



Universidad José Antonio Páez

**PROPUESTA PARA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFÍAS EN EL
ÁREA CLÍNICA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL DE
LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAÉZ**

Autores: Moreno Mariann

Soto Nathalia

Tutor: Oswaldo Mejias

Av. Don Julio Centeno, Urb. Senderos de San Diego

Av. Don Julio Centeno, Urb. Yuma I , residencias El Parque

Teléfono: 0412-343650 / 0424-4473164



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGIA
CARRERA ODONTOLOGIA

**PROPUESTA PARA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFÍAS EN EL
ÁREA CLÍNICA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL DE
LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAÉZ**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Odontólogo

Autor: Moreno Mariann

Autor: Soto Nathalia

Tutor de contenido: Oswaldo Mejias

Tutora Metodológica: Gladys Orozco

San Diego, Agosto del 2018



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CARRERA ODONTOLOGÍA



**PROPUESTA PARA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFÍAS EN EL
ÁREA CLÍNICA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL DE LA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAÉZ**

ESTUDIANTES

Cédula de Identidad N°

Nombres y apellidos

1. 24300327

Soto Amoroso, Nathalia Ysabel

2. 24974974

Moreno Oliva, Mariann Paola Guadalupe

Tutor Propuesto: Oswaldo Mejías

Firma: 

Cédula de Identidad N°: 17.315.856

COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

Firma




Fecha
03/08/2018



ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Oswaldo Mejías, portador (a) de la Cedula de Identidad N° 17.315.586, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(la) ciudadano(a) Nathalia Soto, portador(a) de la Cedula de Identidad N° 24.300.327, titulado **PROPUESTA PARA LA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFIAS DEL ÁREA CLÍNICA DE ORTOPEDIA Y ORTODONCIA DENTOFACIAL DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 10 días del mes de enero del año dos mil dieciocho.

(Firma autógrafa)

Nombres y apellidos

Oswaldo Mejías

C.I. 17.315.586



ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Oswaldo Mejías, portador (a) de la Cedula de Identidad N° 17.315.586, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(la) ciudadano(a) Mariann Moreno, portador(a) de la Cedula de Identidad N° 24.974.974, titulado **PROPUESTA PARA LA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFIAS DEL ÁREA CLÍNICA DE ORTOPEDIA Y ORTODONCIA DENTOFACIAL DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 10 días del mes de enero del año dos mil dieciocho.

(Firma autógrafa)

Nombres y apellidos

Oswaldo Mejías

C.I. 17.315.586



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado “PROPUESTA PARA LA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFIAS DEL ÁREA CLINICA DE ORTOPEDIA Y ORTODONICA DENTOFACIAL DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ ”, realizado por Moreno Oliva Mariann Paola Guadalupe C.I 24.974.974. Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación, asignándole la CALIFICACIÓN DEFINITIVA

DE: _____ (20) PUNTOS.



Tutor Académico (Coordinador)

Nombre: Oswaldo Mejias

C.I.: 17.315.586



Jurado

Nombre: Dra. Nora de Fraino

C.I.: 3.990.402



Jurado

Nombre: Od. Gabriel Akel

C.I.: 15.800.987

Fecha: 16/08/2018



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado "PROPUESTA PARA LA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFIAS DEL ÁREA CLINICA DE ORTOPEDIA Y ORTODONICA DENTOFACIAL DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ ", realizado por Soto Amoroso Nathalia Ysabel C.I 24.300.327. Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación, asignándole la CALIFICACIÓN DEFINITIVA

DE: _____ (20) PUNTOS.

Tutor Académico (Coordinador)

Nombre: Oswaldo Mejias

C.I.: 17.315.586

Jurado

Nombre: Dra. Nora de Fraino

C.I.: 3.990.402

Jurado

Nombre: Od. Gabriel Akel

C.I.: 15.800.987

Fecha: 16/08/2018



Fecha: 16/08/2018

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAÉZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

PROPUESTA PARA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFÍAS EN EL
ÁREA CLÍNICA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL DE
LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAÉZ

Autores:

Moreno Mariann

Soto Nathalia

Tutor teórico:

Oswaldo Mejía

Tutor Metodológico:

Gladys Orozco

San Diego, Junio de 2018

LISTA DE CUADROS O TABLAS

CONTENIDO		
Cuadro/ Tablas		Pag.
1	Sistema de variables	
2	Operacionalización de variables	
3	Lista de Cotejo	
4	Analisis de los resultados	

DEDICATORIA

A DIOS, A LA VIRGEN DE GUADALUPE Y A MIS PADRES, en primer lugar los cuales han sido un gran pilar y apoyo incondicional durante todo este hermoso trayecto lleno altos y bajos.

A MIS FAMILIARES, que estuvieron presentes gracias por su apoyo.

A MIS AMIGOS Y PROFESORES.

Por qué nada sin sacrificio y dedicación se logra, Infinitamente gracias.

Mariann Moreno.

DEDICATORIA

Gracias a Dios, a la Virgen y al universo por permitirme tener la dicha de cumplir mis sueños, cursar la carrera que quise y por poder culminar esta gran etapa de mi vida.

Gracias infinitas a mis padres, porque son mi pilar y los que día a día se esfuerzan al 100% por brindarme una buena educación, por apoyarme en mis decisiones, por motivarme día a día a seguir adelante y no renunciar cuando las circunstancias se dificultan, por su paciencia, por enseñarme valores y por amarme incondicionalmente, sin su apoyo esta meta no sería posible.

Gracias a mis familiares, a mi hermana Mariangela y mi tía Mary Elizabeth quienes también han aportado su grano de arena para que esta meta sea posible, por su apoyo y amor.

Gracias a mi compañera de tesis y amiga Mariann Moreno, quien desde el tercer hasta el último semestre de la carrera ha vivido junto a mi todos los momentos felices y de total estrés en las clínicas.

Gracias a la Universidad por brindarme excelentes amistades y momentos que siempre llevaré en mi memoria y corazón.

Y, gracias a los maestros quienes día a día se esfuerzan por transmitirnos sus conocimientos, por darnos lo mejor de ellos sin importar las circunstancias en las que se encuentre el país, por sus consejos, por su paciencia y por aportarme tanto durante toda la carrera.

Nathalia Soto.

INDICE

	pp.
RESUMEN INFORMATIVO	XVIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema	5
1.3 Objetivos de la Investigación	
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificación de la Investigación	6
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la Investigación	7
2.2 Bases Teóricas	10
2.3 Definición de términos básicos	21
2.4 Antecedentes Legales de la Investigación	23
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de Investigación	25
3.2 Diseño de Investigación	25
3.3 Nivel de Investigación	26
3.4 Población y Muestra	27
3.5 Técnicas de Recolección de Datos	28
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS	
4.1 Presentación y análisis de resultados	29
Conclusión	36
Recomendaciones	39
CAPITULO V: PROPUESTA	
5.1 Presentación	40
5.2 Justificación	40

5.3 Objetivos	
5.3.1 Objetivo general	41
5.3.2 Objetivos específicos	41
5.4 Estructura de la propuesta	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	45

LISTA DE GRÁFICOS

	pp.
GRÁFICO N° 1.1	30
GRÁFICO N° 1.2	30
GRÁFICO N°2.1	32
GRÁFICO N° 2.2	32
GRÁFICO N° 3.1	34
GRÁFICO N° 3.2	34

LISTA DE TABLAS

	pp.
TABLA N°1	30
TABLA N° 2	32
TABLA N° 3	34



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGIA
CARRERA ODONTOLOGIA**

**PROPUESTA PARA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFÍAS EN EL
ÁREA CLÍNICA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL DE
LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAÉZ**

Autores: Moreno Mariann

Soto Nathalia

Tutor: Oswaldo Mejias

Fecha: Abril del 2018

RESUMEN INFORMATIVO

La digitalización radiográfica comprende la representación matricial de una imagen, entre las ventajas de las radiografías digitalizadas tenemos la posibilidad de ser modificadas o analizadas mediante software. Además, nos permite la visualización directa de la imagen, la eliminación del revelado de la película, reducción de la dosis de radiación al paciente y, la posibilidad de almacenar la imagen en un computador. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo diseñar un modelo de digitalización de las radiografías panorámicas y cefálicas por medio de una base de datos en el área clínica de ortopedia y ortodoncia de la Escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez. Metodológicamente la investigación se enmarcó en un proyecto factible, de nivel proyectivo o proyecto factible y, diseño de campo, ya que se realizó una lista cotejo cuyos datos fueron recolectados directamente de 40 historias clínicas registradas de pacientes atendidos en el área clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad José Antonio Páez. De acuerdo a los resultados obtenidos se concluyó que, numerosos sistemas y/o softwares de diagnóstico digitales son herramientas que ya se encuentran al alcance de los profesionales de la salud oral, por lo tanto, es importante que se implementen nuevos métodos de análisis y diagnóstico radiográficos que beneficien tanto al estudiante u odontólogo como al paciente.

Descriptor: Digitalización, diagnóstico y análisis radiográfico, base de datos.

INTRODUCCIÓN

El descubrimiento de los rayos X fue un valioso aporte para la humanidad, principalmente cuando se considera su aplicación en los campos de la medicina y la odontología.

Hace casi un siglo que la radiología utiliza la proyección convencional con películas para capturar la imagen de Radiografía. La película expuesta se procesa químicamente y se crea una imagen visible para el diagnóstico. Después de algunos años de utilización, surgieron algunos efectos perjudiciales ocasionados por su uso indebido. Como consecuencia, se introdujeron principios de protección contra radiaciones ionizantes que tenían como fundamento la disminución de la dosis de radiación a la cual se sometía el paciente.

Así aparecieron películas radiográficas con mayor sensibilidad a los rayos X que disminuyen drásticamente la dosis de exposición. También se desarrollaron nuevos sistemas de diagnóstico que no emplean radiaciones ionizantes como el ultrasonido y la resonancia magnética.

