, afectando el tratamiento y la salud oral del paciente. Así también considerar otros cambios que son provocados por el uso irregular de la luz como la profundidad de polimerización, microespacios formados entre el material restaurador, factor de contracción del composite y la estructura dental, microfiltración, susceptibilidad post operatoria, caries, tumefacción pulpar, entre otros, inconvenientes que se debe procurar dar atención en la odontología en los consultorios dentales.<sup>7</sup>

Al respecto, en términos de longitud de onda nm, el grado de información con respecto a la eficiencia de luz LED de fotocurado es incierta; lo mismo por la

intensidad de luz estas sean en  $nW/cm^2$ ; el correcto nivel de temperatura y por último la guía de luz por fibra óptica, lo que conlleva a que este problema afecte a los consultorios, así como el profesional de odontología, puesto que no tendrán conocimientos sobre la manipulación de la intensidad de luz emitida por lámparas, siendo un ejercicio que no tendrá práctica en el correcto uso de manipulación que requiere la foto iniciación, conllevando a una pérdida económica y disconformidad por parte del paciente, así como se mencionó una afectación en su salud.<sup>8</sup>

Con base en lo expuesto, la investigación tuvo como pregunta general: ¿Cuál es el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas, Cusco 2022?

Por parte del estudio se tuvo por justificación, la importancia del conocimiento por parte de la radiación de la luz emitida por las lámparas de fotocurado, con respecto a los cirujanos dentistas en el Cusco, de manera que se contribuirá con la comunidad científica ya que mediante los resultados del presente trabajo, se genere mayor antecedente para futuras exploraciones, del mismo modo, la investigación servirá como base para la implementación de acciones orientados a fortalecer la información de la radiación emitida por las lámparas de fotocurado, de esa manera generar mayor calidad y eficiencia en la atención de pacientes. Finalmente, por justificación metodológica se hará uso de un método científico, empleando instrumentos validados y confiables que puedan ser replicados en próximas investigaciones relacionadas.

Por objetivo general se planteó: Determinar el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas, Cusco, 2022. Como objetivos específicos; determinar el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo al sexo, Cusco, 2022; determinar el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo a los años de experiencia, Cusco, 2022; determinar el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo a la universidad de procedencia, Cusco, 2022; determinar el nivel de conocimiento de la eficacia de la luz emitida por lámparas de fotocurado según las dimensiones en cirujanos dentistas, Cusco, 2022

## II. MARCO TEÓRICO

Al-Senan D. et al.<sup>9</sup> 2021 en Arabia Saudita, tuvo como objetivo evaluar y comparar el nivel de conocimiento de los especialistas (odontólogo especialista) (SP) y médicos de cabecera (odontólogos) sobre las unidades de fotopolimerización. Los datos recopilados se analizaron para determinar la significación estadística. Incluyendo a 310 cirujanos dentistas en el estudio. Casi la mitad de los médicos de cabecera (45,9%) y más de la mitad de los proveedores de servicios especiales (56,8%) utilizan unidades de fotopolimerización (LCU) de tipo diodo emisor de luz (LED). El 36,9% de los médicos de cabecera y el 29,6% de los profesionales sanitarios no estaban seguros del tipo de LCU que utilizan en sus clínicas dentales. El 10,8% de los médicos de cabecera y el 8,5% de los SP conocían el término adecuado de la potencia de salida de LCU. El 52,2% de los médicos de cabecera y el 55,7% de los SP estaban equivocados acerca de los avances en la tecnología de las LCU LED, lo que muestra una significación estadística.

Altaie A. et al.<sup>10</sup> 2021 en Reino Unido, tuvieron como objetivo evaluar la irradiancia y la calidad de las unidades de fotocurado LED. (LCU) en clínicas primarias y secundarias en el Reino Unido en cirujanos dentistas. Métodos: la irradiancia (mW/cm<sup>2</sup>) de 26 LED LCU de prácticas dentales generales y 207 LED Las LCU de dos hospitales dentales se midieron usando un radiómetro digital (Blue Phase II, Ivoclar-Vivadent, Amherst, NY). Diez puntas de guía de luz LED (Satelec mini, Acteon, Merignac, Francia) fueron seleccionados para evaluar el efecto del astillado, la contaminación (punta escombros), uso de fundas protectoras y distancia entre la punta y el sensor en la irradiación (mW/cm<sup>2</sup>) utilizando un calibrador de resina MARC™ (Blue Light Analytics, Halifax, Canadá). La homogeneidad de la salida de luz se evaluó utilizando un perfilador de rayos láser (SP620; Ophir-Spiricon, Longan, EE. UU.). El análisis estadístico se llevó a cabo usando unidireccional ANOVA con Tukey post hoc ( $p < 0,05$ ) y regresión lineal con correlación por pasos Pruebas. Se encontró que el treinta y tres por ciento de las LCU emitieron una salida de irradiación inferior a 500 mW/cm<sup>2</sup>. La irradiación también se redujo al aumentar la distancia con 25% y 34% de reducción a 7 mm y 10 mm respectivamente ( $p < 0,05$ ). Se concluye que sigue existiendo una falta de

moralidad sobre la necesidad de un seguimiento regular y mantenimiento de LCU dentales. Puntas de fotopolimerización dañadas y contaminadas, uso de vainas protectoras y aumentando significativamente la distancia desde la restauración redujo la salida de irradiación y el rendimiento de las LCU.

Humpiri E.<sup>11</sup> 2021 en Puno; realizó un estudio para determinar el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado empleados por los cirujanos dentistas en los consultorios privados de la ciudad de Juliaca. Metodológicamente, el estudio es no experimental, descriptivo, transversal y prospectivo. La muestra fue de 100 cirujanos dentistas, los participantes recibieron un cuestionario de 12 preguntas. Los resultados de la investigación revelan que solo el 58% de los dentistas tiene conocimiento regular de la eficacia de luz emitido por las lámparas de fotocurado. Y el conocimiento respecto al género fue parejo, demostrando que entre hombres y mujeres el conocimiento es regular.

Abdulrahman S. et al.<sup>12</sup> 2018 en Arabia Saudita, realizaron un estudio con el objetivo de investigar el conocimiento de odontólogos saudíes sobre las unidades de fotopolimerización en uso clínico, las características técnicas de sus unidades de fotocurado y conciencia de seguridad. En relación a la metodología, se empleó el cuestionario como instrumento, los encuestados fueron 354 cirujanos dentistas de las regiones de Arabia Saudita. Los resultados demostraron que el 76% emplea unidades de fotopolimerización de diodos emisores de luz. Casi la mitad (49,2%) trabaja actualmente en el centro región de Arabia Saudita. La mayoría de los encuestados (88,7%) desconocía el valor de intensidad de su unidad de fotopolimerización. Un total de 73,7% afirmaron que no realizan mantenimiento de rutina de sus unidades de fotopolimerización. El 70,3% de los odontólogos desviaban la mirada mientras utilizaban las unidades de fotopolimerización. Casi un tercio de los practicantes no usaban protección ocular adecuada contra la luz azul. Las hipótesis de usar una adecuada protección ocular fueron significativamente mayores entre los odontólogos jóvenes ( $p < 0,01$ ). Para la mayoría de los encuestados (87,6%), su comprensión del término “profundidad de la cura” cayó entre “familiar” para ellos y “podría explicárselo a otros”. La conclusión fue que existe variaciones considerables en los niveles de

conocimiento sobre las unidades de fotopolimerización entre los dentistas saudíes que trabajan en varias regiones de Arabia Saudita, es decir, los odontólogos necesitan más educación sobre las unidades de fotopolimerización.

Georgiev G.<sup>13</sup> 2019 en Bulgaria, el objetivo fue comprobar el nivel de conocimiento de los odontólogos sobre diferentes factores que afectan el proceso de polimerización de composites a base de resina y el uso de unidades de fotopolimerización (LCU). Y como el análisis de los resultados muestra que la mayoría de los dentistas están poco familiarizados con los factores que afectan la polimerización de los composites a base de resina. Los dentistas a menudo cometen errores al colocar sus restauraciones adhesivas, lo que conduce a la polimerización incompleta del material y todas las consecuencias de eso: riesgo de fracturas, menor resistencia al desgaste, elución de monómeros sin reaccionar, mayor microfiltración y menor fuerza de unión adhesiva. Sin embargo, la intensidad de la luz es uno de los principales factores que determinan el tiempo de curado necesario. Sin embargo, más de la mitad de los participantes en la encuesta (52%) no conocen la producción de su LCU y el 21% no usa ninguna protección, lo que conlleva un riesgo grave de daño ocular.

Guevara L.<sup>14</sup> 2019 en Chachapoyas; tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento sobre medidas de bioseguridad durante el uso de la lámpara de fotocurado, por los cirujanos dentistas dentro de la Clínica Estomatológica, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas – 2019. El estudio fue de enfoque cuantitativo; de nivel descriptivo, participaron 12 estudiantes de la Clínica Estomatológica, utilizando un cuestionario estandarizado y validado tipo Likert. Se encontró que los estudiantes tienen conocimiento medio, de estos el 33% cumple los parámetros de bioseguridad, y solo el 8,4% usa siempre las medidas, aunque existe un 25% que usa las medidas con frecuencia. Concluye que el conocimiento predominante de las medidas por parte de los estudiantes tiene tendencia a ser medio.

Alvarado A.<sup>15</sup> 2019 en Lima, tuvo como objetivo la determinación del nivel de conocimiento de los odontólogos de la clínica odontológica de la Universidad Inca Garcilazo de la Vega 2018. El estudio fue prospectivo, transversal y cuantitativo,

participando 39 operadores de la clínica odontológica del adulto I y del adulto II de la Universidad Inca Garcilazo de la Vega, utilizando una ficha de recolección de datos validada y validada por 4 expertos y 3 en el campo de la rehabilitación oral y 1 en el campo de la cirugía dental. Se encontró que el 56,4% tiene un nivel de conocimiento regular de la eficacia de la luz emitida por un diodo fotopolimerizable, seguido de un 38,5% con conocimiento insuficiente, lo cual es preocupante porque los practicantes y estudiantes universitarios de odontología actuales deben presentar un alto nivel de conocimiento. La conclusión es que el nivel de conocimiento es rutinario.

