

REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS EN LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**“COMPARACIÓN DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS INTRAORALES Y
EXTRAORALES MEDIANTE EL USO DE CÁMARAS PROFESIONALES
Y DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNIBE”**

ESTUDIANTES:

YORDANO CABALLERO 20-0768

JADIYE REINOSO 20-1037

Los conceptos emitidos en el presente trabajo final son de la exclusiva responsabilidad de los estudiantes.

Docente Especializado:

Dra. Jennifer Peña

Docente Titular:

Dra. Helen Rivera

**Santo Domingo, Distrito Nacional
Julio 2023**

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que, con su infinito amor y bendiciones, ilumina cada segundo de nuestras vidas.

A nuestra docente titular, la Dra. Helen Rivera por todas las recomendaciones brindadas durante la elaboración de este estudio.

A nuestra asesora de tesis, la Dra. Jennifer Peña por compartir sus conocimientos, por su compromiso y apoyo constante durante el desarrollo de la presente investigación.

A nuestros amigos por brindarnos su apoyo y ánimos durante el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

A los estudiantes que participaron en el presente estudio por disponer de su tiempo para responder el cuestionario.

A la Universidad Iberoamericana UNIBE por abrirnos las puertas para lograr nuestras metas como profesional.

Con amor,

Yordi y Jady.

DEDICATORIA

A nuestros padres por guiarnos y motivarnos en cada etapa de nuestra formación académica, inculcarnos valores y apoyarnos constantemente.

A nuestros docentes, por transmitirnos sus conocimientos y experiencias durante nuestra formación profesional.

Con amor,

Yordi y Jady.

RESUMEN

Se puede afirmar que la fotografía es un arte y una ciencia que contribuye al desarrollo personal del profesional odontológico, porque le permite comprender mejor los fenómenos físicos y psicológicos del manejo de la luz y el color. Además, le facilita al profesional ser más perceptivo a la hora de evaluar aspectos relacionados con la estética, como por ejemplo la armonía, la proporción y el balance. Con el objetivo de comparar los registros fotográficos intraorales y extraorales mediante el uso de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la clínica odontología UNIBE, se efectuó una encuesta a 100 participantes, que se encuentran cursando desde el octavo semestre hasta el doceavo semestre de la carrera de odontología, en la mencionada universidad. La misma se caracterizó por contener en las preguntas número 11 y 15 las fotografías intraorales, y extraorales, capturadas con el dispositivo móvil, y, en las preguntas número 12 y 16 las imágenes tomadas con la cámara profesional. Por lo tanto, se pudo concluir que, existe una gran motivación por parte de los encuestados a la capacitación del profesional en el manejo y captura de fotografías intraorales y extraorales, con ambos dispositivos y, que se debe establecer un protocolo específico para la captura de fotografías intraorales y extraorales utilizando cámaras de celular. Por último, se ha indicado un protocolo detallado para la captura de fotografías intraorales y extraorales utilizando cámaras profesionales.

Palabras clave: cámaras profesionales, odontología, dispositivos móviles.

ABSTRACT

It can be affirmed that photography is an art and a science that contributes to the personal development of the dental professional because it allows them to better understand the physical and psychological phenomena of handling light and color. Additionally, it makes it easier for professionals to be more perceptive when evaluating aspects related to aesthetics, such as harmony, proportion, and balance. In order to compare intraoral and extraoral photographic records using professional cameras and mobile devices at the UNIBE Dental Clinic, a survey was conducted with 100 participants. These participants are studying from the eighth to twelfth semester of the dental career at the aforementioned university. The survey included questions number 11 and 15, which contained intraoral and extraoral photographs captured with a mobile device, and questions number 12 and 16, which contained images taken with a professional camera. As a result, it was possible to conclude that there is a great motivation among the respondents regarding the professional training in handling and capturing intraoral and extraoral photographs using both devices. Additionally, it was determined that a specific protocol must be established for the capture of intraoral and extraoral photographs using cell phone cameras. Finally, a detailed protocol has been provided for the capture of intraoral and extraoral photographs using professional cameras.

Keywords: professional cameras, dentistry, mobile devices.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
DEDICATORIA.....	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUCCIÓN	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
2.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	15
3. OBJETIVOS	16
3.1 OBJETIVO GENERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
4. MARCO TEÓRICO.....	17
4.1 MARCO CONCEPTUAL	17
4.2 MARCO REFERENCIAL	18
4.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	20
4.3.1 HISTORIA DE LA FOTOGRAFÍA.....	20
4.4 MARCO TEÓRICO	23
4.4.1 CÁMARAS FOTOGRÁFICAS.....	23
4.4.2 TIPOS DE CÁMARAS	24
4.4.2.1 CÁMARA COMPACTA.....	24

4.4.2.2 CÁMARA RÉFLEX.....	24
4.4.2.3 CÁMARA MIRRORLESS	25
4.4.2.4 CÁMARA INTRAORAL	25
4.4.2.4.1 TIPOS DE CÁMARAS INTRAORALES	26
4.4.2.4.1.1 ANALÓGICAS	26
4.4.2.4.1.2 DIGITALES	26
4.4.2.3 CÁMARA DE CELULARES.....	26
4.4.3 FOTOGRAFÍA EN ODONTOLOGÍA.....	27
4.4.4 ACCESORIOS PARA LA FOTOGRAFÍA EN ODONTOLOGÍA	29
4.4.4.1 CÁMARA.....	29
4.4.4.2 LENTE MACRO	29
4.4.4.3 FLASH.....	30
4.4.4.3.1 RING FLASH	30
4.4.4.3.2 TWIN FLASH	30
4.4.4.3.3 RETRACTORES.....	31
4.4.4.3.4 ESPEJOS INTRAORALES	31
4.4.4.3.5 CONTRASTADORES	31
4.4.4.3.6 ILUMINACIÓN	32
4.4.5 PROTOCOLO FOTOGRÁFICO EN ODONTOLOGÍA.....	32
5. HIPÓTESIS	34

6. MARCO METODOLÓGICO	35
6.1 TIPO ESTUDIO.....	35
6.2 DISEÑO DEL ESTUDIO	35
6.3 CRITERIO DE INCLUSIÓN	35
6.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	35
6.5 METODOLOGÍA	36
6.5.1 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
6.5.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	36
6.5.3 MUESTRA	36
6.5.4 SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN	37
6.6 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	44
8. DISCUSIÓN	55
9. CONCLUSIONES.....	58
10. RECOMENDACIONES	60
11. PROSPECTIVA.....	61
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
13. ANEXOS	69
ANEXO 1: CUESTIONARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	69
ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO	74

ANEXO 3: CÓDIGO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA 76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fotografías tomadas con el dispositivo móvil (intraorales)	37
Figura 2. Fotografías tomadas con el dispositivo móvil (extraorales)	39
Figura 3. Iphone 13 PRO	39
Figura 4. Aro de luz XJ-19	40
Figura 5. Fotografías tomadas con la cámara profesional (intraorales).....	41
Figura 6. Fotografías tomadas con la cámara profesional (extraorales).....	42
Figura 7. Canon EOS Rebel T6	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los encuestados de acuerdo a grupos de edad y al género....	44
Tabla 2. Distribución de frecuencia del dispositivo con el cual el estudiante se siente más cómodo para tomar fotografías clínicas de acuerdo al cuatrimestre que cursa.....	45
Tabla 3. Motivo por la cual el estudiante se siente cómodo con el dispositivo móvil para tomar fotografías clínicas de acuerdo al cuatrimestre que cursa.....	46
Tabla 4. Distribución de dispositivo utilizado con mayor frecuencia por los estudiantes en la clínica odontológica para la toma de registros fotográficos según el cuatrimestre.	47
Tabla 5. Distribución de dispositivo que se manipula con mayor facilidad según el cuatrimestre.....	48
Tabla 6. Distribución de las comparaciones entre el Grupo A y el Grupo B (fotografías intraorales).	49
Tabla 7. Distribución de las comparaciones entre el Grupo C y el Grupo D (fotografías extraorales).	51
Tabla 8. Distribución de la necesidad de un entrenamiento para la toma de fotografías clínicas con dispositivo móvil de acuerdo al cuatrimestre.....	52
Tabla 9. Distribución de la necesidad de un entrenamiento para la toma de fotografías clínicas con cámara profesional de acuerdo al cuatrimestre.	53
Tabla 10. Distribución de la sustitución de las cámaras profesionales por dispositivos móviles en el futuro de acuerdo al cuatrimestre.	54

1. INTRODUCCIÓN

Con el pasar de los años la odontología se ha ido reinventado para ser lo que se conoce hoy en día. La misma ha integrado otras ramas profesionales como la fotografía clínica. Esta última, desempeña un papel crucial como herramienta de diagnóstico y forma parte integral de los registros necesarios en una clínica dental para la rehabilitación oral, junto con modelos de estudio, radiografías, entre otros. Estas fotografías permiten preservar todas las características clínicas del paciente de una manera mucho más sencilla y efectiva que una extensa descripción verbal. La fotografía clínica proporciona un medio de comunicación que va más allá de las barreras lingüísticas, lo que significa que cualquier persona, independientemente si es dentista o no, puede comprenderla. ¹

A pesar de todo, en numerosas ocasiones, los profesionales de la odontología han experimentado la frustración de tomar fotografías dentales que resultan borrosas debido a una falta de conocimiento en el tema, especialmente en saber cuál medio es más idóneo: cámaras profesionales o dispositivos móviles. Con el objetivo de abordar esta situación, surge el comparar los registros fotográficos intraorales y extraorales mediante el uso de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la clínica odontología UNIBE.

Mediante una encuesta dirigida a los futuros profesionales del área, se tiene como propósito en este trabajo final de grado ayudar a dar respuesta a los objetivos de la investigación. Lo cual puede resultar, de gran utilidad para la planificación detallada del tratamiento, y facilita la comunicación con el paciente. Una paciente podrá conocer mejor sus condiciones y problemas dentales si antes del tratamiento se le enseña una serie de sus fotografías (tanto intraoral como extraorales). Igualmente, por este medio visual, el

odontólogo podrá mostrarle al paciente el posible resultado comparándolo con casos similares donde se pueda observar el antes y el después.²

De igual manera, en el ámbito legal, contar con fotografías tomadas antes de iniciar un tratamiento dental puede respaldar la ejecución de ciertos procedimientos clínicos. Es importante tener en cuenta que cualquier intervención odontológica realizada en un paciente conlleva una seria responsabilidad legal. Esta importancia, se magnifica aún más cuando se trata de cambios estéticos.

