



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

---

---

**Modificación digital del contraste radiográfico  
utilizando el radiovisiografo**

**T E S I S A**

Que para obtener el Título de

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**VICTOR MANUEL TAFOYA TORAL**

**DIRECTOR:**

**C.D. Fernando Guerrero Huerta.**

**ASESORES:**

**Mtro. Ricardo Alberto Muzquiz Y Limón.**

**C.D. Marino Crispin Aquino Ignacio.**

A Dios, por brindarme salud y por hacerme cada vez más fuerte ante las adversidades, por todos los triunfos y obstáculos que me pusiste en la vida y para que lograra este sueño.

Muy en especial quiero agradecer a mi abuelita Amelia Muciño Estrada y a mi madre Carolina Toral Muciño por brindarme todo su apoyo y estar a mi lado en las buenas y en las malas durante todo mi ciclo académico, gracias, las amo con todo mi corazón.

A Fabián, Alejandro y Araceli por ser unos estupendos hermanos y por todo el amor y apoyo que todo el tiempo me han brindado.

A Mari, Maritza, y José Luis por todo su apoyo y estar a mi lado en todos los triunfos y derrotas de mi vida.

A todos mis primos, gracias por todo su apoyo, muy en especial a Eduardo por su atención, esmero y colaboración en este trabajo, eres enorme.

Luis gracias por ser mi amigo toda mi vida, eres genial te quiero mucho.

A Nallely, Renata, Tania, Alix, Christopher y Erick, los quiero mucho niños.

A mis tíos que los llevo en el corazón.

Enrique, eres mi cómplice este triunfo es de los dos, gracias por todo el tiempo que hemos disfrutado te quiero.

Vladimir, Rembrandt gracias por toda la amistad que me brindan y estar a mi lado.

A Marisol, Gaby, Miri, Sandra, fue un placer estar con ustedes todo el ciclo escolar, son personas adoradas, amistades como las de ustedes jamás las voy a encontrar.

A Mayra, por la gran amistad y tu apoyo, gracias por estar a mi lado.

A Sebastián por tu apoyo y tu gran amistad que me brindaste.

A Evelyn y Diana por su amistad y saber que aún existen personas tan agradables como ustedes.

A Giovanna e Isabel por brindarme su amistad y por conocer niñas tan buenas como ustedes.

A Luis Villa, me hiciste la vida más divertida gracias.

A Marian, te agradezco todos los ratos divertidos que pasamos juntos eres una niña súper especial gracias por tus consejos.

A Frida, las verdaderas amistades duran para siempre, caminamos juntos y fue para mí un placer ser parte de tu vida, te quiero mucho, mil gracias.

A Jazmín hermanitos por siempre los cupidos están a nuestro alrededor no lo olvides, es un placer tenerte como amiga, tus consejos y amistad los llevo en el corazón te quiero mucho.

A Ernesto Tam, de verdad amigo, te agradezco todo lo que me has enseñado y lo que juntos hemos aprendido, aún falta mucho camino por recorrer, tu amistad me enseñó que los verdaderos amigos aún existen. Y gracias por hacer mucho más divertido este sueño te quiero mucho amigo.

Al Dr Luis Miguel Mendoza por sus enseñanzas y principalmente por su gran amistad.

Al Dr Enrique Santos por todo el tiempo que dedicó para mi enseñanza y mi formación profesional.

Al Mtro Ricardo Muzquiz por todas las horas que dedicó para prepararme y lograr este sueño.

Al Dr Aquino por su dedicación para realizar este trabajo.

Al Dr Fernando Guerrero que sin su ayuda en este trabajo nunca lo hubiese podido relizar.

A la Dra Gisela por soportarme todos estos días con el fin de realizar este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por mi educación académicamente, como no te voy a querer.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPITULO 1 .....	8
HISTORIA DE LOS RAYOS ROENTGEN Y DEL RADIOVISIOGRAFO....	8
Historia de los Rayos Röntgen.....	8
HISTORIA DE LA COMPUTADORA.....	12
Primera Generación.....	12
Segunda Generación.....	13
Tercera Generación.....	13
Cuarta Generación.....	14
Quinta Generación.....	15
CAPITULO 2 .....	17
MANEJO DEL EQUIPO RADIOVISIOGRAFO .....	17
Empleo Clínico.....	17
Imágenes Inmediatas.....	17
Exactitud y Poder de Resolución.....	18
Fácil Manejo.....	18
Elevado Poder Diagnóstico.....	19
Funcionalidad Completa.....	20
VixWin para Windows®.....	21
Datos Técnicos.....	22
Kit para PC.....	23
CAPÍTULO 3 .....	25
ESTRUCTURAS ANATÓMICAS NORMALES.....	25
Dientes.....	25
Maxila.....	26
Mandíbula.....	29
ANOMALIAS DEL HUESO.....	31
CAPITULO 4 .....	43
RESULTADOS.....	43
Gráficas.....	44
Caso clínico.....	45
Conclusiones.....	47
Glosario.....	48
Bibliografía.....	50

## INTRODUCCIÓN

El hueso de soporte del diente su diagnóstico es de gran importancia, para ello llevaremos a cabo un estudio mediante el radiovisiografo (radiografía digital) para evaluar la densidad ósea, con el uso del radiovisiografo podemos tener una visión más clara del estado de salud del hueso de soporte, ya que la imagen que nos muestra en el monitor nos da una perspectiva más amplia del estado de salud ya que se pueden modificar las imágenes por medio del uso del contraste, el cual se puede utilizar en el equipo del radiovisiografo y facilite el diagnóstico. La salud del hueso de soporte es esencial, su diagnóstico es importante y para ello nos vamos a basar en el diagnóstico digital.

## ANTECEDENTES

El 8 de noviembre de 1895 el físico Wilhelm Conrad Röntgen, Maestro de Física y Rector de la Universidad de Würzburg, observando un raro fenómeno mientras trabajaba con rayos catódicos, utilizando un tubo. Después de su descubrimiento, durante tres días, Röntgen estudia algunas propiedades de los rayos X que, cuyos conceptos permanecen hasta hoy como él los emitió.

En las siguientes semanas Röntgen continuó experimentando con estos rayos desconocidos. Reemplazó las pantallas fluorescentes con una placa fotográfica; demostró que las imágenes sombreadas podrían registrarse de manera permanente en la película fotográfica al colocar objetos entre el tubo y la placa. Procedió a tomar la primera radiografía del cuerpo humano: colocó la mano de su esposa en una placa fotográfica y la expuso a los rayos desconocidos por 15 minutos. Cuando reveló la lámina fotográfica pudo observar el contorno de los huesos de la mano. Röntgen denominó su descubrimiento como rayos X, la "X" se refería a la naturaleza y propiedades desconocidas de estos rayos.

En el año de 1987 se introdujo la radiografía digital intrabucal. Después de varios años de investigación surgieron los sistemas de radiografías digitales como resultado de los exhaustivos estudios desarrollados por la NASA (National Aeronautics And Space Administration).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nitidez y el contraste son fundamentales para una correcta interpretación. Mediante la manipulación del contraste de radiografías dentoalveolares determinar la calidad de tejidos duros respecto a los tonos obtenidos y cuantificar las diferentes densidades.

## JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Mostrar que las radiografías digitales nos dan una alternativa para el diagnóstico. Las 256 tonalidades de gris que nos ofrece la radiografía digital para el diagnóstico del hueso de soporte. Mientras que la radiografía digital, nos pueden dar imágenes y contrastes diferentes y un panorama de tonalidades para el exitoso diagnóstico del hueso de soporte.

## HIPÓTESIS

Demostrar que el uso del radiovisiografo y el cambio de contrastes es una alternativa útil para la interpretación precisa del hueso de soporte.

## HIPÓTESIS NULA

Que el uso del radiovisiografo no sea precisa para una buena interpretación del hueso de soporte mediante la manipulación del contraste.

## OBJETIVO GENERAL

Valorar el estado de salud del hueso de soporte mediante la técnica de radiografía digital.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer el manejo del radiovisiografo.  
Cambiar de contraste de los dos tonos de grises siguientes en aumento de las radiografías obtenidas.  
Analizar y ordenar las diferencias encontradas en dichas modificaciones.

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Prospectivo, bibliográfico.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Observaremos 30 radiografías digitales para los diferentes tonos de contraste.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Radiografías digitales con alta fidelidad de la imagen.

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Radiografías digitales con baja o nula fidelidad en la imagen

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Radiografías digitales con baja o nula fidelidad en la imagen

## MATERIAL

Radiovisografo. Marca Schick technologies

Radiografías digitales.

Sensor. Schick

Computadora.PC

Aparato emisor de Rayos Röntgen.

Cámara digital. Sony Modelo DSC-P32

## METODOLOGÍA

Investigación bibliográfica. (Libros, Artículos e Internet).

Usaremos 30 radiografías digitales con el uso del radiovisografo. (Schick).

Observar cada una de las radiografías digitales para someterlas a contraste digital.

Los resultados obtenidos se anotarán y graficarán con el fin de comprobar si el aumento de contraste ayudar estudiar el hueso de soporte y las características de las radiografías digitales.