Kopperud S. et al.<sup>16</sup> 2017 en Noruega, tuvo que investigar la exposición de los odontólogos a las lámparas de polimerización y obtener información sobre el conocimiento de los odontólogos sobre el uso práctico y las características técnicas de sus lámparas de polimerización y su conciencia de seguridad. Métodos: Se envió un cuestionario precodificado electrónicamente a todos los dentistas (n = 1313) del Servicio Odontológico Público (PDS) de Noruega en 2015. Resultados: La tasa de respuesta fue del 55,8%. Los dentistas dedicaron una media del 57,5% de sus días laborales a colocar restauraciones, con un rango de 1 a 30 (media 7,7, DE 3,6) restauraciones por día. La duración media de fotopolimerización de una capa normal de material compuesto fue de 27 segundos. El tiempo promedio de curado de la lámpara con menor irradiancia reportada es similar al tiempo indicado por la guía internacional para exceder el límite de luz azul ocular. casi un tercio de los dentistas.

Madhusudhana K. et al.<sup>17</sup> 2016 en India, tuvieron como objetivo evaluar la pérdida de intensidad lumínica de la lámpara de tratamiento en función del tiempo de uso por parte del odontólogo. El estudio fue observacional, descriptivo y prospectivo. La población y la muestra incluyeron lámparas de polimerización, 16 lámparas halógenas y 84 lámparas LED en 100 consultorios dentales en Nellore. El tipo de unidad de polimerización, el número de restauraciones realizadas en una semana, el mantenimiento de la unidad de polimerización, la frecuencia de reemplazo de la lámpara, la frecuencia de las mediciones de intensidad de salida, la presencia o ausencia de acumulación durante la polimerización se investigaron mediante un cuestionario. Con el consentimiento del odontólogo, se registraron 100 lámparas

de fotopolimerización, entre ellas, 16 lámparas halógenas y 84 lámparas LED. Se encontró que Alrededor del 18 % de la salida de luz fue de 400 mW/cm<sup>2</sup> o menos, lo que no se informó lo suficientemente fuerte como para curar una ganancia de resina compuesta de 2 mm de espesor; otro 57 % de las LCU informaron una salida entre 400 y 850 mW/cm<sup>2</sup>. Esta resistencia se puede considerar aceptable si se requieren 20 segundos adicionales de tiempo de curado; a medida que el equipo envejece, pierde resistencia y debe recibir mantenimiento con regularidad. Se concluyó que existe una falta de conciencia general entre los odontólogos sobre la necesidad de mantener estas unidades.

La teoría de la investigación se sustenta primeramente definiendo la herramienta de fotocurado, las unidades de lámpara de fotocurado dentales son dispositivos portátiles que se utilizan para la polimerización de materiales dentales activados por luz visible. Los cuatro tipos de unidades de fotopolimerización que están disponibles actualmente incluyen cuarzo-tungsteno-halógeno (QTH), diodo emisor de luz (LED), curado por arco de plasma (PAC) y unidades láser de argón.<sup>18,19</sup>

Las lámparas o unidades de fotocurado deben tener amplio espectro de emisión, intensidad de luz suficiente, caída mínima de energía con la distancia, múltiples modos de curado, duración suficiente para múltiples ciclos de curado, durabilidad y facilidad de reparación.<sup>20</sup>

Los fotoiniciadores inician el proceso de polimerización, más comúnmente utilizado el tipo canforoquinona, estos absorben energía de la luz azul con una longitud de onda en la región de 470 nanómetros. Esta absorción facilita la conversión de unidades monoméricas de baja viscosidad en una matriz polimérica. Un sellador debe curarse adecuadamente para que obtenga sus supuestas propiedades físicas.<sup>21</sup>

Así mismo, la fotopolimerización, más comúnmente conocida como estereolitografía (SLA) es uno de los primeros mecanismos empleados para la impresión 3D La técnica en sí fue inventada en 1981 por Hideo Kodama, quien ideó un método para construir objetos tridimensionales curando un polímero fotoendurecible con luz ultravioleta. El polímero líquido se solidifica en su superficie por exposición a la luz ultravioleta.<sup>22</sup>



La inmersión de esta capa solidificada presente en la plataforma de forma controlada permite que las sucesivas capas se solidifiquen y apilen una encima de la otra con buena adherencia, hasta crear un objeto 3D final. El sistema de curado UV puede consistir en un láser, que se mueve a través de la superficie del polímero de acuerdo con el diseño de la capa (escritura láser directa), o utiliza un dispositivo de espejo digital (proyección de luz digital), que proyecta luz UV una vez para cada capa de acuerdo con el diseño.<sup>23</sup>

Las lámparas de fotocurado de diodo emisor de luz (LED) pequeñas, que funcionan con baterías y de bajo consumo dominan el mercado. Estas ofrecen características diferentes, pero, lamentablemente, el costo de la unidad y un valor de irradiación alto superior a 1000 mW/cm<sup>2</sup> son los dos factores principales en los que muchos médicos basan su decisión al comprar una nueva LCU. Sin embargo, existen diferencias considerables en la salida de luz de casi todas las LCU actualmente disponibles que no pueden describirse adecuadamente mediante solo un valor de irradiancia.<sup>24</sup>

De acuerdo con el tipo de lámparas, En comparación con las lámparas halógenas, las lámparas de plasma tienen una intensidad muy alta (1600 a 2100 Mw/Cm<sup>2</sup>), un rango espectral efectivo de 450 a 500 nm y cuestan significativamente más, pero 40-100 horas más que 40-100 horas de vida útil para compensar para halógenos. El tratamiento de ortodoncia con estas fuentes de luz toma solo 6 segundos para los brackets de acero inoxidable y 3 segundos para los brackets de cerámica.<sup>25</sup>

La longitud de onda se define como el espectro de Las ondas de luz emitidas están determinadas por la elección de los materiales semiconductores y los materiales contaminantes correspondientes. Los semiconductores más utilizados son los de tipo II/V, de los grupos de elementos 3 y 5 de la tabla periódica. Intensidad de luz, el dispositivo produce una cierta cantidad de flujo luminoso, cuya intensidad se mide en lúmenes (lm). Sin embargo, existe una relación equivalente entre la magnitud del flujo luminoso y el trabajo que se puede generar por unidad de tiempo.<sup>26</sup>

Con respecto a la temperatura, el aumento de temperatura durante la polimerización activada por luz, la hipótesis fue aceptada porque la temperatura

máxima intrapulpar durante el curado de la resina es una función de la velocidad de polimerización y se debe a la reacción de polimerización exotérmica, la energía de la unidad de luz y el tiempo de exposición. La medición de temperatura también mostró que existe una contribución de la radiación directa que llega a la cámara pulpar y esta contribución es mayor con la aplicación de tiempo elevado (20 s versus 3 s).<sup>26</sup>

En relación a la fibra óptica, muchos factores influyen en la potencia de salida de la luz de una lámpara de polimerización como las variaciones en las líneas de alimentación, envejecimiento de los filtros, el envejecimiento de la lámpara. los desperfectos del tubo conductor de luz o de fibra óptica y la presencia de resina en el extremo del terminal de la lámpara. Unidad permaneciera constante con el uso, a diferencia de las unidades de luz ultravioleta que se habían utilizado previamente. Mientras la activación tiene varios modos de hacer llegar la energía a monómeros para que se active la polimerización vinílica, como medios de activación se tiene el autocurado (químico), termo curado (físicos) y curado dual (químicos y físicos).<sup>27</sup>

Los principios del fotocurado según la energía radiante las acciones de polimerización hacen un desplazamiento de electrones para generar uniones covalentes y así lograr las macromoléculas del polímero, consumiendo dicha energía y radiación en la fotopolimerización, llamada electromagnética, que a veces son detectadas por la vista del hombre y que son conocidas como “luz” o “luz visible”.<sup>28</sup>

Esta radiación de fotocurado en la odontología, especialmente en técnicas adhesivas es posible poner sustancias que determinen la longitud de onda, entre poco más o menos 450 y 500 nm, correspondiente al color azul de uso clínico. Asimismo, la calidad de fotocurado debe emplearse en la odontología con la dispersión de la radiación adecuada entre uno 470 nanómetros aproximadamente y con la potencia adecuada, determinando el factor cantidad de trabajo producido al ser absorbida la radiación, considerando importante la superficie sobre la que esta determina su potencia.<sup>29</sup>

Por último, la intensidad lumínica, con respecto a el procedimiento de fotocurado, se emite por una fuente de luz y su unidad de medida, considerando que la

mínima es de 500mW/cm<sup>2</sup>, dicha intensidad incrementa la resina compuesta, dando el inicio de fotopolimerización al descomponer al fotoiniciador, considerando que esta reacción termina por combinación, falta de monómero o desproporción, convirtiendo a la matriz de resina en un material duro como un vidrio.<sup>30</sup>

En relación con el conocimiento, se tiene que este se define como un cuerpo de conocimiento sistemático, organizado, verificable y sistemático que explica la realidad desde un punto de vista científico. El nivel de conocimiento del empleado es determinado por la edad o expectativa de vida del empleado objeto de estudio (año escolar), el tipo de trabajador y el tipo de trabajo (profesional, técnico); sexo en el grupo de fenotipos y duración de la experiencia profesional en el momento del inicio del contrato de trabajo.<sup>31, 32</sup>

Para contar con Los profesionales debidamente capacitados son fundamentales para mejorar tres aspectos de la calidad de la atención, en primer lugar, la calidad de la ciencia y la tecnología o la calidad de la atención (incluidos conceptos como eficacia y seguridad, que son los factores más importantes para los médicos); en segundo lugar, la calidad percibida (que incluye conceptos como información, aceptación y satisfacción, que son más interesantes cuando se trata de clientes, usuarios o pacientes), y calidad organizacional, económica o gerencial (incluyendo eficiencia, accesibilidad y equidad, que son los más importantes para la gestión) . Para la calidad de la educación superior, la investigación juega un papel fundamental por su carácter estratégico e importancia en la búsqueda de respuestas y soluciones desarrolladas por la ciencia y la sociedad. Se reconoce como la base para el progreso y mejoramiento de los servicios de salud y está íntimamente relacionado con el desarrollo económico y social del país. Enseñar a los estudiantes es una tarea que requiere más que cambios en el contenido del plan de estudios, con más horas dedicadas al aprendizaje de la atención primaria de salud. La gran pregunta no es cuánto tiempo se está invirtiendo, sino cómo se está utilizando y qué representa realmente el nivel de conocimiento que se está poniendo en práctica.<sup>33</sup>

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

Las investigaciones de tipo básica se centran en ampliar la información acerca de una realidad de tal manera que se perfeccione el conocimiento.