Las fotografías clínicas resultan extremadamente útiles para informar y documentar casos clínicos, ya sea en libros, artículos para revistas o presentaciones en eventos científicos. También, son de gran utilidad para establecer consultas interdisciplinarias con otras especialidades dentro del campo odontológico, ya que permiten visualizar el caso clínico a través de las imágenes del paciente. Estas fotografías desempeñan un papel fundamental en respaldar información relevante y facilitar la comunicación visual en el ámbito odontológico.³

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, la fotografía dental es un recurso valioso para estudiantes, profesores y odontólogos en general. Su mayor importancia tuvo origen con la pandemia de COVID-19 en su formato digital ⁴⁻⁵. Esto se debió, a que todas las interacciones interpersonales se basaron principalmente en la comunicación en línea. Las consultas médicas a distancia comenzaron a mostrar un potencial creciente, y la telesalud se volvió crucial para brindar servicios de salud en el confinamiento. ⁶⁻⁷

Tres años más tarde de la aparición del primer caso de COVID-19, la fotografía dental, se puede utilizar para ilustrar descubrimientos y observaciones, y para documentar las condiciones antes y después de un tratamiento ⁸. Sin embargo, su uso adecuado y la interpretación correcta de las imágenes requieren una formación específica y una técnica rigurosa. ²

Además, la evolución tecnológica cada día trae consigo nuevos métodos de captura de imágenes dentales, lo que ha generado una serie de desafíos para asegurar la calidad y la consistencia en el registro de las mismas ⁹. Debe agregarse, que, con el mismo rápido desarrollo de las nuevas tecnologías de diagnóstico basadas en imágenes digitales, se ha registrado un aumento significativo en la producción de datos no textuales en la clínica dental. ¹⁰

A este respecto, se tienen dos opciones para la toma de fotografía: las cámaras de celulares y las cámaras profesionales. Las cámaras profesionales tienen configuraciones y características específicas, pero al mismo tiempo le permiten al fotógrafo controlar y cambiar las mismas, como lo son: la apertura, el tiempo de exposición, entre otros. ¹¹

Por otra parte, las cámaras de los teléfonos inteligentes realizan ajustes automáticos que permiten al usuario tomar una foto sin importar las circunstancias, lo cual es una de las ventajas más notables de este tipo de cámaras, pero de igual forma, si el usuario no sabe cómo manipular correctamente la cámara, la fotografía se puede capturar en condiciones que llevan a la distorsión de la imagen. ¹²

De hecho, el efecto barril es uno de los problemas que enfrentan los dentistas, sucede cuando la cámara está demasiado cerca del sujeto y da como resultado proporciones de imagen distorsionadas. Para eliminar este problema, la cámara debe ser colocada más lejos del objeto. ¹³⁻¹⁴

Los antecedentes que preceden este estudio experimental a nivel internacional son escasos y en el ámbito local son nulos. Por lo tanto, llevar a cabo el mismo representa el delimitar la importancia de la fotografía en la teleodontología, porque permite a los profesionales de la salud oral obtener imágenes visuales precisas y detalladas para realizar diagnósticos clínicos.

2.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cómo debe ser la capacitación del profesional de odontología para capturar fotografías intraorales y extraorales con cámaras profesionales y dispositivos móviles?
- ¿Cuál es el protocolo para fotografías intraorales y extraorales con cámara de celular?
- ¿Cuál es el protocolo para fotografías intraorales y extraorales con cámara profesional?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

3.1.1 Comparar los registros fotográficos intraorales y extraorales mediante el uso de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la clínica odontología UNIBE.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Identificar la capacitación del profesional de odontología para capturar fotografías intraorales y extraorales con cámaras profesionales y dispositivos móviles.

3.2.2 Establecer el protocolo para fotografías intraorales y extraorales con cámara de celular.

3.2.3 Indicar el protocolo para fotografías intraorales y extraorales con cámara profesional.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 MARCO CONCEPTUAL

- Almacenamiento, memoria: Dispositivo diseñado para aceptar la introducción de datos para su posterior recuperación.
- Diafragma: En fotografía, es el elemento que se encarga de regular el paso de la luz en una cámara. El diafragma está formado por una serie de aspas que, según se abren o se cierran, controlan la cantidad de luz que llega al sensor.
- Flash: Es un dispositivo que actúa como fuente de luz artificial intensa y dura, que generalmente abarca poco espacio y es transportable.
- Fotografía Clínica: En odontología tiene como propósito obtener un registro de las manifestaciones clínicas de la cavidad oral (lo cual favorece la documentación medicolegal), el diagnóstico y el plan de tratamiento, la comunicación científica, la práctica docente, la comunicación entre especialistas y también con el laboratorio dental, la comprensión de los pacientes del estado actual y las opciones de tratamiento.
- Fotografía: Técnica de obtención de imágenes por la acción química de la luz sobre una superficie con unas características determinadas.
- Iluminación: En fotografía es la disciplina que se encarga de aportar a una escena la cantidad de luz necesaria para conseguir el nivel de exposición correcto para el mensaje, emoción o historia que el fotógrafo desea transmitir.
- ISO: Es la sensibilidad a la luz de una película o de un sensor de imagen. Un ISO bajo necesita más luz para lograr una buena exposición, mientras que uno alta es más sensible a la luz y necesita menos luz para una buena exposición.

- Lente Macro: Es una montura de un lente que permite que la cámara filme objetos en un rango muy cercano de distancia o que aumente la magnificación.
- Resolución: Es la cantidad de píxeles por unidad de longitud, es decir, es la relación entre el tamaño en píxeles de una imagen (que dependen del dispositivo con el que ha sido capturada) y sus dimensiones físicas, que se manifiesta en un dispositivo de salida como una pantalla.
- Ring flash: El flash anular, también conocido como anillo de flash, se compone de dos tubos de flash que se montan en la parte frontal del objetivo macro utilizando anillos de montaje específicos.
- Teleodontología: El término hace referencia a diversas tecnologías y tácticas para prestar servicios virtuales de salud bucal y educación sobre la salud bucal
- Twin flash: También conocido como flash doble o gemelo, es un accesorio que al igual que el ring flash, se monta en un anillo en la parte frontal del objetivo, permitiendo acercarse al objeto de interés.
- Zoom: Un elemento movable del lente que permite una magnificación ajustable de la imagen, logrando una profundidad de campo con un amplio ángulo para la foto.

4.2 MARCO REFERENCIAL

Lazar et al. ⁹, publicaron: *El uso de la fotografía dental digital en un país de Europa del Este*, cuyo objetivo fue el evaluar el uso de la fotografía digital en odontología y su relación con la experiencia profesional de los odontólogos en Rumania. Se distribuyó en línea un cuestionario anónimo que incluía ocho preguntas para recopilar información sobre el uso de la fotografía dental, como método para la recolección de datos. Los

cuales tuvieron como resultados que el 84,84% de los encuestados utilizaba un equipo fotográfico en su práctica clínica. En cuanto al tipo de equipo fotográfico utilizado, el 51,79% de los participantes indicó cámaras DSLR, 44,05% smartphones, 2,38% cámaras compactas y 1,78% otros dispositivos para toma de imágenes clínicas. Hubo asociación significativa ($p < 0,05$) entre la experiencia de los practicantes y el uso de fotografía dental, tipo de equipo y protocolo utilizado. Los autores concluyeron, que los encuestados con más de 10 años de experiencia tenían más probabilidades de utilizar la fotografía digital en su práctica que aquellos con menos experiencia. La mayoría de los usuarios de fotografía digital con más de 10 años de experiencia tomaban imágenes con una cámara DSLR (65,52 %), seguido por un 31.04% de usuarios de teléfonos inteligentes. Por el contrario, el 56.42% de los usuarios de fotografía clínica con menos de 5 años de experiencia preferían principalmente un dispositivo smartphone y el 41.02% una cámara DSLR.

Hardan et al. ¹⁰, elaboraron: *Fotografía dental móvil: una técnica sencilla de documentación y comunicación*, donde se menciona, que la fotografía digital ya ha establecido su irrefutable importancia en el mundo actual, y se está convirtiendo en una herramienta indispensable en varios campos, incluyendo la odontología, la cual, se puede emplear de varias maneras que pueden ser beneficiosas para el paciente y la comunidad dental. La captura de imágenes permite una representación simple y clara de un concepto abstracto. Con la evolución de las cámaras móviles, se ha tenido un enorme impacto en la fotografía digital y su accesibilidad: ahora se pueden tomar fácilmente fotografías de alta calidad. Este artículo explica los activos de la evolución de las cámaras de los teléfonos inteligentes y cómo condujo a la concepción de la fotografía dental móvil.

Se presentaron aplicaciones de la fotografía dental, como documentación y comunicación con el técnico de laboratorio y el paciente. Se concluyó, que la fotografía dental móvil no se limita a la odontología, sino que también se puede utilizar con fines artísticos de acuerdo con los autores.

4.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

4.3.1 HISTORIA DE LA FOTOGRAFÍA

La aparición de la fotografía tuvo lugar en Francia de la mano de Joseph Nicéphore Niépce durante la transición de una sociedad pre-industrial a una sociedad industrial, lo que fue propiciado por las innovaciones técnicas de la época. Además, el nacimiento de la fotografía estuvo influenciado por la filosofía positivista, que establecía la necesidad de probar empíricamente cada elemento de la naturaleza. En aquel momento, la burguesía era la clase social dominante, y utilizó el retrato como herramienta para verificar y afirmar su ascenso social. ¹⁵

En 1816, se logró obtener una primera imagen negativa, aunque imperfecta e inestable, mediante el uso de una cámara oscura. Diez años después, en 1826, se consiguió la primera heliografía utilizando betún de Judea o asfalto. Posteriormente, en 1833, se continuó trabajando hasta lograr desarrollar un método fiable y comercializable. El resultado fue el daguerrotipo, que se presentó en 1839 ante la Academia de Ciencias y Bellas Artes de Francia. ¹⁶

En 1839, el procedimiento del daguerrotipo se dio a conocer en todo el mundo. Este sistema consistía en la obtención de una imagen sobre una superficie de plata pulida, aunque para ahorrar costos se solía utilizar placas de cobre plateado, las cuales solo requerían de una cara plateada. La imagen se revelaba mediante el uso de vapores de

mercurio, lo que provocaba que la imagen apareciera en la cara plateada de la placa, la cual previamente había sido sensibilizada con vapores de yodo. Sin embargo, este método era bastante costoso y el equipo utilizado era pesado, además de requerir un tiempo de exposición prolongado, de varios minutos al principio. Por si fuera poco, los vapores de mercurio eran perjudiciales para la salud. ¹⁷

En 1840, se desarrolló un método conocido como calotipo, que utilizaba un sistema negativo-positivo. Este proceso consistía en la obtención de un negativo en papel, el cual era posteriormente positivado por contacto con otra hoja de papel. Antes y después de la exposición, el papel se humedecía en una solución ácida de nitrato de plata y luego se fijaba. Este método permitía la creación de copias fotográficas, ya que un solo negativo podía generar varios positivos. El calotipo supuso un gran avance en el desarrollo de la fotografía. ¹⁸

En 1850, se introdujo el uso del papel de albúmina para mejorar la nitidez de las imágenes y evitar las rugosidades del papel. En este proceso, conocido como copias a la albúmina, las fibras del papel se recubrían con una capa de albúmina de huevo, y luego se sensibilizaba en nitrato de plata. Este método permitía la producción de imágenes más claras y definidas que las obtenidas mediante otros procesos fotográficos anteriores. La técnica de la albúmina se convirtió en una de las más populares para la impresión de fotografías durante gran parte del siglo XIX. ¹⁹

En 1851, se insertó el colodión húmedo como un nuevo proceso fotográfico. Consistía en verter colodión líquido sobre placas de vidrio muy limpias, que luego se sensibilizaban sumergiéndolas en nitrato de plata y se cargaban en los chasis. Este método permitía obtener imágenes negativas extremadamente nítidas. Se llamaba colodión húmedo

porque las placas debían permanecer húmedas durante todo el proceso de toma y revelado de la imagen. Los fotógrafos tenían que llevar un laboratorio fotográfico portátil para preparar la placa antes de la toma y proceder a revelarla inmediatamente. Esto llevó a la popularidad de tiendas de campaña y carromatos convertidos en laboratorios para los fotógrafos que trabajaban en exteriores. Para mejorar la calidad de las imágenes y evitar las rugosidades del papel, en 1850 se empezó a emplear el papel de albúmina, en el que las fibras del papel estaban recubiertas con una capa de albúmina de huevo, y luego se sensibilizaba con nitrato de plata.¹⁹

Desde 1855, el procedimiento del colodión húmedo se convirtió en el más utilizado a nivel mundial, alcanzando su máximo auge en torno a 1880. En España, durante este período, destacaron fotógrafos emplearon negativos de vidrio al colodión en sus trabajos.