# CAPITULO 1

## HISTORIA DE LOS RAYOS ROENTGEN Y DEL RADIOVISIOGRAFO

### Historia de los Rayos Röntgen

Para que Wilhem Conrad Röntgen, el descubridor de los rayos-X, pudiera concluir sus investigaciones dando una nueva visión a los estudios físico-químicos del siglo XIX, varios otros investigadores que lo precedieron, directa o indirectamente, colaboraron para los resultados que fueron coronados de éxito con el descubrimiento de esta nueva forma de energía los rayos-X.<sup>(1)</sup>

550 a.C.- Tales de Mileto, filósofo y matemático griego, el primero en investigar las propiedades del magnetismo.

400 a. C.- Demócrito y sus discípulos lanzan la concepción del átomo como partícula formadora de todas las sustancias.

1600- W. Gilbert (Inglaterra) publica su trabajo De Magnete, en el que relata los fenómenos creados por el magnetismo.

1643- Torriceli, físico italiano, idealiza el barómetro, produciendo el llamado vacío de Torricelli.

1646- Guericke, sabio alemán, inventor de la primera máquina eléctrica, estudia el fenómeno de la repulsión eléctrica entre los cuerpos.

1675- Newton construye un generador electrostático utilizando esferas de vidrio.

1705- Hauksbee observa la producción de descargas eléctricas luminosas en los gases.

1729- Gray descubre la conducción eléctrica.

1733- Du Fay descubre dos tipos diferentes de electricidad, vítrea y resina eléctrica.

1747- Watson transmite electricidad a través de largos conductores.

1749- Abbé Nollet observa los primeros efectos de la descarga eléctrica en un gas rarefacto.

1750- Benjamín Franklin define electricidad negativa y positiva.<sup>(1.9)</sup>

1760- Canton construye el electroscopio empleado para medir cantidades de electricidad.

1785- Morgan, realizando experimentos en el vacío, posiblemente produce rayos X.

1786- Galván descubre la electricidad en animales.

1800- Volta construye la primera batería eléctrica y estudia el fenómeno de la velocidad de los electrones en la corriente eléctrica.

1815- Prout sugiere que el hidrógeno es el elemento fundamental en la constitución de la materia.

1820- Oersted descubre las relaciones que existen entre la electricidad y el magnetismo.

Ampère, prueba matemáticamente la descubierta de oersted y estudia la importancia de la cantidad de electrones en la corriente eléctrica.

1827- Ohm, al establecer las relaciones entre corriente eléctrica, fuerza electromotriz y resistencia, formula la ley de Ohm.

1831- Faraday y Henry descubren independientemente la inducción electromagnética.

1833- Faraday formula las leyes de la Electrólisis y sugiere los términos ánodo y cátodo.

1836- Sturgeon y Page construyen la primera bobina de inducción.

1850- Plücker observa la fluorescencia en el polo negativo (cátodo), dentro de un tubo al vacío.

1860- Geissler desarrolla tubos al vacío conteniendo varios gases.

1869-Hittorf observa muchas de las propiedades de los rayos catódicos, al idealizar un tubo de gas que lleva su nombre.

1879- Crookes descubre que los rayos catódicos pueden ser dislocados y crea que los rayos catódicos se comportan como un cuarto nivel de la materia.

1886- Goldstein descubre los llamados rayos canales en los tubos de vacío.

1892- Leonard construye un tubo de rayos catódicos y hace importantes observaciones sobre sus propiedades.

El 8 de noviembre de 1895 el profesor Wilhelm Conrad Röntgen, Maestro de Física y Rector de la Universidad de Würzburg, observando un raro fenómeno mientras trabajaba con rayos catódicos, utilizando un tubo. Crookes-Hittorf en sus experimentos con corrientes de alta tensión descubre un nuevo tipo de rayos que, por desconocer su origen, se denominó "Rayos- X".<sup>(1,2)</sup>

Después de su descubrimiento, durante tres días, Röntgen estudia algunas propiedades de las rayos-X que, cuyos conceptos permanecen hasta hoy como él los emitió.

Los nuevos rayos son invisibles y producen fluorescencia en ciertas sustancias; se propagan en línea recta; impresionan chapas fotográficas (a semejanza de la luz); nunca son reflejados o refractados a través de métodos experimentales, y difieren de los rayos catódicos por no sufrir desvíos bajo la influencia de un campo electromagnético.<sup>(1,9)</sup>

El descubridor de los rayos-X nació el 27 de marzo de 1845 en la pequeña provincia de Lennep y se murió el 10 de febrero de 1923 en la ciudad de Munich Alemania, víctima de un tumor maligno en el duodeno, posiblemente debido a la gran cantidad de radiaciones recibidas en esta región durante sus estudios de los rayos-X.<sup>(1,2)</sup>

Röntgen hace la primera comunicación de sus descubiertas al secretario de la Sociedad de Física y Médica de Würzburg para su publicación el día 28 de diciembre de 1895; en marzo de 1896 y mayo de 1897 Röntgen hace dos comunicaciones más sobre su nuevo descubrimiento.

Catorce días después del descubrimiento de los rayos-X, o sea, en diciembre de 1895, el Dr. Otto Walkhoff de Braunschweig realiza la primera radiografía dentaria de su propia boca, utilizando una lámina fotográfica de vidrio envuelta en papel negro; se somete a una exposición de 25 minutos.<sup>(1,10, 4)</sup>

En el campo de la Odontología, el primer profesional que se dedicó a la utilización de los rayos-X como elemento indispensable en el análisis clínico fue Edmund Kells (EEUU).<sup>(1,2)</sup>

En su trabajo publicado en el Dental Cosmos, en agosto de 1899, Kells ya hacía referencia a la importancia de sacar una radiografía usando ángulos correctos y dispositivos estándar para la película radiográfica.

Edmund Kells es considerado el mártir de la Radiografía Odontológica, pues en virtud de haber realizado innumerables investigaciones clínicas con la aplicación de los rayos-X, fue víctima de los efectos biológicos de

los rayos-X. Sufrió innumerables quemaduras y tuvo amputadas varias falanges, dedos y la mano, hechos que lo llevaron al suicidio. <sup>(1,2)</sup>

Al final del siglo XIX antes de la aparición del tubo de Rayos-X "Coolidge", los aparatos de rayos-X eran proveídos de las llamadas ampollas de gas. <sup>(1)</sup>

Los rayos-X, hasta el final de 1912, por desconocimiento de su naturaleza, eran llamados rayos Röntgen, no solamente como homenaje a su descubridor sino también debido al hecho relativo a su naturaleza. <sup>(1,9)</sup>



Wilhem Conrad Roentgen. <sup>(8)</sup>

# HISTORIA DE LA COMPUTADORA.

## Primera Generación

Esta generación se da a conocer desde el año de 1951-1958, para esta generación había un gran desconocimiento de las capacidades de la computadora puesto que se realizó un estudio en estas épocas que determinó que con veinte computadoras se saturaría el mercado de los Estados Unidos en el campo de procesamiento de datos. <sup>(13)</sup>

Estas computadoras empleaban bulbos para procesar información. Le ingresaban los datos y programas en código especial por medio de tarjetas perforadas. <sup>(13)</sup>

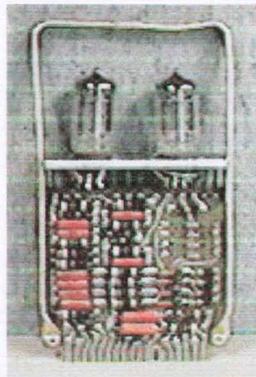
La IBM tenía el monopolio de los equipos de procesamiento de tarjetas perforadas. <sup>(13)</sup>

En 1951 aparece la UNIVAC (UNIVERSAL COMPUTER), fue la primera computadora comercial, donde disponía de mil palabras de memoria central, y podían leer memorias magnéticas. <sup>(14)</sup>

Las tarjetas perforadas fueron creadas por Herman Hollerith, quién además fue fundador de la compañía IBM ( International Bussines Machines ). <sup>(14,15)</sup>

Después IBM empezó a construir computadoras electrónicas y la primera que desarrolló fue la *IBM 701* en 1953. Después de un lento pero excitante comienzo la *IBM 701* se convirtió en un producto confiable del cuál se entregaron 18 unidades entre 1953 y 1957. <sup>(15)</sup>

La computadora más exitosa de la primera generación fue la *IBM 650*, fue introducida en 1954 y es considerada la razón por la cual IBM disfruta de gran parte del mercado hoy en día. La administración de IBM estimó una venta de 50 computadoras. <sup>(14,15)</sup>

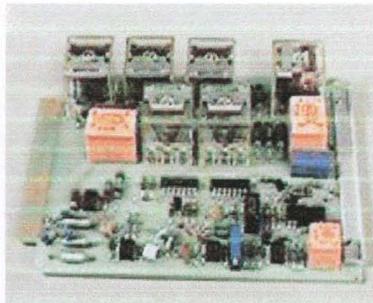


(13)