En este sentido, la presente investigación se efectuó como básica, de esta manera proporcionó información sobre el conocimiento que poseen los cirujanos de la luz emitida por lámparas de fotocurado. De acuerdo a los objetivos se concibió el diseño de la investigación, el cual fue no experimental caracterizado por no manipular las variables y descriptivo por describir y relatar las propiedades del fenómeno o realidad analizada a partir de la recolección de datos sobre la variable, dimensiones e indicadores. Por otra parte, también fue transversal porque el estudio de fenómenos o hechos se efectuó en un determinado momento del tiempo.<sup>34</sup>

#### **3.2. Variables y operacionalización**

Variable cualitativa: Nivel de conocimiento de la eficacia de la luz emitida por lámparas de fotocurado

Co variable cualitativa: Sexo

Co variable cualitativa: años de experiencia

Co variable cualitativa: Universidad de Procedencia

Operacionalización de variables (Anexo 3)

#### **3.3. Población, muestra y muestreo**

Población estuvo representada por cirujanos dentistas habilitados que se encuentran en el distrito de Cusco, constituyendo un total de 2017 odontólogos.

Criterios de inclusión:

Cirujanos dentistas que ejerzan la profesión en la región de Cusco, cirujanos dentistas que otorguen su aprobación para ser parte de la investigación, cirujanos dentistas que se encuentren debidamente colegiados en el Colegio de Odontólogos del Perú, Región Cusco.

Criterios de exclusión:

Cirujanos dentistas que no otorguen su aprobación para ser parte de la investigación, cirujanos dentistas que no se encuentren durante la evaluación del cuestionario, cirujanos dentistas que tengan descanso médico por covid 19.

Muestra: se trabajó con una muestra de 154 cirujanos dentistas habilitados que pertenecen al colegio odontológico región Cusco. (Anexo 5)

Muestreo: se trabajó con el tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple con fórmula para poblaciones finitas.

Unidad de análisis: cirujano dentista

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

La técnica de estudio a emplearse será la encuesta, teniendo como instrumento el cuestionario.

El instrumento fue tomado de la investigación de Alvarado A.<sup>15</sup> validado por juicio de 4 especialistas, 3 en el área de Rehabilitación Oral y 1 en el área de Operatoria Dental. El cuestionario consta de 12 Ítems, se aplica individual o colectivamente, las respuestas correctas tendrán un valor a (1) punto, las respuestas marcadas de manera incorrecta tendrán el valor de (0), las respuestas dejadas en blanco tendrán el valor de (0). La puntuación general va desde 1 como puntaje mínimo hasta 12 como puntaje máximo, de 0 a 3 califican como nivel de conocimiento deficiente, de 4 a 7 como nivel de conocimiento regular y de 8 a 12 como nivel de conocimiento alto.

Para evaluar la confiabilidad del cuestionario, se realizó una prueba piloto con 15 cirujanos dentistas, del cual se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.824, lo cual indica una buena confiabilidad (Anexo 6).

### **3.5. Procedimientos**

Los procedimientos para la recolección de datos consistieron, en principio, en la solicitud de información acerca de los cirujanos dentistas colegiados de Cusco, para posteriormente realizar las visitas a los respectivos consultorios dentales de cada cirujano dentista, a quienes se informó ampliamente acerca de la investigación y su propósito y se solicitó su consentimiento para proceder con el estudio, lo cual se avaló con la firma del consentimiento informado.

Para poder determinar la confiabilidad del instrumento, se realizó previamente una encuesta piloto a 15 cirujanos dentistas, mediante el procesamiento de los datos obtenidos en esta encuesta, se estableció que el instrumento presentaba confiabilidad, por lo tanto, se continuó con la investigación. Como siguiente paso, se coordinó con cada uno de los cirujanos dentistas acerca del llenado del cuestionario para la encuesta oficial correspondiente, adaptando las horas disponibles de cada profesional.

Los instrumentos fueron completados de manera presencial e individual en un tiempo aproximado de 15 minutos, en primer lugar, se explicaron las instrucciones para que el instrumento sea contestado de manera adecuada, el cuestionario contó con tres partes: la primera fue un preámbulo al tema para que el odontólogo que llene el cuestionario tenga por escrito la naturaleza de la investigación, la segunda parte presentó los datos de la identidad y el género y la época de la que son, de esta forma el cuestionario cuida la identidad y el anonimato del sujeto, y al final la tercera parte refleja las 12 preguntas acerca de la variable de interés.

Finalmente, se recogieron los cuestionarios, agradeciendo la participación de cada cirujano dentista y, a continuación, se realizó el trabajo en gabinete en el que se corroboró el adecuado llenado de los cuestionarios, se limpió y sistematizó la data recolectada para proceder con el correspondiente procesamiento y análisis estadístico.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

Los datos recolectados fueron procesados mediante el método estadístico descriptivo, el cual provee los pasos a seguir para agrupar, resumir y cuantificar la información proporcionada por los participantes. Por otra parte, el método requirió de programas independientes como EXCEL, este permite la sistematización de los datos recolectados. Asimismo, se hizo uso del paquete estadístico SPSS-26, con el cual se realizó en análisis estadístico descriptivo e inferencial correspondiente, evaluando la significancia bilateral de la variable principal con las intervinientes, la cual debe ser menor a 0.05 para considerar relación significativa entre las variables; después, se obtuvieron las tablas y figuras que permitieron la interpretación de los resultados y la respuesta a las interrogantes de investigación.

### **3.7. Aspectos éticos**

Durante el desarrollo de la investigación, se tendrá especial cuidado en la información otorgada por los participantes. También en su identidad por tanto el recojo de información se efectuará en anonimato. Asimismo, la información será tratada con total confidencialidad y únicamente para fines investigativos. Se solicitará a los participantes de la investigación la firma del consentimiento informado, mostrando el respeto a su autonomía y honestidad en la información brindada acerca del propósito y características de la investigación, de igual modo, se respetaron los derechos de autor referenciando adecuadamente las fuentes consultadas.<sup>35</sup>

#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1** Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado

Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado.	f	%
Deficiente	8	5%
Regular	76	49%
Alto	70	45%
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Por último, se expone el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado, se obtuvo que la mayoría de los encuestados representado por un 49% posee un nivel de conocimientos regular, mientras que el 45% posee un nivel alto sin embargo el 5% posee un nivel deficiente. Esto significa que la mayoría de los cirujanos dentistas colegiados de Cusco presenta regular conocimiento respecto a la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado.

Estos resultados están sujetos a que el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado con respecto a la dimensión intensidad de luz resulto una calificación regular (51%), seguido de alto (44%); para longitud de onda resulto una calificación de nivel deficiente (71%); respecto a la temperatura resulto eficiente (38%), seguido de deficiente (36%); y para fibra óptica el 53% posee conocimiento alto, seguido de 30% regular.



**Tabla 2** Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo con el sexo

			Nivel de conocimiento de la luz emitida lámparas de fotocurado			Total
			Deficiente	Regular	Alto	
Sexo	Masculino	f	7	39	42	88
		%	4.5%	25.3%	27.3%	57.1%
	Femenino	f	1	37	28	66
		%	0.6%	24.0%	18.2%	42.9%
Total		f	8	76	70	154
		%	5.2%	49.4%	45.5%	100.0%
Chi-cuadrado de Pearson		Significación asintótica (bilateral)			0.117	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla y figura anterior revelan los resultados de la variable Nivel de conocimiento de la luz emitida por diodos respecto al sexo; de los cirujanos dentistas de sexo masculino encuestados, se tiene que, el 27.3% posee un nivel alto en cuanto al nivel conocimientos de la luz emitida por diodos, seguido del 25.3% que posee un nivel regular y el 4.5% que posee un nivel deficiente. Respecto los cirujanos dentistas de sexo femenino, se tiene que, el 24% posee un nivel regular con respecto al nivel de conocimientos de la luz emitida por diodos, seguido del 18.2% que posee un nivel alto y un 0.6% que tiene un nivel deficiente. Además, se registra una significancia de 0.117, mayor a 0.05, por lo que es posible afirmar que no existe relación significativa entre el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado y el sexo en cirujanos dentistas de Cusco.

**Tabla 3** Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo con los años de experiencia.

		Nivel de conocimiento de la luz emitida por lámparas de fotocurado			Total
		Deficiente	Regular	Alto	
Años de experiencia	1 a 5 años	f 2 1.3%	f 24 15.6%	f 12 7.8%	38 24.7%
	6 a 10 años	f 5 3.2%	f 26 16.9%	f 21 13.6%	52 33.8%
	Más de 10 años	f 1 0.6%	f 26 16.9%	f 37 24.0%	64 41.6%
Total	f 8 5.2%	f 76 49.4%	f 70 45.5%	154 100.0%	
Chi-cuadrado de Pearson	Significación asintótica (bilateral)			0.039	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla y figura anterior revelan los resultados de la variable nivel de conocimiento de la luz emitida por diodos, respecto a los años de experiencia como cirujano dentista; de los cirujanos dentistas que tienen de 1 a 5 años de experiencia, se tiene que, el 15.6% indica tener un nivel regular de conocimiento de la luz emitida por Diodos, seguido del 7.8% con un nivel alto y el 1.3% con un nivel deficiente. Respecto a los cirujanos dentistas que poseen experiencia de 6 a 10 años, se tiene que, el 16.9% tiene un nivel regular de conocimiento de la luz emitida por diodos, seguido del 13.6% con un nivel alto y un 3.2% con un nivel deficiente. Los cirujanos dentistas con más de 10 años de experiencia poseen un nivel de conocimiento de luz emitida por diodos alto representada por el 24%, seguido del 16.9% con un nivel regular y el 0.6% con un nivel deficiente.