La radiología digital ingresa al ámbito odontológico desde que Francis Mouyen inventara el primer sensor digital en 1982. En 1987, un sistema conocido como RadioVisioGraphy de la firma Trophy-Francia, es lanzado al mercado mundial y la Federal Drugs Administration (FDA) de los Estados Unidos le dio el visto bueno para utilizarlo en radiografías intraorales en 1989, desde ese momento numerosos sistemas se han desarrollado tratando siempre de facilitar el labor del odontólogo, entre ellas: Flash Dent (Villa System, Italia), Sens-A-Ray (Regam, Suecia), Visualix (Gendex, Italia).

Una de las principales ventajas de las radiografías digitalizadas es la posibilidad de ser modificadas o analizadas mediante software. Además, tenemos la visualización directa de la imagen, la eliminación del revelado de la película, la protección del medio ambiente al no producir desechos químicos contaminantes, una reducción significativa de la dosis de radiación al paciente, la posibilidad de

manipular la imagen cambiando el brillo, contraste, ampliando zonas de interés y realizando mediciones y; la posibilidad de almacenar las imágenes en un computador.

Se pretende que el presente trabajo de investigación sirva como apoyo para otras investigaciones que tengan como objetivo implementar la digitalización y trazado de radiografías panorámicas y cefálicas a través de un software en el área clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad José Antonio Páez.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El descubrimiento de los rayos X fue un valioso aporte para la humanidad, principalmente cuando se considera su aplicación en los campos de la medicina y odontología. Después de algunos años de utilización, surgieron algunos efectos perjudiciales ocasionados por su uso indebido. Como consecuencia, se introdujeron principios de protección contra radiaciones ionizantes que tenían como fundamento la disminución de la dosis de radiación a la cual se sometía el paciente.

Así aparecieron películas radiográficas con mayor sensibilidad a los rayos X, disminuyendo la dosis de exposición. También, se desarrollaron nuevos sistemas de diagnóstico que no emplean radiaciones ionizantes, como el ultrasonido y la resonancia magnética. Dentro de esta línea de investigación, surgieron también los sistemas de radiología digital como resultado de los exhaustivos estudios desarrollados por la NASA (National Aeronautics and Space Administration).

La radiología digital ingresa al ámbito odontológico desde que Francis Mouyen inventara el primer sensor digital en 1982. La imagen digital ha sido un gran avance en radiología, ha permitido la adquisición, manipulación, almacenamiento, recuperación y transmisión de imágenes en un formato digital.

La Digitalización comprende la representación matricial de una imagen. Los pasos de muestreo (ubicación espacial y determinación de resolución de la imagen) y cuantización (valor de brillo resultante de la energía medida por el sensor) son suficientes para la obtención de la información necesaria (Castleman 1996). Para obtenerla se necesita un accesorio de hardware específico denominado escáner.

Una de las principales ventajas de las radiografías digitalizadas es la posibilidad de ser modificadas o analizadas mediante software. Además, tenemos la visualización directa de la imagen, la eliminación del revelado de la película, la protección del medio ambiente al no producir desechos químicos contaminantes, una reducción significativa de la dosis de radiación al paciente, la posibilidad de manipular la imagen cambiando el brillo, contraste, ampliando zonas de interés y realizando mediciones y; la posibilidad de almacenar las imágenes en un computador.

Se puede destacar que en el área clínica de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad José Antonio Páez, los alumnos, realizan los análisis panorámicos y cefálicos de manera manual, incrementando así la utilización del acetato, dinero y tiempo.

Actualmente, existen diversos métodos de digitalización radiográfica, los cuales le facilitan al odontólogo la obtención y manipulación de la imagen, le permite tener una mejor calidad de la misma para llegar a un buen diagnóstico y su debido plan de tratamiento. Además, disminuye la contaminación ambiental por no producir desechos químicos y, de igual manera, beneficia al paciente al disminuir la exposición a la radiación. Por lo tanto, se ve la necesidad de modernizar el método de análisis radiográfico por parte de los estudiantes en el área clínica de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la UJAP, beneficiando tanto al estudiante u operador como al paciente. Debido a que se ha observado la necesidad que muestra el área de una mejor observación y método de diagnóstico de la radiografías panorámicas y cefálicas al ser estudiada por el estudiante.

1.2 Formulación del problema

De acuerdo a lo antes expuesto existe una necesidad de implementar en la facultad de odontología de la Universidad José Antonio Páez en el área clínica de Ortopedia y Ortodoncia un software de trazado cefalométrico para así mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, y crear una base de datos que a futuro permita a los usuarios obtener más y mejores resultados en un tiempo menor al actual. Por ende, se formula la siguiente interrogante ¿Existe la posibilidad de digitalizar las radiografías y desarrollar el software de trazado cefalometrico por parte de los estudiantes de odontología en el área clínica de ortodoncia y ortopedia de la Universidad José Antonio Páez y, cómo un método que beneficie tanto al paciente como al mismo estudiante?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un modelo de digitalización de las radiografías panorámicas y cefálicas por medio de una base de datos en el área de ortopedia y ortodoncia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Establecer la necesidad de un modelo de digitalización de las radiografías panorámicas y cefálicas para su empleo en el área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la universidad José Antonio Páez.
2. Determinar la factibilidad para la implementación de la digitalización de de radiografías panorámicas y cefálicas del área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez para los estudiantes.
3. Diseñar el modelo de digitalización de radiografías panorámicas y cefálicas del área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez para los estudiantes.

1.3 Justificación

La presente investigación se justifica de manera plena, debido a que con el desarrollo de la misma se pretende dar la iniciativa a un proyecto que contribuya a los conocimientos y métodos de evaluación radiográfica que poseen los estudiantes del área clínica de ortopedia y ortodoncia de la Universidad José Antonio Páez.

Ya que esto nos incita a ayuda a los estudiantes, para que tengan un mejor diagnóstico y método de evaluación de sus pacientes, provocando cambios substanciales en el área de trabajo de un odontólogo.

Es importante destacar la necesidad que tienen los estudiantes en cuanto a la modernización e implementación de este nuevo método de diagnóstico en el área clínica de ortopedia y ortodoncia de la UJAP.

Al utilizar el mecanismo de digitalización acorde a las características de las radiografías de la asignatura. Al solucionar de forma sencilla la acumulación de documentos y desperdicios asociados al revelado radiográfico con pertinencia social, al reducir los costos asociados al diagnóstico ortodóntico y cuando se combina con el desarrollo del software, una herramienta interdisciplinar de aprendizaje para los estudiantes de Computación y Odontología.

Debido a la gran importancia que causa en nosotros queremos dejarles un buen método diagnóstico y de evaluación a los estudiantes para que tengan un mayor aprendizaje al momento del llenado de la historia clínica, análisis radiográfico, panorámico y cefálico

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Se tomaron en cuenta diferentes tipos de investigaciones dados por diferentes autores donde dichos proyectos de grado nos darán sustento y serán brevemente explicados de una manera breve y concisa a continuación.

Según el investigador Miguel Ángel Simancas Palladares (2016), en su proyecto de investigación titulado **“Concordancia entre Radiografía periapical digital y digitalizada para la determinación de la longitud dental”**, Univesidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Tiene como objetivo estimar la concordancia entre la radiografía periapical digital y digitalizada para la medición de la longitud dental. Entre los materiales y métodos de estudio de pruebas diagnósticas consistencia en 136 órganos dentales premolares. Se incluyeron premolares (superiores o inferiores, derechos o izquierdos) con longitud radicular completa, sin alteraciones del desarrollo, caries o fractura coronal/coronorradicular.

Para cada diente se diseñó una plantilla de estabilización con cera tropical a fin de estandarizar la posición dental y lograr adecuada geometría de proyección entre cada radiografía. Todas las radiografías se tomaron en un mismo momento, sin embargo, un examinador calibrado y con adecuada experiencia realizó las mediciones con intervalos de quince días entre cada una y en orden aleatorio entre cada método a fin de evitar sesgos de medición. Inicialmente se realizó análisis de normalidad y cálculo de estadística descriptiva a través de medidas de tendencia central y de dispersión. La concordancia se estimó con el coeficiente de correlación y concordancia de Lin y evaluado con los criterios de McBride.

El análisis se desarrolló en el paquete Stata v.13.2 para Windows (StataCorp., TX., USA). Como resultados en total, se evaluaron 124 dientes para

medición. 12 dientes fueron excluidos por imposibilidad de realizar las mediciones. La mediana global de las mediciones digitales fue 22,08mm (RI: 1,92mm), para las mediciones digitalizadas 21,84mm (RI: 1,92mm) mientras que para las longitudes reales 21,86mm (RI: 2,02mm). La estadística descriptiva por arcada se muestra como los resultados revelaron tendencia a la sobreestimación de las medidas de longitud de las radiográficas digitales sobre la digitalizada.

Según Flesia, Juan (2016), en su trabajo de investigación titulado **“Diseño de un modelo experimental para medición “In Vivo”, en radiografías convencionales con digitalizaciones indirectas de coronas de primeros molares inferiores permanentes”**, realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Propone un método de medición basado en la digitalización de imágenes radiográficas dentales técnicamente estandarizadas y procesadas con métodos estadísticos que no modifican invariantes físicas de los objetos presentes en la imagen radiográfica convencional.

En especial, se demuestra que las mediciones realizadas sobre imágenes obtenidas mediante este método digital indirecto propuesto son estadísticamente valederas para la realización de estudios científicos in vivo.

El método propuesto cuenta de los siguientes elementos: protocolo estandarizado para la toma de la radiografía , captura de la radiografía digital mediante escaneado , medición digital , procesado estadístico con especial cuidado en la elección de métodos adecuados a la muestra generada y su fundamentación teórica.

Para ello se definió un proceso de estandarización de la técnica del paralelismo para la obtención de radiografías isométricas y se implementó un conjunto de herramientas para la medición digital en lenguaje MATLAB que incluye técnicas de filtrado digital y detección de contornos según estado actual del arte. La validación de la metodología se realizó mediante la comparación de valores de la superficie de la corona del 1er molar inferior izquierdo de una

muestra de 200 sujetos jóvenes mediante cálculo sobre la imagen digitalizada y filtrada con 4 procedimientos detectando mejoras y defectos por métodos estadísticos especialmente implementados.

