

870122

27  
24

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE ODONTOLOGIA



TESIS C/N  
FALLA LE ORIGEN

EQUIPO Y TECNICAS DE FOTOGRAFIA PARA UN  
CONSULTORIO DENTAL

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

**HILDA YOLANDA CORTES ARMENTA**

ASESOR: DRA. JULIA ELMA GARCIA LUZANILLA

GUADALAJARA, JALISCO, 1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

" EQUIPO Y TECNICAS DE FOTOGRAFIA PARA UN CONSULTORIO  
DENTAL. "

INDICE.

	PAG.
	Introducción..... 1
CAPITULO I	Generalidades de Fotograffa. 4
CAPITULO II	Selección del equipo..... 29
	a) Cámara Fotográfica..... 29
	b) Flash..... 78
	c) Espejos..... 102
	d) Retractores..... 106
CAPITULO III	Técnicas de Fotograffa..... 113
	a) Técnica Intraoral..... 113
	b) Técnica Extraoral..... 132
	Conclusiones..... 152
	Bibliograffa..... 154

**I N T R O D U C C I O N .**

## INTRODUCCION.

La fotograffa es un medio universal de comunicación en el que se pueden expresar experiencias y conocimientos, implicando que cualquiera puede comprenderla, independientemente del idioma, puesto que la interpretación es visual la condición exacta se presenta de un modo innegable, además es capaz de convertir los motivos más comunes en imágenes extraordinarias.

La fotograffa es una herramienta valiosa para el profesional odontólogo, ayuda a preparar al paciente y entablar con esté un diálogo sobre el tratamiento que se propone realizar así el paciente podrá ver sus problemas y comprender su condición así como la necesidad del tratamiento en el momento que observe sus fotografias -- y podrá visualizar mejor el restablecimiento potencial de salud, comodidad y aspectos al ver los resultados del tratamiento de una condición similar a la de ellos.

La presencia de una cámara fotográfica nos ayuda a reproducir objetos y personas que en un momento dado llamarán nuestra atención y quedarán impresos en la emulsión de una pelcua dejando constancia de un realismo simple. Es un instrumento valioso para la capacita--

ción especializada, donde desempeña un papel tan importante y cotidiano como el de cualquier otro equipo odontológico.

Al acercarse la cámara produce imágenes que automáticamente suscitan el interés del observador, ya que se trata de sujetos diminutos o de zonas reducidas de otros mayores y más familiares para mostrar detalles que el observador puede pasar inadvertidos.

Incluso las técnicas fotográficas convencionales revelan rasgos y detalles que no se distinguen a simple vista.

La primera fotografía de acercamiento se tomó hace más de un siglo, pero sin una cámara técnica de gran formato.

En 1908 Puol Andersen, construyó una cámara de madera perforada de 35 mm. considerada como la primera cámara reflex de un formato conocido.

La producción de una fotografía final efectiva depende de un método que consta de tres fases:

- a) Determinar el fin que se persigue con la fotografía.
- b) Evaluar las cualidades del sujeto con miras a dicho fin.
- c) Escoger los controles fotográficos más eficaces para transmitir a otros estas cualidades.

La fotografía de rutina que se utiliza en un consultorio dental pueden variar de acuerdo a la zona -- o a las necesidades de cada persona, aquí describiremos el equipo y las técnicas más adecuadas de fotografía para un consultorio dental.

CAPITULO I

" GENERALIDADES DE FOTOGRAFIA. "



## CAPITULO I

### " GENERALIDADES DE FOTOGRAFIA. "

La fotografía actualmente es de gran ayuda en los esfuerzos del hombre por progresar en el conocimiento de su ambiente, gracias a la fotografía, se mejora la calidad del atleta en el campo deportivo, se ayuda a trazar nuevas vías a la historia, la diplomacia y la medicina, mejorando las técnicas y los métodos didácticos. Gracias a la fotografía se ha logrado conocer el interior de los volcanes, etc.

La fotografía es también un medio didáctico en el que se pueden expresar experiencias y conocimientos: proporcionando experiencias nuevas de aprendizaje, reforzando la afirmación de los mismos, provocando la memorización, por medio de fotografías y logrando que los conocimientos ya adquiridos se fijen más.

La presencia de una cámara fotográfica por lo general origina la reproducción de objetos y personas -- que en un momento dado llamarán su atención y quedarán impresos en la emulsión de una película, dejando constancia de un realismo simple.

El conocimiento y desarrollo de prácticas progresivas hacen que evolucione y comience a representar su personalidad, sus emociones y a interpretar lo que ve, pudiendo expresar en una fotografía muchas más cosas que solamente objetos.

Cuando logra imprimir lo que ve y siente, es entonces cuando todos los motivos toman gran importancia y el fotógrafo los detiene en un instante revelador.

La reproducción de estos instantes en una foto por ella solo demuestra el objetivo que se trata de expresar en un idioma común a cualquier persona que lo ve.

La cámara es un aparato que como tal no piensa que capta e imprime las imágenes de los objetos sobre un material sensible mediante la acción conjunta sincrónica y adecuada de los diferentes mecanismos que lo componen, cualquier falla de la foto es culpa solamente del operador.

Estimológicamente la palabra fotografía proviene de las raíces griegas: fotos; luz y grafos; escribir-grabar o dibujar.

DEFINICION: Fotograffa es el arte y ciencia que por medio de técnicas especiales, capta las imágenes de los -- objetos sobre substancias y superficies sensibles por me dio de la luz.

FOTOGRAFIA CLINICA: Es la aplicación de la fotograffa -- al estado actual, evolución y tratamiento de un paciente con fines demostrativos y de control.

Las imágenes son el medio de información más-- importante de nuestro tiempo a las revistas ilustradas - y las publicaciones técnicas. lo mismo que la prensa - - diaria necesitan fotograffas.

Los técnicos y científicos aseguran los resul- tados de su investigación por medio de pruebas fotográfi cas. Estas son todo un auxiliar de trabajo como una do- cumentación. En muchos casos es incluso la toma de una- fotograffa la primera que nos permite obtener el conoci- miento, que nuestro ojo, sin la ayuda de este auxiliar, - no estarpa en condiciones de adquirir.

El carácter de realidad de las buenas fotos no se consigue con ningún otro medio de representación, por ello se considera la fotograffa como sincera y documen--

talmente sin tacha.

La fotografía se emplea a mayor escala en operaciones de registros, debido a que está en condiciones de acumular una infinidad de signos en fracciones de segundos. Una parte de estas operaciones tiene lugar en aparatos completamente automáticos.

La fotografía clínica nos ayuda como:

- 1.- Mantenimiento de records - sistemas de memoria
- 2.- Ayuda para obtener información sobre pacientes, estudiantes y colegas.

Posibles funciones de la fotografía en la práctica dental:

- 1.- Record de pacientes.
- 2.- Presentación de casos.
- 3.- Educación preventiva- instrucciones de uso doméstico.
- 4.- Presentaciones escolares sobre prevención
- 5.- Ilustración de casos para consejos de especialistas.
- 6.- Ilustración de tablas clínicas.
- 7.- Ilustración en conferencias profesionales.
- 8.- Ilustración de publicaciones.
- 9.- Records legales.

Posibles aplicaciones clínicas para fotografías:

- 1.- Condiciones " antes " y " después " áreas restauradas, cambios oclusales, aplicaciones ( fijas o removibles ), trauma y extraoral ( ortodoncia y prosthodoncia ).
- 2.- Lesiones patológicas y anomalías del desarrollo; lesiones recurrentes ( record de la posición de las áreas afectadas ) fotografías concurrentes, con citología y record de lesiones antes del tratamiento o de las biopsias.
- 3.- Serie de técnicas ( clínicas o de laboratorio ).
- 4.- Records de condiciones: " anormales " o " ideales" para comparación de problemas: sonido de los bordes dentales, área gingival saludable, oclusiones normales, desarrollo normal o erupción dentaria.
- 5.- Problemas comunes tales como: placa dentobacteriana gingivitis y enfermedades parodontales, procesos edéntulos y problemas de oclusión.

**Infrafotoграфия Médica:**

Mediante cámaras muy pequeñas, la medicina se ayuda en el diagnóstico haciendo tomas fotográficas del

interior del cuerpo humano.

Estas cámaras van desde la punta de una sonda de hule o de metal pudiendo lograr así fotografiar el interior de los pulmones, el estómago, el corazón en vivo así como poder seguir el desarrollo embriológico humano, fotografiando desde la concepción hasta segundos antes del nacimiento en fetos humanos vivos.

#### Fotomicrografía:

Es la combinación del microscopio y la cámara usando para reproducir objetos sumamente pequeños. Tiene aplicaciones en didáctica, histología, patología, microbiología, etc.

#### Macrofotografía:

Es la reproducción de objetos pequeños a mayor escala que la natural, sin utilizar el microscopio. Este tipo de fotografía es la base de la fotografía clínica.

Fotografía aérea: Consiste en la toma de fotografías desde cualquier tipo de aeronave. Es de suma utilidad, ya que se pueden medir directamente con ella-

las altitudes, inclinaciones de las pendientes, distancias, etc. La mayor parte de la moderna cartografía se basa en esta clase de fotografías y en las técnicas fotogramétricas. Esta nos ayuda en la determinación de las estructuras geológicas.

**Fotografía Estroboscópica:** Consiste en una toma de fotografías en una o varias exposiciones mediante destellos luminosos producidos por descargas eléctricas. La principal característica de la fotografía estroboscópica moderna es el corto tiempo de exposición, por lo que ha llegado a hacer un poderoso auxiliar de la investigación para el estudio de fenómenos rápidos en ingeniería y en el campo científico. Asimismo el sistema eléctrico de producir destellos en lámparas llenas de gases de gran utilidad para la fotografía publicitaria, de aficionados y de prensa.

**Fotografía Infrarroja:** Es aquella en la que se utilizan placas preparadas con colorantes especiales sensibles a radiaciones de hasta 13,000 Å. Se emplea para fotografiar a plena oscuridad, para registrar la distribución de temperatura en la superficie de objetos, y en criminología, para descubrir falsificaciones.

En medicina permite examinar las venas subcutáneas, a causa de que la piel es algo transparente a las radiaciones infrarrojos y fotografiar tejidos oscuros.

Fotografía Ultravioleta: Se basa en la radiación ultravioleta. Hay dos métodos:

- 1.- De fluorescencia. El objetivo se ilumina por radiación ultravioleta. La cámara lleva un filtro especial que absorbe el ultravioleta reflejado y sólo llega la fluorescencia visible a la película.
- 2.- De ultravioleta por reflexión. El filtro selecciona la radiación ultravioleta, que es la única que llega a la película. Se usa en técnicas de impresión, en espectografía, microfotografía, mineralogía e investigaciones policiales.

También se utiliza para fotografiar obras de arte y localizar si estas han sido restauradas.

Astrofotografías: Su fin principal es la descripción del aspecto superficial de los objetos, la medida de su posición y movimiento y sus dimensiones. Los objetos astronómicos que se fotografían pueden ser, o fuentes puntuales de luz ( estrellas ) o fuentes extensas ( planetas, nebulosas, etc ). Este tipo de fotogra-



Se emplea también para registrar el espectro de los cuerpos celestes. El aparato fotográfico se forma acoplando una cámara a un telescopio.

**Microcopio Electrónico:** Es un aparato en principios eléctricos que aumentan el tamaño de los especímenes para ser observados.

Sus imágenes son proyectadas en una pantalla fluorescente con un aumento de hasta 1 000 000 de diámetro.

En una mañana de 1826 Nicephore Niepce, inventor francés hasta entonces frustrado, cubrió una placa de peltre de veinte por once y medio centímetros, con una especie de asfalto o chapopote, llamado Betún de Judea, la introdujo en una cámara oscura ( una caja de madera con un lente ) e instaló la cámara junto a una ventana en el desván de su casa cerca de Chalón, en Francia.

Al anochecer después de casi diez horas de exposición, sacó la placa, y la enjuagó con aceite de lavanda y petróleo.

En ella quedó registrada, la imagen de tejados y muros.

Muchos habían tratado desde hacía años de captar una escena valiéndose únicamente de la luz, como - - Niepce, conocían el antiguo fenómeno de la cámara oscura esencialmente el mismo que se produce en una moderna - - cámara de cajón y que habrá sido estudiada por Leonardo - - Da Vinci.

Hasta ese entonces no había película, ni placa que recogieran la imagen proyectada por la luz a través - del objetivo.

Algunos habían hecho impresiones solares sobre papel o pieles cubiertas con sustancias sensibles a la luz, que pronto se borraban o ennegrecían.

Se sabe que la plata expuesta a la luz tiende a oscurecerse, se puede decir que Niepce, al fijar una - imagen en forma permanente, tomó la primera fotografía - auténtica.

En 1835, William Henry Fox Talbot, introdujo - en Inglaterra el primer negativo sobre papel, también -- con el tema de una ventana.

En 1837 Daguerre, utilizando una placa de co-- bre especial, produjo su primer daguerrotipo una "natura

leza muerta" en su estudio. La luz era solar, y provenía de un gran tragaluz en el techo.

La primera persona jamás fotografiada la registró Daguerre tomada desde una ventana en París.

La escasa sensibilidad de las sustancias usadas para recubrir las láminas de cobre, exigía un tiempo atrocemente largo, de diez a veinte minutos mirando el sol, a campo abierto en un taller con techo de vidrio y grandes ventanas.

El sujeto debía empolvase el rostro para mejorar la reflexión de la luz, el retrato que se obtenía era horrible y fue tomado a fines de 1839 o principios de 1840 y tal vez sea la más antigua fotografía conocida de un rostro.

En 1841, la invención de una lente compuesta y de placas más sensibles redujo a un minuto el tiempo de exposición.

Durante la década de 1840, nace la fotografía artística, usando los negativos de papel Fox Talbot, de menor nitidez y exposición más prolongada, pero con una

singular belleza en su fuente claro oscuro " los molinos de Mont Martre " " De Monsieru Bayard " o "La Señorita - Monroe" de Hill y Adamson.

En 1838 al ver un daguerrotipo el pintor parisién Paul la Roche exclamó " la pintura ha muertó".

Los fotografos se volvieron cronistas tan - - pronto como lo permitió la técnica, aunque el equipo - - " portátil " no era muy fácil de transportar y era necesario llevar además una tienda en que montar un cuarto oscuro, el advenimiento de la placa húmeda, de vidrio bañada con substancias químicas disueltas en colodión en - - 1851.

La placa seca preparada con anticipación y revelada luego, lo que evitaba el cargar con un cuarto oscuro a todos lados en 1864 y la película moderna, con base de celuloide en 1882,

En 1878 Edward McBride valiéndose de una batería de 12 cámaras fotografió en acción un caballo, comprobando que éste a galope levanta las cuatro patas del suelo, encogiéndolas bajo la panza. En Francia, Etienne Jules Maray construyó una cámara tan rápida que dete

nfa a los pájaros en vuelo, desglosaba los movimientos - de un caballo, o de una vara elástica, en exposiciones - múltiples.

La cámara Kodak inventada por George East Man - en 1888 tomaba fotos redondas, permitiendo a cualquier - hacer sus propias instantáneas y popularizando así la fo - tograffa.

Al parecer el término " instantánea " se apli - có por primera vez en 1929 a la labor del Dr. Eric Salo - mon, quien sorprendía a sus sujetos, a la luz natrua, - sin aviso y con plena espontaneidad. La fotograffa se - ha hecho necesaria en casi todos los campos de la vida - humana.

En las noticias, la educación, la investiga - ción, las diversiones, los recuerdos, la seguridad, la - medicina, etc.

La historia de la fotograffa comprende desde - los intentos por obtener una imagen en la cámara oscura - y los distintos métodos encaminados a fijar fotoquímica - mente dicha imagen.

El desarrollo de los dos procedimientos no ha -

sido simultáneo y así fue como la cámara oscura procedió por muchos años al descubrimiento del material sensible a la luz.

Hacia 1500 Leonardo Da Vinci, inventó la cámara oscura. En 1568 Daniello Barbaro, acopló una lente al objetivo de la cámara oscura, obteniendo así una imagen muy clara de los objetos.

En 1727 J.H. Schulze, descubrió la sensibilidad de las sales de plata a la luz. Este descubrimiento fue aprovechado por Nicéforo Niepce, que logró obtener en 1826 las primeras fotografías de objetos corporales.

La aplicación del yoduro de plata para producir imágenes más duraderas se debe a Daguerre (1838). En 1864 B.J. Sayce y W.B. Bolton usaron por primera vez el bromuro de plata en la emulsión.

En 1871 CH. Maddox, sustituyó el colorante por la gelatina, inventando así la placa seca y Goodwin en 1887 ideó la película de celuloide.

Fotografía ( foto- y del gr. *graphein*. grabar-representar ). La fotografía utiliza la acción de la luz para realizar en haluros de plata cambios invisibles

que se hacen visibles por la acción de un revelador; o bien son visibles directamente por ennegrecimiento ( - impresión directa ). La mayor parte de la fotografía pertenece al primer grupo y la función del revelador -- consiste en convertir en plata metálica el haluro de -- plata impresionado.

El proceso fotográfico comprende varias operaciones sucesivas. Primeramente se ha de formar la imagen de la cámara o máquina fotográfica, donde se impresiona mediante la luz una superficie sensibilizada, llamada - clisé, placa, película o filme.

Las partes impresionadas de la sustancia sensible por eliminación de las no impresionadas, se consiguen mediante el revelado.

Las películas se revelan en un cuarto oscuro con luz roja o verde; y como revelador se usan productos altamente reductores. Posteriormente se trata la placa con solución de hiposulfito sódico a fin de que se haga insensible a la luz, a esto se le llama fijado, y se reconoce una reproducción negativa estable del objeto impresionado, en la que las partes claras del objeto corresponden a las oscuras de la reproducción y viceversa.

Con el negativo y por la exposición a la luz se obtiene, por transparencia otra imagen sobre un papel sensibilizado que a su vez se revela y fija, con lo que se consigue una reproducción negativa del negativo- y por lo tanto positiva del objeto impresionado termina do así el procesado.

Los materiales corrientemente empleados en -- fotografía consisten en una emulsión de cristales de un haluro de plata ( cloruro, bromuro o yoduro ) finamente dispersos en gelatina, emulsión que se extiende en capa muy delgada sobre un soporte de vidrio, película transparente, papel, etc.

#### LA CAMERA OSCURA.-

El conocimiento del principio óptico de la cámara oscura se remonta a Aristóteles; su uso como una - ayuda para el dibujo a Giovanni Battista della Porta. La cámara fotográfica se deriva directamente de la cámara - oscura que como su nombre latino indica, originariamente era una habitación oscura pequeña con un agujero en - una pared o en un postigio de la ventana, a través del - cual se proyecta una imagen invertida de las vistas exte rior sobre el muro opuesto o sobre una pantalla blanca.-



En climas meridionales donde en tiempo caluroso se mantienen los interiores de las casas oscuras, este fenómeno es muy probable que ya se hubiese observado antes de que el principio óptico que lo produce fuera -- descrito por Aristóteles. El observó la imagen del sol, en un eclipse parcial, proyectándose en el suelo en forma de media luna al pasar sus rayos a través de un ceda- zo y entre los huecos de las hojas de un plátano. Tam- bién observó que cuanto más pequeño era el agujero, más- nítida era la imagen.