Asimismo, se registra una significancia de 0.039, menor a 0.05, por lo que es posible afirmar que existe relación significativa entre el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado y los años de experiencia en cirujanos dentistas de Cusco.

**Tabla 4** Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo con la universidad de procedencia.

		Nivel de conocimiento de la luz emitida por lámparas de fotocurado			Total
		Deficiente	Regular	Alto	
Universidad de procedencia	Universidad Andina del Cusco	f 5	40	42	87
		% 3.2%	26.0%	27.3%	56.5%
	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco	f 1	16	12	29
		% 0.6%	10.4%	7.8%	18.8%
	Universidad Tecnológica de los Andes	f 0	0	1	1
	% 0.0%	0.0%	0.6%	0.6%	
	Universidades peruanas	f 0	7	6	13
		% 0.0%	4.5%	3.9%	8.4%
	Otro	f 2	13	9	24
		% 1%	8%	6%	16%
Total		f 8	76	70	154
		% 5.2%	49.4%	45.5%	100.0%
Chi-cuadrado de Pearson		Significación asintótica (bilateral)			0.884

Fuente: Elaboración Propia

La tabla y figura anterior revelan los resultados de la variable nivel de conocimiento de la luz emitida por diodos, respecto a la universidad de procedencia; los cirujanos dentistas que provienen de la Universidad Andina del Cusco respecto al nivel de conocimientos de la luz emitida por diodos, poseen un nivel alto representado por un 27.3%, seguido de un 26% con un nivel regular y un 3.2% con un nivel deficiente. Los cirujanos dentistas provenientes de la Universidad Nacional San Antonio Abad del cusco, poseen un nivel de conocimientos de luz emitida por diodos regular representado por un 10.4%, seguido de un 7.8% con un nivel alto y un 0.6% con un nivel deficiente. Los

cirujanos dentistas provenientes de la Universidad Tecnológica de los Andes, poseen un 0.6% de nivel alto con respecto a nivel de conocimiento de la luz emitida por diodos. Los cirujanos dentistas provenientes de la universidad al peruanas poseen un nivel alto con respecto al nivel de conocimientos de la luz emitida por diodos representado por 3.9%, seguido del 4.5% con un nivel regular. Los cirujanos dentistas provenientes de universidades diferentes a las ya mencionadas, poseen un nivel regular representado por el 8% seguida del 6% con un nivel alto y el 1% con un nivel deficiente.

Además, se registra una significancia de 0.884, mayor a 0.05, por lo que es posible afirmar que no existe relación significativa entre el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado y la universidad de procedencia en cirujanos dentistas de Cusco.

**Tabla 5** Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado por dimensiones

Nivel de conocimiento de la luz emitida por lámparas de fotocurado por dimensiones									
	Intensidad luz		Longitud de onda		Temperatura		Fibra óptica		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Deficiente	8	5%	45	29%	55	36%	27	18%	
Regular	79	51%	0	0%	41	27%	46	30%	
Alto	67	44%	109	71%	58	38%	81	53%	
<b>Total</b>	154	100%	154	100%	154	100%	154	100%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior muestra el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado en la dimensión intensidad de luz, se tiene que, el 51% de los encuestados evidencia un nivel regular de conocimientos, seguido de un 44% que indica tener un nivel alto y el 5% indica tener un nivel deficiente. Esto demuestra que la mayoría de los cirujanos dentistas tiene conocimiento respecto a esta dimensión, sin embargo, este está poco desarrollado. Respecto a la dimensión longitud de onda, se obtuvo que, el 71% de los cirujanos dentistas registra un nivel alto de conocimiento, seguido del 29% con un nivel deficiente. Esta da evidencia de que los cirujanos dentistas colegiados de Cusco conocen acerca de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado con respecto a la longitud de onda. Respecto a la dimensión temperatura, se obtuvo que, el 38% de los encuestados muestra un nivel de conocimientos alto, mientras que el 36% indica tener un nivel deficiente, seguido del 27% que indica tener un nivel regular. Es decir, la mayoría de cirujanos dentistas colegiados de Cusco conoce acerca la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado respecto a la temperatura. Respecto a la dimensión fibra óptica, el 53% posee un nivel de conocimiento alto, seguido del 30% con un nivel regular y el 18% con un nivel deficiente. Es decir, la mayoría de los cirujanos dentistas colegiados de Cusco tiene conocimientos, suficientes acerca de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado sobre estado de la guía de luz.

## V. DISCUSIÓN

Desarrollada la metodología de investigación se obtuvieron resultados que respondieron al objetivo general, de esta manera quedo determinado que el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de la ciudad del Cusco en el año 2022 es regular; en vista que el 76 de 154 dentistas cirujanos encuestado, es decir el 49% demostró tener un conocimiento limitado de la capacidad de luz despedida por lámparas de fotocurado. El resultado general coincide con lo hallado por Humpiri E.<sup>11</sup>, dado que su investigación a los cirujanos dentistas de Juliaca revela que el 58% tiene conocimiento regular de la eficacia de luz de lámparas de fotocurado. De igual forma, Alvarado A.<sup>15</sup> descubre que el 56,4% de odontólogos en la clínica odontológica de la Universidad Inca Garcilazo de la Vega, tiene nivel de conocimiento regular. A partir del hallazgo, el autor hace hincapie en lo insuficiente que es el conocimiento para las actividades que desarrollan los profesionales en estomatología, lo que lleva a mencionar a Gonzales y Hijano<sup>33</sup>. De acuerdo con los autores es imprescindible que los profesionales cuenten con un nivel alto de conocimiento para mejorar la calidad asistencial en sus tres dimensiones, calidad científico-técnica, calidad percibida y calidad organizativa, de esta forma el especialista tiene las capacidades para comunicarse claramente con sus clientes, emplea un mejor trato a su cliente y gestiona mejor sus instrumentos de trabajo. Pero la situación de los cirujanos dentistas en la ciudad de Cusco es distinta, en vista que su conocimiento es moderado.

Los hallazgos sobre el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo con el sexo, responde al objetivo específico 2. De acuerdo con los resultados, el sexo masculino presenta un nivel de conocimiento eficiente con tendencia a regular, en vista que el 27,3% presenta conocimiento eficiente y el 25.3% conocimiento regular. Con diferencias significativas, el sexo femenino presenta un conocimiento regular, dado que el 24% tiene conocimiento regular de la luz emitida por lámparas de fotocurado. Por tanto, entre ambos sexos existe una similitud de conocimiento. Los hallazgos del presente estudio son respaldados por Humpiri E.<sup>11</sup>, quien menciona que entre mujeres y hombres el conocimiento es parejo. Los resultados

permiten deducir que el conocimiento se mantiene invariable independiente del sexo del cirujano dentista.

En cuanto al el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas de acuerdo a los años de experiencia, Cusco, 2022, los resultados permitieron determinar que los años de experiencia tienen relación con el conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas, puesto que el 24% de cirujanos que posee un nivel eficiente de conocimiento tiene una experiencia de más de 10 años, mientras que el 16.9% que posee un conocimiento regular tiene de 6 a 10 años de experiencia. Un estudio similar, realizado por Abdulrahman S. et al.<sup>12</sup> revela lo contrario al indicar que son los más jóvenes, es decir los que menos experiencia tienen en el empleo de fotopolimerización de diodos emisores de luz, los que mejor conocimiento de protección ocular tienen a diferencia de los mayores. Por tanto, los años de experiencia son relativos al conocimiento que el cirujano dentista pueda tener sobre el empleo de lámparas de fotocurado.

Por último, en el estudio se determinó que el nivel de conocimiento de en cirujanos dentistas varía de acuerdo a la universidad de procedencia, en vista que el 27.3% de cirujanos con conocimiento alto. proviene de la Universidad Andina del Cusco, mientras que el 10.4% con conocimiento regular proviene de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Respecto a este objetivo, Alvarado A.<sup>15</sup> reconoció que el nivel de conocimientos de los odontólogos de la Universidad Inca Garcilazo de la Vega es regular, por tanto, queda demostrado que los egresados de la Universidad Andina de Cusco tienen mejor nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado, lo cual da a entender que la universidad otorga mayor información sobre la materia.

En cuanto al nivel de conocimiento con respecto a las dimensiones, los resultados revelan que el 51% de cirujanos dentistas encuestados poseen un nivel de conocimiento regular acerca de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado sobre intensidad de luz, es decir tienen cierta idea de cómo la actúa la intensidad de luz ante ciertas situaciones, como intensidad, fracturas o fisuras de la fibra óptica y su vinculación al material restaurador. En este ámbito, el autor Price et al.<sup>24</sup> expresan que este tipo de lámparas tienen un valor de iluminación

superior 1000 mW/cm<sup>2</sup> y que este es un valor decisivo al momento de su adquisición. En este sentido, es esencial que todo cirujano dentista tenga conocimiento completo sobre la intensidad de la luz que las lámparas van a irradiar y así identificar la que otorga mayor eficacia.

Respecto al conocimiento sobre longitud de onda, los resultados indican que 109 de 154 cirujanos dentistas encuestados tienen nivel de conocimiento eficiente acerca del tema, demostrando que los profesionales reconocen el rango de longitud de onda de las lámparas LED e identifican la distancia necesaria que debe existir entre la luz de la lámpara y el material que se quiere fotoiniciar para realizar un proceso eficiente. Al respecto Graber et al.<sup>25</sup> expresan que la longitud de onda de luz emitida debe adecuarse a las características del material contaminante. En tal sentido, el dentista reconoce la longitud de onda de la lámpara requerida para el material que empleará.