Durante el año 2017, Luis Alejandro González Rico, desarrolla un proyecto de investigación titulado **“Desarrollo De Software Para Trazados De Radiografías Ortodónticas Para La Facultad De Odontología De La Universidad José Antonio Páez Fase II”**, Universidad José Antonio Páez, Edo. Carabobo, Venezuela.

Tuvo como objetivo general desarrollar un software que realizara los cálculos necesarios para la obtención de ángulos y distancias específicas en los diferentes análisis cefalométricos, estos pueden ser la cefalometría de Steiner o la cefalometría de Ricketts, devolviendo los análisis requeridos por el usuario para poder entregar un análisis prudente al cliente. Para llevar a cabo este software se creó una API REST con el lenguaje de programación interpretado JavaScript y MongoDB como gestor de base de datos NoSQL, estos le permitieron a la API-REST dar resultados rápidos acorde a las respuestas que vaya recibiendo del usuario, para posteriormente dar un informe completo de todos los datos obtenidos.

Esto se realizó a través de la metodología de desarrollo XP (programación extrema), ya que con sus diferentes fases se puede estudiar, analizar y diseñar un plan adecuado para la codificación de los diferentes algoritmos que se utilizarán para realizar las pruebas necesarias en un entorno controlado. Gracias al diseño de investigación especial que se utiliza se podrá realizar un estudio previo para establecer necesidades, funcionalidades y recursos necesarios para luego pasar al desarrollo del software propiamente. Entre las técnicas e instrumentos de recolección de información que se usaron están primeramente la de entrevista mixta para comenzar el levantamiento de información, y posteriormente la observación directamente a la muestra de la población que se estableció para la prueba del software.

2.2 Bases teóricas

La radiología es la especialidad médica que se ocupa de generar imágenes del interior del cuerpo mediante diferentes agentes físicos (rayos X, ultrasonidos, campos magnéticos, etc.) y de utilizar estas imágenes para el diagnóstico y, en menor medida, para el pronóstico y el tratamiento de las enfermedades. También se le denomina genéricamente radiodiagnóstico o diagnóstico por imagen.

La radiografía se define como un registro fotográfico visible, que se produce por el paso de rayos X a través de un objeto o cuerpo y registrados en una película especial que permite estudiar estructuras internas del cuerpo humano, siendo así un auxiliar en el diagnóstico (9).

La radiología digital ingresa al ámbito odontológico desde que Francis Mouyen inventara el primer sensor digital en 1982. En 1987, un sistema conocido como RadioVisioGraphy de la firma Trophy-Francia, es lanzado al mercado mundial y la Federal Drugs Administration (FDA) de los Estados Unidos le dio el visto bueno para utilizarlo en radiografías intraorales en 1989, desde ese momento numerosos sistemas se han desarrollado tratando siempre de facilitar el labor del odontólogo, entre ellas: Flash Dent (Villa System, Italia), Sens-A-Ray (Regam, Suecia), Visualix (Gendex, Italia).

Era un sistema revolucionario en el que se aliaba un equipo de rayos X convencional con los recursos de la informática.

La porción de Radio del sistema se componía de un aparato de rayos X que contenía un microprocesador de tiempo, muy preciso, capaz de marcar tiempos de exposición mínimos. El sensor de dimensiones adecuadas a la cavidad bucal, medía 17 x 26 mm² de área y consistía en una pantalla de cintilación conectada a un cable de fibra óptica. La porción Visio incluía la parte de procesador de imagen, que almacenaba las señales recibidas durante la tomada radiográfica y las convertía, punto por punto, en 256 tonalidades de gris. Esta imagen podía manipularse por medio del monitor y era posible corregirle imperfecciones. Finalmente la porción Grafía comprendía una unidad de almacenamiento digital

que podía estar interconectada a un monitor de video, a una impresora o ser fotografiada en la pantalla.

Actualmente, las unidades que integran un sistema de imagen digital son cuatro:

- Ø Lectora (Reader): procesa la imagen y transfiere la información para la estación de trabajo.
- Ø Estación de trabajo (Workstation): ajusta la imagen y transfiere la información para hacer la impresión.
- Ø Servidor de cámara (Camera server): dirige el envío de la imagen a la impresora.
- Ø Servidor de archivos (Archive server): archiva las imágenes. Estas unidades permiten que la imagen radiográfica sea analizada, modificada, medida y cuantificada en el monitor del ordenador.

Para obtener la imagen radiográfica, se necesita una fuente de Rayos X, esta fuente debe tener un microprocesador, para controlar con precisión el tiempo de exposición, que debe ser cerca de 0,02s.

La radiología digital tiene como objetivo la producción de imágenes digitales en oposición con la radiografía convencional que desarrolla películas radiográficas. Se dice que una imagen es digital cuando está compuesta por varios elementos distintos o separados. Cada uno de estos elementos se conoce como "picture element" o píxel. A cada píxel se adjudica un valor numérico y el ordenador almacena la información utilizando estos valores. En radiología digital este valor determinará el tono de gris al que corresponde cada píxel; el cual puede representar 256 niveles de gris, desde cero, que corresponde al negro, hasta 255 que representa el blanco. Estos píxeles se colocarán en filas y columnas formando una matriz, el tamaño del píxel determina la resolución de la imagen; cuanto menor sea mejor es la resolución y se observarán más detalles.

Como la interpretación de radiografías digitales se hace generalmente en un monitor, este deberá tener una resolución que al menos sea igual a la de la matriz.

De acuerdo a Kullendorff y Nilsson (1996), cuando las imágenes digitales se observan en pantalla, se percibe que las dimensiones son mayores que las que se ven en la película radiográfica. Como el tamaño actual depende del número de píxeles y de la resolución de la pantalla, tanto el tamaño como la ampliación de las imágenes digitales son muy diferentes a las películas convencionales y puede haber variaciones entre las imágenes producidas por diferentes tipos de sensores o de dispositivos de adquisición de imágenes.

La resolución espacial se refiere al número de píxeles en que se divide una imagen digital. La resolución espacial se da en pares de línea por milímetro (pl/mm), cuanto mayor el número de líneas, mejor la resolución. Actualmente existen sistemas de radiología digital que alcanzan desde 7 hasta 20 pl/mm; teniendo en cuenta que una imagen radiográfica convencional oscila entre 14 y 16 pl/mm. Basado en las características de la resolución, resulta claro que sólo algunos sensores son capaces de detectar limas muy finas. La presencia de ruido, es decir, la interferencia captada durante el proceso de adquisición de imagen, reduce el contraste, lo que se traduce en una calidad de imagen inaceptable para la interpretación radiológica.

La resolución espacial de 512 x 512 es la más utilizada, y significa 512 filas x 512 columnas. Ya la resolución de contraste se refiere al brillo del pixel. El término cuantización representa el valor numérico correspondiente al nivel de brillo analógico de cada punto. La cuantización se efectúa por un convertidor que lo transformará de analógico en digital (A/D).

Recursos de la radiografía digital

- a) Retoque de la imagen: se modifica el brillo y el contraste; la imagen digital se analiza o modifica por un software adecuado para esa finalidad que tienen numerosos recursos para dejarla técnicamente correcta.

- b) Inversión de la imagen: llevarla del negativo para el positivo.
- c) Mensuraciones de dientes y de remanentes óseos.
- d) Mensuraciones de dientes y de remanentes óseos.
- e) Alto relieve.
- f) Bajo relieve.
- g) Ampliación de la imagen dentro de ciertos límites para no perjudicar su calidad.
- h) Ampliación de la región de mayor interés.

Métodos para obtener imágenes radiográficas digitales

Existen actualmente dos tecnologías diferentes en radiología digital: radiología digital directa (RDD) o radiografía digital, donde la radiografía se obtiene por la captura de la imagen intraoral mediante sensores, que lanzan la imagen hacia el monitor del ordenador. Una vez en el ordenador, la imagen puede ser corregida, procesada, archivada, impresa y hasta transferida por medios de telecomunicación a otros locales, lo que permitirá su examen por varias personas al mismo tiempo y; radiología digital indirecta (RDI) o radiografía digitalizada, la cual no es capaz de producir una radiografía digital sin que exista una radiografía convencional previa. La radiografía se digitaliza a través de una cámara digital o un scanner con adaptador de transparencias.

Radiología digital directa (RDD)

Emplea como receptor de rayos X un captador rígido habitualmente conectado a un cable a través del cual la información captada por el receptor es enviada al ordenador. Se denomina directa porque, a la inversa de la indirecta, no requiere ningún tipo de escaneado tras la exposición a los rayos X, sino que el propio sistema realiza automáticamente el proceso informático y la obtención de la imagen.

Funciona con sensores fotosensibles similares a los de las cámaras fotográficas digitales. Puesto que estos sensores se estimulan con luz y se deteriorarían al ser expuestos a rayos X, el receptor o captador de estos sistemas consta de otros dos componentes, además del sensor. La primera capa, el escintilador, se encarga de transformar los rayos X en luz. Una pequeña cantidad de radiación atraviesa el escintilador sin ser convertida en luz, por lo que la segunda capa compuesta por fibra óptica u otros materiales evita la penetración de los rayos X hasta el sensor y por tanto su deterioro.

El sensor está formado por una estructura de celdillas o píxeles fotosensibles capaces de almacenar fotones, y que convierten la señal luminosa que reciben en una señal eléctrica de intensidad proporcional. Esta señal eléctrica es enviada a un conversor analógico digital o DAC (Digital-to-Analog Converter) que, como su propio nombre indica, transforma la señal analógica (eléctrica) en una digital (basada en un código binario).

De este modo, la señal luminosa que recibe cada píxel del sensor será convertida en un valor formado por ceros y unos, y este valor será interpretado como un determinado nivel de gris. La unión de todos los puntos grises correspondientes a las distintos píxeles generará finalmente una imagen.