17

La técnica de las placas secas al gelatino-bromuro nació en 1871 y supuso un importante avance en la fotografía. Consistía en extender una solución de bromuro, agua y gelatina sensibilizada con nitrato de plata sobre una placa de vidrio, lo que permitía no tener que mantener la placa húmeda en todo momento. Además, el tiempo de exposición se redujo a un cuarto de segundo, lo que permitió acercarse al concepto de instantánea fotográfica. Sin embargo, las placas al gelatino-bromuro no triunfaron hasta después de 1880.²⁰

En 1888, se introdujo en el mercado la cámara Kodak, la cual tuvo un gran éxito comercial gracias a la innovación del carrete de película fotográfica, lo que gradualmente reemplazó a las placas de vidrio utilizadas anteriormente. En 1907, la fábrica Lumière lanzó al mercado la fotografía en color a través de diapositivas o transparencias en vidrio, conocidas como placas autocromas o Autochrome.²¹

En 1931 se inventó el flash electrónico, una fuente de luz intensa y portátil utilizada cuando la luz existente no es suficiente para tomar una fotografía con una exposición determinada. En 1948, la cámara de Polaroid lanzó la fotografía instantánea, que revelaba y positivaba la imagen en tan solo 60 segundos. Y en 1990, se inició la digitalización del ámbito fotográfico con la captura de imágenes por medio de un sensor electrónico y su almacenamiento en memoria digital. ²²

4.4 MARCO TEÓRICO

4.4.1 CÁMARAS FOTOGRÁFICAS

La cámara fotográfica es un dispositivo que consta de una serie de mecanismos diseñados para concentrar la imagen reflejada por los objetos a fotografiar. Además, permite que la luz que ingresa a través de un pequeño orificio en una cámara oscura produzca una imagen reflejada en la pared opuesta. Este principio básico también puede ser utilizado en la construcción de un orificio estenopéico. Al utilizar esta pequeña abertura, la luz entra y forma una imagen de baja nitidez en la pared interna opuesta al orificio. ²³

Para mejorar el enfoque, se puede reemplazar el orificio estenopéico por una lente convergente colocada a una distancia específica respecto al plano de la imagen. Con el avance y la evolución de las cámaras modernas, en lugar del orificio, encontramos una lente objetiva. Las cámaras actuales están equipadas con un diafragma que controla la cantidad de luz que llega al sensor o película, y con un obturador que determina el tiempo de exposición. ²⁴

4.4.2 TIPOS DE CÁMARAS

4.4.2.1 CÁMARA COMPACTA

Esta clase de cámara se distingue por su gran facilidad de uso y operación, así como por su enfoque sencillo. Aunque, su diseño limita la capacidad de capturar imágenes en movimiento, ofrecen una profundidad de campo amplia para la cuestión de enfoque, lo que permite que varios objetos estén enfocados al mismo tiempo, facilitando su uso. Sin embargo, esta característica también es una de las razones por las cuales los fotógrafos profesionales a menudo consideran que las imágenes tomadas con estas cámaras parecen planas o artificiales. Estas cámaras son especialmente adecuadas para capturar paisajes y para uso ocasional. Además, suelen guardar los archivos de imagen en formato JPEG. ²⁵

4.4.2.2 CÁMARA RÉFLEX

Es un tipo de cámara fotográfica cuya principal característica es su visor tipo réflex que posibilitará ver la escena a través de su objetivo, es decir, la imagen en el visor es generada por el propio objetivo, evitando lo que se conoce como error de paralaje (desviación angular de la posición de los objetos) y viéndose lo mismo que va a salir en la fotografía que se toma, la precisión del encuadre se calcula en aproximadamente el 100 %. Existen dos variedades de cámaras réflex, las SLR o Réflex de un solo objetivo y TLR, réflex pero de dos objetivos. ²³

Las cámaras réflex de un solo objetivo o SLR ostenta 35 mm y presenta un espejo móvil detrás de su objetivo con una inclinación de 45° que llevará la luz hacia arriba a un prisma de cinco lados que al mismo tiempo proyecta la imagen en el visor para que el fotógrafo pueda observarla. Esto es lo que en definitivas cuentas permite evitar los errores de

encuadre o error de paralaje. Al obturador lo hallamos en este caso en el cuerpo de la cámara delante de la película o sensor digital, situación que facilita cambiar el objetivo sin que por ello se vea la película.²⁵

4.4.2.3 CÁMARA MIRRORLESS

Las cámaras sin espejo tienen un sistema de visualización diferente y utilizan sensores de imagen que convierten la luz en señales eléctricas. Al igual que las SLR, pueden aceptar objetivos intercambiables que ofrecen mucho más alcance que las distancias focales fijas que se usan en la mayoría de las cámaras de los teléfonos inteligentes. La primera cámara mirrorless la lanzó Panasonic en el año 2008 y fue la Panasonic Lumix G1. Desde 2008 hasta hoy se han convertido en una opción muy popular.¹⁰

4.4.2.4 CÁMARA INTRAORAL

La cámara intraoral es un dispositivo auxiliar altamente eficaz para realizar procedimientos de odontología de excelencia, que combina tecnologías de video y computación en una compleja configuración. Está compuesta por una pieza de mano con luz incorporada, uno o varios lentes, un cable o dispositivo para la conexión, una unidad procesadora y un monitor. Además, puede conectarse a diversos accesorios, como una impresora y una unidad de almacenamiento de datos.²⁶

La cámara intraoral cuenta con una pieza de mano que constituye la cámara propiamente dicha. En el extremo de la pieza de mano se encuentra un lente, el cual puede ser intercambiado por otro de diferentes ángulos visuales, tamaños, formas y profundidades de campo, por ejemplo, uno de 90° por uno de 0°. Algunas cámaras intraorales, tienen la capacidad de obtener distintas imágenes sin necesidad de insertar lentes diferentes, mediante un movimiento de rotación. Asimismo, existen cámaras intraorales

inalámbricas, lo que significa que no requieren de una conexión por cable a la unidad procesadora. ²⁷

El monitor es el aparato que permite ver la imagen tomada por la cámara. Debe proporcionar una gráfica nítida, con colores naturales, sin necesidad de ajustes frecuentes.

4.4.2.4.1 TIPOS DE CÁMARAS INTRAORALES

4.4.2.4.1.1 ANALÓGICAS

Las cámaras analógicas son aquellas que generan una señal continua de video similar a la televisión. Estas cámaras son controladas mediante botones mecánicos y las imágenes que se obtienen pueden visualizarse en cualquier televisor o ser almacenadas en una cinta a través de una grabadora de video, como la videocasete. ²⁸

4.4.2.4.1.2 DIGITALES

Las cámaras digitales son aquellas que generan una señal de computadora controlada por un software o programa específico. Las imágenes capturadas por estas cámaras solo pueden ser visualizadas en monitores y se pueden guardar en dispositivos de almacenamiento digital, como discos duros, discos ópticos o disquetes. ²⁹

4.4.2.3 CÁMARA DE CELULARES

Koskinen ³⁰, informan que en los últimos años ha habido un importante avance en la tecnología disponible en el mercado de los teléfonos móviles. Como resultado, ha surgido un gran mercado de consumo, lo que ha hecho que los smartphones y su tecnología estén disponibles para todas las personas, convirtiéndose en una parte fundamental de nuestra vida diaria.

Desde sus inicios, la unión de la cámara con el dispositivo móvil ha sido muy atractiva. Aunque, las cámaras de los teléfonos móviles no se pueden considerar iguales a otros tipos de cámaras, están ampliando las posibilidades de capturar imágenes personales y prácticas, lo que ha permitido la evolución de nuevas prácticas en el campo de la fotografía. Las nuevas generaciones de cámaras de los smartphones han cerrado la brecha que existía entre las cámaras DSLR (de un solo lente) y las cámaras de los dispositivos móviles.³¹

Yedid³², desarrolla que los dispositivos móviles se han vuelto omnipresentes en la vida humana en los últimos años. Los smartphones suelen tener dos cámaras compactas: una cámara principal en la parte trasera y una cámara secundaria frontal. Estas cámaras están diseñadas con una estructura similar a la de las cámaras digitales tradicionales, lo que significa que cuentan con un lente situado en la parte superior de un sensor.

Las dimensiones de estas cámaras están determinadas en gran medida por el tamaño del sensor y por el tamaño de del lente. Como los fabricantes de smartphones se esfuerzan constantemente por hacer que sus productos sean más delgados, el tamaño de una cámara compacta se convierte en un factor limitante.³³

Debido a la limitación anterior, el rendimiento tradicional de la cámara compacta dentro del Smartphone es muy limitado; ya que elimina cualquier mejora distintiva del rendimiento especialmente la función de zoom óptico.³²

4.4.3 FOTOGRAFÍA EN ODONTOLOGÍA

La fotografía es una herramienta valiosa de diagnóstico en la práctica odontológica, tanto para estudiantes como para odontólogos en general. Los registros fotográficos permiten

obtener información sobre las condiciones iniciales de un tratamiento dental, así como su evolución y finalización. Es un medio de información que trasciende idiomas, lo que implica que cualquier persona independientemente si es odontólogo o no, pueda comprenderla. ³⁴

La fotografía es esencial en el seguimiento de casos clínicos en odontología, ya que proporciona información valiosa sobre las condiciones iniciales del paciente y los cambios que ocurren durante el tratamiento. Permite observar líneas de sonrisa, líneas labiales, espacios interdentes, desviación de la línea media, colapso vertical y otras características dentales como forma y color. Además, la fotografía dental permite capturar pequeños detalles que a menudo se pasan por alto durante el examen clínico.

35

En el ámbito de la odontología, la fotografía clínica digitalizada facilita la obtención y gestión de los registros fotográficos en una base de datos informatizada de cada paciente. Por lo tanto, la cámara réflex digital resulta la más adecuada para la fotografía dental en comparación con la cámara convencional, ya que se pueden utilizar accesorios como el objetivo macro y el flash anular, lo que proporciona un equipo idóneo para la fotografía clínica dental. ⁹

Muchos de los procedimientos realizados en odontología son procedimientos completamente misteriosos y desconocidos por los pacientes; en este sentido la fotografía ayuda a enseñar o explicar el diagnóstico y las diferentes etapas del tratamiento.