Referente al nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado sobre temperatura, los resultados revelan que el conocimiento es totalmente distinto entre dos grupos, dado que el 38% poseen un nivel eficiente y el 36% un nivel deficiente, por lo que existe polarización de conocimiento. De acuerdo con Bovesecchi et al.<sup>26</sup> la temperatura de la luz ayuda durante los curados y si se aplica durante mayor tiempo, tendrá mejor contribución. Considerando esto y los resultados, se infiere que los dentistas cirujanos con mejor conocimiento de temperatura emitida por las lámparas de fotocurado tendrán ventaja sobre los que poseen nivel deficiente, por lo que hacen empleo de la lámpara con mayor eficacia.

Los resultados respecto al nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado sobre estado de la guía de luz (Fibra óptica) revelan que 81 de 154 dentistas cirujanos de Cusco poseen un nivel eficiente de conocimiento, sin embargo 46 cirujanos obtuvieron una calificación regular. Al respecto Humpiri E.<sup>11</sup>, encontró que el nivel de conocimiento de lo medido anteriormente es regular para la mayoría de los cirujanos encuestados, así como deficiente. Se tiene cirujanos que tienen dificultades reconociendo si la fibra óptica tiene fisuras y fracturas en función a la intensidad lumínica que proyectan,



asimismo si la presencia de restos de resinas fotopolimerizadas en la fibra óptica disminuye o no la intensidad de luz.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se llegó a la conclusión que el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado es regular en los cirujanos dentistas, Cusco, 2022.
2. Se concluyó que la mayoría de los cirujanos dentistas de sexo masculino tienen un alto nivel de conocimiento de la luz emitida por lámparas de fotocurado, mientras que, la mayoría de los cirujanos dentistas del sexo femenino tienen un nivel de conocimiento regular.
3. Se concluye que el nivel de conocimiento de la luz emitida por lámparas de fotocurado, respecto a los años de experiencia, fue eficiente en los cirujanos dentistas que tuvieron mas de 10 años de experiencia.
4. Se concluye que el nivel de conocimiento de la luz emitida por lámparas de fotocurado, respecto a la universidad de origen, tuvieron mayor eficiencia aquellos cirujanos dentistas procedentes de la universidad Andina del Cusco.
5. Se concluye que el nivel de conocimiento de la luz emitida por lámparas de fotocurado, respecto sus dimensiones, tuvo un nivel regular en la dimensión intensidad luminosa, eficiente en la dimensión longitud de onda, temperatura y fibra óptica.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a los cirujanos dentistas, fortalecer sus conocimientos ya establecidos acerca de la luz emitida por lámparas de fotocurado, a través de capacitaciones de carácter teórico, así como talleres de carácter prácticos.
2. Se recomienda al Colegio de Odontólogos de la región de Cusco realizar conversatorios constantes y programas de capacitación integrales dirigidos a los estudiantes y cirujanos dentistas, haciendo énfasis en las mujeres para poder equiparar y fortalecer el nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado. De igual modo, se sugiere a la comunidad académica realizar investigaciones que profundicen en las causas de la brecha de conocimientos sobre lámparas de fotocurado y otros aspectos de estomatología por sexo.
3. Se recomienda a los cirujanos dentistas de 1 a 10 años de experiencia, realizar una interacción cercana con los cirujanos dentistas que poseen más de 10 años de experiencia en el campo laboral, asimismo, los centros odontológicos deben promover intercambios o pasantías de cirujanos dentistas con poca experiencia para poder adquirir conocimientos y habilidades de otros profesionales más experimentados.
4. Se recomienda a las universidades de la región del Cusco implementar cursos prácticos de técnicas aplicadas en la carrera de estomatología para dotar de mayores conocimientos y capacidades a los estudiantes, de igual modo, se sugiere generar alianzas con entidades que ofrecen cursos especializados en la materia para que los estudiantes egresen y se inserten al mercado laboral adecuadamente y puedan tener un desempeño laboral óptimo.
5. Se recomienda a los cirujanos dentistas, poner mayor preocupación para adquirir conocimientos, acerca de la intensidad luminosa, temperatura y fibra óptica de la luz emitida por lámparas de fotocurado.

## REFERENCIAS

1. Perona, G., Priego M. La nueva odontología [en línea]. Rev Científica Odontol. 2021; [Citado: 2021 diciembre 5] 9(1): [1-9pp.]. Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/833/774>
2. Fluent, M., Ferracane, J., Mace, J., Shah, A., Price, R. B. Shedding light on a potential hazard: Dental light-curing units [en línea]. The Journal of the American Dental Association. 2019, [Citado: 2021 diciembre 5] 150(12): [1051-1058 pp.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31761019/>
3. Rueggeberg, F., Giannini, M., Arrais, C., Price, R. B. Light curing in dentistry and clinical implications: a literature review [en línea]. Brazilian oral research. 2017; [Citado: 2021 diciembre 5] 31(1): [64-91 pp.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31761019/>
4. Xinli, O., Jing, Y., Zexin, H., Yide, W., Yongfang, X., Guohui, W. Mechanisms of blue light-induced eye hazard and protective measures: a review [en línea]. Biomedicine & Pharmacotherapy. 2020; [Citado: 2021 diciembre 5] 130(23): [753-3322 pp.]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Mechanisms-of-blue-light-induced-eye-hazard-and-a-Ouyang-Yang/3fd6febf8b6328daee4977bf5b16cc1f6cff583>
5. Miletic, V. Dental composite materials for direct restorations. 1st. ed. Switzerland: Springer; 2018.
6. Mouhat, M., Mercer, J., Stangvaltaite, L. Light-curing units used in dentistry: factors associated with heat development—potential risk for patients [en línea]. Clinical oral investigations. 2017; [Citado: 2021 diciembre 5] 21(5): [1687-1696 pp.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27695955/>
7. Alquiria, T., Al bady, M., Khabeer, A. M., Ali, S. Types of polymerisation units and their intensity output in private dental clinics of twin cities in eastern province, KSA a pilot study [en línea]. Journal of Taibah University medical sciences. 2019; [Citado: 2022 enero 15] 14(1): 47-51. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1658361218301239>
8. Putnam, N., Thomas, S., Liao, G., Bennett, E., Breen, A., Hueners, M., Kozlowski, M. The potential retinal hazards of curing light use for dentists. Medical hypothesis, discovery & innovation in optometry [en línea]. 2021; [Citado: 2022

- enero 15] 2(2): [77-84 pp.]. Disponible en: <https://mehdijournal.com/index.php/mehdioptometry/article/view/959>
9. Al-Senan, D., Ageel, F., Aldosari, A., Maktabi, H. Knowledge and Attitude of Dental Clinicians towards Light-Curing Units: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Dentistry*. 2021; [Citado: 2022 enero 15] 21(8): [1-8 pp.]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ijid/2021/5578274/>
10. Altaie, A., Hadis, M., Wilson, V., German, M., Nattress, B., Wood, D., Palin, W. An evaluation of the efficacy of LED light curing units in primary and secondary dental settings in the UK [en línea]. *Operative Dentistry*. 2021; [Citado: 2022 enero 15] 46(3): [271–282 pp.]. Disponible en: <https://research.birmingham.ac.uk/en/publications/an-evaluation-of-the-efficacy-of-led-light-curing-units-in-primar>
11. Humpiri, E. Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado usado en la consulta privada en Juliaca 2020 [Tesis para optar el grado de Cirujano Dentista]. Puno: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional del Altiplano de Puno; 2021. 70 p.
12. Abdulrahman, S., Oudah, M., Abdulmalik, H. Knowledge of Dental Practitioners about Light Curing Units in Saudi Arabia [en línea]. *International Journal of Dentistry and Oral Health*. 2018; [Citado: 2022 enero 15] 4(9): [123-125 pp.]. Disponible en: <https://biocoreopen.org/ijdoh/Knowledge-of-Dental-Practitioners-about-Light-Curing-units-in-Saudi%20Arabia.php>
13. Georgiev, G. Factors associated with light curing units: a questionnaire survey [en línea]. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*. 2019; 5(2): [37-43 pp.]. Disponible en: <https://journals.mu-varna.bg/index.php/ssmd/article/view/5805>
14. Guevara, L. Nivel de conocimiento sobre medidas de bioseguridad durante el uso de la lámpara de fotocurado, en los estudiantes de la Clínica Estomatológica, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas – 2019 [Tesis para optar el grado de Cirujano Dentista]. Chachapoyas: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; 2019. 43 p.
15. Alvarado, A. Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de fotocurado en operadores de una clínica estomatológica universitaria. [Tesis

para optar el grado de Cirujano Dentista]. Lima: Facultad de Estomatología, Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018. 109 p.

16. Kopperud, S., Vaken, H., Molvig, H., Bruzell, E. Light curing procedures—Performance, knowledge level and safety awareness among dentists [en línea]. Journal of Dentistry. 2017; [Citado: 2022 enero 15] 58(1): [67-73 pp.]. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2017.577>

17. Madhusudhana, K., Venkata, T., Suneelkumar, C., Lavanya, A. A clinical survey of the output intensity of light curing units in dental offices across Nellore urban area [en línea]. SRM Journal of Research in Dental Sciences. 2016; [Citado: 2022 enero 15] 7(2): [64-68 pp.]. Disponible en: <https://www.srmjrds.in/article.asp?issn=0976-433X;year=2016;volume=7;issue=2;spage=64;epage=68;aulast=Madhusudhana>

18. Donly, K., Sasa, I. Dental Materials [en línea]. Elsevier. 2019; [Citado: 2022 febrero 17] 6(1): [293-303 pp.]. Disponible en: <https://www.rodyc.com/wp-content/uploads/2020/12/4-PROFUNDIDAD-DE-CURADO.pdf>

19. Villalta, F., Rodas, A., Lalangui, J., Ajila, A., Palacios, A. Light intensity of the light-curing units in private clinics in the city of Cuenca, Ecuador [en línea]. World Journal of Advanced Research and Reviews. 2020; [Citado: 2022 enero 15] 8(2): [124-130 pp.]. Disponible en: <https://wjarr.com/sites/default/files/WJARR-2020-0415.pdf>