Características de la radiología digital

Aumento del contraste: el contraste es un medio para diferenciar la luminosidad de las zonas adyacentes. El ojo humano reconoce un valor de onda a partir del cual las zonas de la imagen se detectan con diferente luminosidad. Después, el contraste se puede aumentar electrónicamente.

Imagen en positivo y en negativo: mediante medios electrónicos se puede obtener a partir de una imagen en negativo la imagen en positivo, esto es lo que vemos habitualmente como la representación en negativo de la película

Imagen en color: las radiaciones que se reciben en el sensor pueden transformar su intensidad tanto en grados como también en diferentes colores. El

efectode ésta coordinación arbitraria del color depende de la tabla de transformación utilizada.

Plantilla milimetrada: al tocar una tecla se representa sobre la pantalla una plantilla con cuadros de 1mm de lado, colocada sobre la superficie del sensor. Sin embargo, esto ayuda en la valoración, no debe confundirse con una escala del objeto.

Resolución: la resolución se calcula en pares de las líneas por milímetro (pl/mm). Cuanto más alta sea la resolución, más pequeños serán los detalles distinguibles en la imagen. Clínicamente es necesaria una resolución de como mínimo 6 pl/mm. Puesto que el filtro básicamente también empeora la imagen, son deseables concentraciones elevadas.

Dinámica: la dinámica indica el número de grados de intensidad posibles con la digitalización. Una gran dinámica con como mínimo 1024 grados ayuda a evitar la sobre y subexposición.

Filtro: el filtro sirve para hacer evidentes pequeñas diferencias en la estructura del objeto que no son detectables para el ojo en la imagen original. La paleta alcanza desde filtros sencillos hasta procedimientos costosos que por ejemplo, disimulan oscilaciones ocasionales de la intensidad en la imagen, ponen en relieve las zonas de las esquinas y las zonas de los lados, o también hacen representaciones en relieve.

Ventajas de la radiología digital

- a) Dispensa el uso de películas radiográficas, de cámara oscura y de procesamiento químico: resuelve un problema de contaminación ambiental al prohibir la eliminación de los líquidos del procesamiento directamente en las tuberías de saneamiento.
- b) Limpia cuestiones operativas relacionadas con la más conveniente equipo radiográfico - La radiografía convencional requiere el desarrollo de soluciones y se fijan. Los problemas relacionados con los olores y las

manchas de estas soluciones puede eliminarse por completo mediante el uso de la radiografía digital.

- c) Posibilidad de analizar de inmediato las imágenes: en cambio. Con el método convencional sólo es posible hacerlo después de algunos minutos.
- d) Almacenamiento de las imágenes: en cd y / o discos duros, posibilidad de imprimirlas si fuera necesario y de enviar las imágenes a través de los medios de comunicación.
- e) 256 tonalidades de gris: en la radiografía convencional es posible diferenciar a simple vista, solamente 25.
- f) Manipulación de la imagen: la imagen radiológica digital puede analizarse o modificarse mediante un software adecuado para esta finalidad, y que cuentan con numerosos recursos para dejarla técnicamente correcta. Después de obtener la imagen y mediante la manipulación, podemos retocarla, modificarla y controlar su brillo y contraste.
- g) Una mejor comunicación con otros profesionales en relación con una segunda opinión - Una de las ventajas más útiles de la radiografía digital es ser capaz de enviar imágenes a otros médicos en cuestión de minutos. la radiografía tradicional no tienen esta capacidad.
- h) Tiempo de exposición de rayos X sobre el paciente: posibilitan la reducción del tiempo de exposición hasta un 80%. Se considera que estos dos últimos aspectos constituyen la principal ventaja de este sistema.

Desventajas de la radiología digital

- a) Costo alto: son equipos importados, lo que eleva su costo.
- b) Se necesitan computadoras con buena capacidad de memoria: la imagen ocupa mucha memoria, por lo que se hacen necesarios equipos más sofisticados.

- c) La facilidad con la que las imágenes electrónicas pueden ser modificadas, despierta la suspicacia de que las mismas pudiesen ser adulteradas para actos ilícitos. Y probablemente las radiografías digitales sean más fáciles de modificar que las fotografías.
- d) Imágenes con menor definición: hasta hace poco tiempo una de las desventajas presentadas por los sistemas de radiografía digital era la resolución de la imagen, que en la película convencional era muy superior a la de la imagen sin película.
- e) Cables de CCD: los cables que conectan el sensor tipo CCD al ordenador dificultan la manipulación porque suelen tener un calibre voluminoso. Algunos sistemas actualmente ya son lanzados con cables más finos y flexibles.
- f) Áreas de alcance menores: el área menor alcanzada en razón del tamaño reducido de la mayor parte de los sensores, hace que algunos autores afirmen que la ventaja del menor tiempo de exposición sería relativa, porque habría que realizar dos tomas radiográficas para abarcar la misma área cubierta por una única película periapical.

Radiología digital indirecta (RDI)

Emplea placas de aspecto similar a las películas radiográficas convencionales pero compuestas por una emulsión cristalina de fluorohaluro de bario enriquecido con Europio. Esta emulsión es sensible a la radiación. Los rayos X provocan la excitación y liberación de un electrón del Europio, que es captado por una vacante halógena del fósforo de almacenamiento. Las vacantes electrónicas y los electrones captados se recombinan y causan luminiscencia, convirtiendo los rayos X en energía latente almacenada. Un láser de helio-néon estimula la luminiscencia de la placa, liberando los electrones atrapados, que se recombinan con las vacantes del Europio. La energía, en forma de luz, es captada por un tubo fotomultiplicador y transformada en señal eléctrica. Finalmente, la señal resultante

es convertida en digital mediante un conversor analógico-digital, que determina el número máximo de tonos de gris.

Software para trazados de radiografías ortodónticas previamente digitalizadas

Las radiografías actuales son unas herramientas de diagnóstico fundamental para los odontólogos ya que permiten una detección rápida y eficaz de los posibles problemas que el paciente pueda tener en la cavidad bucal minimizando el margen de error en el diagnóstico médico y acortando los lapsos de espera para la obtención de resultados precisos. Existen diversos tipos de radiografías dentales con distintas finalidades y funciones donde el especialista es quien evalúa cuál tipo debe usar en una situación específica.

La radiografía panorámica le permite al clínico identificar el estado de las vías aéreas nasales, la simetría de la mandíbula y el estado general de la dentadura. En contraparte, la cefálica lateral ofrece la evaluación sagital de los huesos y establecer la severidad de la mala posición dental y esquelética. Esta severidad se determina mediante el cálculo de las distancias y ángulos entre varios sectores del cráneo que poseen rango de valores normales.

Un software cefalométrico es aquel software encargado de recibir, analizar y devolver los cálculos de las radiografías cefalométricas introducidas por los ortodoncistas ayudando a la interpretación de los resultados dando datos más precisos que los que se pueden obtener actualmente de manera manual. Las ventajas de estos softwares son su simplicidad a la hora de realizar cálculos complejos, solo necesitando la radiografía del paciente en cuestión y en poco tiempo dando un resultado altamente exacto.

Actualmente, los análisis radiográficos se efectúan de forma manual, salvo centros especializados que tienen software de análisis cefalométricos especializados creados específicamente para su uso dentro de esas instalaciones.

En las facultades venezolanas de odontología se sigue manteniendo el método manual, ya que no se posee un capital lo suficientemente alto para invertir en un software de trazado comercial, lo que involucra más tiempo y la posible aparición de errores de cálculo por parte del examinador, que utiliza estos datos para interpretar la complejidad del caso y sus interacciones.

Dado lo anteriormente expresado en el trabajo de investigación titulado “Desarrollo de software para trazados de radiografías ortodónticas para la Facultad de Odontología de la Universidad José Antonio Páez”, elaborado por el autor Luis Alejandro Gonzáles Rico en el año 2017, se tiene la necesidad de crear un software para el trazado de estas radiografías adaptado a los requisitos de los usuarios, que además permita potenciar una odontología más ecológica al limitar el uso del papel para el trazado (papel cefalométrico) y el acetato de las radiografías.

Para llevar a cabo este software se creó una API REST con el lenguaje de programación interpretado JavaScript y MongoDB como gestor de base de datos NoSQL, estos le permitieron a la API-REST dar resultados rápidos acorde a las respuestas que vaya recibiendo del usuario, para posteriormente dar un informe completo de todos los datos obtenidos. Esto se realizó a través de la metodología de desarrollo XP (programación extrema), ya que con sus diferentes fases se puede estudiar, analizar y diseñar un plan adecuado para la codificación de los diferentes algoritmos que se utilizarán para realizar las pruebas necesarias en un entorno controlado.

JavaScript

JavaScript (“JS” para abreviar) es un lenguaje de programación dinámico completo que, cuando se aplica a un documento HTML (HyperText Markup Language), puede proporcionar interactividad dinámica en sitios web. JavaScript en si es bastante compacto pero muy flexible. Los desarrolladores han escrito una gran variedad de herramientas que complementan el lenguaje JavaScript principal,

desbloqueando una gran cantidad de funcionalidad adicional con un mínimo esfuerzo. Estas incluyen:

- Interfaces de programación de aplicaciones (Application Programming Interfaces, API) integradas en los navegadores web, que proporcionan funcionalidad como la dinámica de HTML y la configuración de estilos CSS, la recopilación y manipulación de un flujo de video desde la cámara web del usuario o la generación de gráficos 3D y muestras de audio.
- API de terceros que permiten a los desarrolladores incorporar funcionalidades en sus sitios de otros proveedores de contenidos, como lo son Twitter o Facebook.
- Los frameworks y bibliotecas de terceros que puede aplicar a su HTML para permitirle crear rápidamente sitios y aplicaciones.

MongoDB

MongoDB es la base de datos NoSQL líder, al ser una base de datos ágil que permite a los esquemas cambiar rápidamente cuando las aplicaciones evolucionan, proporcionando siempre la funcionalidad que los desarrolladores esperan de las bases de datos tradicionales, tales como índices secundarios, un lenguaje completo de búsquedas y consistencia estricta.