## Segunda Generación

Esta generación constituye al 1959-1964, en esta generación las computadoras seguían evolucionando, se reducía su tamaño y crecía su capacidad de procesamiento. También en esta época se empezó a definir la forma de comunicarse con las computadoras, que recibía el nombre de programación de sistemas. <sup>(13)</sup>

Las empresas comenzaron a aplicar las computadoras a tareas de almacenamiento, registros, como manejo de inventarios, nómina y contabilidad. La marina de E.U. las utilizó para crear el primer simulador de vuelo (Whirlwind ). <sup>(13,14)</sup>



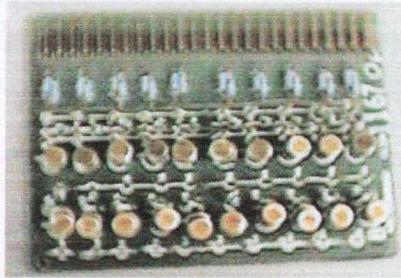
(13)

## Tercera Generación

Las computadoras de la tercera generación emergieron con el desarrollo de los circuitos integrados ( pastillas de silicio). Esta generación se inaugura con la IBM 360 en abril de 1964. <sup>(13)</sup>

Antes de la aparición de los circuitos integrados las computadoras estaban diseñadas para aplicaciones matemáticas y de negocios, pero no para las dos cosas. Los circuitos integrados permitieron a los fabricantes de computadoras incrementar la flexibilidad de los programas. <sup>(14)</sup>

A mediados de la década de 1970, aparecen en el mercado las computadoras de tamaño mediano, o mini computadoras que no son tan costosas como las grandes. También fueron llamadas Mainframes que significa también, gran sistema. Estas nuevas computadoras disponían de gran capacidad de procesamiento. <sup>(14)</sup>



## Cuarta Generación

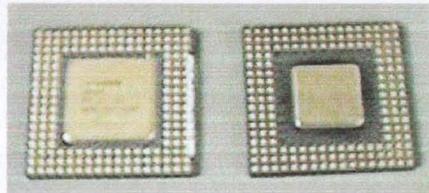
Esta es la generación en la cuál aparecen los microprocesadores, chips de memoria. Dos mejoras a la tecnología de las computadoras marcan el inicio de la cuarta generación: el reemplazo de los núcleos magnéticos, por las de chips de silicio y la colocación de muchos más componentes en un solo chip, procediendo a la microminiaturización de los circuitos electrónicos. Los microprocesadores fueron un gran adelanto de la microelectrónica, son circuitos integrados de alta densidad y con una velocidad impresionante. <sup>(13, 14)</sup>

El tamaño reducido del microprocesador de chips fue lo que hizo posible la aparición de las computadoras personales de hoy ( PC).

Con el surgimiento de las computadoras personales, el software y los sistemas que con ellas se manejan han tenido un considerable avance, porque han hecho mas interactiva la comunicación con el usuario. Surgen otras aplicaciones como los procesadores de palabras, las hojas electrónicas de cálculo, paquetes gráficos, etc. <sup>(15)</sup>

En esta generación la presencia de los grandes computadores era ya ineludible en prácticamente todas las esferas de control gubernamental, militar y de gran industria.

Las enormes computadoras de las series CDC, CRAY, Hitachi o IBM por ejemplo, eran capaces de atender a varios cientos de millones de operaciones por segundo. <sup>(14)</sup>



(13)

## Quinta Generación

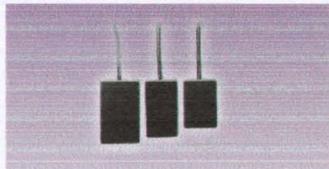
En vista de la acelerada marcha de la microelectrónica, la sociedad industrial se ha dado a la tarea de poner también a esa altura el desarrollo del software y los sistemas con que se manejan las computadoras.

Japón lanzó en 1983 el llamado " programa de la quinta generación de computadoras ", con los objetivos explícitos de producir máquinas con innovaciones reales en los criterios mencionados. <sup>(13,14)</sup>

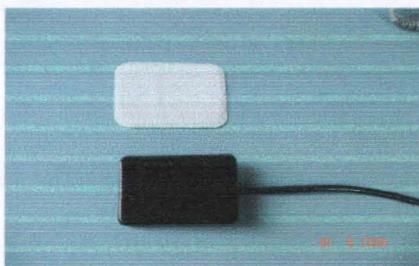
Esta es la generación en la cual la velocidad de las computadoras a aumentado de una forma increíblemente rápida.

Primera Generación	Segunda Generación	Tercera Generación	Cuarta Generación	Quinta Generación
Tubos de Vacío	Transistores	Circuitos Integrados	Microprocesador (Chips)	Pentium Microprocesador
1,000 Calculaciones Por segundo	10,000 Calculaciones Por segundo	1,000,000 Calculaciones Por segundo	10,000,000 Calculaciones Por segundo	112,000,000 Calculaciones Por segundo

•Primer sensor en el mercado dental fue introducido en 1987.



•En 1992 se produce el primer sensor del tamaño periapical.



•Tamaño de los sensores muy grandes.



## CAPITULO 2

### MANEJO DEL EQUIPO RADIOVISIOGRAFO

#### Empleo Clínico

En implantología, tanto la delicadeza de los controles pre y postoperatorios como la escrupulosidad que se requiere para realizar los procedimientos endodónticos, hacen necesario utilizar instrumentos de examen radiológico potentes y versátiles, capaces de garantizar perfectamente la obtención de aquellos resultados que se esperan de cada intervención. <sup>(1)</sup>

Visualix es la respuesta para estas nuevas exigencias. En el campo de la radiología digital instantánea para diversas aplicaciones, representa el producto tecnológico más avanzado, el modo más veloz y seguro para obtener imágenes radiográficas sin usar películas convencionales ni líquidos de revelado. <sup>(9)</sup>

La sencillez de manejo y la facilidad de posicionamiento, que permite el sistema, aseguran la constante calidad radiográfica, incluso cuando se modifican las condiciones operativas. <sup>(12)</sup>

#### Imágenes Inmediatas

El radiovisiografo permite obtener instantáneamente, imágenes radiográficas sin tiempos de espera. De esta manera se asegura la máxima eficiencia operativa, incluso en condiciones difíciles, lo que se traduce en indudables ventajas para el cirujano dentista, disminuyendo la tensión y el cansancio del paciente. <sup>(9)</sup>

Además el radiovisiografo incorpora tecnología Auto Trigger. Esta función permite al sistema estar siempre "alerta", preparado para adquirir radiografías en cualquier momento inclusive cuando el programa esta cerrado. <sup>(10)</sup>

## Exactitud y Poder de Resolución

Además, la presentación de las imágenes diagnósticas al paciente, favorece la comunicación con el mismo. EL sensor digital del Visualix es un dispositivo electrónico cuya parte activa está formada por una matriz de más de 300.000 elementos infinitesimales, en la cual se haya depositado un emisor sensible a la radiación. <sup>(10)</sup>

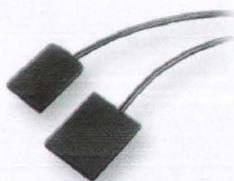
De esta forma se garantiza la percepción de los detalles extremadamente pequeños, con un nivel de resolución comparable al de las películas convencionales, aunque empleando dosis de radiación notablemente inferiores. <sup>(10)</sup>

La adopción de una técnica de fabricación especial, permite que el dispositivo sea inmune a la degradación debida a la radiación. De este modo se elimina la necesidad de proteger el área sensible, por ejemplo, interponiendo una capa de fibra óptica, obteniendo una doble ventaja: un producto sólido y la garantía de una calidad inalterable de imagen, durante muchos años. <sup>(10)</sup>



*Sensor digital del Schick*

## Fácil Manejo



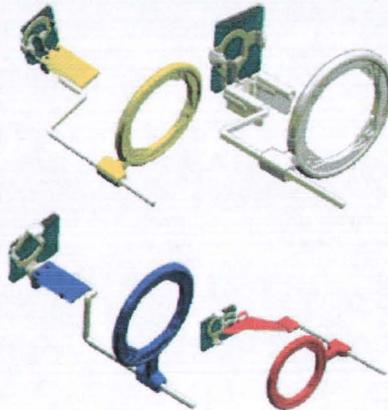
*Sensores digitales del Schick*

La fabricación compacta del sensor con salida del cable de conexión desde la cara posterior, cantos romos y un espacio de ocupación reducido, facilita su colocación y permite posicionarlo en espacios limitados. La amplitud del área útil, hace posible la toma completa de cualquier diente, dos contiguos en la mayoría de los casos. <sup>(10)</sup>

Hay disponible dos tipo de sensor:

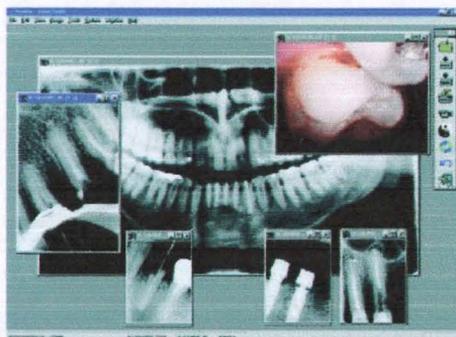
STANDARD SIZE.....20 X 30 mm.  
LARGE SIZE.....28 X 36 mm.