20. Hadole, P., Daokar, S. Light-curing unit (devices) [en línea]. Int J Orthod Rehabil. 2019; [Citado: 2022 febrero 17] (10): [121-133 pp.]. Disponible en: <https://www.orthodrehab.org/article.asp?issn=2349-5243;year=2019;volume=10;issue=3;spage=121;epage=133;aulast=Hadole>

21. Wells, M. Pit and Fissure Sealants: Scientific and Clinical Rationale [en línea]. Elsevier. 2019; [Citado: 2022 febrero 17] 6(1): [461-481 pp.]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/453750089/Pit-and-Fissure-Sealants-Scientific-and-Clinical-Rationale-MARTHA-H-WELLS>

22. Bagheri, A., Jin, J. hotopolymerization in 3D printing [en línea]. ACS Applied Polymer Materials. 2019; [Citado: 2022 febrero 17] 1(4): [593-611 pp.]. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsapm.8b00165>

23. Bhavik , P. Electrochemistry for Bioanalysis. 1st. ed. Amsterdam: Elsevier; 2021.

24. Price, R., Ferracane, J., Hickel, R., Sullivan, B. The light-curing unit: An essential piece of dental equipment [en línea]. *International Dental Journal*. 2020; [Citado: 2022 febrero 17] 70(6): [407-717 pp.]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/idj.12582>
25. Graber, L., Vanarsdall, R., Vig, K., Huang, G. *Orthodontics. Current Principles and Techniques*. 6th. ed. Barcelona: Elsevier España; 2018.
26. Bovesecchi E., Coppa, G., Cerroni, L. LED Curing Lights and Temperature Changes in Different Tooth Sites [en línea]. *BioMed Research International*. 2016; [Citado: 2022 febrero 17] 16(1): 1-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27195282/>
27. SE, K., HV, R., HM, K., EM, B. Light curing procedures—performance, knowledge level and safety awareness among dentists [en línea]. *Journal of Dentistry*. 2017; [Citado: 2022 febrero 17] 58(1): [67-73 pp.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28179193/>
28. Rodriguez, A., Yaman, P., Dennison, J., Garcia, D. Effect of light-curing exposure time, shade, and thickness on the depth of cure of bulk fill composites [en línea]. *Operative dentistry*. 2017; [Citado: 2022 febrero 17] 42(5): [505-513 pp.]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/317553409\\_Effect\\_of\\_Light-Curing\\_Exposure\\_Time\\_Shade\\_and\\_Thickness\\_on\\_the\\_Depth\\_of\\_Cure\\_of\\_Bulk\\_Fill\\_Composites](https://www.researchgate.net/publication/317553409_Effect_of_Light-Curing_Exposure_Time_Shade_and_Thickness_on_the_Depth_of_Cure_of_Bulk_Fill_Composites)
29. Omid, B., Gosili, A., Jaber-Ansari, M., Mahdikhah, A. Intensity output and effectiveness of light curing units in dental offices [en línea]. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2018; [Citado: 2022 febrero 17] 10(6): [555 pp.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6012498/>
30. Cerón A. Cuatro niveles de conocimiento en relación a la ciencia [en línea]. Una propuesta taxonómica. *Ergosum*. 2017; [Citado: 2022 febrero 17] 24(1): [83-90 pp.]. Disponible en: [https://www.redalyc.org/journal/104/10449880009/html/#:~:text=Si%20se%20toma%20como%20referencia,cient%ADfico%20y%20d%20\)%20el%20metacient%ADfico.](https://www.redalyc.org/journal/104/10449880009/html/#:~:text=Si%20se%20toma%20como%20referencia,cient%ADfico%20y%20d%20)%20el%20metacient%ADfico.)
31. Venegas C, Cochchin J. Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario

[en línea]. Rev Asoc Esp Med Trab. 2019; [Citado: 2022 febrero 17] 28(2): [83-175 pp.]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1132-62552019000200005](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1132-62552019000200005)

32. Gonzales J, Hijano F. Continuum: The power of e-learning and Web 2.0 in medical training in paediatrics. Three years of experience [en línea]. Educación Médica. 2018; 19(4): [241-249 pp.]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-ET6-215>

33. Dáher E, Panunzio A, Hernández M. La investigación científica: una función universitaria a considerar en el contexto ecuatoriano [en línea]. Universidad de Guayaquil. 2018; [Citado: 2022 febrero 17] 10(4): [1-14 pp.]. Disponible en: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo1736281-la-investigaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica-una-funci%C3%B3n-universitaria-a-considerar-en-el-contexto-ecuatoriano](https://redib.org/Record/oai_articulo1736281-la-investigaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica-una-funci%C3%B3n-universitaria-a-considerar-en-el-contexto-ecuatoriano)

34. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 1a ed. México: McGraw - Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.; 2018.

35. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2017 [citado el 11 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

36. Organización Mundial de la Salud [OMS]. La salud sexual y su relación con la salud reproductiva: un enfoque operativo. Argentina: Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2017 [cited 2022 marzo 10. ] From: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274656>

37. Equipo editorial de Indeed. Niveles de experiencia laboral en la búsqueda de empleo. [Online].; 2021 [cited 2022 marzo 15. ] Available from: <https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/experiencia-laboral>

38. Julca E. Conceptos básicos de la educación universitaria. Revista Cultura. 26; 30: p. 31-64 [internet].; 2016 [citado 17 abril 2022 ]. Disponible en:



[https://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU\\_30\\_conceptos-basicos-de-la-educacion-universitaria.pdf](https://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU_30_conceptos-basicos-de-la-educacion-universitaria.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Titulo: Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas, Cusco 2022.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Nivel de conocimiento de la eficacia de la luz emitida por lámparas de fotocurado	Conjunto de conocimiento que se tiene acerca de las unidades de lámpara de fotocurado dentales son dispositivos portátiles que se utilizan para la polimerización de materiales dentales activados por luz visible. <sup>23</sup>	Saberes que posee el cirujano dentista acerca de la eficacia del uso de lámparas de fotocurado dentales	Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado sobre longitud de onda	Deficiente = 0-3 Regular = 4-7 Alto = 8-12	Ordinal
			Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado sobre intensidad de luz		
			Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado sobre temperatura.		
			Nivel de Conocimiento de la eficacia de luz emitida por diodos de lámparas de fotocurado sobre estado de la guía de luz (Fibra óptica)		
Sexo	Son las características físicas, biológicas,	El sexo es la determinación hecha a través	Sexo	Masculino Femenino	Nominal

	anatómicas y fisiológicas de las personas, que los categorizan como hombre y mujer. Se reconoce a partir de datos corporales genitales. <sup>36</sup>	de la Aplicación de criterios biológicos la cual se tomara de los datos generales.			
Años de Experiencia	Tiempo durante el cual se ejerce la profesión de cirujano dentista. <sup>37</sup>	Tiempo durante el cual se ejerce la profesión de cirujano dentista utilizando las lámparas de fotocurado dental la cual será tomado de los datos generales	Años de experiencia	1 a 5 años 6 a 10 años Más de 10 años	Ordinal
Universidad de Procedencia	Institución en la cual se desarrolla el aprendizaje, durante los años obligatorios. <sup>38</sup>	Institución superior de educación de la cual se obtuvo aprendizajes para el desarrollo profesional, para la cual será tomado de los datos generales	Universidad	Universidad Andina del Cusco Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco Universidad Tecnológica de los Andes Universidad Alas Peruanas Otro	Nominal

## ANEXO 2

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

El presente cuestionario forma parte de un trabajo de investigación. Los resultados obtenidos a partir de este serán utilizados para evaluar Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas, Cusco 2022. Por lo que solicita su participación contestando cada pregunta de manera veraz. Lea detenidamente y marque la respuesta:

#### **Instrucciones.**

- El cuestionario tiene una duración de 15 minutos.
- Leer atentamente el cuestionario antes de ser respondido.
- Será realizado por el cirujano dentista.
- Marcar la respuesta correcta con (x)

Sexo: Masculino (    )      Femenino (    )

#### **Universidad de procedencia:**

- Universidad Andina del Cusco
- Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
- Universidad Tecnológica de los Andes
- Universidad alas Peruanas
- Otro: ....

#### **Años de experiencia como cirujano dentista:**

- 1 a 5 años
- 6 a 10 años
- Más de 10 años

#### **PREGUNTAS**

**1. ¿Cuál es la mínima intensidad de luz recomendada que deberían tener las lámparas de LED?**

- a) 400 mW/cm<sup>2</sup> a 599 mW/cm<sup>2</sup>
- b) 600 mW/cm<sup>2</sup> a 799 mW/cm<sup>2</sup>
- c) 700 mW/cm<sup>2</sup> a 890 mW/cm<sup>2</sup>
- d) 800 mW/cm<sup>2</sup> a 1000 mW/cm<sup>2</sup>
- e) Ninguno de los anteriores.

**2. ¿En qué rango de longitud de onda se encontraran las lámparas LED?**

- a) 350 nm a 450 nm
- b) 400 nm a 500 nm
- c) 500 nm a 600 nm
- d) 750 nm a 800 nm
- e) Ninguno de los anteriores.

**3. ¿Bajo qué temperatura la luz LED tiene el proceso de fotopolimerización?**

- a) Temperatura ambiente.
- b) Temperatura corporal.
- c) Una temperatura mayor a la temperatura ambiente.
- d) Una temperatura menor a la temperatura ambiente.
- e) Ninguno de los anteriores.

**4. ¿Qué provocará la presencia de fisura y fracturas en la fibra óptica de la lámpara LED, en la intensidad de luz?**

- a) La intensidad de luz no se ve afectada.
- b) La intensidad de luz baja de manera considerable.
- c) La intensidad de luz se mantiene ideal.
- d) La intensidad de luz aumenta de forma considerable.
- e) Ninguno de los anteriores.

**5. ¿Qué provocará la presencia de restos de resinas fotopolimerizadas adheridas en la fibra óptica de las lámparas LED?**

- a) NO disminuye la intensidad de luz. b) SI disminuye la intensidad de luz de manera significativa.
- c) A veces disminuye la intensidad de luz.
- d) No disminuye la intensidad de luz de manera significativa.
- e) Ninguno de los anteriores.