La base de datos de MongoDB es adecuada para los siguientes usos:

- Almacenamiento y registros de eventos.
- Para sistemas de manejo de documentos y contenido.
- Comercio electrónico.
- Juegos.
- Problemas de alto volumen de lecturas.
- Aplicaciones móviles.
- Almacén de datos operacionales de una página web.
- Manejo de contenido.

- Almacenamiento de comentarios.
 - Votaciones.
 - Registro de usuarios
 - Perfiles de usuarios
 - Sesiones de datos
- Proyectos que utilizan metodologías de desarrollo iterativos o ágiles.
- Manejo de estadísticas en tiempo real.

Rest

REST (REpresentationalStateTransfer) es un tipo de arquitectura de desarrollo web que se apoya totalmente en el estándar HTTP (Hypertext Transfer Protocol). REST nos permite crear servicios y aplicaciones que pueden ser usadas por cualquier dispositivo o cliente que entienda HTTP. REST es el tipo de arquitectura más natural y estándar para crear APIS para servicios orientados a Internet.

API

Una API es el mecanismo más útil para conectar dos softwares entre sí para el intercambio de mensajes o datos en formato estándar como XML o JSON. Igual que una interfaz de usuario permite la interacción y comunicación entre un software y una persona, una API (ApplicationProgramming Interface) facilita la relación entre dos aplicaciones para el intercambio de mensajes o datos.

Almacenamiento de datos

El almacenamiento de datos es la retención de información mediante el uso de tecnología desarrollada especialmente para guardar esos datos y mantenerlos lo más accesibles posible.

Según Mario Piattini (2006), una base de datos se define como: “Colección o depósito de datos integrados, almacenados en soporte secundario (no volátil) y con redundancia controlada. Los datos, que han de ser compartidos por diferentes

usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de ellos, y su definición (estructura de la base de datos) única y almacenada junto con los datos, se ha de apoyar en un modelo de datos, el cual ha de permitir captar las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, facilitarán la seguridad del conjunto de los datos”.

2.3 Definición de términos básicos

- ANOVA: Técnica fundamental que, en su diseño más sencillo, desarrolla un contraste de hipótesis estadísticas, que afecta simultáneamente a los valores medios o esperados de k poblaciones
- D-speed: marca de película intraoral.
- Escintilador: sustancia fluorescente, es decir, que tiene la capacidad de emitir luz (fotones) después de haber sido expuesta ella misma a radiaciones. Los escintiladores se pueden encontrar en forma líquida, en monocristales o el polvo cuando se trata de escintiladores minerales.
- Europio: es un elemento químico de la tabla periódica cuyo símbolo es Eu y su número atómico es 63. El europio es uno de los elementos químicos que forman compuestos fluorescentes usados en dispositivos como televisiones en color, lámparas fluorescentes y cristales. Altamente contaminante.
- Fotones: fue llamado originalmente por Albert Einstein "cuanto de luz". El nombre moderno "fotón" proviene de la palabra griega que significa luz. Es la partícula portadora de todas las formas de radiación electromagnética, incluyendo a los rayos gamma, los rayos X, la luz ultravioleta, la luz visible, la luz infrarroja, las microondas, y las ondas de radio.

- Fotosensible: que es sensible a la luz. Respuesta exagerada a la luz, generalmente luz solar.
- Frameworks: entorno de trabajo o marco de trabajo, es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación. En el desarrollo de software, un entorno de trabajo es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, que puede servir de base para la organización y desarrollo del mismo.
- Luminiscencia: Propiedad que tienen ciertos cuerpos de emitir luz tras haber absorbido energía de otra radiación (principalmente ultravioleta) sin elevar su temperatura.
- Levene: Es una prueba estadística inferencial utilizada para evaluar la igualdad de las varianzas para una variable calculada para dos o más grupos.
- Microprocesador: Procesador de muy pequeñas dimensiones en el que todos los elementos están agrupados en un solo circuito integrado.
- Oscilaciones: se denomina oscilación a una variación, perturbación o fluctuación en el tiempo de un medio o sistema.
- Píxel: unidad básica de una imagen digitalizada en pantalla a base de puntos de color o en escala de grises.
- Software: conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
- Susplicacia: inclinación al recelo y la sospecha

2.4 Bases Legales

Según Villafranca D. (2002) “Las bases legales no son más que leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto” explica que las bases legales

“son leyes, reglamento y normas necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite”.

Ley Organica de la Salud de la Republica Bolivariana de Venezuela

Artículo 1:

Esta Ley regirá todo lo relacionado con la salud en el territorio de la República. Establecerá las directrices y bases de salud como proceso integral, determinará la organización, funcionamiento, financiamiento y control de la prestación de los servicios de salud de acuerdo con los principios de adaptación científico-tecnológica, de conformidad y de gratuidad, este último en los términos establecidos en la Constitución de la República. Regulará igualmente los deberes y derechos de los beneficiarios, el régimen cautelar sobre las garantías en la prestación de dichos servicios, las actividades de los profesionales y técnicos en ciencias de la salud, y la relación entre los establecimientos de atención médica de carácter privado y los servicios públicos de salud contemplados en esta Ley.

Ley organica del niño , niña y adolescente de la Republica Bolivariana de Venezuela

Derechos, Garantías y Deberes.

Artículo 43:

Derecho a Información en Materia de Salud. Todos los niños y adolescentes tienen derecho a ser informados y educados sobre los principios básicos de prevención en materia de salud, nutrición, ventajas de la lactancia materna, estimulación temprana en el desarrollo, salud sexual y reproductiva, higiene, saneamiento sanitario ambiental y accidentes. Asimismo, tiene el derecho de ser informado de forma veraz y oportuna sobre su estado de salud, de acuerdo a su desarrollo.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo muestra la naturaleza de la investigación realizada, las técnicas de recolección de datos, los instrumentos de medición empleados y la determinación de la muestra de estudio.

3.1 Tipo de Investigación

Proyecto Factible

Según Wilfredo Jiménez (2015) define al proyecto factible como “la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades”. El concepto, según Jiménez, es amplio y ello permite seguridad de lo que se quiere hacer cuando se elabora el trabajo de grado bajo la modalidad. Mediante el proyecto factible se pretende darle solución a un problema, buscarle salida noble, mediante la utilización de los mejores recursos humanos, materiales y científicos.

En este punto se explica las diversas variables posibles a solucionar con respecto a la problemática anteriormente mencionada en cuanto a la digitalización de las radiografías panorámicas y cefálicas del área clínica de ortodoncia y ortopedia de la universidad José Antonio Páez, para mayor beneficios y métodos diagnósticos del operador a paciente.

3.2 Diseño de Investigación

La UPEL (2003) define la investigación de campo como:

El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios (p. 14).

De acuerdo al concepto anteriormente citado, el presente trabajo de investigación es de campo ya que los datos de la lista cotejo se recopilaron directamente de las historias clínicas registradas de pacientes atendidos en el área clínica de Odoncia y Ortopedia de la Universidad José Antonio Páez.

3.3 Nivel de la Investigación

Investigación de nivel Proyectivo o Proyectos Factibles

Según Fidias Arias 2016, el proyecto factible se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización. Para abordar el proyecto factible, lo primero que debe realizarse es un diagnóstico de la situación planteada; en segundo lugar, determinar la factibilidad administrativa, técnica y operativa, de que una propuesta tenga la potencialidad de ser aplicada; y tercero, el diseño formal de la propuesta, con sus elementos descriptivos y explicativos correspondientes.

El presente trabajo de investigación es de nivel proyectivo o proyecto factible ya que, se tiene como objetivo diseñar un modelo de digitalización de las radiografías panorámicas y cefálicas por medio de una base de datos en el área de ortopedia y ortodoncia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez, para que este, sirva de apoyo a futuras investigaciones que tengan

como objetivo llevar a cabo este método y realizar el trazado de las radiografías a través de un software.

3.4 Población Y Muestra

3.4.1 Población:

Según Tamayo (2012), señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación en donde es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado, donde se desarrollará la investigación.

En el presente trabajo de investigación la población o universo está representada por la cantidad de historias clínicas de pacientes atendidos en la clínica de ortopedia registradas en el área de archivo de la Universidad José Antonio Páez, constituidas por 3.872 en total, de las cuales entre Septiembre de 2008 y Septiembre 2016, se encuentran deshabilitadas y, desde la historia número 3.300 hasta la 3.872 disponible.

3.4.2 Muestra:

Según Arias Fidiás (2006, 83) Se entiende por muestra al "subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible". Es decir, representa una parte de la población objeto de estudio. De allí es importante asegurarse que los elementos de la muestra sean lo suficientemente representativos de la población que permita hacer generalizaciones.

Cuando, por diversas razones, resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos que componen la población a estudiar, se recurre a la selección de una muestra.

Con respecto a la importancia de la representatividad, Ramírez (1999) afirma que la mayoría de los autores han coincidido en señalar que para los estudios sociales, con tomar un treinta por ciento (30%) aproximadamente de la población es suficiente para una muestra con un nivel elevado de representatividad. (p.91).

El tamaño muestral del presente trabajo de investigación está representado por 40 historias clínicas de pacientes atendidos en el área clínica de Ortopedia registradas en el área de archivo de la Universidad José Antonio Páez.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para Hurtado (2010) las técnicas de recolección de datos son las que se relacionan con los procedimientos usados para la obtención de los mismos pudiendo ser estas de observación, documental, técnicas de sociometrías, encuestas, entre otras . Por otro lado los instrumentos constituyen la herramientas específicas con las se que obtendrá , clasificara y codificaran la información , pudiendo estos ya estar prediseñados o incluso normalizados, incluso de ser necesario el investigador puede elaborar su propio instrumento.

La técnica utilizada en el presente trabajo de investigación es la observación directa. Según Tamayo (2007, p. 193), la observación directa “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. Para llevarla a cabo, se utilizarán las historias clínicas, de las cuales se tomarán las radiografías, digitalizadas a través de un escáner y; datos del paciente (Nombres, apellidos, edad, sexo, clase esquelética y tipo de radiografía).