El sensor se emplea utilizando preferentemente su posicionador específico, sirviéndose del generador de rayos X existente, sin que sea necesario ninguna conexión eléctrica con el mismo, con la única condición de que se puedan emplear tiempos breves de exposición, en el aparato de rayos X. <sup>(10)</sup>



## Elevado Poder Diagnóstico

Sin lugar a dudas, el hecho más importante se deriva de la combinación entre la calidad del diagnóstico y la inmediatez de la ejecución. La imagen radiográfica producida con el radiovisiografo, ofrece un gran contraste, lo que permite un óptimo discernimiento de los detalles. Aunque de hecho se pueda comparar con una placa convencional bien revelada, es una imagen mucho más fácil de interpretar gracias a la ampliación con que se presenta y a la funcionalidad que representa la posibilidad de mejorar la visión de la placa, a través por ejemplo de la coloración o de técnicas de análisis disponibles en el programa de tratamiento. Por otra parte, la inmediatez del resultado, que efectivamente elimina los tiempos de espera, exalta el conjunto de las prestaciones, permitiendo reducir los controles de las intervenciones, de decenas de minutos a pocos segundos. <sup>(12)</sup>



*VixWin permite la gestión completa de todo tipo de imágenes digitales en la ficha de los pacientes.*

La estructura reticular del sensor, permite la formación directa de la imagen radiográfica, sin necesidad de lentes de conexión o de fibras ópticas intermedias, garantizando la completa ausencia de distorsión que resulta necesaria para la exactitud de las medidas lineales y de ángulos. Además, el encapsulamiento hermético del sensor permite su limpieza en líquidos desinfectantes.<sup>(12)</sup>

## Funcionalidad Completa

Schick se encuentra a disposición tanto completo con ordenador, como el kit de instalación en un ordenador, con el programa de tratamiento de imágenes. Opcionalmente se puede pedir con placa para la conexión de videocámara.<sup>(10,12)</sup>

Schick está equipado con el programa de tratamiento de imágenes VixWin, funciona en entorno al programa Windows y ha sido concebido específicamente para mejorar el diagnóstico del complejo dento-maxilo-facial. Tiene como objetivo administrar la toma, presentación, tratamiento, análisis y archivo de imágenes digitales, incluyendo radiografías intraorales, imágenes digitalizadas provenientes de sistemas panorámicos, imágenes digitalizadas por scanner, etc.<sup>(12)</sup>



Las imágenes disponibles se pueden reproducir en una impresora videográfica, controlada directamente por el programa o son también reproducibles en una impresora que se halle bajo el control de Windows. Las funciones de gestión de la cámara de vídeo a color permiten la toma de imágenes en vivo, la detención de imagen mediante un comando y el eventual archivo en la ficha del paciente.<sup>(12)</sup>



El archivo de imágenes es del tipo multidisco y multivolumen, lo que significa que, incluso cuando se funciona en red local, se pueden guardar las imágenes adquiridas en diversos soportes de memoria, como por ejemplo el disco magnético-óptico reutilizable, el disco duro o el floppy disk. <sup>(12)</sup>

Durante el funcionamiento en red local, Schick permite trabajar en la configuración multiusuario, dando así la posibilidad a diferentes usuarios para que accedan al mismo archivo de imágenes. <sup>(12)</sup>

## VixWin para Windows®

El programa VixWin de Visualix ha sido optimizado para emplearlo en radiología dental e incorpora las funciones de proceso de imágenes clínicamente más significativas: <sup>(12)</sup>

Regulación de la luminosidad, contraste y expansión de la escala de grises de modo lineal o logarítmico.



Ampliación de todo o de una parte, reducción a la dimensión real, rotación, inversión especular o negativa, coloración.

Tratamiento digital de la imagen después de la toma para reducir la granulosidad o para crear el efecto de bajorrelieve.

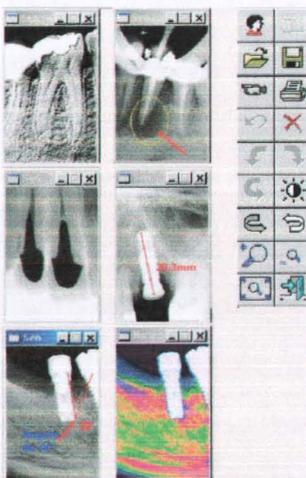
Medida de las distancias, incluso en los tramos curvos, y de los ángulos.

Análisis de la densidad radiológica, con la posibilidad de evidenciar zonas de igual nivel, mostrar su distribución estadística en un área seleccionada, o su aspecto a lo largo de cualquier sección de la imagen.

Archivo en soporte magnético con gestión de las fichas de pacientes.

Importación y exportación desde y hacia otros sistemas de imágenes digitales según los estándares de archivo más comunes, con o sin compresión.

Impresión directa de la imagen seleccionada (mediante impresora opcional). <sup>(12)</sup>



*Funcionalidad de Schick*

## Datos Técnicos

Sensor digital para uso intraoral tipo CCD(Charge Coupled Device)

Matriz CCD de 456x684 elementos sensibles (pixels).

Área sensible de 20 x 30 mm. o 28 x 36 mm.

Dimensiones pixel: 44x44 µm.

Dimensiones externas: 25x42x5.8 mm.

Resolución espacial: superior a 12 copias de líneas por mm.

Envoltura hermética. <sup>(10,12)</sup>

Compatibilidad con generadores de rayos X; gracias a su sensor que permite captar la imagen a través del sensor.

El sistema Schick es compatible con generadores de rayos X comprendidos entre 50 y 70 kv, generadores tradicionales C.A., corriente alterna o con potencial constante C.C., con tiempo de exposición a partir de 80 ms y buena capacidad de reproducción de dosis de rayos en tiempo breves. <sup>(12)</sup>

Requisitos del ordenador para el programa Schick:

Memoria de programas RAM: 32 Mb recomendada.

Tarjeta de vídeo para pantalla a color: Super VGA 800x600 píxeles, "true color" recomendado, 256 colores mínimo.

Sistema operativo:, Windows 3.11, Windows 95/98/ME/2000/XP. <sup>(12)</sup>

Fichero imagen digital:

Dimensión de imagen: 456x684 píxeles.

Resolución: 256 niveles (8 bits).

Dimensión fichero: 312 Kb sin compresión, alrededor de 30 kB con compresión. <sup>(12)</sup>

## Kit para PC

El conjunto de componentes Visualix para montaje en PC comprende:

Sensor intraoral digital.

Unidad de pilotaje del sensor

Centradores de posicionamiento del sensor.

Caja de protecciones higiénicas monouso para el sensor.

Programa de tratamiento de imágenes VinWix para entorno Windows.

Manual de operaciones y de servicio.

Cables de conexión. <sup>(10,12)</sup>



*Componentes del Kit*

### VENTAJAS:

La radiografía computarizada representa un arma invaluable en el campo de la odontología, y particularmente en la endodoncia, ofreciendo una serie de ventajas: <sup>(12)</sup>

- Poder visualizar imágenes en un monitor de computadora
- Radiografías instantáneas
- No se utilizan químicos No hay proceso de revelado
- Posibilidad de cambiar angulaciones sin remover el sensor
- Numerosas opciones de mejorar y cambiar la imagen
- Menos radiación para el paciente 80-90% menos radiación
- Seguridad ambiental
- Transferencia de imágenes a otros colegas
- Posibilidad de impresión
- Mejor comunicación con el paciente
- Facilidad de archivo y recuperación.

- El sensor puede quedarse en boca
- Ahorro de tiempo y trabajo
- Un solo paso de control de infecciones
- Repetición de imágenes inmediatas
- Fácil manipulación (software)
- No se necesita cuarto de revelado

#### DESVENTAJAS <sup>(10,12)</sup>

- Incomodidad para el paciente
- La superficie del sensor es mayor que su parte activa
- Grosor y rigidez
- Computadora
- Barreras para control de infecciones
- Alto Costo

#### COMPATIBILIDAD: <sup>(12)</sup>

PC



LAPTOP



## CAPÍTULO 3

### ESTRUCTURAS ANATÓMICAS NORMALES

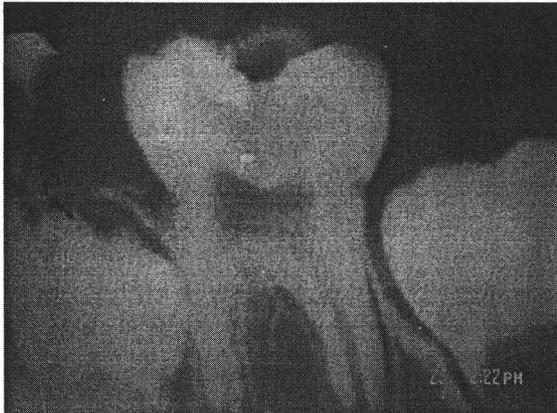
Inicialmente, una nueva pregunta podría ser formulada: ¿Cómo reconocer lo anormal sin un perfecto conocimiento de lo normal?. Es evidente que un sólido subsidio de la anatomía del complejo estructural dentomaxilomandibular y de las estructuras adyacentes, directa o indirectamente relacionadas con él, constituye un sustrato impredecible para la interpretación radiológica. <sup>(1,9)</sup>