A principios del siglo XI el árabe Alhazen hi- zo una descripción más clara de este fenómeno en su obra sobre la óptica, que más adelante se convirtió en la --- fuente principal de Roger Bacon.

La primera mejora importante en la camera obs- cura fue la insercción de una lente biconvexa en la aper- tura para formar una imagen más brillante.

Daniello Barbaro, veneciano en su obra la Prá- ctica della perspectiva ( 1568 ) mencionaba que añadiendo diafragmas de varios tamaños podría obtener una imagen - más nítida y Egnatio Danti añadió un espejo concavo para enderezar la imagen que había sido invertida.

Daniel Schwanter descubrió un sistema de lentes que combinaba tres distancias focales diferentes. La bola escióptrica u " ojo de buey " consistía en una bola hueca de madera giratoria, con un agujero en cada extremo de su eje y una lente insertada en cada agujero con una distancia focal diferente. Combinadas estas lentes daban un foco más corto que por separado.

La primera cámara reflex fué descrita e ilustrada por Johann Christoph Sturn ( 1676 ), consistía en un espejo plano formando un ángulo de  $45^{\circ}$  con la lente, refleja una imagen vertical sobre un papel aceitado, tendido en la abertura de la parte superior de la cámara la cual iba provista de una especie de caperuza o parasol para mejorar la visibilidad de la imagen.

Thomas Wedwood fué el primero en demostrar la posibilidad de la fotografía después de Schulze.

#### INTRODUCCION DE LA FOTOGRAFIA SOBRE METAL.-

La primera fotografía realizada con éxito en el mundo fue hecha por Nicéphore Niepce sobre una placa de peltre en 1826 utilizando la primera cámara profesional construida por el óptico parisience Charles Chevalier.

Tras de abandonar el peltre que es un material demasiado blando para hacer con él una placa de impresión, lo cual era siempre el objetivo de Niepce, adoptó las láminas de cobre plateadas, mejorando además el contraste de sus fotografías a base de ennegrecer las partes no impresionadas de la capa plateada con vapor de yodo. No obstante, la exposición continuó siendo demasiado larga.

El 19 de agosto de 1839, en una reunión de las Academias de Ciencias y Bellas Artes en el Instituto de Francia es considerada como la fecha oficial del nacimiento de la fotografía.

#### INTRODUCCION DE LA FOTOGRAFIA SOBRE PAPEL.-

La primera fotografía sobre papel fue tomada el 29 de enero de 1839 sobre papel sensibilizado con carbonato de plata y fijada con hiposulfito sódico.

Herschel utilizó el término " fotografía " el 14 de marzo y además introdujo las palabras " negativo " y " positivo " en enero de 1840 y más tarde el término " instantánea ".

El 20 de marzo Bayard consiguió sus primeros -- positivos directos sobre papel de la cámara; aproximada-- mente de una hora. El primer negativo en papel fue tomado en agosto de 1835 y representa la ventana de la biblioteca de Lacock Abbey. Talbot patentó su procedimiento -- perfeccionando al que le dió el nombre de Calotipo el 8 - de febrero de 1841. Más adelante se conoció con el nom-- bre de Talbotipo.

Un papel de escribir de buena calidad era recu-- bierto sucesivamente con soluciones de nitrato de plata y yoduro potásico, formándose así yoduro de plata y luego - era sensibilizado con soluciones de ácido gálico y nitra-- to de plata. Después de la exposición la imagen latente-- era revelada con una nueva aplicación de solución de - -- gallo-nitrato de plata que asumía las mismas funciones -- que el revelador de mercurio en el daguerrotipo y la ima-- gen se hacía visible cuando el papel se calentaba cerca - del fuego durante uno o dos minutos. El negativo se fijaba con bromuro potásico más adelante con hiposulfito potásico y luego aclarado con agua. La copia positiva se ha-- cía con papel de dibujo fotogénico ( no revelado ).

#### INTRODUCCION DE LA FOTOGRAFIA SOBRE VIDRIO,-

El primer método practicable de fotograffa sobre

vidrio fue el procedimiento a la albúmina de Abel Niepce de Saint-Victor en junio de 1848.

Una placa de vidrio era recubierta con clara de huevo sensibilizada con yoduro potásico, humedecida con una solución ácida de nitrato de plata, revelada con ácido gálico y fijada por el método habitual. Se conseguía un detalle muy nítido y las placas preparadas podían conservarse durante quince días; podía esperarse a revelarlas durante una semana o dos. Sin embargo, duraba de 5 a 15 minutos según las circunstancias, lo cual hacía este procedimiento inadecuado para retratos.

Los positivos retratos de vidrio albuminizados eran excelentes para diapositivas de proyección para la linterna mágica y para imágenes estereoscópicas debido a su perfecta transparencia.

Proceso al colodión.-

En 1851 marca el comienzo de una nueva era en la fotografía. El invento que en poco tiempo llegó a suplantarse todos los métodos existentes fue el proceso del colodión húmedo de Frederick Scott Archer.

Este procedimiento contenfa yoduro potásico que era invertido sobre una placa de vidrio que era cuidadosamente ladeada hasta que se formaba un recubrimiento uniforme sobre toda ella. La sensibilización seguía inmediatamente sumergiendo la placa en un baño de solución de nitrato de plata. Debfa hacerse la exposición mientras estaba húmedo porque la sensibilidad se perdía rápidamente a medida que el colodión se secaba. El revelado tenfa -- que hacerse directamente después de la exposición o bien con ácido pirogálico o con sulfato ferroso. La fotografía se fijaba con hiposulfato sódico o con cianuro potásico.

Las exposiciones con el proceso del colodión -- oscilaban entre 10 segundos a 1 1/2 minutos con placas -- de tamaño moderado.

El colodión continuo siendo de uso general durante más de treinta años y se emplea todavía para preparar planchas de grabados. Después se empleo la emulsión de gelatina al bromuro de plata como sustituto del colodión. Con algunos perfeccionamientos la emulsión de gelatina es la que se utiliza todavía en la fotografía moderna.

## INTRODUCCION DE LA FOTOGRAFIA SOBRE PELICULA.-

Alexander Parkes en 1861, fabricó hojas de celuloide suficientemente finas. Estas hojas finas de celuloide recubiertas con emulsión de gelatina, se utilizaban en forma de películas cortadas. Un año después Kodak empezó a producir película en rollo hecha de nitrocelulosa mucho más delgada y en 1902 producía ya el 80 a 90 por ciento de la producción mundial.

La primera cámara fotográfica de venta al público fue anunciada en junio de 1839.

A.J. Melhuish y J.B. Spencer inventaron la película enrollable en mayo de 1854. El papel encerado y sensibilizado iba enrollado sobre un carrete y la parte expuesta se enrollaba nuevamente en un carrete receptor. El portarrollos podía ser de varios tamaños para que pudiera acoplarse a cualquier cámara.

De 1880 a 1890 se construyeron una variedad de tipos de cámaras para trabajar con placas secas, películas cortada y película en rollo. Pueden dividirse en cuatro tipos principales:

- 1) CAMARAS DE CAJON DE RECAMBIO.- Con una caja de recambio adherido a la cámara, parecida a un adaptador de film-pack moderno, contenfa una docena de placas (algunas veces pelc<sup>u</sup>la cortada ) cada una en una portaplacas individual, que permitfa el cambio a la luz -- del dfa. En la mayorf<sup>a</sup> de los casos un contador autó<sup>m</sup>ático indicaba el número de exposiciones que se habfan hecho.
  
- 2) CAMARAS DE ALMACEN.- Con doce placas o cuarenta ho--jas de pelc<sup>u</sup>la cortada guardadas en un almacén o com<sup>o</sup>partimiento en el interior del cuerpo de la cámara, - cambiándose la placa después de cada exposición me--diante mecanismos diversos. En el mecanismo más simple la placa expuesta simple cafa al fondo de la cáma<sup>r</sup>ra y la placa siguiente era empujada hacia adelante - por un resorte. Habfa también un contador automático.
  
- 3) CAMARAS REFLEX.- Las cámaras reflex de uno u dos ob--jetivos se clasifican como dos grupos separados, ya - que si bien, se fabrican con caja de recambio, alma--cén o carrete para pelc<sup>u</sup>la en rollo, su construcción es básicamente diferente, incorporando un espejo fija<sup>d</sup>do formando un ángulo de 45° con el objetivo, refle--jando la imagen en un vidrio deslustrado situado en -



la parte superior de la cámara y permitiendo la observación de la imagen en el momento de tomar la fotografía.

Thomas Sutton patentó la cámara reflex de un objetivo en agosto de 1861.

La primera cámara reflex de dos objetivos de tamaños de un cuarto de placa y con un obturador de cortinilla acoplado al objetivo de toma, fue construido en 1880.

- 4) CAMARAS DE PELICULAS EN ROLLO.- Superaron a las de cajón de recambio y a las de almacén; utilizaban película flexible en lugar de placas de vidrio o película cortada y la película iba enrollada en dos carretes.

La primera cámara que llevó la película incorporada en rollo fue la Kodak construida por George Eastman en agosto de 1888.

## CAPITULO II

### " SELECCION DEL EQUIPO. "

## CAPITULO II

### " SELECCION DEL EQUIPO. "

Básicamente los elementos principales para lograr una buena fotografía son:

Una cámara fotográfica, y algún tipo de película, dependiendo de las necesidades.

Existen un gran parecido entre los componentes del ojo humano y los de la cámara fotográfica.

El ver y fotografiar son cosas muy distintas, -- pues nuestro ojo tiene un cristalino, y una capa sensible a la luz, pero el fenómeno de la visión propiamente dicho no es un fenómeno conciente hasta que entra en unión con el cerebro.

De todos nuestros órganos sensibles el ojo es el que mayor significado tiene para nosotros.

Según investigaciones científicas, el 73% de todas las informaciones que nos dan noticia los más diversos sucesos nos llegan a través del ojo.

La luz coincide en el ojo según sea su intensi--

dad de la pupila se contiene o se dilata, lo cual significa un control automático de la intensidad lumínica.

La reproducción nítida sobre la retina requiere un ajuste diferente según sea la distancia del objeto.

El cristalino en sí mismo no puede modificar -- la distancia, varía de forma y poder de refracción con -- ayuda de las fuerzas musculares.

Acomodación del ojo significa que el ojo enfoca la imagen con nitidez, a condición de que haya una cantidad mínima de luz. La retina se compone de células sensibles a la luz, que podemos denominar fotorreceptores. En el centro se hayan unos 7 millones de conos, rodeados de 120 millones de bastoncitos. Estos son ultrasensibles -- pero no son sensibles a los colores, por consiguiente entran solamente en actividad cuando son malas las condiciones de luz.

Los conos en cambio son muchos menos sensibles, pero poseen la capacidad de reconocer los colores, vemos con ellos cuando la luz es buena.

La sustancia sensible a la luz propiamente dicha es la " Rodopsina " llamada también, púrpura visual. Por la acción de la luz se altera químicamente.

Los nervios envían los correspondientes impulsos eléctricamente al cerebro. La imagen proyectada en el fondo del ojo está invertida, más el cerebro se encarga de -- invertirla. El ángulo visual del ojo es considerablemente grande tanto en sentido vertical como horizontal.

La parte técnica de una fotografía está sujeta a tres condiciones: luz, cámara fotográfica y un material sensible a la luz.

En la cámara es el objetivo el elemento más importante. Este reproduce un fragmento del medio ambiente sobre la capa ( película ) sensible a la luz.

La cámara fotográfica posee tres órganos de mando, que son ajustados de conformidad con las condiciones de la toma de la foto. El obturador ( que regula el tiempo de la exposición ),

El diafragma ( que reduce la cantidad de luz e influye al mismo tiempo sobre la profundidad del espacio reproducido con nitidez ), y el dispositivo de ajuste de la distancia ( mediante el mismo se sitúa la nitidez en la parte importante de la imagen ).

Una fotografía significa: el mejor equilibrio -

posible de las tres funciones.

Comparación y relación funcional de la cámara y -  
el ojo humano:

Párpado	----	Obturador
Iris	-----	Diafragma
Cristalino	---	Lente
Globo Ocular	-	Cuerpo de la Cámara
Retina	-----	Película

Las partes principales integrantes de una cámara  
fotográfica son:

- 1.- Obturador.- Parte mecánica de la cámara fotográfica, que sirve para controlar la luz por tiempo.
- 2.- Diafragma.- Parte mecánica de la cámara que sirve para controlar la luz por cantidad.
- 3.- Lente.- Parte óptica de la cámara que forma una imagen real nítida e invertida.
- 4.- Cuerpo de la Cámara Obscura.- Parte que proporciona la oscuridad para que solo se impresione la película con la luz que pasa por el obturador al disparar.
- 5.- Película.- Parte que capta la imagen producida por la lente.

Descripción de las partes principales de la Cámara Fotográfica:

OBTURADOR.-

Existen tres tipos principales de obturador que son:

- a).- Obturador Mecánico.
- b).- Obturador Neumático.
- c).- Obturador de Plano Facial.

El-obturador funciona solamente cuando se acciona el disparador de la cámara.

La función del obturador es:

Detener el movimiento del sujeto fotográfico. este mismo puede ser ( el sujeto ) estático o dinámico. El-sujeto fotográfico dinámico es el que presenta problemas - en fotograffa por su movimiento. Para detener estos movimientos se utilizan tres tipos de velocidades del obturador:

- 1.- Velocidades bajas.
- 2.- Velocidades medias
- 3.- Velocidades altas

### 1.- VELOCIDADES BAJAS.-

1 seg; 1/2 seg; 1/4 seg; 1/5 seg; 1/10 seg; 1/20 seg.

### 2.- VELOCIDADES MEDIAS.-

1/50 seg; 1/60 seg; 1/100 seg; 1/125 seg.

### 3.- VELOCIDADES ALTAS.-

1/200 seg; 1/300 seg; 1/500 seg; 1/1000 seg; 1/2500 seg.

El obturador mecánico: Es el más común entre las cámaras fotográficas. Esta hecho con aspas de acero, trabaja con resortes y engranes y con velocidades que van desde 1 seg. hasta 1/500 de seg.

El obturador Neumático: Esta hecho con aspas de acero y trabaja por medio de aire. Su velocidad es variable y al funcionar produce un mínimo de vibraciones por el cual es utilizado en el microcopio electrónico.

El obturador de Plano Focal: Trabaja con resortes y engranes a velocidad constante. El el obturador más avanzado en su género esta hecho de una cortina que puede ser tela o metal. Los diferentes tipos de velocidades se-



dan de acuerdo con la abertura de la cortina, puede darse desde un segundo hasta  $1/2500$  de seg.

La velocidad de obturación se indica mediante - unas cifras que van en orden geométrico que son:

1 2 4 8 15 30 60 125 250 500

El número uno equivale a un segundo, las demás-- cifras indican fracciones.

#### DIAFRAMA.-

Es la parte de la cámara que tiene el lente, - - se encuentra un anillo con numeración "f" que sirve para - manipular el diafraga. En la apertura o cierre del diafragma, la cantidad de luz que pasará a la película es inversamente proporcional a la numeración marcada en el anillo, o sea, que si la numeración es menor, ejemplo: F 1.4- permitirá pasar mayor cantidad de luz,

Los número "f" o diaframas son: .75; .85; .95; = 1.4; 1.9; 2.0; 2.8; 3.5; 4.0; 5.6; 8.0; 11.0; 16 y 22.

El diafragma permite el paso de la luz de acuerdo

a la partura que se le dá; así se coloca en F-22 estará - casi totalmente cerrado.

Si el número "f" es 5.6 estará a medio cerrar - y en F-1.4 estará más abierto.

En el objetivo va incorporado un diafragma que puede ser regulable. Este permite reducir la abertura -- del objetivo. La luz que pasa a través del mismo es más débil y en consecuencia, la imagen proyectada por el objetivo sobre la película es más oscura.

#### Diafragmas Automáticos.-

Son esenciales para fotografía dental debido a -- los reducidos número "f" ( diafragmas) utilizados para incrementar la profundidad de campo.

El diafragma automático permite enfocar con el lente completamente abierto y elimina la necesidad de cerrar manualmente el diafragma después de enfocar.

La máxima apertura del lente proporciona un enfoque más crítico debido a la mínima profundidad de campo y a la máxima brillantez visual del lugar y el objetivo,-

de los espejos y retractores.

Los lentes con diafragmas manuales o premontados deben usarse con fotografía cerrada solamente cuando el sistema de cámara esté montado en un trípode y el objetivo esté en una posición fija.

Por consiguiente no son adecuados para fotografía dental en la mayoría de los casos.

El diafragma automático debe mantenerse en cualquiera de las dos formas siguientes:

- 1.- A través de un modelo de fuelle que posee el diafragma automático montado de fábrica. Usualmente este debe usarse con equipo y lentes de la misma fabricación ( Minolta o Novoflex ).
- 2.- A través de un sistema de doble cable que usa lentes que tienen un contacto instalado en el diafragma ( Novoflex ) que puede convertirse en una gran variedad de cámaras y combinaciones no automáticas de los fueles. Este último puede causar problemas si no se mantiene el " tiempo " adecuado, pero es fácil de checar y de ajustar si es necesario.

Los aditamentos al fuelle son los más adaptables y --

convenientes para fotografía dental de cavidades cerradas:

- 1.- Debido a su facilidad continua de enfoque con lentes de largo alcance ( desde objetivos a larga distancia y a distancias muy cortas ).
- 2.- Porque elimina la necesidad de cambiar accesorios, tales como lentes para corta distancia, tubos de extensión o marcos indirectos de encuadre y enfoque.
- 3.- Porque la calidad de los resultados fotográficos es igual o mejor que los otros sistemas.
- 4.- Tubos de extensión que pueden adicionar entre la cámara y los fuelles para incrementar el tamaño de imagen 2X.
- 5.- Las lentillas de acercamiento se pueden utilizar hasta 3x de amplificación con distancia de labor adecuada, pero posee limitaciones para fotografía dental de rutina.

#### LENTE U OBJETIVO.-

Es la parte de la cámara que forma la imagen --- real invertida y nftida.

Tiene dos características fundamentales que son:  
La distancia focal y la luminosidad.

La distancia focal: Es aquella en la cual el - -  
lente enfocado al infinito produce una imagen nítida sobre  
la superficie de la película.

El objetivo o influjo decisivo sobre la reproducción  
fotográfica. Todo objetivo actúa en su efecto final-  
como una lente condensadora ( lupa ).

Una lente condensadora reúne en un punto todos -  
los rayos procedentes del infinito llamado punto focal, --  
donde convergen dichos rayos. No solamente existen lentes  
condensadores ( o convergentes ), sino también lentes di-  
vergentes. Ellas son igualmente importantes para la cons-  
trucción de objetivos. Las lentes convergentes son más --  
gruesas en el centro que los bordes; las lentes divergen--  
tes, más delgadas.

Las lentes no deben indefectiblemente su forma -  
fundamental. Una lente simple tiene una serie de defec- -  
tos que son:

Curvatura de campo, aberración esférica, aberración cromá-  
tica, astigmatismo, coma y distorsión. Mediante la combi-

nación de varias lentes estos defectos pueden reducirse - hasta el punto que desaparezcan en su mayor parte o por - completo en la reproducción fotográfica.