Por otra parte, para la recolección de datos, se realizará una lista cotejo o de control. Para Balestrini (1998: 138) la lista de cotejo es una herramienta que se puede utilizar para observar sistemáticamente un proceso a través de una lista de una serie de ítems, donde los cuales serán ilustradas como nombre del paciente, número de historia clínica, edad, sexo, clase molar , panorámica y cefálica.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Analisis de los resultados

En el presente capítulo se hace una exposición de los resultados obtenidos a través de la realización de la lista cotejo empleada a las historias clínicas del área de ortodoncia y ortopedia dentofacial de la Universidad José Antonio Páez, correspondientes a nuestro tamaño muestral de historias clínicas.

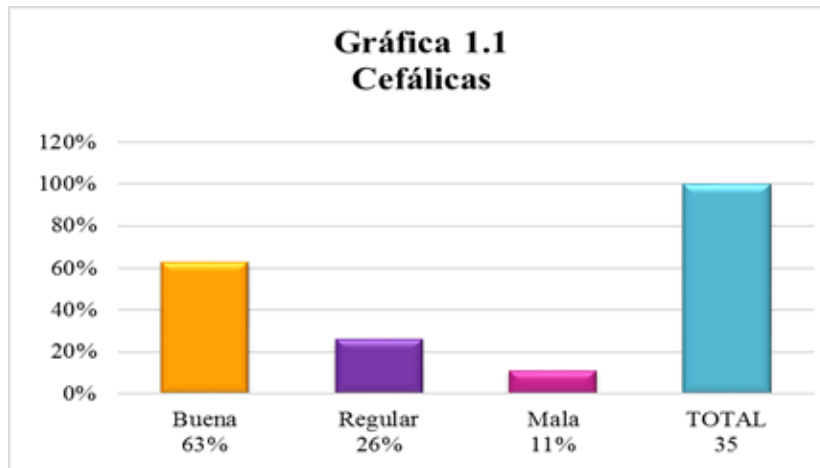
Se muestran los resultados arrojados por el instrumento de investigación, es decir la lista cotejo, que está conformada por cuarenta (40) historias clínicas, en la cual se muestra clasificada en nombre del paciente, número de historia clínica, edad, sexo, clase molar, panorámica y cefálica.

Para obtener los resultados finales, una vez aplicado el instrumento de investigación, se dio a realizar la tabulación del mismo, donde se pueden observar los resultados de la clasificación de cada una de las historias evaluadas.

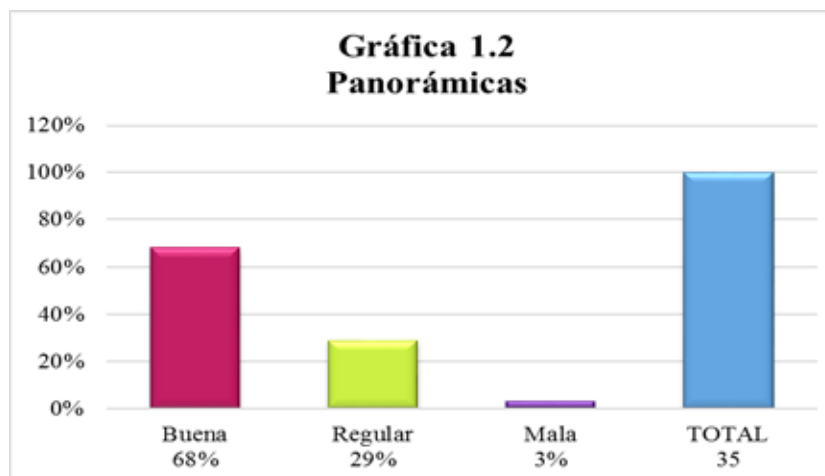
Posteriormente en base a dicha tabulación, se elaboraron las respectivas tablas de datos por cada clasificación (Edad, sexo y clase Molar), los cuales dieron origen a los resultados finales, que al mismo tiempo son presentados en forma de gráficos porcentuales para la interpretación de cada una de las clasificaciones que a continuación se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 1: Calidad Radiográfica

	Radiografías	Buena	%	Regular	%	Mala	%	TOTAL	%
Gráfica 1.1	Cefálicas	22	63%	9	26%	4	11%	35	100%
Gráfica 1.2	Panorámicas	24	68%	10	29%	1	3%	35	100%



Fuente: Moreno M., Soto N. (2018)



Fuente: Moreno M., Soto N. (2018)

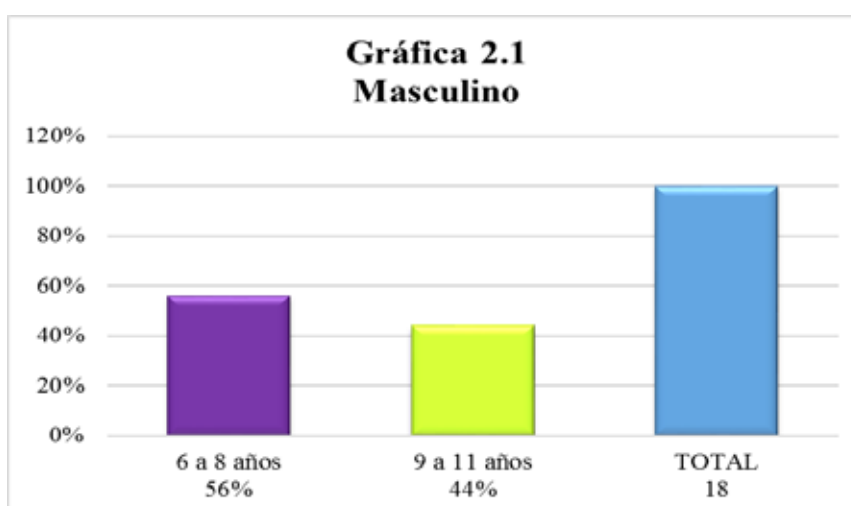
De las 70 radiografías digitalizadas presentes en las 40 historias clínicas de pacientes atendidos en el área Clínica de Ortodoncia y Otopedia de la Universidad José Antonio Páez, se puede expresar en la gráfica 1.1 que hay un total de 35 cefálicas, de las cuales un 63% poseen buena calidad de imagen, un 26% regular y un 11% mala calidad de imagen.

Por otra parte en cuanto a la gráfico 1.2 se refleja que hay un total de 35 panorámicas, de las cuales un 68% posee buena calidad de imagen, 29% regular y, 3% mala calidad.

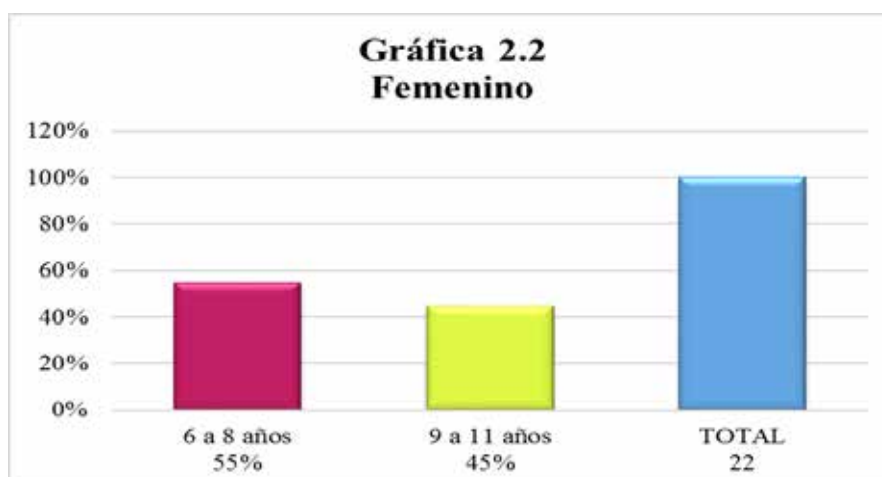
Según Pontual y Silveira (2005), la calidad de la imagen radiográfica es considerada un juicio subjetivo realizado por los clínicos, siendo el resultado de la combinación de características de densidad, contraste, latitud, nitidez, poder de resolución, sumándose a esos, el encuadramiento de la región de interés. Para eso, es necesario que todos los pasos para la obtención de la radiografía sean considerados, desde la película radiográfica, la posición del paciente, la incidencia de los rayos X, tiempo de exposición correcto, hasta las etapas de procesamiento.

Tabla 2: Edad y Sexo

	Sexo	6 a 8 años	%	9 a 11 años	%	TOTAL	%
Gráfico 2.1	Masculino	10	56%	8	44%	18	100%
Gráfico 2.2	Femenino	12	55%	10	45%	22	100%



Fuente: Moreno M., Soto N. (2018)



Fuente: Moreno M., Soto N. (2018)

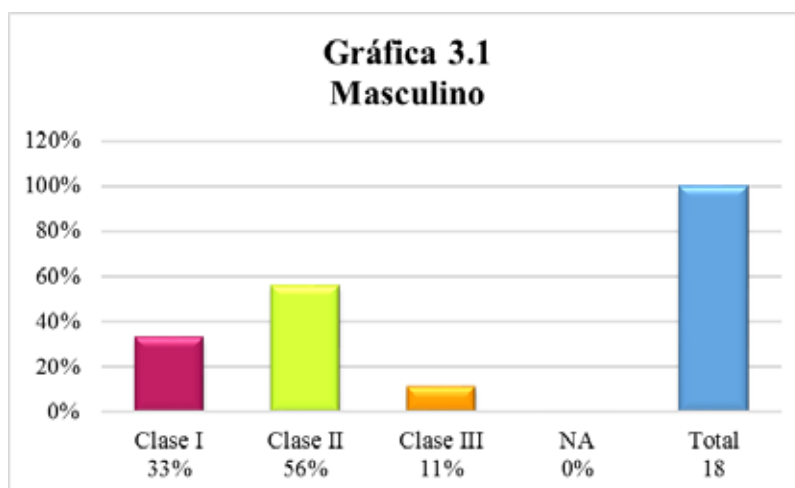
En la tabla número 2 se refleja los datos de la lista cotejo clasificados por edad y sexo. Los resultados de la gráfica 2.1 demuestra que existe un total de 18 pacientes de sexo masculino, de los cuales 56% tiene entre 6 a 8 años y, 44% de 9 a 11 años de edad.