Otra ventaja de la fotografía clínica en odontología es que muchos de los cambios logrados durante un tratamiento no son perceptibles de inmediato por el paciente, ya que son muy sutiles. Sin embargo, al contar con fotografías iniciales y compararlas con fotografías posteriores al tratamiento, se pueden evidenciar los cambios producidos y hacer que el paciente comprenda el progreso y evolución del tratamiento. De esta forma, se puede mejorar la comunicación entre el paciente y el odontólogo, y lograr una mayor satisfacción y confianza por parte del paciente. ³⁶

4.4.4 ACCESORIOS PARA LA FOTOGRAFÍA EN ODONTOLOGÍA

4.4.4.1 CÁMARA

Las cámaras más comunes son Canon y Nikon, ya que son las principales marcas que ofrecen cámaras réflex digital de un solo lente (DSLR). En el mercado existen varios modelos que pueden adaptarse a la mayoría de los presupuestos para una adecuada fotografía dental. ³⁷

En el interior de una cámara réflex digital (DSLR), se ubica un espejo que refleja la luz proveniente del objetivo hacia un visor óptico, utilizando un prisma o una serie de espejos adicionales. De esta manera, se puede visualizar la imagen que se está fotografiando en tiempo real a través del objetivo, y es por ello que se utiliza el término reflejo, en referencia al reflejo del espejo. ¹⁰

4.4.4.2 LENTE MACRO

Un lente macro es capaz de capturar imágenes en tamaño real con una relación de proporción 1:1. Para la fotografía intraoral, a menudo se utiliza una relación de proporción de 1:3, y los objetivos macro proporcionan una distancia de trabajo cómoda de 0.5 metros para realizar dichas fotografías. Tanto Nikon como Canon fabrican sus propios objetivos

macro, lo que significa que el objetivo y la cámara son de la misma marca. También existen objetivos de terceros disponibles en el mercado, como Sigma, Tamron o Tokina.

38

4.4.4.3 FLASH

En la fotografía dental el flash se usa para iluminar la cavidad oral y el rostro del paciente. Al elegir un equipo de flash se debe considerar el tipo, la opción inalámbrica y los accesorios opcionales.³⁹

4.4.4.3.1 RING FLASH

El flash anular, también conocido como anillo de flash, se compone de dos tubos de flash que se montan en la parte frontal del objetivo macro utilizando anillos de montaje específicos. El uso de un flash anular elimina la variabilidad de la luz ambiental y permite que la cámara capture detalles claros de todos los dientes. Además, se puede encontrar modelos con comunicación inalámbrica disponibles en el mercado.⁴⁰

4.4.4.3.2 TWIN FLASH

El twin flash, también conocido como flash doble o gemelo, es un accesorio que al igual que el ring flash, se monta en un anillo en la parte frontal del objetivo, permitiendo acercarse al objeto de interés. A diferencia del ring flash, el twin flash tiene dos cabezales que permiten ajustar la dirección de la luz de manera más precisa para adaptarse a diferentes situaciones de fotografía. Aunque proporciona más flexibilidad para controlar la posición de la luz, el twin flash es más costoso que el ring flash.⁴¹

Un flash dual es más avanzado y, con la ayuda de accesorios adicionales como soportes, permite controlar la distancia del cabezal del flash desde la lente. Un ring flash tiene más

limitaciones para documentar los procedimientos protésicos. La dirección recta de la luz crea una imagen plana inundada de luz. ⁴²

4.4.4.3.3 RETRACTORES

Los retractores se utilizan para separar los labios y proporcionar un mejor acceso a la cavidad oral. Estos pueden estar fabricados en plástico o metal, aunque los retractores de plástico suelen ser más cómodos para los pacientes. Existen dos tipos principales: retractores autorretráctiles y retractores de un solo lado. Vienen en diferentes formas y tamaños. ⁴³

4.4.4.3.4 ESPEJOS INTRAORALES

Los espejos intraorales son herramientas utilizadas para capturar imágenes de manera indirecta de los dientes. Estos pueden estar hechos de diferentes materiales y tamaños. Los espejos más comunes suelen estar fabricados con metal pulido o vidrio recubierto con una superficie altamente reflectante. Dependiendo del tipo de revestimiento utilizado en la superficie del espejo, se obtendrá un porcentaje de reflexión diferente. ⁴⁴

Un revestimiento de cromo refleja 65% de la luz, el rodio 75% y el titanio 75%. El tiempo de vida de los espejos es bajo, ya que con el paso del tiempo se rayarán o se deteriorará el recubrimiento por el uso, debido a esto, los espejos deben ser reemplazados cuando así sea requerido. ⁴³

4.4.4.3.5 CONTRASTADORES

Los contrastadores son aditamentos que permiten tomar fotografías de los dientes con un fondo negro, vienen en diferentes formas y tamaños. Están hechos de aluminio anodizado negro, de placas de metal cubiertas con silicona negra suave o de plástico.

Hay tres tipos disponibles: anterior, oclusal y lateral, siendo el contrastador anterior el que se usa con mayor frecuencia.⁴⁵

4.4.4.3.6 ILUMINACIÓN

La iluminación es un factor clave en la obtención de una buena fotografía, ya que no solo determina la claridad y oscuridad de la imagen, sino también su tono, estado de ánimo y ambiente. Por lo tanto, elegir la fuente de luz adecuada y su aplicación correcta son fundamentales en la fotografía dental. Las fotografías con flash son las más utilizadas, ya que garantizan una buena iluminación y resultados cromáticamente reproducibles. La posición y orientación de las fuentes de luz permiten tomar imágenes adaptadas a la situación clínica correspondiente. Además, el uso de reflectores de luz especiales amplía aún más el espectro de la fotografía dental.⁴⁶

4.4.5 PROTOCOLO FOTOGRÁFICO EN ODONTOLOGÍA

Se debe iniciar el mismo con la preparación del paciente. El cual debe estar sentado cómodamente en la silla y se le explica sobre el procedimiento. Luego, se debe continuar ajustando la altura de la silla para que la cabeza del paciente se ubique inferior a la cabeza del fotógrafo pudiendo girar o inclinar. Cabe destacar, que, si el paciente ayuda a la retracción, hay que pedirle que use guantes, terminando así entonces la primera etapa.⁴⁷

En la segunda etapa, se lleva a cabo la preparación del fondo, los instrumentos y los sitios intraorales. Se debe tener un fondo presente detrás del paciente para las fotos previas, intermedias y posteriores al tratamiento. Además, el área a fotografiar debe estar limpia de: exceso de saliva, sangre, burbujas de aire, material de impresión, cemento y polvo de guantes. Para obtener una vista sin restricciones, se debe hacer un aislamiento

adecuado de forma simétrica utilizando retractores de plástico (de la mejilla y oclusal). También, es recomendable el uso de una espátula de color negro para evitar que los labios cubran los dientes delanteros, así como espejos bucales de alta calidad para una mejor visualización.⁴⁸

Se debe tener a mano los espejos necesarios para vistas laterales y oclusales. Es necesario sumergir el espejo en agua caliente y secarlo con algodón o papel de seda, alternativamente, utilizando corriente ligera de aire de la jeringa de aire para evitar el empañamiento.⁴⁷

La tercera y última etapa conlleva la preparación del dentista y la cámara. Las vistas intraorales deben ser tomadas en modo horizontal, mientras que en las fotografías extraorales se utiliza el modo de retrato. Hay que emplear una apertura más pequeña para maximizar la profundidad de campo.⁴⁹

Para obtener una buena fotografía dental, es importante que los dientes estén alineados axialmente en el plano oclusal en la fotografía. Además, se debe asegurar que la nariz no obstruya la vista palatina de los incisivos superiores. Para retracción lingual, se puede utilizar un espejo y pedir al paciente que mueva la lengua hacia atrás para obtener una mejor visión de la cavidad bucal. Estas condiciones fotográficas deben ser estandarizadas para poder comparar fácilmente incluso si las fotografías se han tomado en diferentes momentos por diferentes fotógrafos. Es recomendable utilizar enfoque manual en lugar de enfoque automático, ya que el enfoque automático no es confiable para la cavidad oral y puede generar imágenes subexpuestas, mal enfocadas y/o mal orientadas.⁵⁰

5. HIPÓTESIS

H₁: Los dispositivos móviles podrían sustituir a las cámaras profesionales en un futuro en el área de Odontología para la toma de registros fotográficos.

H₀: Los dispositivos móviles no podrían sustituir a las cámaras profesionales en un futuro en el área de Odontología para la toma de registros fotográficos.

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1 TIPO ESTUDIO

Correspondió a un estudio de tipo experimental, pero a la vez observacional y cualitativo. El primero, se emplea para valorar la eficacia y efectividad ante una variable manipulada (independiente) sobre una variable denominada dependiente.⁵¹

El segundo, el observacional corresponden a diseños de investigación cuyo objetivo es la observación y registro de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos.

⁵²

Por último, el cualitativo se basa en la recopilación de información que describe las perspectivas y motivaciones de las personas.⁵³

6.2 DISEÑO DEL ESTUDIO

En la investigación clínica, el diseño del estudio es parte fundamental para la obtención de conclusiones válidas y con relevancia científica mediante el uso de métodos estadísticos apropiados que puedan ser aplicadas a una población real.⁵⁴

6.3 CRITERIO DE INCLUSIÓN

Para esto se encuentran:

- Los estudiantes que se encuentren cursando desde el octavo semestre hasta el doceavo semestre de la carrera de odontología.

6.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Para estos se encuentran:

- Los estudiantes que se encuentren cursando desde el primero al séptimo semestre de la carrera de odontología.

- Los estudiantes que no cursen la carrera de odontología.

6.5 METODOLOGÍA

6.5.1 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas son procedimientos e instrumentos que se utilizan para adquirir informaciones y conocimientos. En este caso, la técnica de investigación que se utilizó fue la encuesta.

Cano et al. ⁵⁵, alude que la encuesta es un instrumento que permite recabar la información general y puntos de vista de un grupo de personas. Corresponde a una técnica ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz.

6.5.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos el instrumento que se usó fue el cuestionario (Anexo 1). Este estuvo compuesto por diferentes preguntas que ayudaron a dar respuesta a la hipótesis planteada con anterioridad, las preguntas del cuestionario pueden ser estructuradas o semi estructuradas, para esta investigación se llevaron a cabo éstas últimas para obtener información cualitativa. ⁵⁶

6.5.3 MUESTRA

La muestra elegida para llevar a cabo esta investigación se hizo de manera aleatoria, con estudiantes que cursen la carrera de Doctor en Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Iberoamericana.

6.5.4 SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Se encuestaron un total de 100 participantes, que se encuentran cursando desde el octavo semestre hasta el doceavo semestre de la carrera de odontología y, además, que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos con anterioridad.

6.6 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos, se creó un cuestionario de 21 preguntas que se les envió a los participantes de manera electrónica a través de la herramienta Google Forms, utilizando como medio de envío un mensaje de texto por Whatsapp.

La encuesta se caracterizó por contener en las preguntas número 11 y 15 las fotografías intraorales (Fig.1), y extraorales (Fig. 2), capturadas con el dispositivo móvil. Para la toma de las mismas, se empleó el dispositivo móvil marca Iphone 13 Pro. (Fig .3), con el sistema operativo IOS 16.5. Además, se utilizó un aro de luz de la marca XJ-19 (Fig. 4). Se destaca, que la distancia entre el fotógrafo y el objeto era de 10.4” y, con una altura de 15”.

Figura 1. Fotografías tomadas con el dispositivo móvil (intraorales)

A.



B.



C.



D.



E.