Un objetivo esta compuesto de varias lentes de - diferentes clases de vidrio de radios exactamente calculados.

La distancia focal es determinante del tamaño - de la reproducción. Una distancia focal más larga reproduce el mismo objeto en un tamaño proporcionalmente mayor.

Por distancia indefinida o infinito se entiende de aquella distancia que en relación a la distancia focal está muy alejada.

La distancia focal es un objetivo viene indicada en mm o cm en su parte anterior. Para reproducir los objetos situados más cerca, se alarga la distancia del -- objetivo al plano de la película.

La luminosidad.- Es la relación que existe entre el diámetro del lente y la distancia focal. Ejemplo: Luminosidad 1:2 significa que la distancia focal es dos veces mayor que el diámetro del objetivo libre.

Así tenemos la siguiente fórmula:

$$\frac{D.F.}{D.L.} = \text{Lente.}$$

Ejemplo:  $\frac{40 \text{ cms}}{20 \text{ cms}} = 2f/2; 1:2$

El lente de una cámara determina el tamaño de la imagen sobre la película, la distancia que debe ser constante en fotografía clínica. A medida que la distancia de enfoque disminuye, el tamaño de la imagen del objetivo en la foto disminuye también, pero el área vista (comprendida) por las lentes se aumenta.

Las lentes de longitud de enfoque normal (X ejemplo lentes de 50 mm en cámaras que usan películas de 35 mm) proporcionan distancias muy reducidas de labor cuando son usadas en fotografía intraoral, que hace que sean adecuadas para fotos muy generales del interior de la boca,

Para fotografía dental las lentes de enfoque más largo dentro del rango de 90 a 105 mm, han demostrado ser las de mayor flexibilidad y que proporcionan la mejor distancia de enfoque. Este tipo de lentes proporciona una mayor distancia de enfoque para el uso de espejos intraorales y para la formación de imágenes más grandes -

de estructuras situadas en la parte posterior de la boca.

De cualquier forma la distancia proporcionada - de enfoque no es lo suficientemente grande para impedir - la toma de una fotografra total de cara en un consultorio local muy pequeño.

La longitud de enfoque de cualquier lente inter cambiabile puede ser incrementada por el uso de un telecon vertidor.

Este accesorio proporciona un medio barato para convertir cualquier equipo existente a un uso más apropia do de distancia focal, pero no es recomendable cuando se esta tratando de comprar un nuevo sistema de cámaras, debido a varias desventajas y a un costo mayor en general.

Existe una pérdida de  $2f$  ( 2 # de diafragmas ) - con el uso de un convertidor por consiguiente es necesari o, ya sea una fuente de luz más brillante o un incremen to en la abertura de los lentes por  $2f$  ó  $3f$ . La abertura del lente X  $2f$  ó  $3f$ ; proporciona una pérdida significati va de profundidad de campo y el uso de una película más - rápida ( alta velocidad ) es acompañada por un color más - pobre e incrementa la granulosidad en las diapositivas.



Cuando se usan otros tipos de lentes especialmente macro - lentes, el incremento en la longitud focal ocurre sin un gran incremento en las distancias de enfoque intraoral debido a que:

- 1).- Al gran espacio entre los elementos del microlente y el teleconvertidor.
- 2).- El profundo receso de los elementos de las lentes frontales. Cualquiera de estos factores dificulta en parte el logro de una distancia de enfoque adecuada a la calidad de la imagen eso es tan buena como la que se obtendría con lentes sin convertidor.

El tamaño de imagen de la película se describe por el término " radio de imagen " o " amplificación ".

El fotografías de cavidades cerradas estos términos son usados en forma intercambiable, en vez de la medida usual de la distancia entre la cámara y el objetivo que es lo normal en fotografía general.

El tamaño típico de la imagen que se usa con cámaras de 35 mm o en fotografía dental incluye lo siguiente:

Amplificación	Radio de Imagen	Volumen del objetivo incluido en la imagen (diapositiva).
0.1X	1:10	Cabeza y Cuello
0.15X	1:7	Rx de boca completa
0.3X	1:3	Amalgama dental en oclusión
0.5X	1:2	Arco dental total
1.0X	1:1	4 ó 5 dientes anteriores
1.5X	1,5:1	3 dientes anteriores
2.0X	2:1	1 a 2 dientes anteriores

La distorsión del punto visual aparece como --  
exageración de la proporción relativa de los objetivos --  
al lente de la cámara. Representa una imagen fidedigna --  
en perspectiva, pero anormal desde el punto de vista de --  
una visual cerrada.

Esto es observable y distrayente, a través de --  
una longitud focal del lente normal ( lentes de 50 mm en --  
cámaras de 35 mm ) porque estas lentes visualizan al obje --  
tivo a una amplificación de 2 pulgadas por una en cavidad --  
intraoral.

Para corregir esta distorsión es necesario usar lentes de longitud focal mayores que lo normal, los cuales incrementan la distancia de labor a un más aceptable punto de visualización ( lentes de 90 a 105 mm en cámara-SRL de 35 mm ) son las especialmente adecuadas para fotografía dental.

Con cámara Polaroid instamátias y otras cámaras que no utilizan lentes intercambiables, esta distorsión no puede ser eliminada cuando se utiliza en fotografía clínica. F la profundidad de campo es determinada por tres factores:

- 1).- Lentes con aberturas menores, incrementan la profundidad de campo ( ejemplo, arco dentario ) debe usarse el mínimo posible de f. Los diafragmas f - 16, f - 22 y f - 32 constituyen las mejores aberturas de lentes para fotografía introral.
- 2).- A mayor tamaño de imágenes en la película (amplificación incrementada del objetivo ) se presenta una reducción en la profundidad de campo.
- 3).- El incremento de tamaño de la imagen final reduce la profundidad aparente del campo. Una fotografía más grande o una imagen proyectada a mayor tamaño tendrá

menor profundidad de campo que una presentación más reducida de la misma imagen.

4).- A medida que la profundidad de campo es mayor ( con aberturas de diafragmas menores ) la zona de agudeza aparente en el objetivo se expande en un radio aproximado de un tercio con acercamiento hacia la cámara y de dos tercios alejándose de la cámara.

Dado que la fotografía dental se relaciona - - usualmente con objetivos tridimensionales, la máxima profundidad de campo es requerida para producir una imagen - nítida del área del objetivo que se fotografía.

Los lentes normalmente enfocan de 2 a 3 pies -- del objetivo deberá utilizarse un dispositivo para enfocar de más cerca al objetivo.

## CUERPO DE LA CAMARA ( CAMARA OBSCURA ).-

Es la parte de la cámara que proporciona la obscuridad necesaria, para que la película se impresione solo cuando el lente forma la imagen y el obturador permite el paso de la misma. El tamaño del negativo en cada tipo de cámara esta formado precisamente por la relación que existe entre el cuerpo de la cámara y el lente. El formato comercial más común es el de 25 mm.

Existen todos los siguientes tipos de formato:- el más pequeño formato comercial es el de la cámara Minox más pequeño que el de 16 mm. las cámaras de 16 mm. las de cuadro sencillo o mitad de 25 mm, las de 35 mm, la de 6x6 cm, las de 6x9 cm, las de 3.1/4x4.1/4 pulgadas; las de -- 4x5 pulgadas y las de 5x7 pulgadas. Las cámaras más adecuadas para fotografía clínica son las de 35 mm. tanto -- por la economía de los materiales como por su calidad.

## VISOR.-

Es la parte fundamental de la cámara que podemos definirla como: parte óptica de la cámara, que nos sirve para encuadrar las fotografías.

La cámara fotográfica tiene dos ejes ópticos:

El eje óptico visor y el eje óptico de la lente.

Eje óptico visor.- Es la línea imaginaria que parte del centro del visor, por delante hacia el infinito y por detrás al ojo del fotógrafo.

Eje óptico del lente.- Es la línea imaginaria que parte del centro del lente; hacia adelante hasta el infinito y por detrás a la película.

Cuando los dos lentes no coinciden quiere decir que la cámara tiene un defecto fotográfico que se llama paralaje, este puede ser de dos tipos: Horizontal y Vertical.

Paralaje Horizontal.- Cuando el desplazamiento de los ejes ópticos del visor y del lente se encuentran separados en el sentido del horizonte. Para corregir este paralaje hay que dejar un espacio en los lados del sujeto cuando lo encuadremos en el visor.

Paralaje Vertical.- Es el desplazamiento de los ejes ópticos, del visor y del lente en sentido de arriba hacia abajo, este puede corregirse dejando en el visor un espacio arriba y abajo del sujeto fotográfico.

El paralaje aumenta a medida que la distancia -- entre el sujeto y la cámara disminuye y el paralaje disminuye y el paralaje disminuye a medida que la distancia -- entre el sujeto y la cámara aumenta.

Hay muchos tipos de visores, los principales -- son:

- Visor iconográfico
- Visor Reflex de dos lentes
- Visor Reflex Directo (con caja de reflejos -- o pentaprisma),

Visor Reflex Directo.- (caja de reflejo) estos tipos de visores son los únicos que carecen de paralaje, puesto que los dos ejes ópticos tanto el visor como del lente, coinciden en uno solo. En este tipo de visor reflex directo se coloca el fotógrafo directo al visor para encuadrar la fotografía.

Visor Reflex Directo.- ( pentaprisma ) tampoco tiene paralaje en razón de que los dos ejes ópticos coinciden, tanto del visor como del lente.

Diseñados especialmente para fotos en que el movimiento es la característica fundamental.

Antes de comprar equipo para fotografía dental-  
debemos tomar en cuenta lo siguiente:

Hay muchas cámaras, lentes y accesorios que son  
excelentes para fotografía en general, pero que son ina-  
decuados para fotografía dental, debido a los requerimien-  
tos especiales del equipo fotográfico dental como son:

Poco tiempo disponible en la práctica clínica,-  
limitaciones anatómicas intraorales y dificultades técni-  
cas en fotografiar : objetos tridimensionales en cavi-  
dades cerradas.

El equipo a seleccionar debe ser el adecuado --  
para trabajar con estas limitaciones.

Decidir el equipo que será el mejor para el --  
uso y aplicación que se planea emplear, las fotos y el --  
standard de calidad que será aceptable.

- 1.- Fotografía de rutina para records de consultorio que-  
pueden ser diapositivas o fotos normales de mínima ca-  
lidad fotográfica.
- 2.- Fotografías para educación de pacientes, presentación  
a grupos, publicación de ilustraciones a aplicaciones  
similares, necesitan ser de buena calidad fotográfica



para ser eficientes.

Para este tipo de trabajo clínico un sistema de cámara fotográfica de máxima flexibilidad, exactitud y ca lidad es necesaria.

- 3.- Frecuentemente la importancia de una foto no se aprecia cuando es tomada, por consiguiente es aconsejable por rutina usar las mejores técnicas y equipo para asegurar buenas fotos en un consultorio dental,
- 4.- El uso de la cámara clínica en el hogar o el uso de la cámara normal es propósito clínico no es recomendable. Frecuentemente la cámara de doble propósito incrementa la posibilidad de errores clínicos.

Requerimientos para un sistema de cámara clínica:

- 1.- Proporcionar un procedimiento clínico respetable, - - que requiera aproximadamente un minuto para tomar una foto de cualquier tamaño.
- 2.- Proporcionar manipulación mínima ( no requerir cambios de accesorios ) independientemente del área a fo tografiar.
- 3.- Proporcionar un enfoque y composición de la figura --

adecuada.

( 1/1 de magnificación) hasta el tamaño de la cabeza y el cuello para máxima conveniencia y flexibilidad.

- 5.- Proporcionar una adecuada distancia de trabajo.
- 6.- Proporcionar una calidad fotográfica óptima al resultado final.

Temas (objetivos) de fotografiar, aplicaciones y el porque de la selección del equipo;

Dirección y enfoque del objetivo:

- 1.- A medida que el tamaño de la imagen se magnifica - - ( tal como es en fotograffa intraoral ) el enfoque - es más crítico y el error de dirección ( encuadra- - miento y paralaje ) se incrementa.
- 2.- El tipo de cámaras reflex son las más adecuadas para fotograffa dental, ya que un exacto enfoque y encuadre se puede lograr directamente.

La agudeza ( afinamiento ) de la imagen es un factor crítico para buenas fotograffas clínicas, se determi- na por varios factores:

- 1.- Calidad de las lentes, tanto de la cámara como el -- proyectar,

2.- Exactitud de enfoque: Cámara y Proyector.

El tipo de cámara reflex tiene un enfoque más adecuado que las cámaras de sistemas indirectos. Las cámaras que usan un marco de enfoque y encuadre, tienen un promedio establecido por la distancia del marco a las lentes.

3.- El control de movimiento de la cámara durante la exposición ( toma ) es grandemente reducido por flashes de corta duración, producido por unidades de flash electrónicos.

4.- La agudeza aparente se realiza a través de una mayor contraste de color en la imagen. Esto es mejorado utilizando una mejor calidad de ópticas y fuentes de luz.

5.- La agudeza es proporcional al tamaño final de la imagen, una imagen proyectada en tamaño grande requerirá una mayor agudeza que una proyectada en una área pequeña.

Cámaras reflex de dos objetivos.- La cámara-reflex de dos objetivos han conseguido su mayor difusión en el fondo 6x6. Esta cámara va equipada de dos objetivos separados, de los que el superior sirve de objetivo-visor. Por medio de un espejo reproduce la imagen sobre

el vidrio mate, Debajo del objetivo visor se halla el propio objetivo de la exposición. Ambos van sentados en la placa frontal y ambos son ajustados simultáneamente, al enfocar, mediante un dispositivo de precisión.

El objetivo - visor no lleva diafragma, por lo que proyecta una imagen clara sobre el vidrio mate. El enfoque resulta muy cómodo aquí también es útil servirse de una lupa de enfoque. Esta tiene una ampliación pequeña.

Cámaras reflex de un solo objetivo.- La mayoría de las cámaras reflex de un solo objetivo tienen objetivos intercambiables, es decir son cámaras System. El objetivo regula al mismo tiempo el encuadre, coinciden el campo de imagen observado y el fotografiado. Ni en los primeros planos ni en distancias focales largas hay paralajes, como ocurre, si se usa un visor suplementario fuera de la cámara.

Para hacer fotografiar es necesario contar con el equipo adecuado, tener una visión de como debe mirarse el sujeto y disponer del conocimiento suficiente para manejar ese equipo.

Antes de la inyección de la cámara de 35 mm se

hacían muy pocas fotograffas intrabucales y las que se -- hacían eran de baja calidad por muchas razones: entre o-- tras las cámaras eran demasiado voluminosas y no era fá-- cil sujetarlas en la mano; las pelculas eran lentas y -- las exposiciones eran necesariamente largas; y resultaba casi imposible iluminar apropiadamente la cavidad bucal.

Con el flash de bulbo ayudo y más adelante con las unidades de destello electrónico, algunos de los problemas tuvieron corrección; sin embargo, uno de los mayores problemas era el uso de lentes de longitud focal incorrecta. En épocas pasadas la mayor parte de la fotogra-- ffa científica se destinaba a la medicina y consistía -- principalmente en imágenes externas. Las primeras foto-- graffas dentales intrabucales, que datan de 1920 aproxima-- damente eran de muy baja calidad debido a que la perspec-- tiva de la imagen estaba distorcionada por el uso de los lentes incorrectos.

La mayoría de los odontólogos que quieren hacer fotograffa clínica se enfrentan al problema de seleccionar el equipo que conviene comprar.

Con todos los cambios que ha sufrido la fotogra-- ffa, la decisión se torna compleja. Una mala decisión no solo produce malos resultados como la distorción de la --

perspectiva de la imagen, mala iluminación, colores incorrectos y falta de definición en las lentes sino que además puede costar mucho dinero.

Lo importante no es lo que se gasta en una cámara o que esta sea de la marca de mayor prestigio en el mundo, ya que sus partes, cuerpo lente y flash pueden -- ser de gran calidad para la fotografía en general, pero resultar inadecuados para fotografía dental o médica.

Una buena cámara puede ser una mala, opción -- para satisfacer idealmente los requisitos de una cámara clínica dental.

Una cámara clínica se puede integrar casi a -- cualquier cámara réflex monolente de 35 mm, pero esto -- no significa que todas ellas permitirán hacer buenas -- fotografías, son de uso rápido y sencillo y no cuestan -- dos o tres veces más de lo que debe constar una cámara -- clínica dental apropiada.

En cuanto a la calidad casi todas las cámaras -- son de la misma calidad, si se comparan cámara manual -- con cámara manual y cámara automática con cámara automática. La mejor cámara para uso clínico dental no es la -- más cara, sino la que produce los mejores resultados --

en el menor tiempo, brinda la mayor versatilidad al menor costo. Se puede convertir una cámara Nikon en un aparato de uso clínico dental si se le integra un fuelle de doble disparador de cobre o un fuelle totalmente automático.

La cámara Hasselblad es una de las mejores del mundo, pero resulta impráctica como cámara clínica dental debido a que su formato de imagen es un cuadro de 6 cm. - por lado, de tal forma que en una toma del arco dental -- completo, aparecen en las fotografías la nariz, fosas nasales, labios y barbilla, mismos que generan focos de distracción en la pantalla.

Todas las cámaras de formatos cuadrados son inadecuados para aplicación clínica: muchas son baratas y - producen una imagen de mala calidad.

El precio y calidad de los equipos determinan - los extremos. La mayor parte del equipo fotográfico en - el mercado está diseñado para usos que no tiene relación - con las aplicaciones científicas o clínicas del mismo.

El mayor cambio ocurrido en la fotografía y la - odontología es el uso del material fotográfico de calidad para la educación de los pacientes, de las agrupaciones - de estudio y de los estudiantes universitarios.

Muchos dentistas emplean sus resultados fotogr<sup>á</sup>ficos para autoevaluar el trabajo odontológico que realizan.

No hay mejor manera de evaluar el trabajo propio que el estudio de las diapositivas de casos importantes con todo el tiempo que se desee, no sólo para el análisis del procedimiento odontológico, sino también para juzgar la calidad de la fotografía.

Hoy en día los dentistas hacen más fotografías intrabucales que nunca, por lo que se hace necesaria una cámara clínica de 35 mm. que sea rápida y conveniente para este tipo de fotografía. Con el equipo adecuado las tomas intrabucales deben hacerse de 1 a 1 1/2 minutos.

Una buena cámara clínica también puede utilizarse para hacer fotografías faciales. Cuando el odontólogo necesita captar muchas imágenes faciales, se recomienda la adquisición de una segunda cámara con una lente de 100 mm. Una buena cámara clínica puede utilizarse para realizar fotografías de modelos, objetos, radiografías y esquemas o ilustraciones planos, como las de un libro o dibujo.

Es muy importante contar con el equipo adecuado



sea diseñado o adaptado, para aplicación en fotografía -- clínica. También es necesario que el odontólogo o su -- asistente comprendan bien el funcionamiento de la cámara -- y que aprendan a visualizar cada escena en sus mentes antes de captarla en la imagen.