Es oportuno recordar que tales estructuras pueden presentar variaciones morfológicas, dimensionales y de posición, ya sea en un mismo individuo o en individuos diferentes. Sin embargo, es necesario diferenciar las alteraciones patológicas de aquellas consideradas circunscritas a los límites de la normalidad. Eso se aplica, particularmente, a la distribución arquitectónica de los espacios medulares y trabeculado óseo, cuyo aspecto puede variar con el uso, desuso con la edad del paciente. <sup>(9)</sup>

#### Dientes

Los dientes y tejidos de sustentación, gracias a los diferentes grados de densidad de sus componentes, son, habitualmente, radiológicamente bien definidos, principalmente en los jóvenes. <sup>(3,5)</sup>

Considerando los grado de radiopacidad y radiolucidez de los diversos tejidos que componen el órgano dentario. <sup>(1)</sup>



## **Maxila**

### **FOSAS NASALES.**

Las fosas nasales se presentan en las radiografías dentoalveolares de los dientes incisivos superiores como imágenes radiolúcidas, simétricamente dispuesta sobre los ápices radiculares y separadas por una espesa cinta radiopaca, que se extiende de la base superior hasta la base inferior de la misma, correspondiendo al registro radiológico del Vómer (septo nasal). En algunos casos, se observan, en el interior de las fosas nasales (parte inferior), estructuras menos radiolúcidas que representan los cornetes inferiores.<sup>(1,5)</sup>

### **SOMBRA DE LAS VENTANAS NASALES.**

En algunos casos se observa la superposición de la sombra de las ventanas sobre el hueso alveolar, aumentando su grado de radiopacidad.<sup>(1)</sup>

### **ESPINA NASAL ANTERIOR.**

La espina nasal anterior registrada radiográficamente como una pequeña área radiopaca en forma de V, vista por debajo del septo nasal, corresponde a la superposición de la maxila en el borde inferior de la fosa nasal.<sup>(1)</sup>

### **CANAL INCISIVO.**

Los canales incisivos pueden ocasionalmente ser vistos en las radiografías dentoalveolares de los incisivos y caninos superiores como dos líneas radiolúcidas de ancho y longitud variable, externamente delimitadas por otras dos líneas radiopacas, que son el registro de sus paredes laterales.<sup>(1)</sup>

En algunos casos su imagen radiológica se superpone al ápice del incisivo central o lateral, pudiendo ser confundido con una lesión periapical.<sup>(1)</sup>

### **SUTURA INTERMAXILAR.**

Este registro anatómico es identificado especialmente en las personas jóvenes; se observa una línea radiolúcida de regularidad geométrica. En el adulto no está siempre bien definida y tiene también una extensión variable. Es posible confundirlo con un trazo de fractura, sobre todo en los politraumatizados.<sup>(1)</sup>

### **FOSITA MIRTIFORME.**

Situada entre el canino y el incisivo lateral superior. Puede ser visualizada como un área radiolúcida alargada que corresponde al registro de la depresión ósea suprainsisal. Esta imagen de forma y extensión variables puede ser confundida con un quiste globulomaxilar.<sup>(1)</sup>

#### SENO MAXILAR.

Entidad anatómica de la maxila que, por sus relaciones anatomotopográfica con los ápices dentarios, particularmente premolares y molares, merece atención especial, incluso en el registro parcial, como ocurre en las radiografías dentoalveolares. Aunque es poco frecuente, es interesante recordar la introducción accidental de fragmentos radiculares y la posible invasión por formaciones quísticas odontogénicas o no de la cavidad sinusal.<sup>(1)</sup>

#### TABIQUES O SEPTOS.

Estos tabiques o septos se encuentran frecuentemente y parecen dividir el seno maxilar en más de una cavidad – los llamados divertículos, Se presentan radiográficamente como líneas radiopacas de dirección y altura variable. Estos divertículos, a veces de forma redonda, podrán ser confundidos con lesiones.<sup>(1)</sup>

#### TUBEROSIDAD (TUBER).

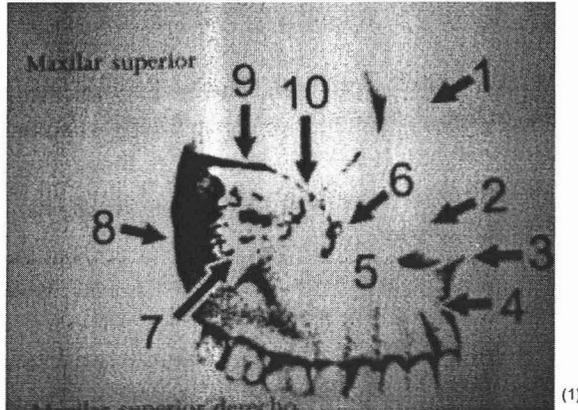
Representa el límite posterior de la apófisis alveolar, radiológicamente se encuentra limitada por una línea radiopaca de concavidad superior que representa la unión de las corticales bucal y palatina. En algunos casos, se encuentra total o parcialmente ocupada por prolongamiento del seno maxilar, condición ésta responsable por la mayor debilitación de su frágil resistencia, principalmente durante la avulsión del tercer molar.<sup>(1)</sup>

#### PROCESO CORONOIDES DE LA MANDÍBULA.

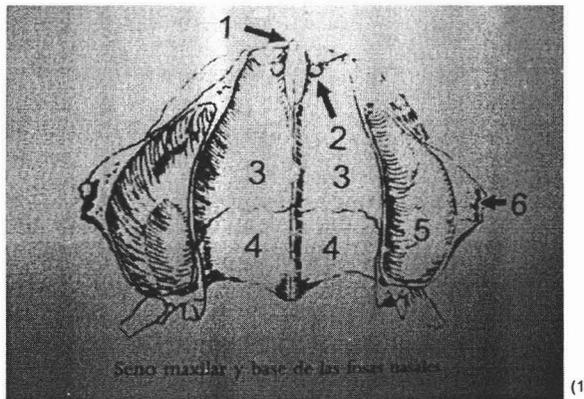
En general, observado en las radiografías dentoalveolares más posteriores de la maxila. Detectada como una imagen radiopaca, de forma triangular y contornos nítidos, abajo o superpuesta a la región de la tuberosidad, pudiendo, por esto, suscitar dudas en su interpretación. En estos casos, se aconseja la toma de una segunda radiografía, instruyendo al paciente para disminuir la abertura de la boca.<sup>(1)</sup>

#### PROCESO ZIGOMÁTICO.

Identificado como una imagen radiopaca superpuesta a la región de los dientes molares superiores, cuya forma varía con la incidencia aplicada durante la toma radiográfica. Las formas más frecuentes observadas en las radiografías dentoalveolares son las de U o V, que continúan con una imagen de menor radiopacidad y mayor uniformidad, correspondiente al hueso zigomático.<sup>(1)</sup>



1) Proceso frontal; 2) chafión nasal; 3) espina nasal anterior; 4) foseta mirtiforme o incisiva; 5) fosa canina; 6) foramen infraorbitario; 7) proceso zigomático; 8) tuberosidad o tuber; 9) gotera infraorbitaria; 10) canal infraorbitario.



1) Espina nasal anterior; 2) abertura superior del canal incisivo; 3) proceso palatino de maxilar superior; 4) lámina horizontal del palatino; 5) seno maxilar; 6) proceso zigomático del maxilar superior.

## **Mandíbula**

### **LINEA OBLICUA EXTERNA.**

Continuación del borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula, la línea oblicua externa cruza la superficie externa del cuerpo de la mandíbula. Radiológicamente se presenta como una cinta radiopaca que cruza, transversalmente, el cuerpo de la mandíbula a la altura de 1/3 medio de las raíces de los dientes molares. <sup>(1)</sup>

### **LÍNEA MILOHIOIDEA.**

Da inserción al músculo milohioideo, tiene origen en la parte media de la rama; la cruza diagonalmente hasta alcanzar el borde anterior de la sínfisis mentoniana. De tamaño variable, se visualiza radiológicamente como una línea radiopaca, mejor identificada cuando cruza las regiones retromolar y molar. <sup>(1)</sup>

### **FOSA SUBMANDIBULAR.**

Es un área cóncava, situada en la cara lingual de la mandíbula, debajo de los molares y que aloja la glándula submandibular. Se visualiza radiológicamente como un área radiolúcida pobremente definida. Esa radioluminiscencia es más evidente cuando la línea radiopaca, correspondiente a la línea milohioidea, la limita superiormente. <sup>(1)</sup>