Fuente: Propia de la investigación

A. Oclusal superior

B. Oclusal inferior

C. Lateral derecho

D. Lateral izquierdo

E. Máxima intercuspidadación

Figura 2. Fotografías tomadas con el dispositivo móvil (extraorales)



Fuente: Propia de la investigación

Figura 3. Iphone 13 PRO



Fuente: Propia de la investigación

Figura 4. Aro de luz XJ-19



Fuente: Propia de la investigación

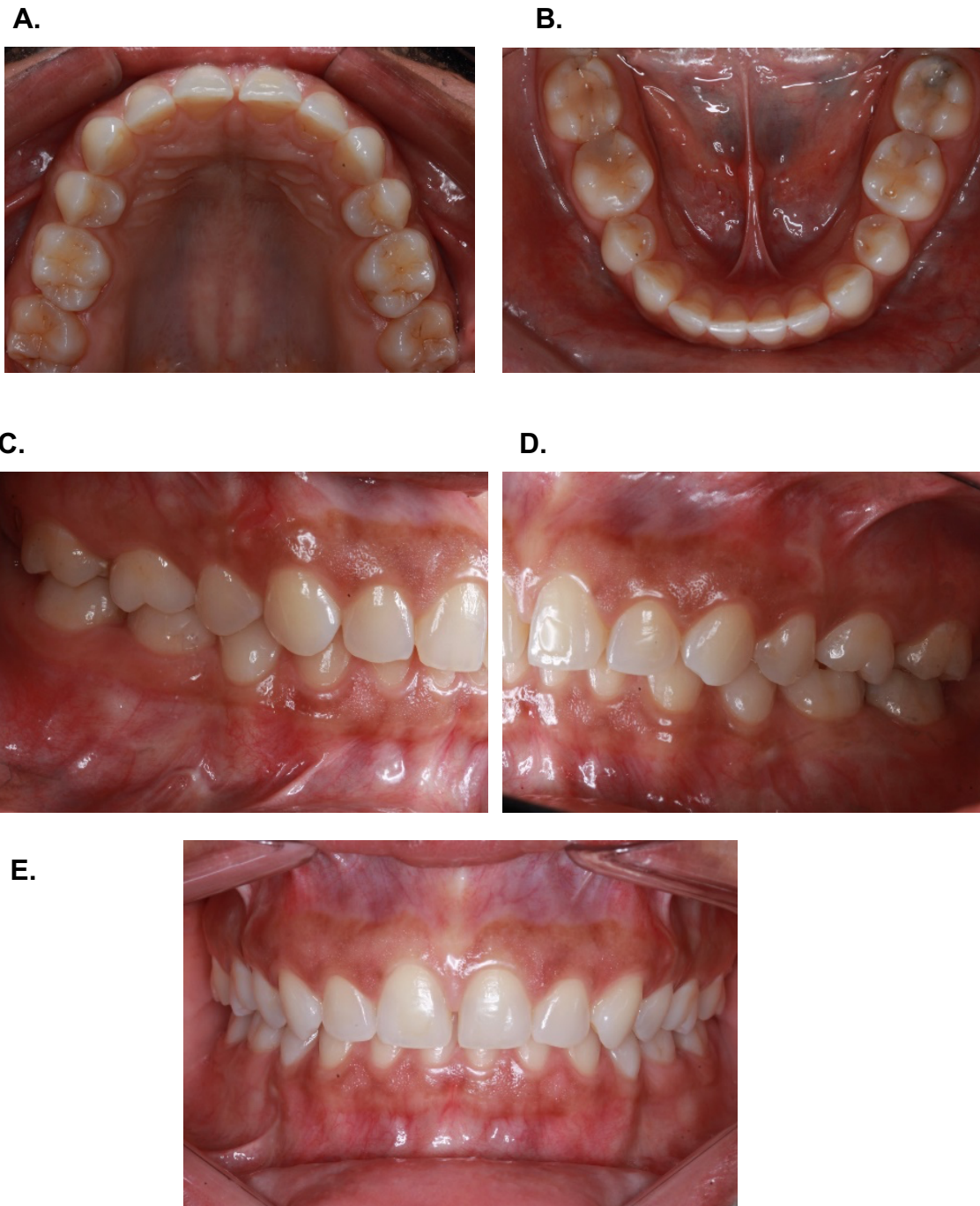
Las características de las imágenes intraorales se caracterizaron por ser en modo automático, F/1.5, ISO 50 y una velocidad de obturación 1/22s. Para las extraorales, se empleó el mismo modo, F/2.8, ISO 500 y una velocidad de obturación 1/60s.

Las imágenes tomadas con la cámara profesional, se incorporaron en las preguntas número 12 (Fig. 4) y 16 (Fig. 5). Las mismas fueron capturadas utilizando la cámara Canon EOS Rebel T6 (Fig. 6), un lente macro de 100 mm. de la misma marca y un flash anular de la marca GODOX. La distancia entre el fotógrafo y el objeto era de 78" y, con una altura de 15".

La configuración de la cámara fue en modo manual, con una apertura del diafragma de F/18, ISO 200 y una velocidad de exposición de 1/125 para las tomas intraorales. En

cuanto, a las tipo extraorales, fue en el mismo modo, pero una apertura del diafragma de F/11.0, ISO 400 y una velocidad de exposición igual que las intraorales.

Figura 5. Fotografías tomadas con la cámara profesional (intraorales)



Fuente: Propia de la investigación

- A. Oclusal superior
- B. Oclusal inferior
- C. Lateral derecho
- D. Lateral izquierdo
- E. Máxima intercuspidadación

Figura 6. Fotografías tomadas con la cámara profesional (extraorales)



Fuente: Propia de la investigación

Figura 7. Canon EOS Rebel T6



Fuente: Propia de la investigación

Cada una de las imágenes capturadas extraorales (cámara profesional y dispositivo móvil) fueron de 0 grados, 45 grados y 90 grados tanto para la izquierda, como para la derecha. En cuanto, a las fotografías intraorales, los investigadores se apoyaron en retractores bucales y espejos. Para ambos tipos de tomas extraorales, se utilizó un fondo negro.

Los análisis estadísticos se efectuaron con los programas Office Excel 2016 para Windows®, el software estadístico SPSS IBM ® en español en versión número 24.0 para Windows 10 ®.

Se realizaron tablas unidimensionales y bidimensionales de frecuencia, para conocer el comportamiento conjunto de las variables de interés, las cuales permitieron cuantificar los objetivos de la investigación. Para culminar, se destaca que la participación de los encuestados se llevó a cabo luego de que se firmara el consentimiento informado (Anexo 9).

7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la tabla a continuación, se refleja el grupo de estudio, que se conformó en un 79% por mujeres y el 21% restante eran hombres. Además, se aprecia que el 74% de los estudiantes tenían entre 18 y 24 años, seguidos por un 24% de estudiantes que oscilan entre los 25 y 30 años, mientras que el 2% restante tenían más de 30 años.

Al evaluar conjuntamente ambas variables, se observa que la combinación predominante era de 57 mujeres con edades entre 18 y 24 años (57%). En segundo lugar, se encontraban 21 estudiantes (mujeres), cuya edad estaban entre 25 y 30 años (21%). La frecuencia más baja observada en la muestra fue de un estudiante (1%) que era hombre y tenía más de 30 años (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los encuestados de acuerdo a grupos de edad y al género.

Edad	Género				Total
	Mujeres	%	Hombres	%	
De 18 a 24 años	57	57,0%	17	17,0%	74
De 25 a 30 años	21	21,0%	3	3,0%	24
Mas de 30 años	1	1,0%	1	1,0%	2
Total	79	79,0%	21	21,0%	100

Fuente: Propia de la investigación

En la siguiente, se observa que el 85% de los estudiantes señalan que el dispositivo móvil es el más cómodo para ellos, mientras que el 15% restante indica que prefieren utilizar una cámara profesional. Además, se aprecia que la encuesta fue respondida por 42 estudiantes del noveno cuatrimestre (42%), seguidos de 29 estudiantes del duodécimo cuatrimestre (29%), 27 estudiantes del undécimo cuatrimestre (27%) y los 2 restantes pertenecían al octavo cuatrimestre (2%).

Al evaluar conjuntamente ambas variables, se observó que en todos los cuatrimestres los estudiantes indicaron que el dispositivo móvil era el más cómodo a la hora de tomar fotografías clínicas (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de frecuencia del dispositivo con el cual el estudiante se siente más cómodo para tomar fotografías clínicas de acuerdo al cuatrimestre que cursa.

Cuatrimestre	Dispositivos con el cual el estudiante se siente más cómodo a la hora de tomar las fotografías clínicas				Total
	Cámara profesional	%	Dispositivo móvil	%	
8vo	0	0,0%	2	2,0%	2
9no	1	1,0%	41	41,0%	42
11vo	9	9,0%	18	18,0%	27
12vo	5	5,0%	24	24,0%	29
Total	15	15,0%	85	85,0%	100

Fuente: Propia de la investigación

En la tabla a continuación, se presenta que de los 85 estudiantes prefieren utilizar el teléfono para tomar fotografías clínicas, 47 de ellos indican que la opción “todas las anteriores” engloba mayor facilidad de manipulación, comodidad y menor tiempo de trabajo (55%). Luego, hay 16 (19%) estudiantes que señalan que es más fácil de manipular, 14 (17%), indican mayor comodidad, y los 8 (9%) restantes mencionan menor tiempo de trabajo.

Por otro lado, de los 15 estudiantes que optaron por la cámara profesional, 11 de ellos destacaron la buena calidad de las fotos que se obtienen, mientras que los 4 restantes

señalaron que 'todas las anteriores' engloban las características antes mencionadas (Tabla 3).

Tabla 3. Motivo por la cual el estudiante se siente cómodo con el dispositivo móvil para tomar fotografías clínicas de acuerdo al cuatrimestre que cursa.

Razones de la comodidad	Cuatrimestre								Total
	8vo	%	9no	%	11vo	%	12vo	%	
Mas fácil de manipular	0	0,0%	8	9,4%	3	3,5%	5	5,9%	16
Mayor comodidad	1	1,2%	4	4,7%	3	3,5%	6	7,1%	14
Menor tiempo de trabajo	0	0,0%	3	3,5%	3	3,5%	2	2,4%	8
Todas las anteriores	1	1,2%	26	30,6%	9	10,6%	11	12,9%	47
Total	2	2,4%	41	48,2%	18	21,2%	24	28,2%	85

Fuente: Propia de la investigación

En la tabla posterior se observa, que, de los estudiantes entrevistados, el 77% señala que utiliza el dispositivo móvil con mayor frecuencia, seguido por un 17% que utiliza ambos dispositivos y los restantes 6% indican que solo utilizan la cámara profesional.

Al evaluar conjuntamente ambas variables, se observa que en todos los cuatrimestres el dispositivo móvil es el más utilizado por los estudiantes, mientras que la cámara profesional es la menos utilizada. Esto seguramente está asociado a los costos que puede tener la adquisición de una cámara profesional (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de dispositivo utilizado con mayor frecuencia por los estudiantes en la clínica odontológica para la toma de registros fotográficos según el cuatrimestre.

Cuatrimestre	Dispositivo que utiliza con mayor frecuencia						Total
	Cámara profesional	%	Dispositivo móvil	%	Ambos	%	
8vo	0	0,0%	2	2,0%	0	0,0%	2
9no	1	1,0%	38	38,0%	3	3,0%	42
11vo	2	2,0%	16	16,0%	9	9,0%	27
12vo	3	3,0%	21	21,0%	5	5,0%	29
Total	6	6,0%	77	77,0%	17	17,0%	100

Fuente: Propia de la investigación

En la siguiente tabla, se puede examinar que, de los estudiantes entrevistados, el 94% señala que el dispositivo móvil es el que se manipula con mayor facilidad, mientras que el 6% restante indica que manipula más fácilmente la cámara profesional.