Suele hablarse de hacer una fotografía, no de -- tomarla, mediante el dominio del equipo y con experiencia -- conocimiento y visualización se hace una fotografía. La -- toma de fotografía solo ocurre cuando es la cámara la que -- tiene el control de la mayor parte de los aspectos rela-- cionados con la imagen.

Cuando se utiliza un flash anular, el fotógrafo -- no puede controlar la dirección de la luz y algunas cáma-- ras no pueden ser enfocadas. En algunas ocasiones el -- equipo puede ser extraordinario para fotografía de campo -- o generalizada, pero es ineficaz para la obtención de -- buenas imágenes odontológicas.

El equipo fotográfico se puede clasificar en -- dos grupos:

- 1.- El equipo para fotografía intraoral y odontológico ge -- neral.
- 2.- La cámara o equipo para fotografiar perfiles o ros --

tros frontales y otros ujetos dentro del consultorio general, para los que no se utiliza la lente clínica de 100 mm.

La cámara clínica tiene una lente telefoto de 100 mm con montura corta o sin embargo, el uso de una sola cámara es en ocasiones poco práctica cuando se deben hacer varias fotografías intrabucales y faciales.

Cámara de Tipo Básico.- Existen dos tipos de cámaras de 35 mm.

Una de las cámaras de visor con un enfocador de imagen partida, compacta y pequeña; puede tener lentes intercambiables y ser un instrumento muy versátil, pero puede ser inadecuada para el fotógrafo clínico o las personas que desean hacer aproximaciones a una amplificación de 1:1 o más, la separación física entre la lente y el visor produce un error de paralaje.

En las tomas que se realizan a distancias menores de 1 m el error va en aumento hasta que se llega a un punto en el que ya no se tiene dentro del visor lo que se desea fotografiar. Este tipo de cámara no puede utilizarse en fotografía clínica.

Algunas cámaras de 35 mm no tienen visor, en vez de éste poseen marcos de alambre o metal o varillas con las que se encuadra la imagen. Esos marcos se aplican al área de la cara o boca que se desea fotografiar y en ese momento se toma la fotografía. Una de estas cámaras es la Yashica Oral Eye que se convierte en una cámara dental en forma de caja.

Una vez que se reveló la película, lo único -- de que se dispone es lo que se aprecia en la diapositiva o copia. Estas cámaras se diseñaron para probar una imagen, sea buena o mala, y los resultados suelen ser muy pobres debido a la corta distancia focal de las lentes -- de esas cámaras, 40 a 50 mm junto con sus lentes complementarias y distorcionan bastante la imagen. En ocasiones resulta difícil reconocer los resultados al compararlos con el sujeto original. La cámara Polaroid CU5 que no emplea película de 35 mm usada para fotografía dental -- presenta el problema que es muy voluminosa, sin embargo -- puede utilizarse para los archivos de consultorio en los que la calidad de las imágenes no es preponderante, ya -- que su ventaja es la obtención de fotografías inmediatas.

La cámara clínica ideal es la cámara reflex -- monolente de 35 mm.

Este tipo de unidades se presenta en dos estilos:

- 1.- Las que disponen de lentes intercambiables.
- 2.- Las que tienen una lente única de 38 a 55 mm

La cámara de lente fija tiene una lente de 50 ó 55 mm lo cual tiende a desaparecer del campo de la fotografía, ya que presenta una distancia focal corta, distorción de la perspectiva de la imagen, mala calidad de las lentes y siempre la baja calidad de la iluminación con un flash anular, con bajo contraste y falta de angulación y dirección de la luz.

El formato de 35 mm es ideal para las tomas intrabucales.

El tamaño de cada cuadro de la película es de 25 X 36 mm aproximadamente.

Quando se habla de imágenes en proporción 1:1 se hace referencia a imágenes cuyo tamaño es idéntico al que tiene en la película. Así la imagen que aparece en la fotografía puede ser del mismo tamaño que se observa en la boca. Mediante el uso de una lente que no provoque distorción de la imagen como las lentes de 100 ó 105-mm., es posible obtener fotografías en proporción 1:1 de-

esta manera si se mide el tamaño del diente en la película y en la boca del sujeto se encontrará una medida semejante en ambos casos. Con una lente y cámaras adecuadas es posible hacer imágenes en 35 mm desde el infinito hasta menos de 1:1,

Se puede utilizar el equipo Minolta debido a -- su fuelle totalmente automático. Los modelos Minolta como XDII, XD5, XGM o X700 aceptan estos accesorios. El -- empleo de un respaldo fechador que grabe en la diapositiva o negativo una fecha, un número, una letra o la hora -- exige el uso de un cuerpo automático. Para la fotografía clínica todos estos cuerpos automáticos, deben usarse en posición normal con un flash, igualmente manual.

Para todas las aplicaciones de fotografía dental el cuerpo de cámara más versátil es el reflex monolente ( RLM ) de 35 mm con lentes intercambiables. Con esta cámara existe la posibilidad de ver la escena justo como será captada, así se puede seleccionar una lente de longitud focal conveniente y un fuelle apropiado para obtener una imagen de alta calidad,

El cuerpo de la cámara solo sirve para mantener la película asegurada contra la luz ambiente y para alojar el obturador que se abrirá para proporcionar la exposición justa,

En la fotografía dental no se necesitan velocidades de obturación altas, ya que por lo general se emplean un flash sincronizado en la posición X que por lo regular es de 1/60 seg.

Para hacer tomas intraorales se necesita un flash electrónico; se usa solo exposímetro cuando se va a captar otro tipo de sujetos.

La elección de una cámara con una mirilla de gran luminosidad es muy importante, ya que eso facilita el enfoque y la selección del tamaño de la imagen.

Casi todos los cuerpos de cámaras RML son aceptables y pueden convertirse en cámaras clínicas odontológicas.

Las cámaras más convenientes para hacer fotografías clínicas es cualquier modelo Minolta.

La lente y el fuelle totalmente automático de la Minolta son excelentes unidades para fotografía dental.

Las medidas de flash para fotografía odontológica necesitan un promedio de abertura de diafragma de

f/22 para fotografías intrabucales. Cuando se fotografian piezas moldeadas de color blanco o sujeto claros, se necesitan aberturas de diafragmas de f/27 a f/32.

#### FUELLES DE EXTENSION PARA CAMARAS.-

Los llamados fuelles " antes " requieren de un -  
doble disparador de cable.

El fuelle Novaflex, con lente de 105 mm cubre un campo de seis dientes en proporción 1:1.

Este fuelle es totalmente automático. La lente-  
para fuelle Novaflex de 105 mm puede utilizarse en el -  
frente y está construida para acoplarse a casi todos los -  
cuerpos de cámaras.

En la actualidad existe un nuevo fuelle completa-  
mente automático para la Minolta.

Con cualquier fuelle se puede utilizar una serie de tubos de extensión automáticos para incrementar la am-  
plificación. El problema de los tubos de extensión es que se necesita desmontarlos cuando se quiere hacer una foto--  
graffa facial o cuando se necesita hacer un enfoque al in-  
finito. La versatilidad del fuelle y la lente automáticos es excelente.

Los fuelles de extensión tienen la misma función que los tubos de extensión con la ventaja de que no se tiene que desmontar de la cámara cada vez que se quiere cambiar el tamaño de la macrofotografía o la distancia de enfoque.

Las tiendas fotográficas y algunas otras personas que no tienen conocimiento sobre fotografía científica o dental, podrán afirmar que cualquier tipo de equipo funcionará adecuadamente. Pero aunque en general es cierto que cualquier equipo es utilizable. La adquisición de un equipo inadecuado restringirá la flexibilidad de la técnica y se interpondrá ante la eficiencia.

Cámara y partes necesarias para integrar un - -  
equipo clínico completo con fuelle automático.

Esta unidad puede aplicarse por igual en odontología, medicina y en fotografía científica clínica en general así mismo tiene uso en la fotografía de rostros, objetos radiografías, esquemas, piezas moldeadas, etc.

- A).- Cuerpo de cámara reflex monolente.
- B).- Fuelle completamente automático.
- C).- Lente de 100 mm con montura corta
- D).- Filtro S7 de corrección de color



- E).- Adaptarse anulares S7 para la lente.
- F).- Brazo giratorio de 180° fabricado por la Washington - Scientific para el flash.
- G).- Zapata y perno para el flash
- H).- Unidad electrónica vertical del flash.
- I).- Empuñadora tipo pistola con disparador de cable de -- 50cm.
- J).- Barra estabilizadora.

Lentes para ser utilizadas con cámaras RML en un equipo de fotografía dental.

Con la invención de las lentes de abertura automática del diafragma, la fotografía dental se hizo más - - práctica y popular ya que ahora es posible encuadrar y en focar con el diafragma automático completamente abierto, - lo que produce una profundidad de campo mínimo para un buen enfoque. Cuando el lente está abierto por completo el visor ofrece la imagen más brillante que es posible obtener con dicha lente.

Cuando el diafragma de la lente esta acoplado -- al obturador de la cámara en forma directa o a través de - un fuelle automático, la acción del obturador cierra automáticamente el diafragma de la lente a la abertura preseleccionada.

Esa posición del diafragma regula la exposición cuando se utiliza la fuente de luz apropiada. Después de la exposición del diafragma de la lente se abre una vez más a su máxima abertura. Todo esto ocurre en una fracción de segundos. Para el uso normal de una cámara clínica es indispensable una lente de este tipo.

Cuando se emplea una fuente " antes " o un fuelle no automático, la lente automática debe tener un doble disparador del cable para sincronizar las acciones del diafragma y el obturador.

La función del doble disparador de cable es sincronizar la operación del obturador y la lente en forma adecuada.

Si se utiliza una cámara con lente manual o fijo, es necesario sujetar la unidad con un tripie. Para encuadrar y enfocar se usa la lente de la misma manera que la lente automática.

La lente indicada para la cámara clínica más apropiada y práctica es la lente automática de 100 ó 105 para fuelle. Ninguna de esas lentes distorciona la imagen y dada su distancia focal, proporciona una distancia de trabajo muy conveniente de 20 cm. entre la parte frontal de la lente y la boca del sujeto.

Con un flash adecuado en instalado cerca de la lente, los dientes a la cavidad oral se iluminan en el ángulo correcto para obtener buen detalle y contraste en las sombras. Cuando la lente es de menos de 100 mm la iluminación no es tan buena; si la distancia focal se reduce a 50 cm, o menos, la iluminación es mala. Es factible utilizar sin mayores problemas una lente de 135 mm con montura corta, aunque será necesario emplear un flash más potente, ya que la distancia entre la lente y los dientes se habrá incrementado a 25 cm. Cuando se emplea una lente de 50 mm, la distancia entre los dientes y la lente es de 10 cm, mientras que con la lente de 100 mm la distancia es de 20 cm, a 10 cm, del sujeto se presentan muchos problemas.

Lentes con otras distancias focales: 35, 50, 135 y 200 mm.

Normalmente el cuerpo de las cámaras RML de 35 mm vienen con una lente de 50 mm a menos que se destine a la fotografía en general o a la toma de las fotografías ordinarias en el consultorio, esa lente jamás será necesaria.

La lente de 50 mm cubre un área muy semejante a la del ojo humano, suele denominarse lente normal. Una

lente de 100 mm es una lente normal para el trabajo clínico en odontología; las lentes gran angulares de 24 a -35 mm son las lentes normales para quienes realizan fotografías arquitectónicas,

La lente de 100 mm es adecuada para hacer retratos, y muchos dentistas las emplean, ya que el espacio necesario para hacer buenas fotografías faciales, de frente o perfil, suele ser menor. Una lente de 200 mm resulta inadecuada para fotografía dental, aunque unos cuantos objetivos de esa distancia focal han sido adaptadas a las aplicaciones odontológicas o médicas, como la lente médica Nikkor de la Nikon que es un objetivo voluminoso, caro y con muchos accesorios. Todas las lentes de más de 135 mm de longitud focal comienzan a presentar problemas de distorsión de la perspectiva de las imágenes que es lo opuesto a lo que sucede en el caso de lentes de distancia focal corta.

Una lente de 50 mm que se utiliza muy cerca -- hace que los dientes anteriores aparezcan más anchos de lo que son: con los objetivos de 200 mm o más de 300 mm se acorta la escena en sentido anteroposterior. Una fotografía realizada con una lente de 500 mm presentará -- los dientes anteriores y posteriores comprimidos y muy cercanos entre sí: las piezas intermedias se verán acortadas en sentido mediano a distal. Por esta razón no se

utilizan estas lentes en fotografía dental.

Dos partes de la cámara clínica producen la imagen visual en la que el dentista tiene control:

- 1.- La lente, su calidad y su longitud focal adecuada.
- 2.- El flash y la corrección del color de la luz que emite para reproducir el color de los dientes y tejidos.

#### TUBOS DE EXTENSION.-

Se presentan en número de tres a cuatro, anillos o tubos, fabricados en diferentes medidas en su diámetro, para ser adaptados a diferentes tipos de cámaras. También el anillo o tubo tiene un espesor variable correspondiente al número I, el menor espesor (entre la cámara y el lente forma una distancia que aleja el punto focal, a esta distancia se corresponde el espesor número IO.

El número dos es el de mayor tamaño y así sucesivamente hasta el # 4. Los tubos de extensión no tienen lente, ni nada en su interior, solamente sirven para distanciar el lente que se va a utilizar, de la cámara

al alejar el punto del objetivo se produce el fenómeno de aumento de tamaño de los objetos. Estos también pueden ser utilizados en forma automática con el exposímetro de la cámara o en forma manual.

Los tubos de extensión se pueden usar en forma individual o todos al mismo tiempo, produciéndose así el mayor acercamiento.

Los tubos de extensión son útiles para los dentistas que necesitan hacer una fotografía intraoral o captar objetos en aproximaciones de 1:1. Mediante un fuelle los lentes de 100 a 105 mm que puede ser de tipo macro, producen una imagen de 35 mm de anchura, es decir una ampliación de 1:1. Un juego de tubos de extensión automáticos consta de tres tubos separados que pueden ser unidos entre sí.

Cuando se interponen los tres tubos entre el fuelle de la cámara y el cuerpo de la misma, solo aparecen en la imagen dos piezas dentarias frontales o dos molares, es decir, una área de 18 mm de ancho, cada tubo tiene una longitud diferente 12, 20, 36 mm y sirve para alejar la lente de la película, con la que se incrementa la ampliación.

Para fotografiar una o dos piezas dentales mediante el uso de tubos de extensión y un fuelle lo más práctico es mirar por encima del equipo como si se apuntará un fusil, para tener la cámara dirigida hacia el diente que se desea enfocar.

Con la lente de 100 mm, el fuelle y dos juegos completos de tubos de extensión, sólo habrán 12.5 cm. -- entre el objetivo y el sujeto cuando se fotografía un solo diente, o 15 cm, en el caso de dos.

Con la lente completamente abierta la profundidad de campo será apenas 1 ó 2 mm; una vez que se ajuste el diafragma a  $f/22$  o  $f/27$  mm la profundidad habrá aumentado a 4 ó 6 cm.

Si la imagen que se desea grabar es lo blanco del diente la exposición debe ser  $f/27$  ó  $f/32$ .

La única razón por la que es posible tomar fotografías desde las dimensiones del arco dental completo -- hasta una sola pieza mediante el uso de extensiones y sin perder las posibilidades de realizar una buena exposición es la ley del cuadrado inverso. Según esta ley, la intensidad de la luz disminuye en razón inversa al cuadrado de la distancia de la fuente luminosa.

Clifford L. Freehe, instaló una unidad de flash en el frente de una lente para fuelle, la exposición intrabuca] comenzará a  $f/19$  para una vista total del arco dentario. Conforme la lente se aproxima al sujeto aumenta la longitud del fuelle y se necesita incrementar la exposición. Bajo condiciones ordinarias, esto significaría un cambio en la abertura del diafragma para permitir el paso de una mayor cantidad de luz hacia la película, pero como la cámara clínica tiene un flash colocado en la parte frontal de la lente, cuando ésta se aproxima al sujeto se incrementa igualmente la cantidad de luz que incide sobre el mismo, lo que compensa la extensión del fuelle, así pues, en la mayoría de los casos prácticos no es necesario hacer un reajuste en la abertura del diafragma. Este efecto solo se cumple en el caso de las tomas bucales de aproximación, desde el arco entero hasta una sola pieza dentaria.

Si lo que se encuentra en el visor es completamente blanco, se necesita cambiar la abertura del diafragma medio paso, a  $f/22$  ya que en  $f/19$  se sobreexpondría la película. Si el sujeto es más oscuro de lo normal o en la imagen se incluyen las encías de personas morenas, así como cuando se hacen fotografías faciales, la exposición debe incrementarse medio paso de diafragma es decir,  $f/16$  para toma intrabuca].



La exposición normal para una fotografía facial es  $f/8$  a 1,5 m., para un sujeto de piel blanca; en el caso de personas de piel negra u oscura, la exposición se hace con medio paso de diafragma más en  $1/6,3$

#### LENTILLAS DE ACERCAMIENTO.-

Son anillos delgados de metal con lente de aumento ( similar a una lupa ) que se adapta en el objetivo y que además viene en diferentes graduaciones. Por lo general, son en número de tres y van de menor a mayor aumento, se pueden usar en forma individual o sobreponiendo -- una a otra. La desventaja que presentan al colocarse todas es que se distorciona la imagen y el enfoque es más difícil.

#### LENTE MACRO O MACROLENTE.-

Este substituye al lente u objetivo que forma parte de la cámara, se coloca en su lugar es parecido al fuelle solo que su capacidad de enfoque es de infinito -- hasta 5 cms.

Posiblemente sea el ideal para fotografía clínica.

Los macrolentes son lentes intercambiables -- usados únicamente con cámaras simples de lentes reflex-- que extienden los rayos de enfoque ofrecen un enfoque -- continuo con sus rangos de enfocamiento.

Usualmente no pueden sobrepasar IX sin un tubo de extensión. Estan disponibles en varias longitu-- des focales. Solamente algunos modelos poseen diafrag-- mas de acción automática. Son generalmente más caros -- que las lentes largas de corto montaje para usos infe-- riores.

El aditamento para usos inferiores es esen-- cialmente el tubo de extensión.

Cuando se utiliza una lente corta imantada, -- la mayoría de los modelos permiten un enfoque permanen-- te y continuo desde infinito a IX de amplificación, -- cuando se utilizan con longitud focal de 100 mm. en -- lentes cortas montados.

#### LENTE DE MACRO / MICRO Y MACRO.-

La mayoría de los lentes macro sólo tienen -- aberturas de diafragmas hasta un mínimo de  $f/22$  y uno --

de los requisitos que debe satisfacer una cámara clínica es un diafragma de  $f/32$ . Para las aplicaciones odontológicas, es preferible el uso de un sistema de fuelle.

Este sistema es más rápido y ligero y puede ser equilibrado para utilizarse con una sola mano, de modo que la otra este libre para ajustar el ángulo de iluminación o para asistir al paciente.

Un objeto macro o micro de 100 ó 105 mm de alta calidad, producirá una imagen en proporción 1:1 es decir, una en la que se abarcan seis piezas dentarias frontales.