En cuanto a los resultados de la gráfica 2.2, se demuestra que hay un total de 22 pacientes de sexo femenino, de las cuales un 55% tiene entre 6 a 8 años de edad y 45% entre de 9 a 11 años.

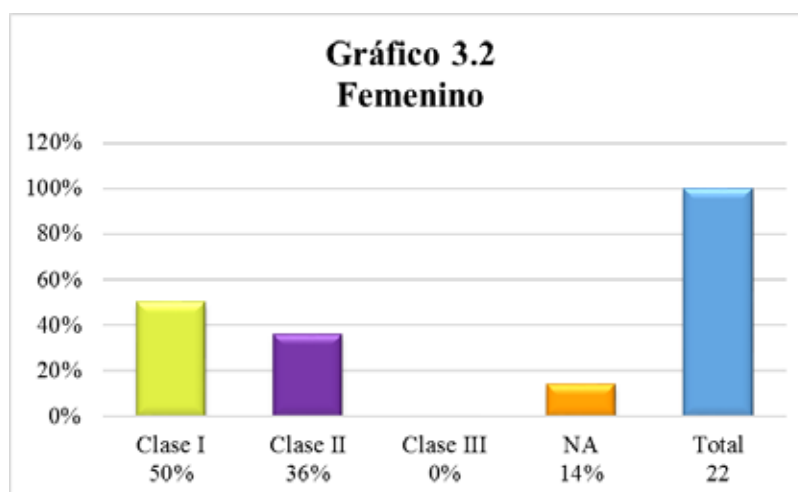
Según Arias Fidiás (2006) Se entiende por muestra al "subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible". Es decir, representa una parte de la población objeto de estudio. De allí es importante asegurarse que los elementos de la muestra sean lo suficientemente representativos de la población que permita hacer generalizaciones.

Tabla 3: Relación molar según el sexo

	Sexo	Clase I	%	Clase II	%	Clase III	%	NA	%	TOTAL	%
Gráfico 3.1	Masculino	6	33%	10	56%	2	11%	0	0%	18	100%
Gráfico 3.2	Femenino	11	50%	8	36%	0	0%	3	14%	22	100%



Fuente: Moreno M., Soto N. (2018)



Fuente: Moreno M., Soto N. (2018)

De acuerdo con los resultados obtenidos en la gráfica 3.1, de 18 pacientes de sexo masculino, el 33% presenta Clase I de Angle, el 56% Clase II de Angle y el 11% Clase III de Angle.

Por otra parte, en la gráfica 3.2, se refleja que de los 22 pacientes de sexo femenino, el 50% presenta Clase I de Angle, el 36% Clase II de Angle, 0% Clase III de Angle y, el 14% de los pacientes de sexo femenino, en sus respectivas historias clínicas referían que no se pudo registrar la relación molar de dichos pacientes.

Los métodos cualitativos de maloclusiones dentarias son métodos empleados por autores como Edward Angle (1899)(29). Angle, basado en estudios de cráneos e individuos vivos, logró establecer los principios de oclusión que fueron adoptados, inicialmente por protesistas. Angle observó que el primer molar superior se encuentra bajo el contrafuerte lateral del arco cigomático, denominado por él "cresta llave" del maxilar superior y consideró que esta relación es biológicamente invariable e hizo de ella la base para su clasificación. No se permitía una posición defectuosa de la dentición superior o del maxilar superior. En 1899, basándose en esa idea, ideó un esquema bastante simple y universalmente aceptado.

Según Angle (1989), postulaba que los primeros molares superiores e inferiores deberían relacionarse de forma que la cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluya con el surco bucal del primer molar inferior. Si existe esta relación entre molares y los dientes estuviesen dispuestos en una línea de oclusión uniformemente curvada, se produciría una oclusión normal. Esta afirmación, que 100 años de experiencia han ratificado, simplifica brillantemente el concepto de oclusión normal. Este autor dividió las maloclusiones en tres grandes grupos: Clase I, Clase II y Clase III.

CONCLUSIÓN

La llegada de la radiografía digital (RD) es un hecho incontrovertible, cuyos beneficios tanto para los pacientes como para los operadores (radiólogos u odontólogos) marcará, seguramente, un antes y un después en la radiología. Los modernos dispositivos para la formación de imágenes mediante rayos X ofrecen una alta calidad, lectura y acceso inmediato a las mismas y; reducción, en muchos casos, de la dosis de radiación. Adicionalmente, el operador puede procesar las imágenes para mejorar el contraste, ampliarlas y distribuirlas ágilmente a lugares remotos.

Entre las ventajas de éste método están: la posibilidad de manipular la imagen, el ahorro económico en material (placas, líquidos), la disminución de la radiación a los pacientes, la facilidad de acceso a la historia clínica con sus radiografías e informes radiológicos desde cualquier ordenador, la posibilidad de almacenamiento de la información (imágenes y datos) en formatos estándar, la disminución considerable en la pérdida de expedientes y por lo tanto de duplicación de estudios, el empleo de bases de datos para el manejo de la información y, por consiguiente, el fácil seguimiento de casos de pacientes.

Con los resultados obtenidos en las tablas y gráficas realizadas de acuerdo a los datos recopilados en la lista cotejo de las historias clínicas registradas de pacientes atendidos en el área clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad José Antonio Páez, se abre paso a la respuesta de los objetivos general y específicos del presente trabajo de investigación.

Con respecto al primer y segundo objetivo específico: “Establecer la necesidad de un modelo de digitalización de las radiografías panorámicas y cefálicas para su empleo en el área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la universidad José Antonio Páez” y “Determinar la factibilidad para la implementación de la digitalización de de radiografías panorámicas y

cefálicas del área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez para los estudiantes”.

De acuerdo a la tabla 1, gráfico 1.1 y 1.2, se pudo demostrar que gran parte de las 70 radiografías presentes en las 40 historias clínicas tomadas como muestra, al ser digitalizadas, poseen buena calidad de imagen y, en menor cantidad de regular a mala calidad de imagen, siendo este un juicio subjetivo realizado por los clínicos, tomando en cuenta características como: densidad, contraste, nitidez, poder de resolución, tiempo de exposición, etapas de procesamiento, etc.

Además se pudo evidenciar la necesidad de un sistema de análisis y diagnóstico radiográfico más eficiente y rápido, donde el operador pueda ahorrar tiempo y material (acetato, papel de calco, lápiz, reglas, etc) y; de igual manera beneficiar al paciente al momento de darle un correcto diagnóstico y plan de tratamiento.

Respondiendo el tercer objetivo específico: “Diseñar el modelo de digitalización de radiografías panorámicas y cefálicas del área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez para los estudiantes”. De acuerdo a la tabla 2, gráfico 2.1 y 2.3 y, la tabla 3, gráfico 3.1 y 3.2, se pudo demostrar la clasificación realizada en la lista cotejo de acuerdo a los datos recopilados de las historias clínicas (Edad, Sexo, Relación Molar), cuántos pacientes de sexo masculino y femenino hay por rango de edades entre 6 a 8 años y 9 a 11 años y, de igual manera la presencia de casos Clase Molar I, II y III presentes, teniendo en cuenta que el sexo y la edad no son factores que puedan originar una maloclusión.

Dicho esto, se da respuesta al objetivo general “Diseñar un modelo de digitalización de las radiografías panorámicas y cefálicas por medio de una base de datos en el área de ortopedia y ortodoncia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez”.

Considerando que, la tecnología de las imágenes ha revolucionado el mundo industrial, educativo y de salud en tan corto tiempo, el advenimiento de

nuevas tecnologías ya es una realidad. Numerosos sistemas y/o softwares de diagnóstico digitales son herramientas que ya se encuentran al alcance de los profesionales de la salud oral. Por lo tanto es importante que se implementen en la Universidad José Antonio Páez nuevos métodos de análisis y diagnóstico radiográficos que beneficien tanto al estudiante u odontólogo como al paciente para así brindarle un correcto plan de tratamiento.

RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones anteriormente planteadas, se puede dar las siguientes recomendaciones:

1. Se sugiere al estudiante, informarse o actualizarse acerca de los distintos métodos de digitalización, sus ventajas y deventajas y, sobre análisis y trazados radiográficos, para así llevarlo a cabo adecuadamente.
2. Se recomienda, que en el área clínica de Ortodoncia y Ortopedia, se apliquen prácticas y clases sobre análisis y trazados cefalométricos y panorámicos antes del llenado de la historia clínica para así, reforzar los conocimientos de los estudiantes.
3. Se sugiere también, que se realicen en el área clínica prácticas y clases de cómo se utiliza el software para el análisis y trazado de las radiografías en el mismo, su importancia y ventajas a los estudiantes.
4. Se recomienda que éste trabajo de investigación sirva como antecedente en trabajos referentes a ésta misma área.

CAPITULO V

LA PROPUESTA

PROPUESTA PARA DIGITALIZACIÓN DE RADIOGRAFÍAS EN EL ÁREA CLÍNICA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAÉZ

5.1 Presentación de la Propuesta

El capítulo V tiene como objetivo llevar a cabo la factibilidad del presente trabajo de investigación, para la implementación de la digitalización de radiografías panorámicas y cefálicas del área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez, para así verificar que los resultados obtenidos fueron los esperados, luego de esto se demostró que las estrategias aplicadas fueron las correctas y que pueden evaluarse y llevarse a cabo de una manera adecuada .