Al evaluar conjuntamente ambas variables, se estudia que en todos los cuatrimestres el dispositivo móvil es el que los estudiantes manipulan con mayor facilidad. Sin embargo, solo 6 estudiantes del undécimo cuatrimestre mencionaron la cámara profesional, lo cual seguramente está asociado a la posesión de dicha cámara (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de dispositivo que se manipula con mayor facilidad según el cuatrimestre.

Cuatrimestre	Dispositivo que se manipula con mayor facilidad				Total
	Cámara profesional	%	Dispositivo móvil	%	
8vo	0	0,0%	2	2,0%	2
9no	0	0,0%	42	42,0%	42
11vo	6	6,0%	21	21,0%	27
12vo	0	0,0%	29	29,0%	29
Total	6	6,0%	94	94,0%	100

Fuente: Propia de la investigación

En la siguiente tabla, se obtuvo que al preguntar a los 100 estudiantes entrevistados qué tipo de dispositivo se utilizó para tomar las fotos del Grupo A, 67 de ellos respondieron correctamente (67%), señalando que las fotos fueron tomadas con un dispositivo móvil, mientras que los restantes 33 se equivocaron al indicar que fueron tomadas con una cámara profesional (33%).

Asimismo, al preguntar a los estudiantes entrevistados qué tipo de dispositivo se utilizó para tomar las fotos del Grupo B, 75 de ellos respondieron correctamente (75%) señalando que las fotos fueron tomadas con una cámara profesional, mientras que los restantes 25 se equivocaron al indicar que fueron tomadas con un dispositivo móvil (25%).

De estas comparaciones, se observa que el porcentaje de equivocación en las fotografías intraorales es cercano al 30%. Además, al analizar la diferencia de calidad en

las imágenes intraorales entre el Grupo A y el Grupo B, 61 estudiantes (61%) señalaron que hay poca diferencia, seguidos por 36 estudiantes (36%) que indicaron que hay una gran diferencia, y los restantes 3 estudiantes indicaron que no hay ninguna diferencia (3%).

Para finalizar estas comparaciones, se les preguntó a los estudiantes cuáles fotografías intraorales tenían una mayor calidad, y se obtuvo que 70 estudiantes indicaron las fotografías del Grupo B (70%), mientras que los restantes 30 estudiantes (30%) indicaron las fotografías del Grupo A (Tabla 6).

Tabla 6. Distribución de las comparaciones entre el Grupo A y el Grupo B (fotografías intraorales).

Dispositivo usado en las fotografías intraorales del Grupo A	Frecuencia
Cámara profesional	33
Dispositivo móvil	67
Total	100

Dispositivo usado en las fotografías intraorales del Grupo B	Frecuencia
Cámara profesional	75
Dispositivo móvil	25
Total	100

Diferencia de calidad en las imágenes intraorales del grupo A y B	Frecuencia
Gran diferencia	36
Ninguna diferencia	3
Poca diferencia	61
Total	100

Fotografías intraorales con mayor calidad	Frecuencia
Grupo A	30
Grupo B	70
Total	100

Fuente: Propia de la investigación

En la tabla siguiente, se observa que al preguntar a los 100 estudiantes entrevistados qué tipo de dispositivo se utilizó para tomar las fotos del Grupo C, 88 de ellos respondieron correctamente (88%), señalando que las fotos provienen de un dispositivo móvil, mientras que los restantes 12 se equivocaron al indicar que fueron tomadas con una cámara profesional (12%). Se aprecia que este porcentaje de equivocación disminuye en comparación con el obtenido en las fotografías intraorales.

Asimismo, al preguntar a los 100 estudiantes entrevistados qué tipo de dispositivo se utilizó para tomar las fotos del Grupo D, 90 de ellos respondieron correctamente (90%) señalando que las fotos provienen de una cámara profesional, mientras que los restantes 10 se equivocaron al indicar que fueron tomadas con un dispositivo móvil (10%).

De estas comparaciones, se observa que el porcentaje de equivocación en las fotografías extraorales es cercano al 10%, lo cual es menor que el obtenido en las fotografías intraorales.

Además, al analizar la diferencia de calidad en las imágenes extraorales del Grupo C y el Grupo D, 63 estudiantes (63%) señalaron que existe una gran diferencia, mientras que los restantes 37 indicaron que hay poca diferencia (37%). El porcentaje de gran diferencia en las fotografías extraorales ha aumentado significativamente en comparación con el obtenido en las fotografías intraorales, casi duplicándose.

Para finalizar estas comparaciones, se les preguntó a los estudiantes cuáles fotografías extraorales tenían una mayor calidad, y se obtuvo que 75 estudiantes indicaron las fotografías del Grupo D (75%), mientras que los restantes 25 estudiantes (25%) indicaron las fotografías del Grupo C (Tabla 7).

Tabla 7. Distribución de las comparaciones entre el Grupo C y el Grupo D (fotografías extraorales).

Dispositivo usado en las fotografías extraorales del Grupo C	Frecuencia	Dispositivo usado en las fotografías extraorales del Grupo D	Frecuencia
Cámara profesional	12	Cámara profesional	90
Dispositivo móvil	88	Dispositivo móvil	10
Total	100	Total	100

Diferencia de calidad en las imágenes extraorales del grupo C y D	Frecuencia	Fotografías extraorales con mayor calidad	Frecuencia
Gran diferencia	63	Grupo C	25
Poca diferencia	37	Grupo D	75
Total	100	Total	100

Fuente: Propia de la investigación

En la tabla siguiente, se demuestra que, al preguntar a los 100 estudiantes entrevistados sobre la necesidad de recibir entrenamiento para tomar fotografías clínicas con un dispositivo móvil, 75 (75%) estudiantes indican que sí es necesario, mientras que los restantes 25 opinan que no es necesario (25%).

Al evaluar el comportamiento conjunto de ambas variables, se observa que en todos los cuatrimestres la mayoría de los entrevistados coincide en que es necesario recibir entrenamiento para utilizar el dispositivo móvil en la toma de fotografías clínicas (Tabla 8).

Tabla 8. Distribución de la necesidad de un entrenamiento para la toma de fotografías clínicas con dispositivo móvil de acuerdo al cuatrimestre.

Cuatrimestre	Necesidad de un entrenamiento para la toma de fotografías clínicas con dispositivo móvil				Total
	No	%	Si	%	
8vo	0	0,0%	2	2,0%	2
9no	15	15,0%	27	27,0%	42
11vo	4	4,0%	23	23,0%	27
12vo	6	6,0%	23	23,0%	29
Total	25	25,0%	75	75,0%	100

Fuente: Propia de la investigación

En la tabla a continuación, se destaca que, de los 100 estudiantes entrevistados sobre la necesidad de recibir entrenamiento para tomar fotografías clínicas con una cámara profesional, 97 estudiantes indican que sí es necesario, mientras que los restantes 3 opinan que no es necesario (3%). Este porcentaje de estudiantes que consideran importante recibir un entrenamiento con una cámara profesional es mayor en comparación con el dispositivo móvil.

Al estudiar el comportamiento conjunto de ambas variables, se obtiene que en todos los cuatrimestres la mayoría de los entrevistados coincide en que es necesario recibir entrenamiento con una cámara profesional (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución de la necesidad de un entrenamiento para la toma de fotografías clínicas con cámara profesional de acuerdo al cuatrimestre.

Cuatrimestre	Necesidad de un entrenamiento para la toma de fotografías clínicas con cámara profesional				Total
	No	%	Si	%	
8vo	0	0,0%	2	2,0%	2
9no	0	0,0%	42	42,0%	42
11vo	2	2,0%	25	25,0%	27
12vo	1	1,0%	28	28,0%	29
Total	3	3,0%	97	97,0%	100

Fuente: Propia de la investigación

En la tabla siguiente, se evidencia, al preguntar a la muestra encuestada, los estudiantes creen que los dispositivos móviles podrían sustituir a las cámaras profesionales en el área de Odontología para la toma de registros fotográficos en el futuro, 90 estudiantes (90%) indican que sí es posible, mientras que los restantes 10 opinan lo contrario (10%). Este porcentaje representa la perspectiva de sustituir la cámara profesional por un dispositivo móvil.

Al examinar el comportamiento conjunto de ambas variables, se observa que en todos los cuatrimestres la mayoría de los entrevistados cree que la sustitución de la cámara profesional por un dispositivo móvil es posible en el futuro (Tabla 10).

Tabla 10. Distribución de la sustitución de las cámaras profesionales por dispositivos móviles en el futuro de acuerdo al cuatrimestre.

Cuatrimestre	Los dispositivos móviles podrían sustituir a las cámaras profesionales en un futuro en el área de Odontología				Total
	No	%	Si	%	
8vo	0	0,0%	2	2,0%	2
9no	3	3,0%	39	39,0%	42
11vo	1	1,0%	26	26,0%	27
12vo	6	6,0%	23	23,0%	29
Total	10	10,0%	90	90,0%	100

Fuente: Propia de la investigación

8. DISCUSIÓN

La evolución de la tecnología ha permitido que los dispositivos móviles, como los smartphones, cuenten con cámaras cada vez más sofisticadas. Hardan et al. ⁵⁷, contrarrestan que esto ha generado un debate sobre la calidad y las posibilidades creativas de la fotografía capturada con una cámara profesional en comparación con la obtenida mediante un dispositivo móvil. Mladenović et al. ⁴⁸, sugieren que, en este debate, es necesario considerar aspectos como la calidad de imagen, la versatilidad y las capacidades técnicas de cada opción. Surge entonces la necesidad de comparar los registros fotográficos intraorales y extraorales mediante el uso de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la clínica odontología UNIBE.

De acuerdo con la datos recolectados mediante la encuesta, los participantes opinaron que la calidad de imagen es uno de los aspectos fundamentales en la comparación entre la fotografía con cámara profesional y la fotografía con cámara de dispositivo móvil, en un 70%. Casaglia et al. ⁴⁷, concuerdan con las cifras recolectadas, y según su estudio coinciden que las cámaras profesionales ofrecen una mayor resolución, rango dinámico y capacidad para capturar detalles finos, gracias a sensores más grandes y ópticas de alta calidad.

Por otra parte, las cámaras profesionales suelen ser más costosas que las cámaras compactas o los dispositivos móviles con cámara. Esto puede ser un obstáculo para los dentistas que recién comienzan o que tienen presupuestos limitados. De acuerdo a los datos obtenidos, el 77% de la muestra señala que utiliza el dispositivo móvil con mayor frecuencia debido a lo antes mencionado, lo cual es sustentado por González et al. ⁵⁸.

Conforme con las características de cada uno de los dispositivos estudiados, se puede argumentar que las cámaras profesionales tienden a ser más grandes y pesadas que las cámaras de dispositivos móviles. Esto puede hacer que sean incómodas de manejar durante largos períodos de tiempo o en espacios reducidos dentro de la boca del paciente.¹¹

Haddock et al.⁵⁹, argumentan que las cámaras de dispositivos móviles mejoran esta última desventaja mencionada, además con el pasar de los años han mejorado significativamente en términos de calidad de imagen, especialmente en condiciones de buena iluminación. En este estudio, 85 estudiantes prefieren utilizar el teléfono para tomar fotografías clínicas, 47 de ellos indican que se debe a la mayor facilidad de manipulación, comodidad y menor tiempo de trabajo, demostrando concordancia con los autores antes mencionados.