#### TELECONVERSORES.-

El empleo de un teleconversor significa la pérdida de dos pasos de diafragma por disminución de la luz que se trasmite hasta la película en fotografía dental esto significa que el flash de la cámara clínica debe ser más potente, ya que puede ocasionar distorsión de la perspectiva de la imagen.

Una alta intensidad de luz es necesaria de --  
tal forma que las aberturas de lentes menores pueden --  
ser usadas para proporcionar profundidades de campo --  
óptimas.

Los sistemas de luz fija pueden utilizarse; -  
a una distancia moderadamente cerrada de trabajo, sin -  
embargo tienen varias desventajas, son físicamente di--  
fíciles de manipular y desagradablemente calientes para  
el paciente pudiéndose causar quemaduras. Los sistemas  
convencionales de bulbos para producir la luz manifies--  
tan una inestabilidad de las cantidades de luz propor--  
cionada de la misma manera el color de la luz cambia --  
con el uso continuado. Los cartuchos de cuarzo no pre--  
sentan este problema.

Los flash de cartucho o cuboflashes son usua--  
les en algunos sistemas, sin embargo se pueden cambiar--  
con cada toma ( por cada cuatro tomas si es cuboflas--  
hes). El costo por foto excede al visto combinado de -  
la película y del proceso y tienen relativamente una --  
mayor duración de flash, comparado con las unidades de--  
flashes electrónicas.

Las unidades de flashes electrónicas constitu

yen la fuente de luz más apropiada para fotografía dental, debido a su corta duración de flash y a la estabilidad del color de la luz. Se puede balancear el color para usarse con películas de color de luz del día. Existen dos tipos generales disponibles: luces de anillo y luces de punto.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Con una longitud focal de lente normal usada para fotografía de cavidades: la luz de anillo es necesaria, debido a la corta distancia de labor proporcionada por estas lentes. Sin embargo, estas fuentes de luz presentan varias desventajas.

La fuente de luz de punto proporciona los efectos de textura, forma y contraste requerido; pero necesita de una distancia de labor adecuada para lograr una iluminación uniforme.

Estas fuentes de luz son las más flexibles y efectiva para fotografía clínica.

Los anillos de luz montados de distancias focales de lente normal proporcionan una iluminación satisfactoria de la cavidad intrabucal. Sin embargo, en objetivos extraorales producen una sombra de 360°

alrededor y detrás del objetivo ( un desagradable efecto visual en caras y otros objetivos tridimensionales).

Los anillos de luz proporcionan una iluminación plana y de bajo contraste relativo, la cual disminuye los efectos de forma y textura en el objetivo.

También se presenta una pérdida de color y saturación cuando se utiliza una fuente de luz, la cual posteriormente reduce el contraste de la luz en la diapositiva. La mayoría de los anillos de luz requieren de acumulador y conexión de cordón durante la operación. Dado que estas luces deben montarse al frente de las lentes y son  $3/4$  de pulgada a  $1/2$  pulgada de grueso, la distancia de labor se ve reducida.

Las luces de punto fijo cuando son usadas a una distancia de 7 a 10 pulgadas del objetivo dan una distribución de luz satisfactoria. Sin embargo, si se usan a 2 ó 4 pulgadas del objetivo producen una iluminación no uniforme y marcadas sombras.

Las luces de punto fijo deben ser montadas en un marco, incluso cerca de los lentes de la cámara y moverse junto con los lentes de la cámara durante el enfoque o cambio de radios de imagen.

Este marco debe también permitir la rotación de la fuente de luz alrededor del punto del lente de uno a otro lado y a través de 180° de rotación.

Los modelos están disponibles de la siguiente manera:

- De baterías recargables,
- De baterías reemplazables
- A - C o una combinación de estas.

El uso de la luz de punto fijo con el marco -- descrito y con lentes de 100 mm la mayoría de los ra-- dios de imagen intraorales utilizados en fotografía den-- tal, pueden ser tomados al mismo diafragma ( F-16 y - - F - 32) dependen de la fuente de luz y la velocidad de-- la película eliminando por consiguiente el ajuste y pro-- porcionando una profundidad de campo óptima.

Las unidades que requieren un amplificador de corriente tienen la restricción de tener que ser conectadas a un cordón y a una fuente de abastecimiento de - energía, aunque proporcionan un tiempo rápido de reci-- claje (3"0 y no requieren recargarse periódicamente y - un reciclaje de 5" a 10", pero permiten una libertad -- limitada de movimiento por toda el área clínica, ya que no necesitan conectarse a través de un cordón.

## Selección de filtros y películas para usarse con flash.

Casi todas las unidades de flash que se fabrican en la actualidad deben utilizarse uno o dos filtros de corrección de color para fotografías intrabucales o faciales.

Estos filtros balancean el flash para ajustarlo al tipo de película que se desea emplear: Kodachrome 25, Kodachrome 64, Ektachrome 64, etc. Hoy en día la película Kodachrome 25 es demasiado magenta para ser utilizada con un flash electrónico.

En odontología suele utilizarse la película Kodachrome 64. Según la unidad de flash deben comprarse un filtro de corrección del color 10y (amarillo - - 0.10) o algún otro filtro de base de acetato para producir mejor los colores del tejido en la película Kodachrome 64.

Para compensar un poco más los colores en la película y el flash y para proteger simultáneamente el cristal de la lente, conviene usar un filtro 81A sobre las lentes mientras el filtro 10y se instala sobre el flash.



## Unidades de Flash Electrónicas.-

La fuente luminosa sólo debe ser suficiente--  
mente intensa para proporcionar una buena exposición --  
en 1/19 ó f/22, cuando se hacen fotografías intrabuca--  
les en película Kodachrome 64.

Cuando el diafragma se cierra demasiado se --  
obtiene una profundidad de campo ligeramente mayor, pe-  
ro el precio es una pérdida de resolución de la imagen.

Cuanto más pequeña sea la abertura del dia--  
fragma mayor será la difracción de la luz y por lo tan-  
to menor la resolución.

Casi todas las lentes presentan una máxima re-  
solución cuando el diafragma se cierra a un tercio de -  
sus límites, es decir aproximadamente f/6.3.

Para las fotografías faciales basta con mante-  
ner una definición de enfoque en la cara y hacia atrás,-  
en las orejas. Para fotografías se emplea un flash con-  
potencia suficiente para utilizarse en f/8 a 1.5 metros-  
de distancia.

El flash es la reproducción balanceada de los-

colores de la piel o los tejidos del paciente.

Los factores que deben controlarse son: la película utilizada, el equilibrio del color de la fuente luminosa y el empleo de filtros de corrección del color. Otro factor que afecta el equilibrio facial del color - en una diapositiva son las condiciones generales de - - iluminación del consultorio; la luz del día, las lámparas incandescentes ( tungsteno ) o de lámparas fluorescentes, cambia ligeramente el equilibrio del color, lo que sucede cuando el paciente se encuentra cerca de la pared de color.

En las fotografías intrabucales el uso de --- lámparas quirúrgicas directamente sobre los dientes pueden ocasionar una desviación del color. Este tipo de - lámparas no debe utilizarse sobre los dientes sino sobre el lado de la mejilla.

Cuando las exposiciones en sincronización X - se realizan a velocidades de obturación de 1/60 seg. o más, la iluminación y el color de las paredes del consultorio tendrá un efecto mínimo sobre las diapositivas pero cuando se emplean velocidades de obturación lentas en las tomas faciales, con el propósito de eliminar las sombras en el fondo, el equilibrio del color se altera-

rá significativamente, lo que depende de la fuente luminosa del consultorio.

Basta con elegir un solo flash electrónico -- vertical, su número gafa debe ser de 45 a 55 para la película Kodrachrome 64.

Muchas de las unidades de flash son excelentes fuentes de luz, pero su temperatura de color está mal balanceada y no permite reproducir fielmente los colores de la piel o los tejidos bucales.

Algunas luces son demasiado frías en su color y producen diapositivas ligeramente azulosas; otras son demasiado calientes y las diapositivas resultan amarillas o magenta. Cuando esto sucede lo más conveniente es usar filtros de corrección de color sobre el lente, el flash o ambos para lograr un equilibrio cromático adecuado a la piel.

En todos los casos debe emplearse el mínimo filtraje necesario, por que cuando se usan demasiados filtros o son demasiados densos pueden ocasionar subexposición de la película o desequilibrio del color que exigen el uso de filtros para corregir filtros. La luz debe tener una temperatura cromática de 5,400 a 5,600K-

preferiblemente 5,600K.

Algunas unidades de flash de este tipo, cuando se utilizan con película Kodachrome 64 y un filtro de corrección 81A, producen un tono de piel que puede corregirse mediante la simple incorporación de un filtro 10y de acetato sobre el flash. La mayor parte de los flash que se emplean en la actualidad tienen una temperatura de color de 6,000K.

El flash electrónico debe tener un destello con una duración aproximada de 1/1,000 de segundo. A esa velocidad cualquier movimiento del paciente se congelará, pero el destello será suficientemente lento para proporcionar una iluminación general adecuada al sujeto y el fondo inmediato.

La unidad del flash más el filtro de corrección de color, reproducen el color de la escena al relacionarse con la película, utilizada y su proceso.

Para la correcta reproducción del color de los dientes y la piel, la elección del flash es fundamental.

Deben utilizarse unidades de flash verticales

ya que las unidades horizontales no se acoplan al brazo giratorio de 180°. La unidad horizontal sitúa el flash demasiado lejos de la lente.

Cuando el flash es vertical, su carátula se encuentra en el punto más próximo respecto a la lente para las tomas intrabucales. El flash debe estar tan cerca del punto de iluminación axial como sea posible.

La unidad de flash debe ser pequeña, compacta y de peso ligero. De ser posible no debe ser automático pues tendría que ser empleada en su modalidad normal en la fotografía clínica.

La mejor unidad de flash para las aplicaciones odontológicas debe tener opciones para tres tipos de fuentes de energía: batería y CA de 110 - 120, 6 -- 220 - 240 voltios.

La corriente directa debe ser proporcionada por dos o tres pilas pequeñas de tipo AA o por baterías recargables de Nicod (níquel-cadmio). La unidad de flash debe tener un tiempo de reciclaje de 5 a 10 seg. Los tiempos de reciclaje de 15 a 20 seg. o más son demasiado largos. Las unidades de flash solo duran de dos a tres años, lo que depende del uso y cuidados que se les prodigan.

Las películas Kodachrome o Ektachrome 64 deben emplear un filtro de 81A.

Luz de Flash.-

Entre las fuentes de luz artificial hay que contar el flash o luz relámpago.

En cuanto al tipo hay que diferenciar dos --- clases: las lámparas de flash, que solamente lucen una vez y los aparatos de flash electrónicos, cuyo destello puede repetirse cuantas veces se quiera. El flash - - electrónico debe utilizarse y cargarse con regularidad para que su rendimiento no sufra detrimento.

El principio de la Lámpara de Flash.-

Las lámparas de flash se componen de una ampolla de vidrio, en la que se halla un filamento de aleación de aluminio y de circonio y oxígeno a sobrepresión. El encendido se produce ( a través de un cable y una -- puntilla de encendido ) eléctricamente, casi en todos - los casos mediante la descarga de un condensador que se carga con una pila seca ( 15 ó 22,5 voltios ).

La sincronización del flash se indica median-

te una "X" y una "M". La "X" corresponde al flash - - electrónico y la "M" a las bombillas sencillas que se - tiran después de usarlas. Cuando estas últimas tienen una intensidad de destello de gran duración y se utilizan con un obturador de plano facial, el ajuste lo indican las letras "FP".

#### Brazos giratorios para Iluminación.-

Los brazos giratorios son diseñados para ofrecer las mejores posiciones de iluminación y la mayor -- versatilidad de uso. Se fabrican en un sólo diámetro, - pero es adaptable a casi todas las lentes.

El centro del tubo vertical del flash debe estar alineado con una línea horizontal trazada por el -- centro de la lente, así mismo el flash debe estar tan - cerca de la lente como sea posible, algunos brazos sostienen el flash demasiado lejos del objetivo.

Con el brazo giratorio de 180°, el odontólogo tiene la posibilidad de situar su flash cerca de la - lente para crear algunas sombras en cada fotografía. Sin - sombras o contrastes, la imagen de profundidad visual. - Las sombras dan a los dientes, arcos dentales u objetos una tercera dimensión y una forma.

Un brazo giratorio para el flash permite controlar la dirección de la luz.

también es importante el uso de un empuñadura con disparador de cable interconstruido, la obturación se realiza oprimiendo con el dedo el disparador. De esta manera una de las manos queda libre para sujetar en posición un espejo o instrumento cualquiera.

La empuñadura debe ser pequeña y adecuada a la mano del dentista, ya que las empuñaduras demasiado grandes son de muy difícil manejo. El disparador de cable debe medir por lo menos 50 cm.

#### Películas para Fotografía Dental.-

Las películas más adecuadas para la realización de fotografías dentales es la Kodachrome 64.

Esta película es procesada por Eastman Kodak y produce un color aceptable de los tejidos cuando se emplea el flash y el filtro adecuado.

Cuanta más luz del sol o luz interna reciba la diapositiva o una impresión, más pronto se alterarán los colores.



Todas las películas Kodachrome 64 tienen una vida de color de más de 100 años.

Cuando se desean conservar por muchos años, - los negativos de color diapositivas o copias de color - es necesario colocarlas en sobres libre de ácidos y congelarse a una temperatura de 0°C o menos. La húmedad - relativa de un material que se va a congelar por mucho - tiempo debe ser de 25 a 30% o menos.

El material con que se fabrican los sobres -- destinados a la congelación deben contener una buena -- cantidad de trapo y tener una ph de 7.0 a 9.5 así mismo debe carecer de pulpa de madera, alumbre o cola de alumbre y tremetina. Cuando se encuentran en contacto con - estos materiales los manchas decoloran.

Kodak fabrica un sobre de polietileno lamina - do, aluminio y papel. Cuando se adquieren demasiadas - películas deben almacenarse en un refrigerador a 32°C - o menos.

La película Polaroid no se congela porque la - humedad que se forma sobre la película al congelarla -- la puede estropear.

Las películas que se encuentran en un refrigerador pueden introducirse en la cámara para ser utilizada inmediatamente, siempre y cuando la temperatura ambiente no sea mayor que 21°C a 24°C.

Cuando se va usar la película congelada, lo mejor es dejarla de 3 a 4 horas a temperatura ambiente dentro de su empaque para evitar la formación de condensaciones en la misma.

No todos los materiales de color que se utilizan en fotografía pueden ser archivados en buen estado para siempre.

Cuando solo se desean impresiones se puede usar película en blanco y negro para hacer fotografía científica. La mejor de esas películas es la Panatomic-X que tiene un ASA -40. Este material es medio paso de diafragma menos sensible que las películas con ASA - 64 de modo que todos los controles de la cámara debe alterarse medio paso para permitir el acceso de más luz hacia la película, ejemplo: si se tiene f/19 se abre a f/16, si f/22 a f/19.

Las películas de alto contraste en blanco y negro sólo deben emplearse para copiar material escrito.

En casi todos los consultorios dentales se necesitan y se desean primordialmente diapositivas. La película kodachrome 64 proporciona excelentes diapositivas para archivo.

Las películas fotográficas son de tres tipos: de baja, media y elevada sensibilidad.

La sensibilidad indica la rapidez con que su emulsión reacciona ante la acción estimulante de la luz.

Las cámaras muy sencillas exigen una película de sensibilidad media o elevada, debido a que su apertura suele ser pequeña.

La película de sensibilidad media se utiliza para fotografiar bajo una luz poco brillante, mientras que la otra, la elevada, se destina a los trabajos realizados bajo una luz intensa, como por ejemplo, la del sol.

Accesorios ópticos para objetivos.-

Los accesorios ópticos se pueden subdividir en:

- a) Lentes suplementarias positivas para aproximaciones.
- b) Lentes suplementarias negativas para telefotografía.
- c) Adaptadores focales para aumentar o disminuir la escala de la imagen sin cambiar el foco posterior del objetivo.
- d) Accesorios anamórficos que cambian la escala de la imagen unidimensionales.

#### Lentes Suplementarios para Aproximaciones:

Las cámaras de enfoque fijo darán una imagen netamente definida únicamente si el objetivo está a distancia suficiente de la cámara y entonces la fotografía será de escala reducida, Para aumentar la utilidad de esta cámara se le pueden acoplar lentes suplementarias o de aumento delante del objetivo.

Cada accesorio óptico aumenta la cantidad de luz perdida por reflexiones sucesivas en las superficies de vidrio.

En cámaras que disponen de ajuste de enfoque pero cuya extensión es demasiado corta para que puedan fotografiarse objetos muy cercanos el empleo de lentes suplementarias adecuadas da aún mayores posibilidades,

Una ecuación para la distancia de enfoque obtenida con la lente suplementaria (despreciando la separación entre ésta y el objetivo, al suponer que la de aproximación está lo más cerca posible del mismo) es:

$$u_s = \frac{u \times F}{u + F}$$

donde  $u_s$  es la distancia de enfoque del sujeto con la lente suplementaria,  $u$  la distancia de enfoque del objetivo y  $F$  la distancia focal de la lente auxiliar. Así una cámara enfocada a 1m y una lente auxiliar de 2 dioptrías la distancia del sujeto será de:

$$1 \times 0,5 / ( 1 + 0,5 ) = 0,33 \text{ m}$$

Si el objetivo está enfocado a infinito la relación  $u / (u + F)$  es igual a 1, y la distancia del objeto se convierte en la focal de la lente auxiliar.

Las lentes suplementarias positivas se llamaban a veces "accesorios para retrato" porque permitían acercarse al sujeto con cámaras de enfoque fijo, para obtener retratos de cabezas de mayores proporciones.

Lentes Suplementarias Negativas.- Del mismo modo que se puede utilizar una lente convergente suplementaria -

para reducir la distancia focal, también se puede aumentar está acoplando una lente divergente.

Tele-convertidores.- Aunque una lente negativa suplementaria solo puede emplearse delante del objetivo si la cámara esta preparada para aumentar la extensión de su objetivo, tal extensión se consigue automáticamente si se coloca una lente negativa entre un objetivo intercambiable y la cámara. Se trata del llamado tele-convertidor para muchas cámaras miniatura.

Normalmente los tele-convertidores son sistemas negativos de tres o cuatro elementos corregidos en lo posible de aberración cromática y de algunas aberraciones propias para minimizar la pérdida de definición a la adición de un sistema de lentes al de la cámara.

Las técnicas convencionales revelan rasgos y detalles que no se distinguen a simple vista. Las técnicas especializadas como el flash estroboscópico, la luz ultravioleta y la película infrarroja, abren nuevos mundos y generalmente no visibles pues en ellos los hechos ocurren con rapidez tal que nuestro ojos no los captan o bien las imágenes se forman en longitudes de onda situados fuera del espectro visible,

Hoy en día los dentistas, utilizan la fotografía de acercamiento en su trabajo cotidiano.

Las primeras fotografías de acercamiento se -- tomo hace más de un siglo, pero sin una cámara técnica -- de gran formato, no resultaba fácil. El enfoque y encuadre precisos son extremadamente difíciles sin una cámara reflex, al ser el visor independiente del objetivo.

Antes de 1908 el carpintero danés Jen Poul - - Andersen, construyó una cámara de madera para película - perforada de 35 mm considerada como la primera cámara -- reflex del formato conocido.