### **CANAL MANDIBULAR.**

El mayor de los canales nutritivos de la mandíbula se visualiza, en general, en las radiografías intrabucales dentoalveolares de las piezas dentarias postero-inferiores, como una espesa línea radiolúcida, delimitada por bordes radiopacos. Se localiza debajo de las raíces de los molares y premolares, extendiéndose desde el foramen mandibular hasta el foramen mentoniano, donde se bifurca, dando origen a los canales incisivos y mentoniano, difícilmente visibles en las radiografías. En algunos pacientes es perfectamente visible, en otros, débilmente observados. El tercer molar está más directamente relacionado con él, especialmente cuando no ha erupcionado. <sup>(1)</sup>

### **BASE DE LA MANDÍBULA.**

A veces se visualiza en radiografías dentoalveolares, principalmente debido a una mayor profundidad de la película en la boca del paciente o del exceso de ángulo vertical empleado. Su imagen radiográfica es de una línea fuertemente radiopaca. <sup>(1)</sup>

### **FORAMEN MENTONIANO.**

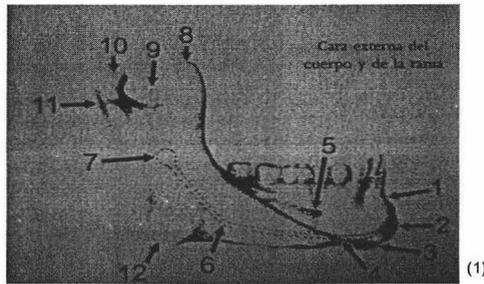
Se observa como una imagen radiolúcida redondeada u oval, a la altura de los ápices de los premolares o superpuesta a los mismos, cuando podrá causar dudas, pudiendo ser interpretada como lesión periapical. En los edéntulos, cuando el hueso alveolar sufre marcada reabsorción, su imagen se localiza cerca en la línea superior del reborde. <sup>(1)</sup>

### TUBERCULOS GENI.

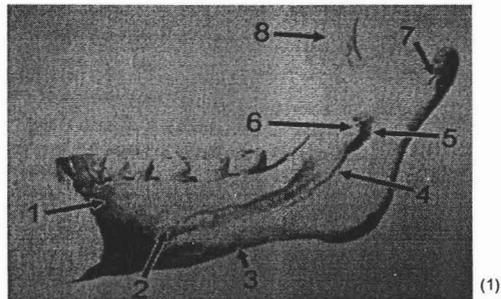
Situados en la cara lingual en un punto equidistante entre los bordes superior e inferior de la mandíbula están dispuestos dos a dos. Los tubérculos Geni son puntos de inserción de los músculos geniioideos y geniogloso. Tales protuberancias son francamente visibles en las radiografías oclusales de la sínfisis de la mandíbula o también llamada sínfisis mentoniana. <sup>(1)</sup>

### FORAMINA LINGUAL.

En el centro del área radiopaca correspondiente a la apófisis Geni, en la línea mediana justo debajo de los ápices de los dientes incisivos centrales inferiores, es común la presencia de una pequeña área, redonda y radiolúcida, que corresponde al foramen lingual. Debido a su minúsculo tamaño, es designada de foramina lingual, dando pasaje a la rama lingual de la arteria incisiva. <sup>(1)</sup>



1) Fosa incisiva; 2) Protuberancia mentoniana; 3) tubérculo mentoniano; 4) Línea oblicua externa; 5) foramen mentoniano; 6)proyección del canal dentario inferior (bifurcándose en canales mentoniano e incisivo); 7) proyección del foramen mandibular; 8) proceso coronoides; 9) chafión mandibular; 10) cóndilo de la mandíbula; 11) cuello del cóndilo; 12) ángulo de la mandíbula o gonión.



1) Foseta sublingual; 2) línea oblicua interna; 3) fosa submandibular; 4) surco milohioideo; 5) foramen mandibular; 6) espina spix o lingual; 7) foseta Condílea anterior; 8) proceso coronoides.

## **ANOMALIAS DEL HUESO.**

La enfermedad periodontal, en especial periodontitis de adulto, es difícil definir con claridad en sus primeras etapas, se entiende que la periodontitis se presenta cuando el epitelio de unión migra sobre la superficie radicular apical a la unión del esmalte. <sup>(7)</sup>

### **LESIONES RADIOLÚCIDAS.**

Tienen tres características generales peculiares:

1. No habrá lámina dura en el ápice, al haberse reabsorbido.
2. La zona radiolúcida en muchas ocasiones tiene un aspecto de "gota colgante".
3. La región radiolúcida permanece en el ápice sin que importe la angulación del cono.

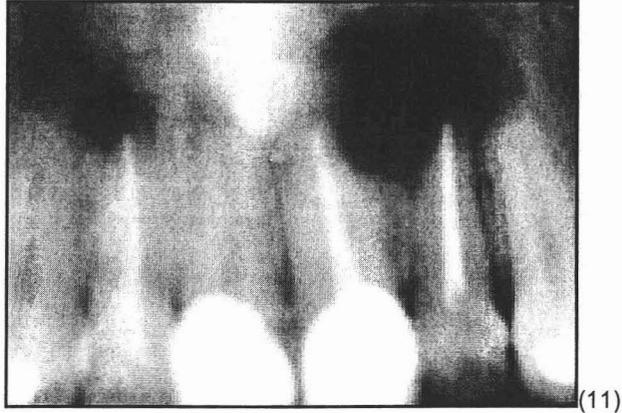
Las lesiones radiolúcidas son variadas, tiene una variedad de configuraciones y ubicación que dependen de la naturaleza de la lesión. <sup>(7)</sup>

### **LESIONES RADIOPACAS.**

Con frecuencia, se cometen errores al identificar estructuras radiopacas ubicadas en la región apical de los dientes posteroinferiores. A diferencia de la osteítis condensante, éstas no son patológicas, presentan márgenes bien definidos. <sup>(7)</sup> (osteítis condensante es una variante de la periodontitis apical crónica, y presentan un aumento difuso en el hueso trabecular como respuesta a un irritante continuo. Este se difunde desde los conductos radiculares hacia adentro de los tejidos periapicales y es la causa principal de la osteítis condensante). <sup>(7)</sup>

Las regiones periapicales tienen una casi ilimitada fuente de células indiferenciadas que pueden participar en el proceso de inflamación, así como de reparación. El periápice es rico en suplemento sanguíneo colateral y drenaje linfático. <sup>(6)</sup>

Algunos pacientes presentan lesiones en el hueso maxilar o mandíbula alrededor de una o varias raíces que crecen destruyendo el hueso de soporte del diente y son responsables de dolores e infecciones. <sup>(7)</sup>



Los resultados de las imágenes fueron procesadas utilizando imágenes contrastadas y agrandadas, los cambios en la estructura del tejido periapical fue fácilmente detectable.

Aplicando el contraste y agrandamiento en la imagen digital las áreas blancas demuestran la mejoría en la infección periapical, se vieron más distinguibles.

Se pueden detectar con mucho más certeza y realidad hasta el más mínimo cambio estructural ocurrido en el tejido periapical. <sup>(16)</sup>

La prueba de la técnica con el uso del radiovisiografo fueron superiores con el uso del contraste en el hueso de soporte y conducto radicular. <sup>(17)</sup>

El uso del radiovisiografo nos permite observar con mayor claridad la densidad del hueso, la anatomía del maxilar y mandíbula, y es muy útil gracias al contraste se pueden observar con mayor claridad las lesiones y la pérdida ósea. También con el uso del contraste podemos observar el estado de salud del trabeculado óseo.

En las siguientes radiografías digitales comparemos las radiografías digitales originales contra las radiografías digitales con aplicación del contraste.

En la figura 1 observamos con plenitud el tratamiento de conductos de los diferentes molares y localizamos una zona radiolúcida que puede ser el seno maxilar.

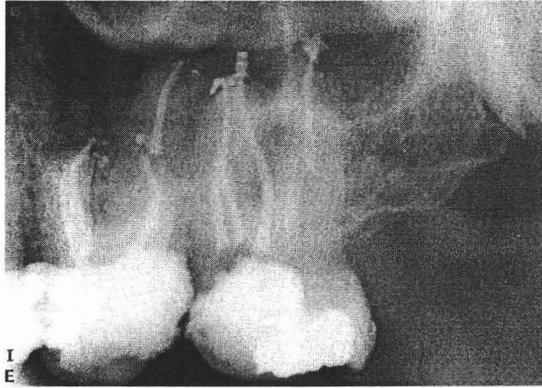


Fig. 1

En la figura 1.1 podemos observar gracias al uso del contraste la zona de la raíz mesial del primer molar una zona radiolúcida de gran extensión y pérdida de hueso entre el segundo premolar y el primer molar con una pérdida de 3mm.

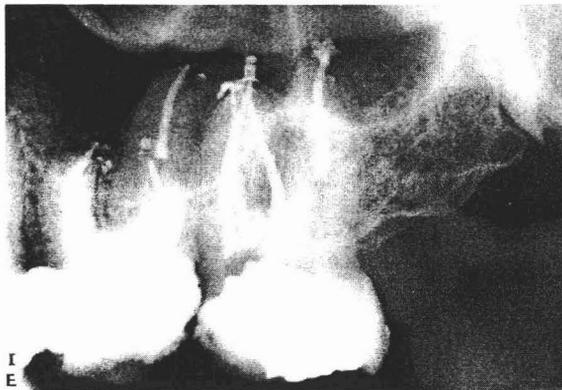


Fig. 1.1

En la figura 2 podemos observar que en las zonas interproximal existe pérdida ósea.