El rendimiento de las cámaras de dispositivos móviles se ve limitado en situaciones de poca luz o en la captura de sujetos en movimiento rápido, lo cual hace necesario una capacitación del profesional de odontología para capturar fotografías intraorales y extraorales, y, establecer un protocolo en la toma de estas, como se demuestra en los datos recolectados. Hardan et al.⁵⁷ argumentan, que la falta de conocimiento sobre la técnica, el equipo y los avances han limitado su uso apropiado en el consultorio dental.

En base a ambos estudios, existe una coincidencia, la cual se interpreta en la importancia de tener el conocimiento sobre la utilización de los equipos y así obtener las ventajas que poseen las fotografías intraorales y extraorales. El conocimiento es necesario a partir de los principios básicos de fotografía, conocer el equipamiento, accesorios, iluminación,

configuraciones, edición, propósito de su uso, impresión, documentación y publicación.

44

Desde el punto de vista de Lazar et al.⁹, los estándares fotográficos con los dispositivos móviles están cada vez más exigentes en la odontología, ya que estos brindan una documentación precisa del caso inicial, así como la obtención de resultados predecibles en el tratamiento dental. Cuyas exigencias, pueden originarse de la idea de que los dispositivos móviles podrían sustituir a las cámaras profesionales en el área para la toma de registros fotográficos en el futuro, concordando con la hipótesis planteada en esta investigación final de grado. Por otro parte, De Almeida et al.⁶⁰ añaden, que, para cumplir con ambos objetivos, se recomienda el uso de imágenes fotográficas precisas y detalladas.

9. CONCLUSIONES

1. En primer lugar, se ha identificado la importancia de la capacitación del profesional de odontología en el manejo y captura de fotografías intraorales y extraorales, tanto con cámaras profesionales como con dispositivos móviles. Esta premisa tiene el mayor porcentaje de votos por parte de los estudiantes encuestados, quienes consideran importante recibir un entrenamiento con una cámara profesional ante un dispositivo móvil. Esta capacitación se revela como un factor determinante para obtener imágenes de calidad y precisión en el ámbito odontológico, lo que contribuye al diagnóstico preciso, la planificación del tratamiento y el seguimiento de los pacientes.
2. En segundo lugar, se ha establecido un protocolo específico para la captura de fotografías intraorales y extraorales utilizando cámaras de celular. Este protocolo brinda pautas claras y precisas sobre la posición, iluminación y enfoque adecuados, así como recomendaciones técnicas para optimizar la calidad de las imágenes obtenidas con dispositivos móviles. Esto permitirá al profesional de odontología aprovechar al máximo las capacidades de los dispositivos móviles en la documentación clínica y reducir la dependencia de equipos más costosos. Además, obtendría una buena aceptación entre los estudiantes de Unibe, debido a que los mismos apuntan que es más cómodo para ellos el uso del dispositivo móvil, señalando que es más fácil de manipular, menor peso y conlleva menor tiempo de trabajo.
3. En tercer lugar, se ha indicado un protocolo detallado para la captura de fotografías intraorales y extraorales utilizando cámaras profesionales. Este

protocolo se basa en estándares reconocidos y técnicas específicas para asegurar la calidad y consistencia de las imágenes tomadas con equipos de alta gama. La implementación de este protocolo permite al profesional de odontología obtener imágenes de alta resolución, que son fundamentales para el análisis detallado, la comunicación efectiva con otros especialistas y la elaboración de informes precisos.

10. RECOMENDACIONES

1. Desarrollar un programa de capacitación para los profesionales de odontología en el uso adecuado de cámaras profesionales y dispositivos móviles para la captura de registros fotográficos intraorales y extraorales. Este programa debe incluir aspectos técnicos, protocolos de captura de imágenes y manejo de equipos.
2. Definir protocolos estandarizados para la captura de registros fotográficos tanto intraorales como extraorales con cámaras profesionales y dispositivos móviles. Estos protocolos deben considerar aspectos como la posición del paciente, la iluminación, la configuración de la cámara y otros factores relevantes para asegurar la calidad y consistencia de las imágenes.
3. Fomentar el uso complementario de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la captura de registros fotográficos intraorales y extraorales. Reconocer las fortalezas de cada método y utilizarlos de manera sinérgica para obtener imágenes más completas y precisas.
4. Estar al tanto de los avances tecnológicos en cámaras profesionales y dispositivos móviles, así como en aplicaciones y software relacionados con la captura y análisis de imágenes dentales.
5. Mantener una actitud abierta a la incorporación de nuevas herramientas que puedan mejorar la práctica clínica y los registros fotográficos.

11. PROSPECTIVA

1. Se propone el comparar el uso de cámaras profesionales y dispositivos móviles con tecnologías emergentes, como cámaras 3D o escáneres intraorales, en la captura de registros fotográficos intraorales y extraorales. Se pueden evaluar aspectos como la precisión, la calidad de imagen y la eficiencia de estos nuevos dispositivos en comparación con las tecnologías convencionales.
2. Realizar un estudio longitudinal que analice el impacto de la capacitación en el uso de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la práctica clínica. Se puede investigar cómo la formación continua y la actualización de los profesionales de odontología en el uso de estas tecnologías influyen en la calidad de los registros fotográficos y en la toma de decisiones clínicas.
3. Investigar la percepción y la satisfacción de los pacientes con respecto a la utilización de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la captura de registros fotográficos. Se pueden realizar encuestas y entrevistas para comprender la comodidad, la aceptación y la confianza del paciente en relación con estos métodos, así como identificar áreas de mejora en la comunicación clínica.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yar R. Digital workflows for the management of tooth wear. *Br Dent J*. 2023;234(6):427-31.
2. Kalpana D, Rao S, Joseph J, Kurapati S. Digital dental photography. *Indian J Dent Res*. 2018;29(4):507-12.
3. Desai V, Bumb D. Digital Dental Photography: A Contemporary Revolution. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2023;6(3):196.
4. Hannah R, Ramani P, Sherlin H, Ranjith G, Ramasubramanian A, Jayaraj G, et al. Awareness about the use, ethics and scope of dental photography among undergraduate dental students dentist behind the lens. *Res J Pharm Technol*. 2018;11(3):1012-6.
5. Vyas M, Hantodkar N. Photographing of a Radiograph: A Simple Alternative. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2021;23(1):80.
6. Vallejo Becerra D. Fotografía en odontología. *Rev Estomatol*. 2021;2(5):33-8.
7. Binder J, Scholz M, Ellmann S, Uder M, Grützmann R, Weber G, et al. Cinematic Rendering in Anatomy: A Crossover Study Comparing a Novel 3D Reconstruction Technique to Conventional Computed Tomography. *Anat Sci Educ*. 2021;14(1):22-31.
8. Uzunov T, Kosturkov D, Uzunov T, Filchev D, Bonev B, Filchev A. Application of photography in dental practice. *J IMAB – Annu Proceeding Sci Pap*. 2018;21(1):682-6.

9. Lazar R, Culic B, Gasparik C, Lazar C, Dudea D. The use of digital dental photography in an Eastern European country. *Med Pharm reports*. 2022;95(3):305-10.
10. Moussa C, Hardan L, Kassis C, Bourgi R, Devoto W, Jorquera G, et al. Accuracy of Dental Photography: Professional vs. Smartphone's Camera. *Biomed Res Int*. 2021;2021(2):1-7.
11. Wagner D. A Beginning Guide for Dental Photography: A Simplified Introduction for Esthetic Dentistry. *Dent Clin North Am*. 2020;64(4):669-96.
12. Lee J, Sasian J, Lee S, Kim B. Accurate determination of distortion for smartphone cameras. *Appl Opt*. 2018;53(29):1-6.
13. Sampaio C, Atria P, Hirata R, Jorquera G. Variability of color matching with different digital photography techniques and a gray reference card. *J Prosthet Dent*. 2019;121(2):333-9.
14. Dunn J, Hutson B, Levato C. Photographic imaging for esthetic restorative dentistry. *Compend Contin Educ Dent*. 2019;20(8):15-23.
15. Broquetas M, Cuarterolo A. Photography in Latin America: History and historiography (19th & 20th century). *Fotocinema*. 2021;3(22):5-21.
16. Rigat L. Los Coloquios Latinoamericanos de Fotografía y la reconfiguración de las prácticas fotográficas. *Dixit*. 2020;5(32):33-45.
17. Velasco Padial P. La furia de las imágenes. *An del Inst Investig Estéticas*. 2017;39(111):279-87.

18. Gastaminza F. El análisis documental de la fotografía. Cuad Doc Multimed. 2019;2(8):1-18.
19. Guerrero González-Valerio B. La fotografía documental y la utopía. Miguel Hernández Commun J. 2018;9(9):293-307.
20. Guerra A. Trazando el origen de la fotografía en 2 dimensiones y 3 dimensiones a través de las representaciones de animales. Commun Pap. 2019;8(17):5-20.
21. Tell V. El lado visible: Fotografía y progreso en la Argentina a fines del siglo XIX. Conicet. 2020;7(47):337.
22. Lara López E. La Fotografía Como Documento Histórico- Artístico Y Etnográfico : Una Epistemología. Rev Antropol Exp. 2017;5(2):1-28.
23. Flores S, Carcaboso E, Trabadela J. La cámara fotográfica en la creación de imágenes. Trabajo fotográfico comparativo utilizando cámara estenopeica, analógica réflex de formato 35 mm. y digital réflex. Razón y Palabra. 2018;23(106):224-53.
24. Hollman V. Más allá de la literalidad: otros modos de aproximación al lenguaje fotográfico en la Geografía. Conicet. 2022;15(2):75-9.
25. Hartill B, Taylor S, Keller K, Weltersbach M. Digital camera monitoring of recreational fishing effort: Applications and challenges. Fish Fish. 2020;21(1):204-15.
26. Rikvold P, Del Rey Y, Johnsen K, Schlafer S. Semi-Automated Planimetric Quantification of Dental Plaque Using an Intraoral Fluorescence Camera. J Vis Exp.

2023;3(191):65-75.