**6. ¿Cómo afectaría la baja intensidad de luz de las lámparas LED al material restaurador?**

- a) Habrá una correcta conversión de monómero a polímero de materiales de restauración.
- b) No habrá una correcta conversión de monómero a polímero de materiales de restauración.
- c) El material restaurador tendrá integra sus propiedades físicas y mecánicas.
- d) No habrá reacción alguna.
- e) Ninguno de los anteriores.

**7. ¿Si las lámparas LED aumentaran su temperatura al momento de la polimerización en 5.5 °C?**

- a) Habrá daños pulpaes reversibles
- b) No habrá daños pulpaes irreversibles
- c) Habrá daños pulpaes irreversibles.
- d) No habrá daño pulpar reversible.
- e) Ninguno de los anteriores.

**8. ¿Si las lámparas LED, aumentaran su temperatura al momento de la polimerización en 11 °C?**

- a) Habrá daños pulpaes reversibles
- b) No habrá daños pulpaes irreversibles
- c) Habrá daños pulpaes irreversibles.

- d) No habrá daño pulpar reversible.
- e) Ninguno de los anteriores.

**9. ¿Al aumentar la distancia entre la luz y el material dental que se quiere fotoiniciar?**

- a) Aumentará la intensidad de luz de la lámpara de fotopolimerización.
- b) Disminuirá la intensidad de luz de la lámpara de fotopolimerización.
- c) La intensidad de luz será la recomendada para la fotoiniciación.
- d) No tendrá cambio alguno en la intensidad de luz
- e) Ninguno de los anteriores.

**10. ¿Al disminuir la distancia entre la luz y el material dental que se quiere fotoiniciar?**

- a) Aumentará la intensidad de luz de la lámpara de fotopolimerización.
- b) Disminuirá la intensidad de luz de la lámpara de fotopolimerización.
- c) La intensidad de luz será la recomendada para la fotoiniciación.
- d) No tendrá cambio alguno en la intensidad de luz.
- e) Ninguno de los anteriores

**11. ¿La técnica de fotopolimerización con luz LED, que ha demostrado tener menor contracción de materiales dentales es?**

- a) Luz Soft Star.
- b) Luz Intermitente.
- c) Luz intensa.
- d) Luz convencional.
- e) Ninguno de los anteriores.

**12. ¿El nivel de opacidad de un material restaurador utilizado, interfiere con la penetración de la luz?**

- a) Cuanto más es el nivel de opacidad de un material, menor es la penetración de luz.

- b) Cuanto menos es el nivel de opacidad de un material, menor es la penetración de luz.
- c) Cuanto más es el nivel de opacidad de un material, mayor es la penetración de luz.
- d) Cuanto más es el nivel de opacidad no interviene con la penetración de luz.
- e) Ninguno de los anteriores



### ANEXO 3

#### CÁLCULO DE LA MUESTRA

Para el calculo, se recurre a la siguiente formula :

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

Dónde:

N: Tamaño de la población

n: Tamaño de la muestra buscado

Z: Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (93%)

e: Error de estimación máximo aceptado (0.07)

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (0.5)

q: probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (0.5)

Reemplazando:

$$n = \frac{2017 * 1.81^2 * 0.5 * 0.5}{0.07^2 * (2017 - 1) + (1.81 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 154$$

A través del calculo, se revela la muestra de 154 cirujanos dentistas habilitados en el distrito de Cusco.

## ANEXO 4

# VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**Colegio Odontológico del Perú**  
**Región Cusco**

LEY 15251  
Ley de Creación del  
Colegio Odontológico del Perú,  
Modificada por ley 29016

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Cusco Capital Histórica del Perú"

Cusco, 02 de febrero del 2022.

**SEÑOR:**  
**SKIP HERNÁNDEZ QUIÑONES**

De nuestra especial consideración:

Sea propicia la oportunidad para expresarle el saludo de la institución, así como el de nuestros directivos, agremiados y el mío propio en especial. Sin perjuicio y además de ello, el motivo que irroga la presente comunicación, es el que detallo a continuación.

Que hemos recepcionado su solicitud datada del 28 de enero de los corrientes a través de la cual peticona que se le brinde la lista total de colegiados a la fecha del registro de odontólogos del Colegio Odontológico del Perú Región Cusco. Ante ello es que a la fecha se cuenta con 2,017 colegiados, data que será utilizada para el proyecto de tesis denominada "Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida de lámparas de foto curado en cirujanos dentistas - Cusco 2022".

Seguros de su atención, quedo de usted no sin antes reiterarles las consideraciones más distinguidas.

Atentamente,

  
C.D. Jessica Rivera Almeyda  
DECANA

CONSEJO ADMINISTRATIVO 2018-2021

DECANA  
VICE DECANO  
DIRECTOR GENERAL

C.D. Jessica Rivera Almeyda  
C.D. Joaquín Moreno Flores  
C.D. Vladimiro Obillas Cuba

DIRECTOR DE ECONOMÍA  
DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN


C.D. Johán Livano Echevarría  
C.D. Richard Palomino González

DIRECTOR DE LOGÍSTICA  
DIRECTORA DE PLANIFICACIÓN

C.D. Carlos Chávez Portugal  
C.D. Usday Aramburú Comejo

E-mail: [decanato@copcusco.org.pe](mailto:decanato@copcusco.org.pe) / [decanato.coc@hotmail.com](mailto:decanato.coc@hotmail.com)  
[www.copcusco.org.pe](http://www.copcusco.org.pe)

Av. Manzanares s/n - Urb. Manuel Prado Costado de la Clínica San Juan de Dios  
Telefax: 084 - 233793 8PM. - 984836659

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE LOS EVALUADORES</b>	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
<b>1.1. DATOS INFORMATIVOSESTUDIANTE:</b>	Skip Hernández Quiñones	
<b>1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas, Cusco 2022.	
<b>1.3. ESCUELA PROFESIONAL:</b>	Estomatología	
<b>1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar):</b>	Cuestionario	
<b>1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO:</b>	<i>INDICE DE ALFA DE CROMBACH</i>	
<b>1.6. FECHA DE APLICACIÓN:</b>	03/02/2022	
<b>1.7. MUESTRA APLICADA:</b>	15 Cirujanos Dentistas	

## II. CONFIABILIDAD

<b>ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:</b>	0.824
---	-------

## III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*Ítems iniciales, ítems mejorados, eliminados, etc.*)

Se realizó el proceso de ítems a ítems encontrando que todos los ítems presentan consistencia interna, ningún ítem presento sentido negativo ni fue menor a 0.20, por lo que no se tuvo que excluir ninguna pregunta.




COLEGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ  
CONSEJO REGIÓN CUSCO  
*Jessika*  
Jessika Corahua Ordoñez  
LIC. MAT. ESTAD.  
COESPE: 1068

-----  
Estudiante: Skip Hernández Quiñones

DNI : 46826174

-----  
Estadístico/Mg.

## ALFA DE CONFIABILIDAD CON EL ÍNDICE DE ALFA DE CRONBACH

Para evaluar la fiabilidad interna del cuestionario que mide el “ **Nivel de conocimiento de la eficacia de luz emitida por lámparas de fotocurado en cirujanos dentistas, Cusco 2022.**”, se aplicó el método del Alfa de Cronbach, el cual estima las correlaciones de los ítems considerándolo aceptable cuando su valor es superior a 0.80, el puntaje de este instrumento es de 0.824 con calificación bueno para su aplicación por lo que se confirma que el cuestionario es fiable y proporcionará resultados favorables para la investigación.

	Alfa de Crombach	N de elementos
<b>Conocimiento de la eficacia de luz</b>	<b>0.824</b>	<b>12</b>

### Resultados ítem por ítem

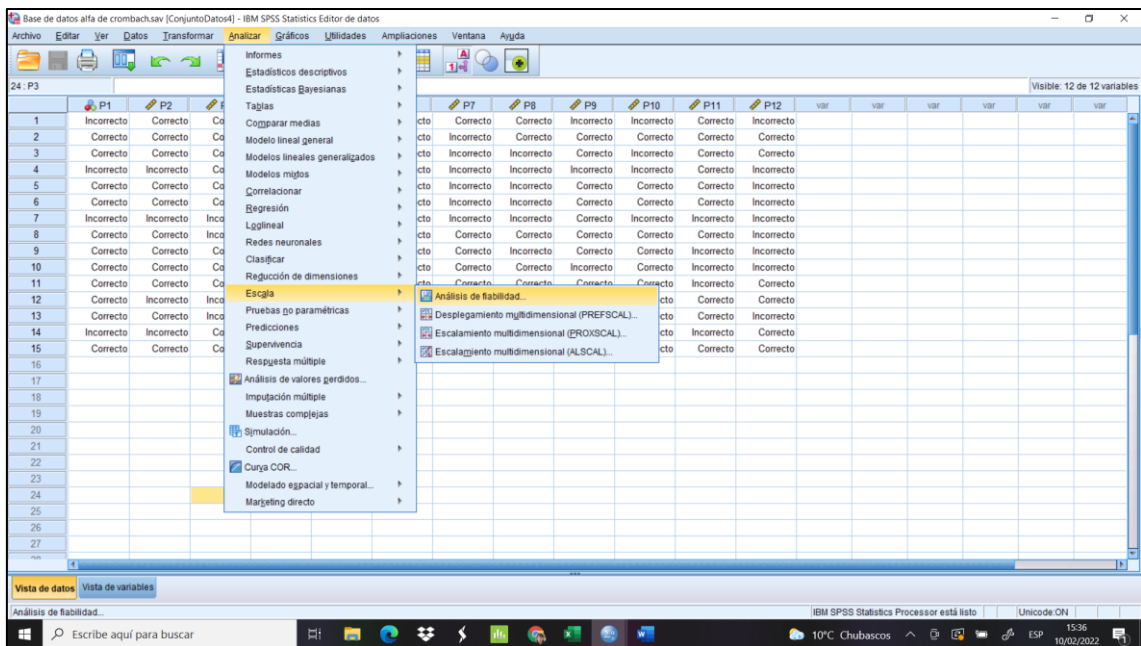
Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P1	6,73	9,638	,650	,798
P2	6,73	9,495	,706	,793
P3	6,73	11,210	,090	,840
P4	7,13	11,267	,058	,844
P5	6,87	9,981	,455	,813
P6	6,87	9,695	,552	,805
P7	6,80	9,886	,512	,809
P8	6,80	9,600	,614	,800
P9	6,80	9,600	,614	,800
P10	6,87	9,552	,602	,801
P11	6,80	10,029	,462	,813
P12	7,00	9,857	,485	,811