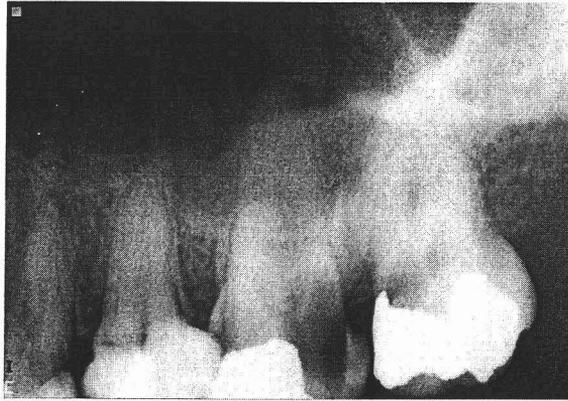


Fig. 2.

En la figura 2.1 con la ayuda del uso del contraste digital se puede observar con mayor nitidez y definición las zonas de pérdida ósea.



Fig. 2.1

En la figura 3 observamos pérdida ósea en las raíces de los premolares, es una radiografía digital inicial.



Fig. 3.

En la figura 3.1 con la ayuda del contraste digital podemos ver la gran pérdida ósea en la raíz del premolar, existe una pérdida ósea de 4.8 mm



Fig. 3.1

En la figura 4 la radiografía digital nos muestra una pérdida considerable de hueso y una zona radiolúcida en el ápice del premolar inferior.



Fig. 4.

En la figura 4.1, utilizamos el contraste digital y se puede observar la pérdida ósea de la zona del premolar y en el ápice del premolar con mucho mayor nitidez. , y existe una pérdida de 15 mm y la zona del ápice del primer premolar se observa más definida con una medida de 6mm.



Fig. 4.1

En la figura 5 se puede observar una lesión en el ápice de la raíz mesial del 3er molar inferior.

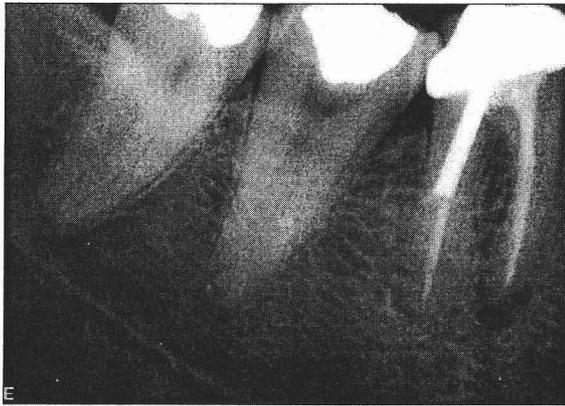


Fig. 5.

En la figura 5.1 observamos con mayor claridad la lesión del ápice del molar inferior ya que el uso del contraste nos permite delimitar y medir con mayor claridad la lesión.

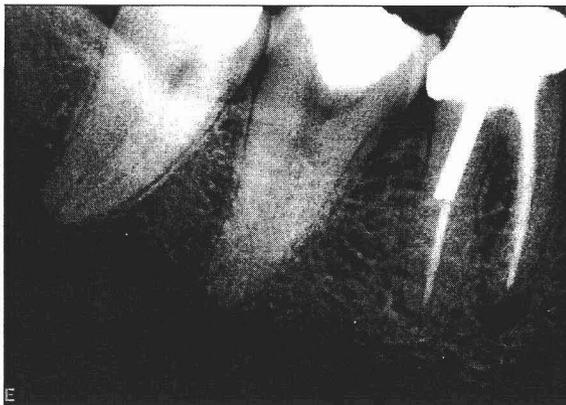


Fig. 5.1

En la figura 6 podemos observar los molares inferiores presentan una zona radiolúcida se puede deber a una lesión y a una pérdida ósea.

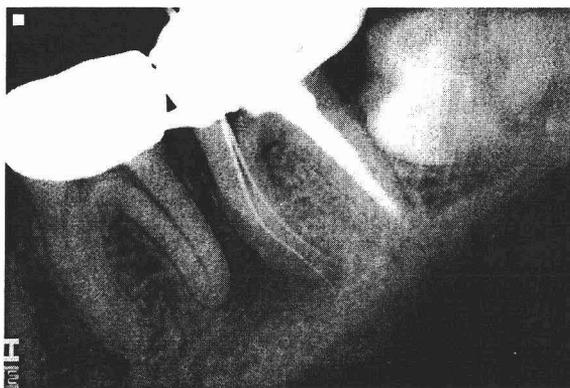


Fig. 6.

En la figura 6.1 se puede observar la pérdida ósea que es bastante, una lesión en el hueso que se localiza en la furca del 2º molar



Fig. 6.1.

En la figura 7 se puede observar una gran lesión que rodea la totalidad de la raíz del segundo premolar superior, donde se observa la gran cantidad de pérdida ósea por la lesión.



Fig. 7.

En la figura 7.1 podemos observar la lesión mucho más definida y el grado de destrucción de la lesión que invade la periferia de la raíz.

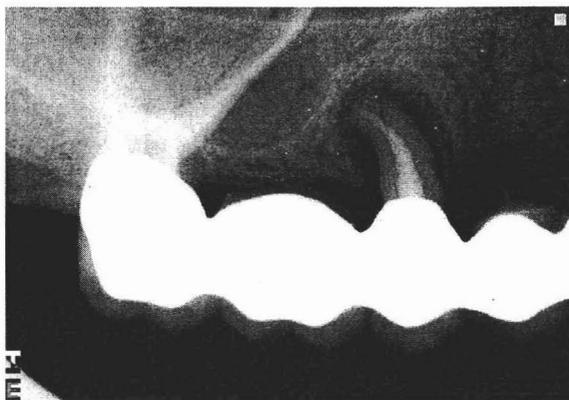


Fig. 7.1

En la figura 8 podemos observar la radiografía en anteriores inferiores y se puede llegar a ver una considerable pérdida ósea en la zona de centrales inferiores.



Fig. 8.

En la figura 8.1 con la gran ayuda del uso del contraste digital podemos observar que la lesión es bastante grande y que afecta el canino, el lateral y el central con pérdida de 10.5mm

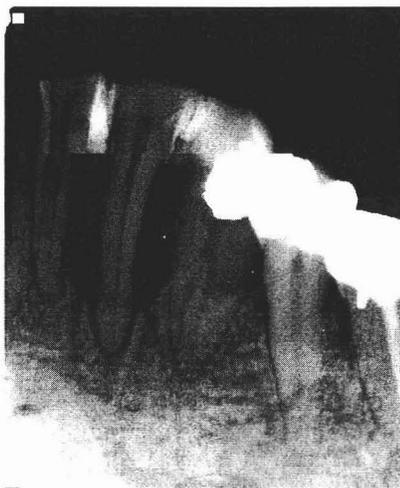


Fig. 8.1

En la figura 9 podemos observar la cantidad de pérdida ósea en la zona interproximal del lateral y canino, al igual q una lesión en el ápice del central superior.



Fig. 9.

En la figura 9.1 podemos observar mucho mejor la lesión gracias al contraste que nos permite localizar bien la lesión y la pérdida ósea



Fig. 9.1

En la figura 10 podemos observar que la radiografía esta muy clara y eso es debido a que el brillo estaba aumentado, no se puede observar con mucha nitidez las zonas radiolúcidas y radiopacas, en este caso se debe ajustar el brillo en el equipo digital y volver a tomar una nueva radiografía.



Fig 10

En la figura 10.1 con el aumento de contraste en el equipo digital se puede observar que no mejora la imagen ya que el hueso de soporte, el trabeculado y estructuras óseas no se pueden distinguir con precisión, esta radiografía digital no nos permite observar la definición de los dientes, se debe de tomar otra radiografía.



fig 10.1

## **CAPITULO 4**

### **RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en el estudio de las 30 radiografías digitales obtenidas por medio del radiovisiografo nos arrojaron los resultados siguientes.

Cuando se tomaron radiografías con el brillo aumentado el resultado de la radiografía fue muy difuso y no se permitía observar con bastante nitidez el hueso de soporte y las estructuras anatómicas de la toma radiográfica.

En cambio las radiografías que fueron tomadas con un buen brillo, se lograron observar con mucha claridad el hueso de soporte, la pérdida ósea y las estructuras anatómicas.

Evaluamos la comodidad del uso de la radiografía digital como método de registro para poder ver los resultados del hueso de soporte.

Los resultados de las imágenes fueron procesadas utilizando el contraste, los cambios, la densidad, las lesiones y el hueso de soporte dental fue fácilmente detectable.