Por otra parte se harán conclusiones de los datos que se obtuvieron mediante la evaluación y digitalización de radiografías del área clínica de ortodoncia y ortopedia dentofacial de la Universidad José Antonio Páez, y dar las recomendaciones necesarias al entorno en donde se está realizando este proyecto para que se siga aplicando y existan mejores diagnósticos clínicos a la hora de la evaluación y trazado de las radiografías panorámicas y cefálicas de dicha área.

5.2 Justificación de la Propuesta

Estableciendo que la radiología es la especialidad médica que se ocupa de generar imágenes del interior del cuerpo mediante diferentes agentes físicos y de utilizar estas imágenes para el diagnóstico y, en menor medida, para el pronóstico y el tratamiento de las enfermedades. Por otra parte y no menos importante en el área estudiada tenemos la radiografía la cual se define como un registro fotográfico visible, que se produce por el paso de rayos X a través de un objeto o cuerpo y registrados en una película especial que permite estudiar estructuras

internas del cuerpo humano, siendo así un auxiliar en el diagnóstico. En el mismo orden de ideas causando gran relevancia se tiene que la radiología digital tiene como objetivo la producción de imágenes digitales en oposición con la radiografía convencional que desarrolla películas radiográficas. Se dice que una imagen es digital cuando está compuesta por varios elementos distintos o separados. Cada uno de estos elementos se conoce como “picture element” o píxel.

Al exponer dicha investigación se justifica de manera plena, debido a que con el desarrollo de la misma se pretende dar la iniciativa a un proyecto que contribuya a los conocimientos y métodos de evaluación radiográfica que poseen los estudiantes del área clínica de ortopedia y ortodoncia de la Universidad José Antonio Páez.

5.3 Objetivos de la propuesta

5.3.1 Objetivo General

Establecer un modelo de digitalización de las radiografías panorámicas y cefálicas por medio de una base de datos en el área de ortopedia y ortodoncia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez.

5.3.2 Objetivos Específicos

1. Aplicar el modelo de digitalización y trazado de radiografías panorámicas y cefálicas en el área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez para los estudiantes.
2. Determinar la factibilidad de la digitalización de radiografías y; análisis y trazado de panorámicas y cefálicas por medio de un software en el área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez.

5.4 Estructura de la propuesta

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de digitalización radiográfica de panorámicas y cefálicas por medio de una base de datos en el área de ortopedia y ortodoncia dentofacial de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez. El establecer este modelo tiene como fin el apoyo de futuras investigaciones a llevarse a cabo la continuación de la digitalización y trazado radiográfico a través del software empleado en dicha área.

1. En primer lugar evaluar las historias clínicas del área de ortopedia y ortodoncia dentofacial si se encuentran disponibles o no disponibles.
2. Digitalización de radiografías panorámicas y cefálicas para su posterior trazado cefalométrico.
3. Implementación de base de datos .
4. Economía y un buen aprendizaje al momento de la evaluación y trazado radiográfico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALESSANDRA RITA ALMANDOZ CALERO, 2011. “Clasificación de maloclusiones”. Facultad de Estomatología Roberto Beltán, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). Lima, Perú. 50 p.
- Beltrán-Silva JA'. (03 de Junio de 2009). Radiología digital en odontología. Vis dent. Recuperado de [file:///C:/Users/Mary/Downloads/Pe-Vd092-93-04%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Mary/Downloads/Pe-Vd092-93-04%20(1).pdf).
- FLESIA, JUAN, 2016, “Diseño de un modelo experimental para medición “In Vivo”. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Argentina. 94 p.
- GONZÁLEZ RICO LUIS ALEJANDRO, 2017. “Desarrollo de software para trazados de radiografías ortodónticas para la facultad de odontología de la universidad josé antonio páez fase II”. Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Universidad José Antonio Páez (UJAP). Valencia, Venezuela. 92 p.
- Ley Orgánica De Salud. Gaceta Oficial N° 36.579 de fecha 11 de noviembre de 1998.
- MIGUEL ÁNGEL SIMANCAS PALLADARES, 2016, “Concordancia entre Radiografía periapical digital y digitalizada para la determinación de la longitud dental”. Universidad de Nacional de Colombia. Colombia. 53 p.
- MARIA LUIZA DOS ANJOS PONTUAL, HELOÍSA HELENA PINHO VELOSO, ANDRÉA DOS ANJOS PONTUAL, MÁRCIA MARIA DA FONSECA SILVEIRA, 2005. “Errores en radiografías intrabucales realizadas en la facultad de odontología de Pernambuco-Brasil”. Univesidad Federal de Parnambuco (UFPE). Brasil.
- MARTINO, ANALÍA PAOLA, 2006. “Radiología: De la imagen convencional a la digital”. Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Gral. San Martín (UNSAM). Ciudad de San Martín, Argentina.79 p.

- NADIA PATRICIA SALAZAR FLORES, 2003. "Prevalencia de maloclusiones en niños escolares del departamento de Tumbes". Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Lima, Perú. 58 p.
- Quirós Oscar, Quirós Jelsyka (Agosto, 2015). Radiología digital, ventajas, desventajas, implicaciones éticas Revisión de la literatura." Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica. Recuperado de <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/art-15/>.
- VERÓNICA PAOLA TAPIA ZAMBRANO, 20120 – 2011. "Diferenciación clínica de la radiografía digital con la radiografía convencional". Facultadde Ciencias Médicas, Carrera de Odontología, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 103 p.

ANEXOS

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivos	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
Establecer la necesidad de un modelo de digitalización de radiografías panorámicas y cefálicas para su empleo en el área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez.	Radiografía analógica	La radiografía analógica consiste en obtener radiografías al exponer una placa de película radiográfica a los rayos X.	Implementación de sistemas	*Nitidez *Iluminación *Integridad de la imagen *Innovación *Diseño		LISTA DE COTEJO
Determina la factibilidad para la implementación de la digitalización de radiografías panorámicas y cefálicas del área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez para los estudiantes.	Digitalización	La digitalización se define como la conversión de documentos, papel, libros, fotografías, microfilm, imágenes electrónicas, audio, discos extraíbles y fijos al sistema digital. Estos a su vez, son almacenados en otros dispositivos para su consulta u operación.	Económica Institucional Académica	*Área clínica *Dispositivos		
Diseñar el modelo de digitalización de radiografías panorámicas y cefálicas del área clínica de ortodoncia y ortopedia de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez.	Clasificación y almacenamiento	La clasificación como definición ordenar por grupos determinados materiales, de acuerdo a criterios determinados, de tipo arbitrario, para facilitar su comprensión y estudio. Almacenamiento es la propiedad o capacidad de guardar datos que tiene un dispositivo electrónico la cual es muy útil no sólo para guardar datos sino también para procesarlos.	Número de historias clínicas Calidad de la radiografía	*Número de historia clínica *Nombre y apellido del paciente *Edad y sexo del paciente *Magnificación de la imagen *Número de Radiografías *Clase Molar		

Fuente: Moreno, M., Soto N., Creación Propia (2018)



LISTA COTEJO

Paciente	N°Histora	Edad	Sexo	Clase Molar	Panorámica	Cefálica
Barbara Pineda	3319	9	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Jhanderly Luzardo	3300	9	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Valentina Delgado	3301	9	F	II Derecha e Izquierda	SI	SI
Cesar Aron Araujo	3308	8	M	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Alanys Hurtado	3315	8	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Dayangelis Pacheco	3316	8	F	II Derecha e Izquierda I	SI	SI
Elias Altuna	3317	9	M	I Derecha e Izquierda II	SI	SI
Sara Alvarez	3309	7	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Angela Bello	3310	9	F	II Derecha e Izquierda	SI	SI
Sebastian Carreño	3312	7	M	II Derecha e Izquierda	SI	SI
Carlos Piñate	3320	8	M	III Derecha e Izquierda	SI	SI
Alejandro Carmona	3321	10	M	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Enyerberth Castellanos	3323	7	M	I Derecha e Izquierda II	SI	SI
Anaheglis Lopez	3324	9	F	I Derecha e Izquierda	Datos Perdidos	Datos Perdidos
Yanellys Morillo	3325	9	F	Derecha no se pude determinar, izquierda I	SI	Datos Perdidos
Sergio Ramirez	3327	8	M	II Derecha e Izquierda	SI	SI
Albanny Pérez	3328	7	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Yeini Muñoz	3329	9	F	Derecha no se pude determinar, izquierda I	SI	SI
Arturo Aro	3330	9	M	I Derecha e izquierda III	SI	SI
Moises Gutierrez	3331	11	M	I Derecha e Izquierda	Datos Perdidos	Datos Perdidos
Maria V. Morillo	3332	6	F	I Derecha e Izquierda	SI	Datos Perdidos
José David Vitriago	3333	8	M	II Derecha e Izquierda	SI	SI
Gabriel Alvarado	3334	7	M	II Derecha e Izquierda	SI	SI

Karla León	3335	7	F	II Derecha e Izquierda	Datos Perdidos	Datos Perdidos
Vanessa Robles	3338	10	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Moises Palma	3336	9	M	II Derecha e Izquierda	SI	SI
Rocio Quintero	3337	9	F	II Derecha e Izquierda	SI	SI
Daniel Blanco	3339	8	M	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Veronica Andrade	3340	7	F	Derecha II e Izquierda I	SI	SI
Dulce Rojas	3341	8	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Javier Mota	3344	7	M	II Derecha e Izquierda	SI	SI
Norelis Marcano	3345	9	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Misael Nuñez	3346	7	M	I Derecha e Izquierda II	SI	SI
Juan Moya	3348	9	M	I Derecha e Izquierda	Datos Perdidos	SI
Andrea Martinez	3352	8	F	I Derecha e Izquierda II	SI	SI
Antonella Valera	3355	8	F	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Brayan Herrera	3356	9	M	I Derecha e Izquierda	SI	SI
Adrian Sandoval	3357	9	M	I Derecha e Izquierda II	Datos Perdidos	SI
Mariangel Garcia	3358	6	F	I Derecha e Izquierda no se puede determinar	SI	SI
Estefany Lara	3359	7	F	II Derecha e Izquierda	SI	SI