Un medio de desarrollar un ojo agudo en fotografía consiste en emplear accesorios auxiliares para -- tomas de acercamiento con el fin de estudiar incluso lo -- más trivial de los motivos.

La fotografía de aproximación exige una ejecución cuidadosa y precisa para obtener siempre buenos resultados hay que trabajar con trípode.

El trípode y el cable de disparo son esenciales para conseguir las tomas de aproximación de alta definición sin flash.

### Características de un Sistema Fotográfico:

- 1) Cambio rápido de objetivos.
- 2) Pantalla de enfoque y visores.
- 3) Objetivos, fuelles y tubos de extensión totalmente -  
automáticos.
- 4) Chasis de películas intercambiables.
- 5) Espejos con dispositivos de bloqueo.
- 6) Mecanismos de doble exposición.
- 7) Indicación mediante aguja, en lugar de numérica.

La fotografía de aproximación se caracteriza generalmente por reproducir la imagen a un tamaño comprendido entre el real (1 aumento) y una décima parte -- del mismo (0.1 aumento) sobre la película aunque en ocasiones se considera que esos límites son 0.5 y 0.1 aumentos. Un medio de obtener una imagen de acercamiento consiste en ampliar una porción de un negativo o diapositiva impresionados con un objetivo normalmente, este puede producir una imagen borrosa y de escasa definición. La forma correcta es emplear un lente destinado a este fin.

La potencia de la imagen varía con los distintos lentes y generalmente se expresa en dioptrías al -- montar una lente de + 1 dioptría en un objetivo de 50 mm aumentos enfocados en infinito se consiguen 0.005 amen



tos y se puede fotografiar a una distancia de 1 m aproximadamente.

Una lente de + 2 dioptrías produce un aumento doble, permite tomas desde la mitad de la distancia anterior. Una lente de 20 dioptrías produce una imagen de tamaño real ( 1 aumento ) y permite tomas desde unos 6 cm.

Opticas de aproximación son la lupa de medio-campo que es una lupa cortada por la mitad y la lupa --zour de longitud focal entre + 2 y + 10 dioptrías.

#### PROFUNDIDAD DE CAMPO.-

La profundidad de campo es una franja que se extiende por delante y por detrás del plano de enfoque y dentro de la que la imagen resulta nítida. En tomas de aproximación cuanto mayor sea el aumento más estrecha será esa franja, además disminuye también a medida que se abre el diafragma, a la inversa, la elección de un menor grado de aumento y de una abertura también menor incrementan la profundidad de campo.

Cuando el objeto está a una distancia de  $I$  m o menos, la profundidad de campo se extiende por igual a ambos lados del plano de enfoque.

#### FONDOS.-

La valoración crítica de la tonalidad, el color, la textura y la forma del fondo es esencial para conseguir una buena toma de aproximación.

#### Filtro de la luz.-

Los filtros alteran la naturaleza de la luz y se emplean para dar un color o una tonalidad más realista a la imagen o para falsearlos.

Los filtros se montan generalmente ante el objetivo, ya sea roscados directamente en el mismo, sea insertados en el interior de un parasol o en un porta-filtros.

Para tomas a muy corta distancia, en ocasiones es preferible montar el filtro tras el objetivo. Para tomas de aproximación en blanco y negro o en color el filtro más útil es el polarizador.

### Flash de Anillo.-

Suelen ser unidades de flash separadas que -- ajustan como un collar alrededor del objetivo. La mayor parte de los modelos consiste en un tubo circular, - cubierto por una pantalla difusora.

Los flash de anillo producen una iluminación frontal y axial carente de sombras sin generar calor -- en exceso. Son rápidos y de uso cómodo especialmente -- cuando es preciso realizar un gran número de tomas de -- acercamiento.

La iluminación frontal es la más apropiada -- para lugares recónditos por eso se emplea principalmen- -- te en fotograffa odontológica, medica y científica.

Hay numerosos flash de anillo para cámaras -- reflex de 35 mm.

En la fotograffa de aproximación la habilidad -- y el arte radican en la buena exploración de objetos -- próximos al límite inferior de la discriminación visual -- incluso para aquellos con una visión aguda. Los dentis- -- tas que realizan operaciones delicadas y que trabajan a -- escalas diminutas necesitan de utensiljos de aumento.

La invención de los lentes de cristal en el siglo XVII provocó avances espectaculares en la ciencia las artes y la literatura. Al entrar en el campo de la fotografía de aproximación constatará que la lupa es un accesorio importante.

#### ESPEJOS.-

Mediante el uso de espejos de diversos tamaños y formas es posible obtener fotografías excelentes de regiones con difícil acceso. Los mejores espejos son los de cristal plateados con rodio en uno o ambos lados.

Los espejos metálicos no son satisfactorios ya que carecen de la brillantez y uniformidad de los espejos de cristal. Tampoco los espejos dentales redondos de dimensiones pequeñas a medianas son satisfactorias.

Es posible utilizar los espejos redondos de gran tamaño con una superficie, aunque tienen la desventaja de poseer un borde de metal bruñido y puesto que son redondos es muy difícil acomodar en la región elegida. El espejo de Oclusión No. 3 puede ser también útil ya que es de gran tamaño.

Antes de usar cualquier espejo deberá ser cuidadosamente calentado al chorro de agua caliente y a la temperatura corporal y secarlos después con un trapo -- suave.

Un espejo con temperatura inadecuada, se manchará al contrastar con la temperatura de la cavidad -- oral y el resultado será una proyección oscura e in--ceptable.

#### Tamaño de los Espejos.-

Se deben tener en un consultorio por lo menos tres espejos; uno para ver paladar, otro para ver piso-de la boca y otro para regiones laterales, si se desea--fotografiar a niños se deberá tener uno o más.

Para el periodontólogo son convenientes los -- espejos bucales No. 2 o No. 2B también se recomienda -- el No. IB para las fotografías bucales.

Para las tomas de oclusión se puede utilizar-- un espejo grande de primera superficie, Este mismo es--pejo se puede utilizar para la fotograffa de arcos man--dibulares y maxilar.

Puesto que este tipo de espejo es más amplio en un extremo que en otro, es posible utilizarlo en personas de varios tamaños.

En casos de pacientes cuyo arco dental es demasiado grande se debe usar el espejo de oclusión No. 3 especial. Este mismo espejo es adecuado para los arcos edentados.

Para la realización de fotografías posteriores, linguales y bucales se sugiere el empleo de un espejo largo y angosto como el No. IB. También se puede utilizar los No. I, IC, 2, 2B y 2C. Estos espejos deben estar fabricados con cristal doblemente grueso, de modo que sea factible aplicar cierta presión sobre ellos, y los labios junto con los retractores metálicos para alejar el espejo de los dientes posteriores.

El espejo No. IB que es más amplio en un extremo puede utilizarse para hacer fotografías linguales en las que se necesita un pequeño espejo ovalado, o el extremo bucal también puede usarse para fotografías dentolinguales.

Fotografías con espejos bucales.-

Existen once formas de espejos.

El espejo debe medir 2.5 y 3 cm. de ancho y ser suficientemente largo para manipularlo, así mismo debe extenderse dentro de la boca hasta la porción distal de un tercer molar ( unos 15 cm ). Si el espejo es demasiado ancho, es decir, cuando mide más de 3.5 cm. no podrá ser acomodado dentro de la boca.

El espejo bucal siempre debe colocarse en posición distal respecto al área que se desea fotografiar, donde se le debe sostener en un ángulo tan cercano a  $45^\circ$  respecto a la superficie de los dientes como sea posible.

En todas las fotografías que se hacen con espejos y especialmente en las intraorales, la única imagen que debe aparecer en la película es la que refleja el espejo, desde la mitad del canino hasta la última pieza del arco,

Si la parte anterior del espejo está demasiado alta o baja, la imagen aparecerá en una diagonal a través del espejo. También cuando el espejo gira de manera que no se encuentra paralelos a los dientes, la fotografía mostrará más los caninos o una mayor porción de la encía.

Para la fotografía lingual posterior el espejo debe encontrarse en un ángulo de aproximadamente  $45^{\circ}$  y tan lejos como sea posible del área que debe fotografiarse. El espejo no deberá tocar el lado lingual del último molar, aunque su posición será cercada al mismo. El espejo se angula a través del arco de manera que se atraviesa sobre la primera o segunda bicúspide conforme sale de la boca.

Los espejos se deben usar porque:

- 1) Debido a que muchas áreas de interés fotográfico en la boca no pueden ser vistas directamente. Los espejos y los retractores son indispensables para hacer el área accesible a fotografiarse.
- 2) Los espejos de buena calidad de superficie frontal son necesarios para fotografía bucal, lingual y oclusal.

Los espejos de metal aunque son irrompibles son susceptibles de rayarse.

RETRACTORES.-

Otro de los accesorios que se necesitan para la toma de fotografías intrabucales son los retractores de tejido para conseguir una mayor amplitud de las zo--



nas intraorales, un nuego para niños y otro para adultos. Además de los retractores de alambre para carrillos. Los retractores labiales también son necesarios. El tipo de plástico claro son los más usuales. Están disponibles en tamaños separados para adultos y niños o en modelos dobles.

El tipo de alambre doblado es especialmente útil con espejos bucales ( disponibles al de doble propósito para adultos y niños ) ( retractor de labios colombia ).

Los retractores de hojas de metal dentro del área a fotografiar deben evitarse debido a las reflexiones que ocasionan y que son distractores del objetivo principal. El presionador de lengua es necesario para fotos intraorales de la parte posterior.

Las hojas de madera como presionadoras son muy delgadas y al presionarlas con la mano obstruyen el camino para la fotograffa. El presionador lingual debe fabricarse de un material acrílico o de diseño especial.

Forma de los retractores.-

Las dimensiones de la boca varfa de una perso

na a otra, se debe disponer de más de un par de retractores.

Se recomienda:

- 1) Modificar dos retractores curvos de plástico azul, - el cual se recorta de 0.5 cm. a cada lado.
- 2) Redondear y pulir los cantos. Estos retractores son utilizados para niños o personas de boca pequeña.
- 3) Modificar otro par de retractores en los que se recorta 0.5 cm. por un solo lado de cada retractor, -- con esto se tiene uno de sus lados más largos, es -- posible retirar un labio muy amplio, sea inferior o superior, para hacer fotografías de la parte anterior de las encías.

Clifford recomienda el uso de retractores curvos con un solo extremo y mango firme.

Las personas con labio leporino requieren retractores modificados para poder realizar buenas fotografías intrabucales. Puesto que el labio leporino es tenso y con poca elasticidad, es probable que se necesite un retractor muy pequeño.

Los retractores curvos de alambre metálico - solo tienen algunas aplicaciones y deben emplearse cuando

do sean necesarios. La principal aplicación de este -- tipo de retractores son las fotografías intraorales en las que se utilizan espejos. En general los retractores de alambre no son instrumentos satisfactorios.

Los retractores metálicos grandes que son similares a los de plástico azul, no son recomendables -- puesto que su superficie cromada produce reflejos indeseables. Tampoco son convenientes para la fotografía -- los retractores autoblocantes de recorte ni los autoblocantes de plástico.

#### Aplicación de los Retractores.-

A menos que el retractor cubriera un área -- importante para la fotografía ( ejemplo una lesión labial ) en todos los casos se deberán utilizar dos retractores. El uso de un par de estos instrumentos permite obtener un mejor panorama de la cavidad bucal, lo que facilita la iluminación de la misma.

Si la boca del paciente es muy pequeña y sus labios muy resistentes puede usarse un solo retractor -- pequeño en el lado opuesto, mismo que se destina a mantener separados los labios de modo que el flash pueda -- iluminar la zona.

En algunos de los casos se utilizan los abate lenguas como retractor o el reverso de un espejo oral, o en algunos casos los dedos en guantados del dentista.

Con el espejo bucal se deben emplear dos retractores, uno de plástico y otro de alambre. Para las fotografías generales, la selección de dos retractores es importante en relación con las áreas que deben captarse.

En el caso de un paciente primedio y una fotografía anterior sencilla con los dientes en posición centrada o de reposo, conviene usar dos retractores ordinarios de plástico azul.

Con la curvatura standar de los retractores grandes se facilita la retracción del centro de los labios de modo que no cuelguen y cubran el margen de la encía.

Para fotografiar un arco maxilar completo, ya sea por medio de un espejo o en forma directa, se debe recurrir a un par de retractores de plástico tan grandes y curvados como sea posible.

Para hacer fotografías de perfiles ortodónticos de los dientes anteriores, en posición de descanso,

los retractores deben ser jalados hacia las orejas tanto como sea posible.

El lado que se fotografía debe sufrir el mayor grado de estiramiento; el retractor del lado opuesto sólo ayuda a sostener los labios fuera del margen -- gingival del centro.

Cuando no es posible utilizar retractores -- de plástico o alambre como cuando se desea captar una -- lesión labial, se emplean los dedos para estirar el labio o extender el frenillo,

El tamaño, forma y posición del retractor --- que se emplea varía conforme el área que se desea fotografíar.

En casi todos los casos el retractor, curvo -- de plástico azul, de tamaño normal, es el más indicado. Para tener acceso a regiones muy difíciles de descubrir -- o cuando se necesita cirugía en un hospital y no es posible el uso de retractores de plástico esterilizado -- en frío, se puede utilizar un retractor metálico Minnesota,

Sin retractor de algún tipo, la luz que ilumina la cavidad bucal es insuficiente para lograr una -- buena fotografía.

Cuando se emplean espejos resulta inevitable el uso de dos retractores de plástico de tamaño pequeño a mediano.

### CÁPITULO III

" TECNICAS DE FOTOGRAFIA. "

## CAPITULO III

## " TECNICAS DE FOTOGRAFIA: "

Técnica Intraoral.-

La base de una fotografía clínica excelente es una limpia y precisa reproducción del sujeto, sin la influencia visual de materiales que distraigan, como -- saliva o sustancias odontológicas, o del uso inapropiado de espéjos, retractores o fondos. La posición co-rrecta del flash es indispensable para obtener buen contraste y detalle. >

La posición del paciente también es significativa en cuanto al ángulo de la cámara y la facilidad -- con que el dentista realiza la toma.

No toda fotografía intrabucal puede realizarse con el paciente y el sillón en posición idéntica; es necesario hacer ajustes en la altura del sillón y la -- inclinación del paciente para satisfacer las exigencias de cada fotografía.

Para fotografías anteriores simples el paciente debe encontrarse en una posición semierecta y con la cabeza ligeramente inclinada hacia atrás. Por otra parte debe pedirse al paciente que gire la cabeza hacia el



dentista, ya que de esta manera no habrá necesidad de inclinarse sobre el sillón y el propio paciente. Tanto el sillón como el sujeto deben encontrarse a la altura apropiada, de modo que no resulte incomodo el uso de la cámara.

La luz quirúrgica de la unidad no debe iluminar directamente los dientes, ya que algunas de las lámparas que se utilizan ocasionan un desequilibrio de color en dientes y tejidos, y en algunos casos puede existir una sobreexposición. Hay que mantener la luz hacia un lado, sobre la maejilla y fuera de la boca. La única aplicación de esa luz consiste en auxiliar al dentista para enfocar,

Cuando la luz quirúrgica es brillante o intensa e incide sobre el lado del arco que debe presentar el mayor contraste, contrarrestará el efecto del flash y disminuirá el contraste.

Cuando se hacen aproximaciones el enfoque debe hacerse sobre la lesión o el diente que se desea enfocar o resaltar.

Las fotografass del arco dental completo, el enfoque debe hacerse un poco más adelante del punto medio de la distancia anteroposterior.

En casi todos los casos ese punto de enfoque se localiza de la línea media del primer premolar.

Cuando se enfoca en ese punto, la profundidad del campo será suficiente para definir todo el arco dental.

Una vez elegido el área o proporción de la imagen intraoral se mueve la cámara hacia atrás y delante hasta que el enfoque se sitúa en el punto adecuado.

Para el uso general, es posible determinar en los lados del visor cuando los premolares están enfocados. Cuando se hacen fotografías intrabucales el fondo puede ser el resto de los dientes, solo es importante para asegurar que las piezas dentales no entren en conflicto con sombras, retractores o instrumentos en la boca,

La imagen fotográfica sólo debe incluir los puntos principales de interés y para ello la cámara debe estar suficientemente cerca del sujeto. Excluyendo los retractores, espejos y dedos, y sobre todo los labios del paciente, cuando no se quiera que éstos formen parte de la escena,

La lente de cámara debe estar correctamente ajustada a (f/22) para captar un área de seis dientes anteriores.

En las fotografías intrabucales de personas de piel negra o morena el diafragma debe abrirse medio paso a f/19. La abertura del diafragma depende de la velocidad de la película, la potencia del flash y la posición de esta en el brazo giratorio. Las fotografías de un sujeto blanco, necesitan menos luz, de modo que estas fotografías se hacen en f/27. El flash se debe situar en rotación mediante el brazo hasta obtener un contraste y sombras adecuadas.

En caso de usar retractores, el que se usa del mismo lado que el flash debe extenderse más hacia ese lado, que el retractor de lado opuesto. Este ajuste impedirá que el retractor proyecte sus sombras hacia las piezas dentales posteriores.

Una vez realizados todos los ajustes para hacer la exposición se desplaza la cámara hacia adelante ( la lente automática se mantiene abierta ) hasta que se encuadra el área elegida. Este sólo permanecerá en foco en una zona muy estrecha (un diente) mientras la lente se encuentra abierta.

Hay que orientar la cámara respecto a la posición del paciente para reducir al mínimo el movimiento de la cámara.

Hay que mantener los brazos pegados al cuerpo o descansar uno de sus codos en cualquier punto de apoyo a su alcance. Una vez realizados todos los pasos -- anteriores, y que se limpió la saliva presenta en la -- boca del sujeto, se aleja la cámara de los dientes centrales hasta que empieza a salirse de foco, mover hacia adelante hasta enfocar en el canino o el primer premo-- lar y en ese momento oprimir suave pero firmemente el -- disparador de cable de la empuñadura.

Cuando la lente se cierra automáticamente a -- f/19, que es el diafragma necesario para una toma del -- arco dental completo, quedarán enfocados los dientes en su totalidad.

Siempre que sea necesario lograr una gran --- aproximación con enfoque crítico será necesario hacer -- más de una exposición.

En todas las fotograffas intrabucales el flash debe encontrarse a un lado u otro de la lente, en posición que corresponde aproximadamente a las 9 y 10 o las 2 y 3 de un reloj, pero casi nunca a las 12, salvo cuanu

do se hace una fotografía directa de la parte inferior de la lengua.

La iluminación y contraste puede variar con una rotación de 180° del flash en su brazo lateral.

El flash debe encontrarse en el lado correcto de la lente para producir ciertas sombras, lo que da al sujeto forma y detalle en sus texturas. El 90 % de las tomas intraorales se hacen con el flash en las posiciones de las 9 ó 3 horas. Así mismo jamás debe emplearse el flash a las 12 ya que produce sombras del labio superior o los dientes maxilares, mismos que bloquean el detalle en áreas importantes de las encías o las cavidades bucales, en algunas fotografías del arco inferior o de la región sublingual, mientras la lengua se sostiene levantada, admiten iluminación en las posiciones correspondientes a las II y la I horas. El flash en la posición de las 12 horas se emplea para objetos situados fuera de la boca.