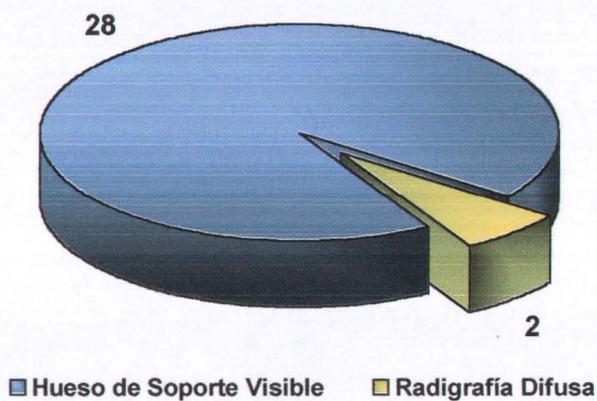
Aplicando el contraste en la imagen digital se pudo localizar con mayor exactitud las lesiones óseas, infecciones periapicales, estas se vieron más distinguibles.

Con el uso del contraste se pueden detectar con mayor certeza y realidad hasta el más mínimo cambio estructural ocurrido en el tejido óseo periapical y de sostén.

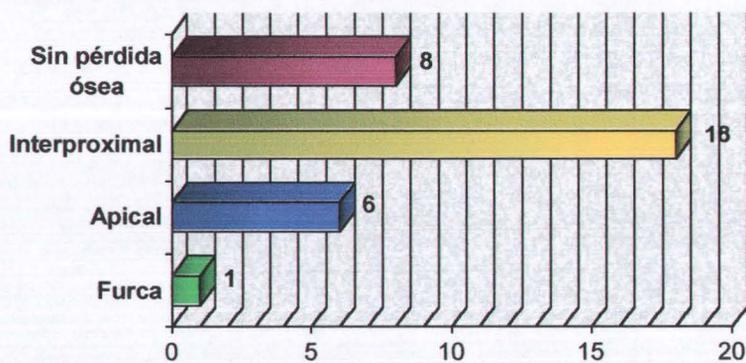
Con el objetivo de llevar un registro exacto se pudo medir la pérdida ósea y destrucción del hueso.

## Gráficas

### Resultados del Contraste Radiográfico Digital



### Localización de la Pérdida Ósea (en las 28 radiografías contrastadas)



## Caso clínico

Radiografía convencional, tomada a un paciente de 27 años la cual nos muestra una buena nitidez y contraste.



Radiografía digital, tomada del mismo paciente, a esta radiografía no se le ha modificado el contraste.



Radiografía convencional sigue presentando buena nitidez y contraste. La compararemos con una radiografía digital con la utilización del contraste.



Radiografía digital a la cuál ya aplicamos el contraste digital y podemos observar que nos muestra una gran nitidez de hueso y conductos, el uso del contraste es una gran ayuda para diagnosticar radiografías digitales.



## Conclusiones

Como resultado del estudio de la modificación digital del contraste por medio del radiovisiografo, es muy útil e importante su uso para localizar algunas zonas que con las radiografías comunes no se pueden visualizar con mucha facilidad.

Este estudio nos llevó a conocer por completo el uso del equipo digital, el cual cuenta con varias funciones para mejorar la imagen y poder valorar la radiografía y el estado de salud dental.

Este sistema de radiografía digital nos permite observar con mayor claridad la radiografía gracias al uso del contraste, cambiar de positivo a negativo, usar relieve, colorear, y también existe una lámpara que nos permite observar con mayor claridad las regiones que deseemos.

Resultó de gran interés conocer este tipo de radiografías y de su uso en la computadora, esto nos da a entender que en un futuro olvidaremos el cuarto de revelado ya que con la ayuda de la tecnología podemos valorar y diagnosticar una radiografía digital.

Este tipo de tecnología digital lo podemos usar en diferentes áreas de la odontología como es endodoncia, cirugía, implantología, Periodoncia y operatoria.

De acuerdo con la información estadística obtenida puedo decir que el uso del radiovisiografo es muy importante ya que nos permite observar lesiones óseas o algún tipo de patología en la cavidad oral también es importante que el tiempo de exposición se reduce considerablemente.

Los resultados obtenidos demuestran que el aparato digital radiovisiografo nos brindan mayores beneficios que perjuicios, la única desventaja que tiene es su alto costo

## Glosario

**BITE: Bit (*binary digit*):** Unidad básica de datos de la computadora.

**CHIPS:** un tipo de componente electrónico en cuyo interior existen miles (o millones) de elementos llamados transistores, cuya combinación permite realizar el trabajo que tenga encomendado el chip.

**CPU" (Central Process Unit, Unidad Central de Proceso),** aunque este término tiene cierta ambigüedad, pues también puede referirse a toda la caja que contiene la placa base, el micro, las tarjetas y el resto de la circuitería principal del ordenador.

**DUODENO:** Es la primera parte del intestino delgado y se localiza entre el estómago y el yeyuno.

**GIGABYTE: (GB):** aproximadamente 1000MB.

**INFINITESIMALES:** Cantidad infinitamente pequeña.

**KB: Kilobyte:(K):** aproximadamente 1000 bytes, exactamente 1024 bytes

**LAPTOP:** alimentado por baterías, con pantalla plana y que pueden cargarse como un portafolios.

**MEGABYTE: (MB):** aproximadamente 1000K, o sea un millón de bytes.

**PC (*Personal computer*).** Computador habitualmente monousuario (aunque puede configurarse para usuarios múltiples) de propósito general.

**PIXELES:** Resolución de imágenes.

**PROGRAMAS:** conjuntos de instrucciones de computador diseñados para resolver problemas. Confieren a la computadora capacidad para llevar a cabo las funciones deseadas. Secuencia de instrucciones (enunciados) que se ejecutan una después de otras.

**RED:** Las redes de computación permiten formar grupos de trabajo que cooperan entre sí por medio de la computación en grupo. El grupo de trabajo es cualquier grupo de personas que se vinculan por medio de una red de computadoras. Un software especial, denominado groupware (software para grupos de trabajo) facilita el uso de computadoras en grupos de trabajo. El groupware se usa para permitir que los grupos de trabajo coordinen reuniones, celebren juntas utilizando medios electrónicos, establezcan prioridades, colaboren en la solución de problemas, compartan información, etc.

SOFTWARE. El software permite comunicar al computador los problemas y hace posible que nos comunique las soluciones. Los programas son el software del computador. Es una estructura de instrucciones (o programas) que la máquina es capaz de leer. Son programas que dirigen las actividades del sistema de computación

WINDOWS: Sistema operativo computacional.

## Bibliografía.

- 1.- Aguinaldo de Freitas. Radiología Odontológica . 1ª .ed. Sao Paulo. Brasil. Editorial Artes medicas Latinoamérica, 2002. Pp. 3-7,286-289, 673-679.
- 2.- Guy Poyton, M. J. Pharoah. Radiología bucal. 2ª .ed. Philadelphia y Toronto: Editorial interamericana, McGraw-Hill, 1992. Pp 155.
- 3.- Glickman, Fermín A. Carranza Periodontología clínica. 7ª ed. Pennsylvania, USA: Editorial McGraw-Hill, 1993. Pp. 583-591.
- 4.- Joen Iannucci Haring. Laura Jansen. Radiología dental. 2ª .ed. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002. Pp 5,6
- 5.- Richard C. Obrien. Radiologia dental. 4a.ed. Cd. México: Editorial interamericana, 1985. Pp.60-70.
- 6.- Richard E. Walton. Periodoncia, principios y práctica clínica. USA: Editorial McGraw-Hill, 1991. Pp 285.
- 7.- Robert J. Genco. Periodoncia. USA: Editorial Mc.Graw-Hill,1993. Pp
- 8.- [www.virtual.cucs.udg.mx/ro](http://www.virtual.cucs.udg.mx/ro)
- 9.- [www.orbita.starmed.com/radio/radicefa/prf.htm](http://www.orbita.starmed.com/radio/radicefa/prf.htm).
- 10.- [www.dentalperfect.com.mx/maxilar.htm#](http://www.dentalperfect.com.mx/maxilar.htm#)
- 11.- [www.oralmaxilofacial.com/patologia4.htm](http://www.oralmaxilofacial.com/patologia4.htm).
- 12.- [www.shicktech.com](http://www.shicktech.com): referencia del equipo
- 13.- <http://coqui.ice.org/ialvarez/GENERA.HTM>. Prof. Irma G. Álvarez
- 14.- <http://lenguajes-de-programacion.com/generaciones-de-las-computadoras.shtml>
- 15.- <http://comunidades.calle22.com/comunidades/1774/com1774con3.asp>
- 16.- Georgios Mikrogeorgis, DDS, PhD, Kleoniki Lyroudia, DDS, PhD, Ioannis Molyvdas, DDS, PhD, Nikolaos Nikolaidis, DDS, PhD, and Ioannis Pitas, DDS, PhD. Journal Digital radiograph registration and subtraction: A useful tool for the evaluation of the progress of chronic apical periodontitis.2004; 513-516

- 17.- Hani J Naoum, MDS, Nicholas P. Chandler, BDS, MSc, FDSRCPS, FDSRCS, FFDRCSI, and Robert M. Love, BDS, MDS, PhD, FRACDS. Journal Conventional versus Storage Phosphor-plate Digital images to visualize the root canal system contrasted with a radiopaque medium 2003;349-352.