27. Jung K, Giese-Kraft K, Fischer M, Schulze K, Schlueter N, Ganss C. Visualization of dental plaque with a 3D-intraoral-scanner—A tool for whole mouth planimetry. *PLoS One*. 2022;17(12):15-21.
28. Gratton D, Kwon S, Blanchette D, Aquilino S. Performance of two different digital evaluation systems used for assessing pre-clinical dental students' prosthodontic technical skills. *Eur J Dent Educ*. 2018;21(4):252-60.
29. Corne P, Joseph D, Hirtz P, Durand JC, Fages M, Vincent M, et al. Study of the use in autonomy of intraoral scanning systems to optimise dental students' performances in fixed prosthodontics practical learning in second year. *Eur J Dent Educ*. 2022;25(9):45-53.
30. Koskinen I. Mobile Multimedia in Action. *Mob Multimed Action*. 15 de diciembre de 2018;4(6):29-42.
31. Kwon S, Lee J, Yoon K. A Smartphone-Based Imaging Method for *C. elegans* Lawn Avoidance Assay. *J Vis Exp*. 2023;24(192):65-72.
32. Yedid I. The evolution of zoom camera technologies in smartphones. *Corephotonics*. 2017;12(5):2-14.
33. Fan Y, Li J, Guo Y, Xie L, Zhang G. Digital image colorimetry on smartphone for chemical analysis: A review. *Measurement*. 2021;171(5):108829.
34. Ahmed N, Halim M, Ab-Ghani Z, Abbasi M, Aslam A, Safdar J, et al. The Analysis of Facio-Dental Proportions to Determine the Width of Maxillary Anterior Teeth: A

- Clinical Study. *J Clin Med*. 2022;11(24):73-81.
35. Azimi S, Estai M, Patel J, Silva D. The feasibility of a digital health approach to facilitate remote dental screening among preschool children during COVID-19 and social restrictions. *Int J Paediatr Dent*. 2023;13(5):30-5.
 36. Ong J, Crasto G, Anwar E, Brooke R, Kang P. A Standardized Approach to Extra-Oral and Intra-Oral Digital Photography. *J Vis Exp*. 2022;22(185):62-3.
 37. Maura E. El montaje como autocorrección de la fotografía. notas sobre un aspecto fotográfico de la estética de adorno. *Constelaciones Rev Teor Crítica*. 2020;11:456-66.
 38. Diaz-Rodríguez J, Castillo-González I, Peñaranda-Domínguez A. Implementación de la Técnica de Correlación de Imágenes Digitales con Software Libre. *AiBi Rev Investig Adm e Ing*. 2020;8(3):25-32.
 39. Nam G, Lee J, Gutierrez D, Kim M. Practical SVBRDF acquisition of 3D objects with unstructured flash photography. *ACM Trans Graph*. 2018;37(267):1-12.
 40. Aittala M, Weyrich T, Lehtinen J. Practical SVBRDF capture in the frequency domain. *ACM Trans Graph*. 2018;32(4):18-23.
 41. Lunev A, Lauerer A, Zborovskii V, Léonard F. Digital twin of a laser flash experiment helps to assess the thermal performance of metal foams. *Int J Therm Sci*. 2022;181:107743.
 42. Adinarayana K, Mangarjuna Rao P, Ali S. Numerical investigations on dynamic characteristics of series coupled single-phase natural circulation loops. *Int J Therm*

- Sci. 2022;181(85):108-25.
43. Chavero S, Echeverría Coronel N, Jaurena A, Ortiz R, Ruiz V, Spada V, et al. Fotografía intraoral con retractores y espejos. Jornadas Actual en Prácticas Odontológicas Integr SEPOI. 2018;15(3):23-4.
 44. Ahmad I. Digital dental photography. Part 1: an overview. Br Dent J. 2019;206(8):403-7.
 45. Reuter J. Shade guides. Br Dent J. 2019;206(12):615.
 46. Devigus A, Bazos P, Hein S. Luz en la fotografía dental. Quintessence. 2020;8(2):80-9.
 47. Casaglia A, De Dominicis P, Arcuri L, Gargari M, Ottria L. Dental photography today. Part 1: basic concepts. Oral Implantol. 2023;8(4):129.
 48. Mladenović D, Mladenović L, Mladenović S. Importance of Digital Dental Photography in the Practice of Dentistry. Sci J Fac Med Niš. 2020;27(2):75-9.
 49. Ahmad I. Digital dental photography. Part 10: printing, publishing and presentations. Br Dent J. 2019;207(6):261-5.
 50. Shagam J, Kleiman A. Technological updates in dental photography. Dent Clin North Am. 2021;55(3):627-33.
 51. Zurita-Cruz J, Márquez-González H, Miranda-Novales G, Villasís-Keever M. Experimental studies: Research designs for the evaluation of interventions in clinical settings. Rev Alerg Mex. 2018;65(2):178-86.
 52. Manterola C, Otzen T. Estudios Observacionales: Los Diseños Utilizados con

- Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Int J Morphol*. 2018;32(2):634-45.
53. Veiga de Cabo J, Fuente Díez E, Zimmermann Verdejo M. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Med Segur Trab*. 2018;54(201):81-8.
 54. Manterola C, Quiroz Msc G, Salazar Msc P, García N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2019;30(1):36-49.
 55. Cano-Orón L, Mendoza-Poudereux I, Moreno-Castro C. Sociodemographic profile of the homeopathy user in Spain. *Aten Primaria*. 2019;51(8):499-505.
 56. Casas Anguita J, Repullo Labrador J, Donado Campos J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*. 2013;31(8):527-38.
 57. Hardan L, Moussa C. Mobile dental photography: a simple technique for documentation and communication. *Quintessence Int* . 2020;51(6):510-8.
 58. González J, Cedeño Y, Sánchez V, Rivera G, Santiago L. La importancia de la fotografía clínica en la odontología. *Arch Inv Mat Inf*. 2019;10(3):88-90.
 59. Haddock F, Romero M, Hammond B. Guide in Dental Photography. *Decis Dent*. 2018;4(12):22-8.
 60. de Almeida R, de Lucas L, Da-Silva C, Almeida J. Remote diagnosis of traumatic dental injuries using digital photographs captured via a mobile phone. *Dent Traumatol*. 2017;33(5):350-7.

13. ANEXOS

ANEXO 1: CUESTIONARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Género
 - a. Femenino
 - b. Masculino

2. Grupos de edad
 - a. 8-24 Años
 - b. 25-30 Años
 - c. 30+ Años

3. Cuatrimestre cursante
 - a. 8vo
 - b. 9no
 - c. 10mo
 - d. 11vo
 - e. 12vo

4. ¿Conoce usted acerca de la fotografía dental?
 - a. Si
 - b. No

5. ¿Qué dispositivo utiliza usted con mayor frecuencia en la clínica odontológica para la toma de registros fotográficos?
 - a. Dispositivo móvil
 - b. Cámara profesional

6. ¿Con cuál dispositivo se siente más cómodo a la hora de tomar las fotografías clínicas?
 - a. Dispositivo móvil
 - b. Cámara profesional

7. ¿Por qué?
 - a. Mayor comodidad
 - b. Mas fácil de manipular
 - c. Las fotos que se toman son de buena calidad

d. Menor tiempo de trabajo

e. Todas las anteriores

8. ¿Qué dispositivo manipula con mayor facilidad?

a. Cámara profesional

b. Dispositivo móvil

9. ¿Considera usted que los dispositivos móviles son una buena herramienta para la toma de registros fotográficos?

a. Si

b. No

c. Tal vez

10. ¿Considera usted que las cámaras profesionales son la única herramienta para la toma de registros fotográficos?

a. Si

b. No

c. Tal vez

11. ¿Desde qué dispositivo cree usted que se tomaron estas fotografías intraorales?

(Grupo A)



a. Cámara profesional

b. Dispositivo móvil

12. ¿Desde qué dispositivo cree usted que se tomaron estas fotografías intraorales?

(Grupo B)



- a. Cámara profesional
- b. Dispositivo móvil

13. ¿Observa usted alguna diferencia de calidad con respecto a las imágenes intraorales del grupo A y B?

- a. Gran diferencia
- b. Poca diferencia
- c. Ninguna diferencia

14. ¿Cuál de las fotografías intraorales tiene mayor calidad?

- a. Grupo A
- b. Grupo B

15. ¿Desde qué dispositivo cree usted que se tomaron estas fotografías extraorales?

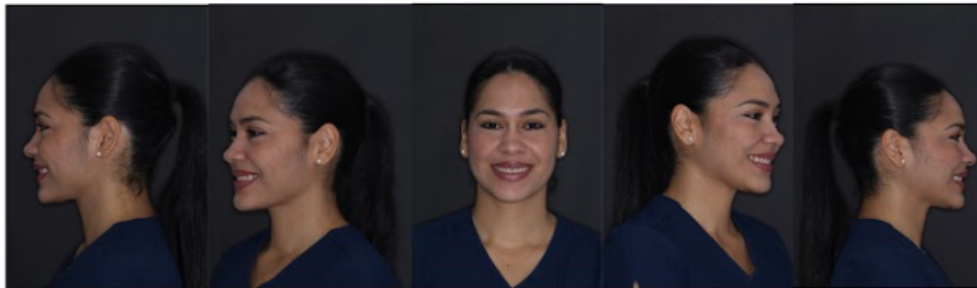
(Grupo C)



- a. Cámara profesional
- b. Dispositivo móvil

16. ¿Desde qué dispositivo cree usted que se tomaron estas fotografías extraorales?

(Grupo D)



- a. Cámara profesional
- b. Dispositivo móvil

17. ¿Cree usted que los registro fotográficos dentales ayudarían durante un proceso legal/ético en contra del profesional?

- a. Si
- b. No

18. ¿Entiende usted que las consultas odontológicas deben tener un protocolo para las fotografías intraorales y extraorales?

- a. Si
- b. No

19. ¿Estima que es necesario un entrenamiento previo para la toma de fotografías clínicas con dispositivo móvil?

- a. Si
- b. No

20. ¿Opina que es necesario un entrenamiento previo para la toma de fotografías clínicas con cámara profesional?

- a. Si
- b. No

21. ¿Considera usted que los dispositivos móviles podrían sustituir a las cámaras profesionales en un futuro en el área de Odontología para la toma de registros fotográficos?

- a. Si
- b. No
- c. Tal vez

ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
(UNIBE)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de este documento es informarles sobre los detalles del estudio titulado **“Comparación de registros fotográficos intraorales y extraorales mediante el uso de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la clínica odontológica UNIBE”**. Esta investigación tiene como **objetivo principal** comparar los registros fotográficos de una cámara profesional y un dispositivo móvil en el área odontológica.

Para dicha comparación se realizará el llenado de un cuestionario que incluye la visualización de registros fotográficos con el fin de identificar las diferencias entre ambos protocolos. Cabe destacar que su participación en este cuestionario traerá como beneficios arrojar resultados con fines estadísticos y académicos en el área de odontología. La encuesta es estrictamente de carácter voluntario y el participante tiene derecho a retirarse de la misma, si así lo desea. Al mismo tiempo no existen riesgos en la participación.

Los investigadores no identificarán a los encuestados, ni revelarán los datos relacionados con su privacidad debido a que todo se manejará de forma confidencial. En caso de que el resultado de este trabajo se requiera mostrar al público externo (tesis, congresos y otras presentaciones), se solicitará previamente la autorización de los participantes cumpliendo así con los aspectos éticos de la investigación.

Por lo tanto, yo _____ portador de cédula/pasaporte _____ acepto la invitación en esta encuesta de forma libre y voluntaria y declaro estar informado que los resultados de esta encuesta tendrán como producto un informe, para ser presentado como parte del proyecto final de tesis de la Universidad Iberoamericana. He leído esta hoja de consentimiento informado y acepto mi participación según las condiciones establecidas dado en Santo Domingo, el ____ de ____ del 2023.


Firma del participante

Firma investigadora
Jadiye Reinoso

Firma investigador
Yordano Caballero

Firma de docente especializado
Dra. Jenifer Peña

ANEXO 3: CÓDIGO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA

 APLICACION SCREENER ESTUDIANTIL AL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN	
Código de Aplicación	CEI2023-0222
Cantidad de Estudiantes en la Investigación	2
Nombre del Estudiante #1	Jadiye Reinoso
Matrícula del Estudiante #1	201037
Nombre del Estudiante #2	Yordano Caballero Vento
Matrícula del Estudiante #2	200768
Nombre del Proyecto	"Comparación de registros fotográficos intraorales y extraorales mediante el uso de cámaras profesionales y dispositivos móviles en la clínica odontológica UNIBE".
ESTADO DE LA APLICACIÓN	APROBADO
Fecha de revisión	03-07-2023