Para determinar la mejor posición del flash, cuando se quiera iluminar los dientes y preservar el detalle en otros puntos se debe hacer lo siguiente:

Cuando el flash esta montado en el brazo cer-

ca de la lente, el contraste y las texturas más pobres se obtienen en el lado que el flash ilumina directamente.

El lado opuesto al flash, a partir de la línea media, tendrá la mejor textura y el mayor número de sombras. Si el flash se encuentra al lado derecho de la lente (cuando se encuentra frente al paciente) el lado izquierdo del arco del paciente tendrá el flash dirigido directamente hacia los espacios proximales.

El lado derecho del arco estará iluminado tangencialmente, lo que genera sombras claras en la región-media de los dientes y sombras profundas en la región distal de los mismos. De este modo una mitad del arco tendrá siempre mayor contraste y detalle.

El flash anular no produce contraste, ni texturas en ninguna región, por lo que se le considera una mala fuente de luz. Cuando se quiere aumentar el contraste en los seis dientes anteriores con el propósito de mostrar el esmalte con toda su textura y detalle se desmonta el flash del soporte giratorio y se le sostiene a mano en un ángulo de  $45^{\circ}$  de modo que su luz incide en sentido tangencial sobre los dientes anteriores.

Cuando se retira el flash del brazo es necesario sostenerlo como si estuviera en éste manteniendo la misma distancia entre el flash y los dientes, si la distancia varía, la exposición será insuficiente o excesiva, según si el flash se aleja o acerca a dichos dientes.

Cuando se desea obtener un gran detalle en la textura con el objeto de resaltar lesiones o desgastes del esmalte, el flash deberá utilizarse en un ángulo de 45° o más respecto al sujeto. Esto se debe hacer con exposiciones por ejemplo de f/16 ó f/19 en lugar de - - f/22.

#### Fotografías Intraorales.-

- 1.- Decidir primero si el área del objetivo se puede -- apreciar mejor directamente o bien si el uso de un espejo es necesario.
- 2.- Colocar la cabeza del paciente a través del descansador de cabeza para lograr una mejor vista de las áreas a fotografiar.
- 3.- Efectuar ajustes necesarios a la cámara.
- 4.- Colocar un par de retractores en los labios del paciente y con la ayuda de un asistente mover los re-

tractores hacia adelante o hacia atrás. Esto proporciona un mayor acceso y una visual mucho más clara de las zonas labiales y bucales.

Los retractores siempre deben usarse en pares. Si se está tomando una fotografía bucal con un espejo, se usará un retractor de alambre por lo que respecta al espejo y uno de plástico en la otra parte.

Cuando sea necesario usar los dedos para la retracción hay que cubrirlos con guantes ya que de otra forma aparecerán en la fotografía.

5.- Se debe limpiar y secar el campo que se va a fotografiar antes de colocar el espejo y de tomar la fotografía. Un poco de saliva puede no proporcionar detalle considerable de los tejidos en la fotografía de tal forma que esta preparación puede mejorar los resultados de la foto.

6.- Cuando sea necesario usar el espejo colocarlo de tal forma que solamente la imagen del objetivo sea reflejada en el espejo, (esto no siempre es posible). Una doble imagen (directa o reflejada) en una foto es objeto de destrucción y usualmente no existe la suficiente profundidad de campo para que los dos se hayan enfocado apropiadamente.

En el caso de fotografías linguales o bucales o en-



cualquiera de los dos lados en fotos oclusales, -- hay que colocar el flash a un lado del lente y hacia el espejo.

El empañamiento de los espejos en fotos intraorales se puede evitar poniendo el espejo bajo agua tibia corriente secándolo y usándolo inmediatamente. Los espejos de superficie frontal pueden ser lavados con jabón y agua o bien esterilizados por autoclave.

- 7.- Enfocar el objetivo con lentes completamente abiertos. A mayor apertura del lente se observa una -- máxima brillantez y mínima profundidad de campo en el enfoque crítico.

La unidad dental de luz es de gran ayuda para el enfoque en fotografía de objetos intraorales y puede ser usada durante la exposición. Ya que la cámara ha sido previamente arreglada a un radio de imagen adecuado el enfoque se logra moviendo la cabeza del dentista y la cámara para dentro y para afuera hasta que la imagen en la visual de encuadre aparezca nítida. En el caso de objetivos intraorales que usualmente requieran profundidad de campo extensiva hay que enfocar sobre un punto en el objetivo un tercio hacia atrás y cuando el diafragma automático se pare el campo completo apare-

cerá a un aceptable nitidez de enfoque, ejemplo, --  
 fotografiando un arco inferior enfocar sobre el me-  
 sial de la primera bicóspide y cuando la exposición  
 se haga a un menor abertura (f/22 ó f/32) el arco -  
 completo se encontrará en foco. Cuando se fotogra-  
 fia a través de un espejo los efectos de la profun-  
 didad de campo serán los mismos que con una toma --  
 directa, pero el enfoque debe ser hecho sobre un --  
 punto a un tercio hacia adelante de la parte poste-  
 rior del área del objetivo.

- 8.- Antes de la exposición hay que checar cuidadosamen-  
 te el objetivo, los espejos y la colocación del re-  
 tractor a través de la visual de encuadre.
- 9.- Evitar el movimiento de la mano durante la exposi-  
 ción para la estabilidad adicional hay que apoyarse -  
 sobre una silla o una mesa siempre y cuando sea po-  
 sible.
- 10.- Cuando los resultados de una fotografía sean parti-  
 cularmente importantes o bien lo correcto de la ex-  
 posición es incierto, hay que tomar exposiciones --  
 adicionales a un medio de diafragma ( + y - ) comple-  
 to de incremento en ambos lados de la fotografía --  
 regular o estimada,

### Fotografías del Arco Maxilar.-

Para facilitar la realización de fotografías intrabucales del arco maxilar, el paciente deberá inclinar su cabeza ligeramente hacia atrás. Si la cabeza -- del paciente se inclina demasiado hacia atrás el dentista encontrará más difícil acomodar su cámara en una -- buena posición.

Se colocan dos retractores de plástico en los labios y se solicita al paciente que los detenga.

Un asistente deberá sostener el borde anterior del espejo entre los dedos pulgar e índice o medio.

Estos dedos sujetarán el espejo en una posición tan anterior como sea posible, lo que impedirá que aparezcan en la fotografía. La porción anterior del espejo debe apoyarse en la porción distal de las cúspides del último diente, con el espejo centrado en el arco y sostenido en un ángulo de 45° aproximadamente. En esta posición se logra una buena vista de oclusión de todos los dientes del arco.

Para las fotografías linguales de los seis --

dientes anteriores, este espejo o uno más pequeño, se sostendrá de la misma forma como se realizó anteriormente, pero se le debe recorrer un diente en sentido distal, respecto al último diente que se desea incluir en la imagen. Si la porción del espejo es demasiado inclinada, aparecerán en la fotografía las fosas nasales.

#### Fotografías del Arco Mandibular.-

Se sigue el mismo procedimiento para fotografiar el arco mandibular, excepto que la cabeza debe inclinarse hacia atrás lo suficiente para que la mandíbula esté paralela al piso del consultorio cuando la boca está abierta por completo. Si la boca del paciente no está abierta al máximo es muy difícil lograr un buen ángulo de toma.

Con el propósito de evitar que los dedos aparezcan en la fotografía, el odontólogo deberá sujetar el espejo por su borde anterior. El espejo debe ser grande de modo que abarque el arco dental completo. Hay que aproximar la cámara tanto como sea necesario para reducir al mínimo los bordes del retractor y del espejo. Con excepción de los niños que necesitan espejos de oclusión pequeños, casi todas las situaciones -

pueden ser satisfechas mediante el uso de tres espe- -  
jos básicos.

Técnica para la Toma de la Parte Anterior con los Dientes en su Máxima Intercuspidación (oclusión Céntrica).

- 1.- Sentar al paciente en posición recta con la cabeza girada a 45° hacia el dentista, el plano oclusal - debe quedar paralelo al piso.
- 2.- Pedir al asistente que coloque el retractor de labios y que lo sostenga por detrás de la cabeza.
- 3.- Indicar al asistente que jale suavemente el retractor hacia adelante y a un lado para retirar el labio del campo fotográfico.
- 4.- Si no se realiza la maniobra anterior el resultado será que se verá un retractor dentro de la fotografía.
- 5.- Hacer que el paciente cierre en oclusión céntrica - y suavemente secar la superficie de los dientes - - con aire tibio.
- 6.- Extender el cuello de la cámara para permitir una ampliación que incluya dientes y tejidos adyacentes. Una magnificación excesiva hará que se vean los retractores y la fotografía será inaceptable.
- 7.- Probar el flash a un lado y a otro para evitar sombras en la fotografía.

Enfocar en la región cúspidea.

Centrar los incisivos dentro del marco con el plano incisal de dientes paralelos a el tope de la película y hacer el disparo. El resultado final será una imagen apropiada donde se ven las superficies vestibulares de los dientes anteriores en oclusión céntrica.

Si se requiere fotografiar áreas específicas de este región basta con dar un ligero movimiento a la cámara para lograrlo o tener un acercamiento en especial.

Para la toma fotográfica de los dientes en una posición de mordida "borde a borde" se incluyen los seis pasos anteriores.

Técnica de la Región Palatina.-

Mostrar la forma palatina del maxilar, colocando al paciente en posición recta, la cabeza girada 15° hacia el dentista y la barba ligeramente inclinada hacia el piso, solicitar a un asistente que coloque los retractores de plástico en el ángulo derecho e izquierdo de la boca del paciente.

Una colocación incorrecta de los retractoros dará como resultado que se vean los labios sobre los -- bordes del espejo. Instruir al paciente para que abra su boca lo más que sea posible secar los dientes con -- aire tibio.

Pedir a un segundo asistente que coloque el -- espejo bucal por la parte izquierda anterior posterior. La base debe quedar tan cerca como sea posible al diente mandibular para que quede libre del arco inferior.

Colocar la iluminación para evitar sombras -- inadecuadas. Enfocar la imagen completa en el espejo. Si se desea tomar la fotografía directa la foto será -- incorrecta. Si se requiere una región en particular -- mover ligeramente la cámara y enfocar sobre el espejo -- la región central.

Técnica de piso de la boca,-

- 1.- Sentar al paciente en una posición recta con la cabeza girada  $15^{\circ}$  hacia el dentista, ajustar el cabezal del sillón de tal manera que el paciente pueda inclinar su cabeza hacia atrás lo más que sea posible.



- 2.- Pedirle al asistente que coloque el espejo en una posición total que alcance una vista total del arco mandibular.
- 3.- Instruir al paciente para que relaje la lengua, de tal modo, que las cúspides linguales de los dientes no se vean oscurecidos.

En el centrado y enfoque se realiza de la misma forma que se hizo en la proyección palatina.

Ligeros movimientos de la cámara permiten obtener imágenes de superficies oclusales de los dientes mandibulares y de sus tejidos blandos adyacentes.

#### Técnica Fotográfica Palatal Derecha e Izquierda.-

- 1.- Sentar al paciente en una posición recta, con la frente derecha hacia adelante y el plano oclusal paralelo al piso.
- 2.- El asistente colocará el retractor en el ángulo derecho de la boca del paciente.
- 3.- Decir al paciente que abra la boca lo más que pueda. Secar los dientes con aire tibio.
- 4.- Pedir a otro asistente que coloque el espejo bucal por el lado izquierdo aproximadamente en la línea media del paladar.

El espejo deberá ser alineado de manera que se tenga una imagen clara en el espejo de las superficies palatinas y de los dientes del lado derecho.

Mover la iluminación electrónica hacia el mismo lado de la cámara como el espejo.

Ajustar el enfoque para incluir solo la imagen que se ve en el espejo. Enfocar sobre la imagen del espejo aproximadamente en la región del segundo premolar, alinié con el plano oclusal y hacer la exposición.

La toma izquierda del paladar se hace invirtiendo todos los procedimientos anteriores.

#### Técnica Derecha e Izquierda de la Región Lingual.-

- 1.- Colocar al paciente en posición recta mirando hacia el frente cuidar que el plano oclusal quede paralelo al piso.
- 2.- El asistente debe colocar el retractor en el ángulo de la boca.
- 3.- Pedir al paciente que abra lo máximo su boca, secar los dientes con aire tibio.

- 4.- Una segunda ayudante colocará el espejo bucal por el lado izquierdo, entre la superficie lingual de los dientes mandibulares posteriores derechos y entre la lengua.
- 5.- La misma ayudante hará la lengua hacia la izquierda con el espejo hasta que este quede aproximadamente en la línea media del iso de la boca.

El espejo se colocará de manera que el dentista tenga la visión libre de las superficies linguales de los dientes, Colocar la iluminación sobre el mismo lado.

Se podrán hacer variaciones y obtener vistas de acercamientos.

La proyección lingual izquierda es tomada invirtiendo todos los procedimientos anteriores.

Las técnicas intraorales básicas capacitan al odontólogo para obtener diapositivas intraorales en color de alta calidad, adecuadas para que sirvan de documentos en sus casos clínicos o en sus propósitos educativos.

Las bases de una buena fotografía clínica es la claridad y la exactitud sobre el área del objetivo, así como la libertad de influencias visuales distractorias.

#### Técnicas Extraorales.-

Las fotografías extraorales de una paciente deben hacerse sobre un fondo simple y claro tal como - una pared ligeramente coloreada:

- 1.- El paciente debe ser colocado a dos o tres pies enfrente de la pared para mantenerlo fuera de foco y ayudar a evitar las sombras.
- 2.- Para la mayoría de los pacientes una ampliificación de 0,1 x será adecuada, ya sea por una foto de cara completa o una toma de perfil,
- 3.- Las tomas de cara completa deben hacerse en formato vertical con la unidad de flash directamente sobre los lentes.  
Esta posición de la luz neutraliza las sombras a -- ambos lados de la cabeza.
- 4.- Las tomas de perfil deben elaborarse en el formato vertical, pero con la unidad de flash del lado de las lentes y viendo hacia la cara, Esta posición de luz neutraliza las sombras sobre la pared detrás de la cabeza y evita una sombra abajo de la barba y la nariz.

## Fotografías Faciales--

Un cuerpo de cámara de 35 mm con lente de 100 ó 135 mm con un brazo giratorio para el flash produce - excelentes diapositivas o copias de fotografías facia-- les. También puede utilizarse la cámara clínica con su lente de 100 mm y su fuelle.

Para toma de fotografías faciales la cámara - debe estar en una posición vertical y el flash deberá - estar en un punto correspondiente a las 12 horas cuando se hace una toma frontal,

Para los perfiles, el flash debe girarse has- ta un lado de la lente mientras la cámara sigue su posi- ción vertical. El flash debe estar a un lado de la len- te para que la luz incida sobre la parte frontal de la- cara, lo que elimina de la imagen las sombras proyecta- das por la cabeza del sujeto.

Si la persona se encuentra frente a la cáma- ra de modo que ofrece a la vista el lado derecho de su- rostro, el flash debe estar en el lado derecho de la -- lente (La cámara en la misma posición). Si se utiliza- el flash sobre la lente para hacer un perfil, la nariz- y el mentón proyectarán sobre el fondo una sombra desa- gradable,

Cuando se emplea un flash en la distancia -- y posición correctas para un perfil la fotografía está libre de sombras indeseables. A 1.5 m de distancia -- a menos que la cabeza sea muy pequeña, se excluirán de la imagen la cuarta parte posterior de la cabeza y el pelo justo por detrás del oído.

En una toma facial de frente, el tamaño promedio de las cabezas es de 20 a 21 cm. de punta a punta de las orejas. De la punta de la nariz al occipucio de la cabeza, la medida es de 23.4 a 25 cm. Puesto que existe esa diferencia es necesario recortar entre 3.5 y 5 cm. de la región posterior de la cabeza -- para que el frente y el perfil retengan la misma proporción

Con la cámara en posición vertical y el -- flash en el punto de las 12 horas para las fotografías de frente, no se apreciarán sombras en el fondo si el pelo del sujeto cubre por lo menos sus orejas.

La persona deberá encontrarse a una distancia de 25 a 30 cm. de una pared blanca o de color mate. De este modo aunque su pelo sea más corto que sus orejas, sólo habrá una sombra difusa detrás del oído.

Si dicha sombra resulta indeseable y se quiere eliminar, será necesario el uso de un segundo flash sobre el fondo. En este caso el sujeto deberá estar a una distancia de 60 a 90 cm. respecto al fondo.

Cuanto más alejado este el sujeto del fondo, mayor será la sombra y más oscuro se volverá el fondo. Para que la fotografía sea lo más fiel posible y reproduzca al sujeto tal como es, se deberá apuntar el centro de la lente a un punto localizado a 2.5 a 3.5 cm. - por arriba de la pupila del ojo. Si el ángulo de la cámara se eleva o baja un poco se distorcionan los rasgos faciales del sujeto. Para fondos se puede usar una cartulina blanca o una cortina blanca o de color claro. Debe evitarse el uso de fondos oscuros o negros, ya que el pelo oscuro o negro se confundiría con el fondo y solo quedarían visible el rostro.

Para hacer tomas de perfil, la cara del paciente deberá estar girada 3° a 5° hacia la cámara, de manera que apenas sea visible el borde de la ceja del lado opuesto. También puede usarse el contorno de la región central distal.

Otra manera de lograr un perfil fotográfico es desplazar la cámara hacia un lado, de modo que la lente se apunte hacia el raballo del ojo en lugar de hacia

el oído. Aún así es necesario recortar la región posterior de la cabeza para lograr que el frente y el perfil retengan sus proporciones.

#### Técnica Facial Anterior o de Frente.-

Sentar al paciente en una posición recta.

- 1.- Adoptar un encuadre vertical que abarque desde la parte alta de la cabeza hasta el hueso hioides.
- 2.- Incluir ambas orejas, aproximadamente hasta donde cubra el pelo.
- 3.- Cuidar que el rostro llene el encuadre situando la nitidez máxima en la zona de los ojos.
- 4.- Procurar que la toma no aparezca haber sido realizada desde más abajo o más arriba del nivel de los ojos.

#### Técnica de Primer Plano de Perfil.-

- 1.- Encuadrar abarcando desde la parte alta de la cabeza hasta el hueso hioides.
- 2.- Incluir el perfil correcto.
- 3.- Llenar el encuadre desde la parte alta de la cabeza el perfil, el hioides y la oreja.
- 4.- Procurar que el plano horizontal de Frankfurt quede paralelo a la base del encuadre.



- 5.- Dar la máxima nitidez al ángulo externo del ojo.
- 6.- Ver al paciente desde el punto, al mismo nivel que el ojo.

En muchas de las ocasiones los odontólogos --- necesitan fotografiar objetos pequeños, tales como piezas extraídas, impresiones, piezas moldeadas, muestras de biopsias, bandas, etc.

La cámara clínica captará bien estos objetos siempre y cuando el dentista sepa mostrar cada sujeto en su ángulo más favorable.