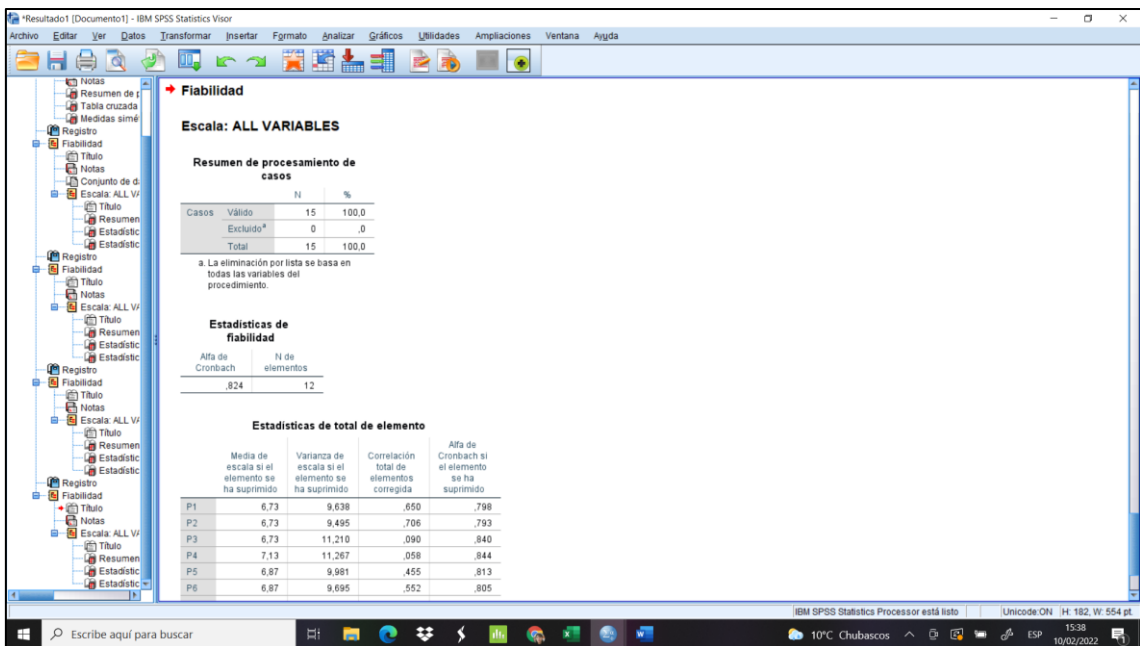
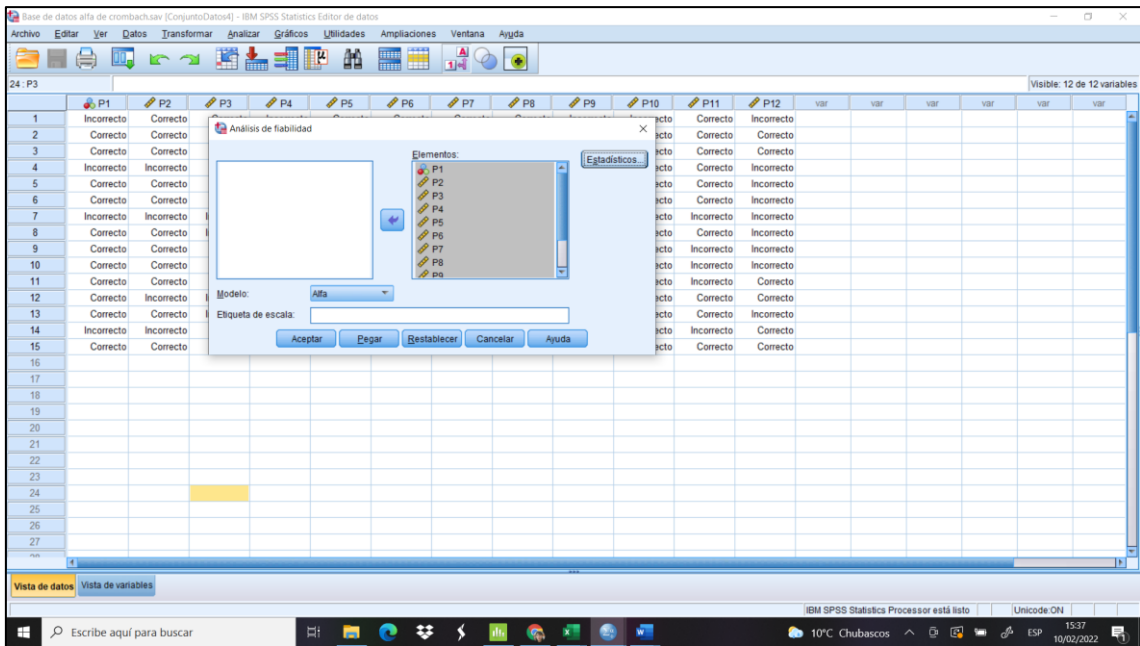
Interpretación Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los valores de los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa  $>.9$  es excelente
- Coeficiente alfa  $>.8$  es bueno
- Coeficiente alfa  $>.7$  es aceptable
- Coeficiente alfa  $>.6$  es cuestionable
- Coeficiente alfa  $>.5$  es pobre
- Coeficiente alfa  $<.5$  inaceptable



### Proceso para hallar el alfa de cronbach en SPSS





**ANEXO 5**  
**CARTA DE AUTORIZACIÓN**



**"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"**

PIURA, 21 de febrero de 2022

Señor(a)  
C.D. JESSICA RIVERA ALMEYDA  
DECANA  
COLEGIO DE ODONTÓLOGOS REGIÓN CUSCO  
AV. MANZANARES S/N

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de ESTOMATOLOGÍA

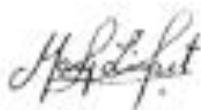
De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial PIURA y en el mío propio, deseándole la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el(la) Bach. SKIP HERNÁNDEZ QUIÑONES, con DNI 46826174, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de ESTOMATOLOGÍA, pueda ejecutar su investigación titulada: **"NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA EFICACIA DE LUZ EMITIDA POR LÁMPARAS DE FOTOCURADO EN CIRUJANOS DENTISTAS, CUSCO 2022."**, en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,



---

Mary Lisset Bermeo Flores  
Coordinadora del Taller de Tesis de Estomatología

cc: Archivo PTUN.



## ANEXO 6

### CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

#### FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUCION: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO – FILIAL PIURA.

INVESTIGADOR (A): .....

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: .....

.....

.....

**PROPÓSITO DEL ESTUDIO:** Estamos invitando a usted a participar en el presente estudio (el título puede leerlo en la parte superior) con fines de investigación.

**PROCEDIMIENTOS:** Si usted acepta participar en este estudio se le solicitará que.....  
..... El tiempo a emplear no será mayor a..... minutos.

**RIESGOS:** Usted no estará expuesto(a) a ningún tipo de riesgo en el presente estudio.

**BENEFICIOS:** Los beneficios del presente estudio no serán directamente para usted, pero le permitirán al investigador(a) y a las autoridades de Salud

..... Si usted desea comunicarse con el (la) investigador(a) para conocer los resultados del presente estudio puede hacerlo vía telefónica al siguiente contacto: ..... Cel. .... Correo.....

**COSTOS E INCENTIVOS:** Participar en el presente estudio no tiene ningún costo ni precio. Así mismo **NO RECIBIRÁ NINGÚN INCENTIVO ECONÓMICO** ni de otra índole.

**CONFIDENCIALIDAD:** Le garantizamos que sus resultados serán utilizados con absoluta confidencialidad, ninguna persona, excepto la investigadora tendrá acceso a ella. Su nombre no será revelado en la presentación de resultados ni en alguna publicación.

**USO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA:** Los resultados de la presente investigación serán conservados durante un periodo de 5 años para que de esta manera dichos datos puedan ser utilizados como antecedentes en futuras investigaciones relacionadas.

AUTORIZO A TENER MI INFORMACIÓN OBTENIDA Y QUE ESTA PUEDA SER ALMACENADA: SI  NO

Se contará con la autorización del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo, Filial Piura cada vez que se requiera el uso de la información almacenada.

**DERECHOS DEL SUJETO DE INVESTIGACIÓN (PACIENTE):** Si usted decide participar en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Cualquier duda respecto a esta investigación, puede consultar con la investigadora ..... Cel..... correo..... Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo, teléfono 073 - 286900 Anexo. 5553

#### CONSENTIMIENTO

He escuchado la explicación del (la) investigador(a) y he leído el presente documento por lo que **ACEPTO** voluntariamente a participar en este estudio, también entiendo que puedo decidir no participar, aunque ya haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Nombre: DNI: Participante

\_\_\_\_\_  
Nombre: DNI: Testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre: DNI: Investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha:



**ANEXO 7**  
**FOTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN**





















# ANEXO 8

## BASE DE DATOS SISTEMA SPSS

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

14: V 1.00 Visible: 40 de 40 variables

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015
2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00
3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00
7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
8	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
9	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00
10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
11	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
12	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
13	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
14	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	.00
15	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
16	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00
17	.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
18	.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00
19	1.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
20	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
21	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00
22	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	.00
23	.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00

Vista de datos Vista de variables

1: V 1.00 Visible: 40 de 40 variables

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015
312	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
313	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
314	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
315	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
316	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
317	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
318	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
319	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
320	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
321	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
322	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
323	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
324	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
325	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
326	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
327	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00
328	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
329	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
330	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
331	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
332	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
333	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode ON