#### FONDO.-

Casi todos los dentistas emplean como fondo un trozo de tela, papel o cubierta a su alcance sin pensar en el efecto visual que dicho fondo tendrá sobre el objeto. En el momento de seleccionar un fondo, la textura o su ausencia, y el color, son los factores más importantes. El siguiente aspecto que debe considerarse es la manera en que va a emplearse el fondo; por ejemplo, si un papel se va a utilizar como simple hoja o si se debe curvar para formar un piso y una pared sin ángulo de unión (lo que elimina la línea de horizonte).

Para hacer fotografías de piezas moldeadas, - el fondo puede curvarse sobre el borde anterior (5 a 8) de un escritorio o mesa; luego de pegarlo a la cubierta con cinta adhesiva se curva hacia arriba para formar una pared. Una vez más la curvatura elimina la línea del horizonte. Con la lente de la cámara alineada a lo largo de las cúspides de los dientes, las tres superficies del fondo se fusionarán para producir un fondo liso y sin sombras. En general casi todos los objetos es mejor utilizar un fondo con papel curvado en sus extremos que un fondo completamente plano.

Los fondos planos de papel coloreado en tonos claros, sólo son buenos cuando se fotografía algo desde un ángulo muy elevado. La razón fundamental de curvar el papel es que de esa manera se forma una pared para el sujeto. Esa pared cuando no se encuentra demasiado lejos del objeto en cuestión, tendrá casi la misma intensidad de la luz que el sujeto y el piso o base; por tanto el fondo no se volverá paulatinamente más oscuro conforme aumenta la distancia respecto al flash.

El papel debe ser liso y de superficie mate, sin satfn. Cuando se hace aproximación de objetos como fresas u otros instrumentos, la mejor elección es un papel sin textura.

Para la fotografía de piezas moldeadas del -- arco completo u otros objetos, donde se desea un fondo de color se usará un papel crepé estirado para desarrugarlo.

La textura de ese material no ofrece problemas: excepto en las ampliaciones I:I de objetos pequeños. Otro papel que es bueno para crear fondos es el cartón delgado o el papel de color para máquina de escribir. Cuando se necesita un fondo muy grande, se utiliza una hoja de papel destreza.

El color de cualquier fondo para fotografías en color deberá ser de tono pastel. Los colores oscuros o demasiados vivos restan importancia al sujeto y constituyen un factor de distracción.

Cuando se desea un fondo oscuro o negro para fotografiar piezas moldeadas blancas, se usará un papel terciopelo. Las telas no son buenas para fondo ya que su textura es notoria. Las gasas, baberos, toallas y cubiertas imitación de madera son fondos inapropiados. Todos esos materiales apabullan al sujeto debido a lo confuso de su textura.

El fondo también debe ser liso y sin arrugas,

ya que éstas distraen la atención cuando la diapositiva se proyecta en una pantalla grande.

#### Fotografía de Radiografías.-

Se utiliza un negoscopio ordinario de tamaño de 16X 20 pulgadas con dos o tres lámparas fluorescentes de tipo luz de día en su interior.

Para corregir la luz de las lámparas fluorescentes será necesario utilizar un filtro de corrección del color de gelatina, magenta con una densidad de 0.05 a 0.10 sobre la lente de la cámara. Si no se utiliza el filtro, la diapositiva en color de la radiografía presentará un tinte azul verdoso.

También para utilizarse un filtro de cristal - FC - D.

Hay que colocar la radiografía en el negoscopio cuando menos 2.5 cm. a cada lado para eliminar el paso de la luz directa en los contornos de la placa.

Colocar la cámara directamente sobre la radiografía mediante un soporte para copiado o en un trípode regulable, si se carece de este hay que colocar el negoscopio frente a la cámara y encuadrar directamente so-

bre el mismo.

Si se emplea un tripié de columna central, -- hay que colocar el fuelle de la cámara sobre el riel de enfoque y atornillarlo este al tripié.

La exposición se hace con la combinación de - diafragma y obturador, la cámara debe accionarse con un disparador de cable para evitar vibraciones. Casi todas las exposiciones se hacen a una velocidad de 1/2 segundo - a 1 segundo y con una abertura de diafragma de f/5.6 --- a f/8.

Cuando se copia una radiografía con la unidad de flash lo mejor es emplear un tripié de columna cen-- tral con un riel de enfoque de fuelles, lo que permite enfocar con precisión. Mediante el uso de un tripié --- el encuadre de las diapositivas puede ser muy exacto.

Hay que colocar la radiografía sobre un trazo de plexiglós de 0.3 X 27.5 X 35 cm (plástico blanco # - 2447). Acomodar el plástico en una ranura de 0,3 cm, - cortada en una base de 5X10 ó 5X15 cm, de base por 15 - cm, de longitud,

Esta base sostendrá el plástico en posición - certical.

Pegar la radiografía al plástico con una cinta adhesiva fotográfica negra de 2.5 cm. de ancho. Si la fotografía debe cubrir hasta los bordes de la radiografía, hay que hacer una máscara alrededor de esta última. Ajustar el fuelle para lograr una aproximación de 1:1 de una radiografía dental.

Acercar la lente de la cámara hasta unos 20 cm. de la radiografía. Para realizar el enfoque será necesario una fuente de luz detrás del plástico, esta puede ser una lámpara para escritorio la lámpara del sillón dental o bien la luz de un proyector de diapositivas.

Una vez que se a enfocado se apoya a retirar la luz de enfoque y se coloca la unidad de flash detrás de la radiografía que se va a captar, a una distancia de unos 15 cm. Ese flash debe estar colocado a la cámara mediante un cable PC - Pc de 1.8 m de largo.

Antes de hacer la exposición se deben tener apagadas las luces del consultorio para evitar el exceso de luz reflejada en la superficie de la radiografía.

La distancia de flash por atrás de la radiografía debe ser de 15 cm para las placas dentales; en el caso de placas radiográficas de otras medidas, la

distancia debe ser igual a la longitud de la placa más 5 cm.

Para hacer una copia 1:1 de una placa periapical de densidad normal, con un flash a 15 cm por detrás del plástico y la radiografía, la exposición debe ser de  $f/11$ . La transiluminación de una radiografía necesita el diafragma dos pasos más abierto que cuando se hace una fotografía de una imagen equivalente, pero con iluminación frontal a partir de la lente o cuando se fotografía un objeto clínico promedio.

Si la radiografía es muy oscura o densa, hay que abrir el diafragma a  $f/9$ ,  $f/8$ ,  $f/6.3$  y así sucesivamente. En casi todas las radiografías con densidad promedio, la exposición correcta es  $f/11$  o una abertura muy cercana a ese valor.

#### Fotografía de Instrumentos, Bandas y Objetos Metálicos.-

Para fotografía de instrumentos metálicos lo primero que se debe captar es la porosidad, textura y brillo uniforme de la superficie metálica. Para mostrar la textura con gran detalle se emplea un flash directo con un ángulo de  $45^\circ$  o menos sobre el objeto o instrumento. Cuanto más brillante es la dirección de la luz ma--

yor es el contraste.

Cuanto más cerca está la fuente luminosa de la lente y cuando dicha fuente se localiza en las 12 horas y apunta directamente sobre la superficie más importante del sujeto, las sombras se reducen mientras la textura sigue siendo adecuada.

Como fondo se usa un papel color claro, con poca textura o sin ella o un vidrio con un fondo de papel debajo. Los instrumentos como fresas y limas cuyo contraste o textura son determinantes, deben colocarse sobre un papel con la cámara directamente sobre ellos -- (perpendicular) o sobre un vidrio como segunda opción.

La luz debe dirigirse sobre la superficie -- o extremo de trabajo del instrumento, este producirá textura sin sombras a lo largo de los contornos del instrumento. La exposición debe ser en diafragma  $f/22$ .

Cuando se hacen aproximaciones de 1:1 hay --- que acercarse lo más posible o recurrir a tubos de extensión cuando se hacen aproximaciones mayores.



### Fotografías de Amalgamas.-

La amalgama debe ser fotografiada a través de un fondo negro (tales como papel curvado desde una mesa de tal forma que esta forme una pared de fondo sin arrugamiento o dobleces).

Las tomas anteriores deben hacerse con la luz ya sea directamente sobre las lentes o a un ángulo de  $45^\circ$  de la parte de arriba (hacia el lado izquierdo o el derecho). En este último caso un reflector de papel -- blanco doblado en el lado que queda fuera de la luz deberá usarse para alumbrar las áreas de sombra posteriores. Las tomas laterales deben realizarse con la luz sobre el lado de los lentes y hacia los dientes anteriores o a  $45^\circ$  de ángulo sobre de ellos.

Simples tomas de amalgamas oclusales pueden realizarse con la luz en la parte de arriba de los lentes.

Tomas oclusales maxilares o mandibulares pueden realizarse en forma conjunta con las amalgamas aplanadas sobre el fondo y fotografiadas directamente con la luz proveniente de la terminal incisal maxilar. Un reflector de papel blanco en la terminal incisal mandibular reduce la sombra sobre el lado de los labios de -

los incisales mandibulares.

Las exposiciones se efectúan de la misma -- manera que para objetivos intraorales tomados a la misma amplificación.

Fotografía de Objetos más Voluminosos.-

La fotografía de objetos voluminosos es muy diferente a la fotografía de objetos pequeños debido -- al cambio de la exposición, lo que obedece a la luz que se utiliza y la distancia que hay entre la fuente luminosa y el objeto.

Si se emplea un flash, la exposición correcta se determina con una calculadora mediante el número-guía del flash y la sensibilidad ASA de la película. Si la distancia entre el flash y el objeto es de 3 m (10 - pies ) debajo de la marca correspondiente a 3 m(10 pies) en la calculadora se leerá una abertura de diafragma -- por ejemplo de  $f/5$ . Así la exposición correcta se obtendrá cuando el diafragma de la lente se abre a  $f/5$ . - La iluminación debe hacerse con flash, el que se sitúa, en la posición de las 12 horas sobre la lente para obtener un mínimo de sombras, en algunos casos se pueden -- utilizar fotorlámparas y proyectores adecuados para lograr algún efecto especial. Con esta técnica se pueden

fotografiar por ejemplo los articuladores, instrumentos de pruebas, etc.

#### Fotografías de Piezas Moldeadas.-

El encuadre de la pieza moldeada debe permitir que este llene el cuadro de la película. Todas las piezas y fotografías de una secuencia deben presentar las mismas proporciones.

Las piezas moldeadas deben colocarse en ángulos variables mediante el uso de barro o cera para mantenerlas en su sitio. Cuando se ilumina una pieza modelada del arco dental completo, para una fotografía de la parte anterior con fondo negro, la luz debe encontrarse directamente sobre la lente. Si la luz incide desde cualquiera de los lados, deberá emplearse un pequeño reflector plegado de papel blanco, con lo que se ilumina ligeramente las sombras del lado opuesto a la luz del flash. En todas las fotografías laterales el flash debe estar por un costado de la lente, de modo que la luz incida sobre el frente de la pieza.

Cuando la pieza moldeada corresponde a una clase 2 división I en oclusión el flash deberá ser utilizado desde alguno de los lados con un reflector de

papel en el lado opuesto.

La exposición en el caso de piezas moldeadas- que se enjabonaron o pulimentaron y que además llenan - la diapositivas, se usa un diafragma de  $f/27$  y las piezas moldeadas en bruto deben exponerse en  $f/22$ .

Las tomas de oclusión pueden hacerse sobre una sola pieza moldeada, con el flash sobre la lente y la - pieza apoyada en su talón. Las vistas de oclusión maxi lar y mandibular se pueden lograr en una sola imagen -- cuando sobre el fondo, talón contra talón, y la cámara- se sitúa encima de ellos, con la luz incidiendo desde - el borde incisivo maxilar y un reflector de papel blan- co en el borde incisivo mandibular.

Si las dos piezas moldeadas se colocan una -- al lado de la otra para tomar una vista de oclusión, -- la exposición para piezas en bruto debe ser en  $f/16$  - - mientras que para piezas pulimentadas se usa  $f/19$ .

Fotografía de Especímenes u Objetivos Pequeños.-

Todos los objetos pequeños, salvo los de co- lor blanco puro, deben exponerse con un diafragma de - -  $f/19$  o  $f/22$ , siempre y cuando sus áreas sean equivalen- tes a las de una fotografía intraoral.

Los objetos blancos necesitan un diafragma de  $f/27$  es decir, medio paso respecto a la abertura normal que es de  $f/22$ . Los objetos negros necesitan medio paso menos es decir,  $f/16$  o  $f/19$ .

El fondo que se usa para objetos pequeños debe ser mate y sin textura. Para iluminar objetos pequeños sobre un fondo de papel, hay que utilizar un flash en el punto de las 12 horas sobre la lente, con esto se ilumina las sombras y se produce una iluminación axial-generalizada.

En el caso de instrumentos pequeños, la luz jamás deberá dirigirse en otro sentido que no sea hacia abajo de la superficie importante y a partir del frente de la misma.

Los especímenes secos o húmedos deben colocarse en un vidrio y necesitan una técnica de iluminación diferente, que puede ser la elevación del vidrio a una altura de 35 a 45 cm. mientras se coloca abajo del mismo fondo que descansa sobre una mesa.

El flash se usa en un ángulo de  $45^\circ$  respecto a la muestra y el vidrio. De esta manera, el destello no producirá un reflejo indeseable en la superficie del vidrio.

La distancia entre el flash y el objetivo debe ser la misma que cuando el flash estaba sobre la lente. El vidrio debe medir 0.6X 30 X 35 cm. y estar libre de marcas o imperfecciones, ya que estas se graban en la película bajo ciertas condiciones de iluminación. Hay que colocar el vidrio sobre una pila de libros o unos trozos de madera, formando un puente a una altura de 35 a 45 cm. Luego se pone un fondo de color claro bajo el vidrio, a la altura de la mesa. Ese fondo siempre estará desenfocado y en casi todas las fotografías necesitará la iluminación de un segundo de flash.

Este fondo puede ser de color blanco, rosa o amarillo y los papeles que se pueden emplear son el papel ordinario para máquina de escribir, cartón delgado y crepé. Cuando el color puede afectar objetos como p<sup>o</sup>nticos, puentes o coronas de porcelana, el fondo deberá ser de un gris neutro claro.

La exposición con flash será la misma para todas las aproximaciones en fotografías intrabucales  $f/19$  ó  $f/22$ . La cámara debe estar en posición perpendicular respecto al vidrio y al sujeto. Cuando se necesite estar en un ángulo de  $45^\circ$  respecto al vidrio hay que utilizar un poco de cera para inclinarlo hasta la posición correcta, cerciorandose de que la cera no

se vea desde el ángulo de la cámara.

#### Fotografía de Objetos Brillantes.-

- 1.- El principio radica en reducir las reflexiones del objetivo, ya sea por difusión de la fuente de luz o por cambiar la superficie del objetivo.
- 2.- La fuente de luz puede hacerse difusa arqueando la luz fuera del reflector, tal como papel blanco sobre el papel, la exposición usualmente es 2 - 3 -- f/diafragmas mayor que para una toma equivalente - que use luz directa. Este método puede usarse con bandejas y otros objetos de tamaño similar.
- 3.- Para mayor control de reflexiones se puede hacer en un papel " tent ". Este método puede utilizarse -- para coronas, puentes, instrumentos, etc.

Disponer de un área de trabajo soportando una pieza de cristal 5" a 8" arriba del material de fondo.- Esta separación de 5" a 8" causará sombras, causadas -- por el objetivo que se fotografiará que caigan fuera -- del área de enfoque de la cámara. Debido a esta separación la textura del material que forma el fondo estará fuera de foco, lo cual hace que aparezca de color sólido y completo.

## CONCLUSIONES.

Existe un vasto espectro de razones para hacer fotograffas, Todas ellas exigen variadas proporciones -- de conocimientos, técnicas y de pensamiento imaginativo, y a través de ellas podemos demostrar al paciente los -- buenos resultados.

La aplicación de la fotograffa es diferente en cada caso, más nosotros mismos debemos descubrir ante -- todos la aplicación a que se destina nuestro trabajo. En tonces podemos encaminar al sujeto hacia su utilización-- definitiva.

Con una cámara clínica adecuada y con el conocimiento suficiente de su funcionamiento y un poco de -- experiencia, casi todas las fotograffas intrabucales - - pueden hacerse en un minuto, incluso cuando se utilizan-- espejos.

El uso de equipos fotográficos de baja calidad o demasiados simples, junto con el empleo de lentes de - distancia focal corta y fuentes luminosas inapropiadas,- que permiten al odontólogo tomar fotograffas, son factores que demeritan cualquier intención por lograr imáge-- nes para presentaciones docencia o publicaciones.



La fotografía de calidad no tiene caminos cor  
tos, de tal suerte que solo una cámara clínica bien dise-  
ñada puede producir resultados más fácilmente y con una  
mejor calidad.

Por consiguiente es importante conocer el ---  
equipo y las técnicas más apropiadas para cada caso en-  
particular y que nosotros podamos tener en nuestro con-  
sultorio dental, ya que existe una variedad de equipos-  
fotográficos que pueden servir o ser buenos para foto-  
grafías general, pero inadecuados para fotografía den-  
tal.

## B I B L I O G R A F I A .

## BIBLIOGRAFIA.

## 1.- ANGEL HEATHER.

La aproximación en Fotografía.

Editorial Marín.

España., 1985

P.P. 6-50

## 2.- EMANUEL, W.D.

Toda la Fotografía en un solo libro.

Editorial Omega

Barcelona, España., 1975

P.P. 10-30

## 3.- ENCICLOPEDIA SALVAT.

Tomo 5

Editorial Salvat

México, 1976

P.P. 1444-1445

## 4.- HELMUT, AGERNSHEIM

Historia Gráfica de la Fotografía.

Editorial Omega

Barcelona, España., 1966

P.P. 9-53

## 5.- JESUS FUENTES, COSIO.

Manual de Fotografía clínica .

1ra. Parte

México, 1978

P.P. 2-35

- 6.- JESUS FUENTES COSIO.  
Manual de Fotografía Clínica.  
2da. Parte  
México, 1978  
P.P. 2 - 43
  
- 7.- J. R. , CLERC  
Fotografía, Teoría y Práctica.  
Editorial Omega  
Barcelona, España., 1975  
P.P. 170 - 178
  
- 8.- LEONARD, GAUNT.  
La Réflex.  
Editorial Omega.  
Barcelona, España., 1976  
P.P. 42-55
  
- 9.- MANUEL, MARNAT.  
El Arte de Obtener Buenas Fotografías.  
Editorial Iberia, S.A.  
Barcelona, España., 1977  
P.P. 5-30
  
- 10.- MICHAEL J. LANGFORD.  
Tratado de Fotografía.  
Editorial Omega.  
Barcelona, España., 1976  
P.P. 171-201
  
- 11.- RONALD, SPILLMAN  
Así se hacen fotos.  
Editorial Parramon.  
Barcelona, España., 1978  
P.P. 20-71

## 12.- RAMON, ELIZONDO MATA.

Clínicas Odontológicas de Norteamérica.

Fotografía Dental.

Editorial Interamericana.

México, D.F., 1983

P.P. 3-79

## 13.- THEO, KISSELBACH

La práctica de la fotografía amateur.

Editorial Omega

Barcelona, España.

P.P. 11-100