



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA REGISTRAR EL
P.S.R, ÍNDICE DE PLACA, PERIODONTOGRAMA DE LOS PACIENTES ATENDIDOS
EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA INTEGRAL DE LA UNIVERSIDAD
DE LAS AMÉRICAS, QUITO-ECUADOR.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Odontólogo

Profesor Guía

Dr. Fabián Giovanni Rosero Salas

Autor

Alex Patricio Arteaga Jiménez

Año
2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”

Dr. Fabián Giovanni Rosero Salas

Especialista en Periodoncia e Implantes

CI 1713202917

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que el presente trabajo de titulación es de mi propia autoría, donde se ha citado de manera correcta todas las fuentes correspondientes, y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de los autores vigentes.”

Alex Patricio Arteaga Jiménez

C.C. 2200058150

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por permitirme culminar con éxito este camino, a mis suegros Oswaldo y Lida, por su apoyo y confianza incondicional. a mi tutor de tesis quién es mi mentor y gran amigo, Dr. Fabián Rosero Salas.

Gracias totales

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico a mis padres Héctor y Luz, hermanos Erick, Gary e Ignacio. pilar fundamental en mi vida; sin ellos no lo habría logrado, su tenacidad y lucha insaciable son ejemplo a seguir y destacar. a mi esposa Jessy e hijo, mi compañera inseparable de cada jornada; mi hijo la luz de mis ojos

en este largo trayecto.

RESUMEN

La presente investigación documenta y evidencia el desarrollo de un Sistema de control para el diagnóstico de enfermedades periodontales, mediante el registro de datos en el P.S.R, índice de placa dental y el periodontograma de los pacientes en la Clínica Odontológica Integral de la Universidad de las Américas.

El proyecto describe la forma manual en que se registra los datos de los pacientes en formatos pre impresos; para la recopilación de información de los estudiantes se utilizó técnicas de recolección como son la entrevista, la encuesta y la observación directa; mediante un análisis detallado se estableció los procesos y la información necesaria utilizando la metodología scrum.

La encuesta se realizó a 35 estudiantes, que mencionaron que el sistema manual, les ocasiona demora al atender a sus pacientes, registro de datos erróneos, tachones, y en algunos casos se les ha perdido el formulario impreso, sin poder recuperarlo y tener que volver a registrar la información.

El sistema fue desarrollado en el Lenguaje de Programación orientado a objetos Java y el Sistema Gestor de Base de Datos mysql 5.0, que permitieron el diseño de interfaces, la construcción del sistema informático y el almacenamiento de datos; el sistema se lo instaló en los equipos computacionales que se encuentran en la Clínica Dental, donde se validó su correcto funcionamiento y pruebas al sistema.

El resultado fue positivo, ya que el sistema de control periodontal SICPE UDLA, es una aplicación informática integral, donde existen los módulos del PSR, índice de placa y periodontograma digital, para registrar la información en el menor tiempo posible; tener un historial almacenado de los pacientes en el caso, que otro doctor u estudiante quisiera consultar o traer al caso; mostrando además la impresión del diagnóstico realizado al paciente.

El presente sistema informático busca ser una herramienta tecnológica que apoye al aprendizaje y diagnóstico preciso y eficaz de los estudiantes de la Clínica Dental, mejorando así la atención, permitiendo que el tiempo que se da cada uno en registrar los datos sea optimizado de una mejor manera.

ABSTRACT

This research documents and evidence the development of a control system for the diagnosis of periodontal disease, by recording data in the PSR, index of dental plaque and periodontal chart of patients in Integrated Dental Clinic of the University of the Americas.

The project describes manual way the patient data on preprinted formats is recorded; for collecting student data collection techniques are used as the interview, survey and direct observation; by a detailed analysis processes established and the necessary information using the methodology scrum.

The survey of 35 students, who mentioned that the manual system, causes them to delay care for their patients, in erroneous, erasures data, and in some cases lost them printed form, unable to recover it and having to return was made to record information.

The system was developed in the programming language Java object-oriented and database manager mysql System 5.0, which enabled interface design, construction of the computer system and data storage; the system is installed it in the computer equipment found at the Dental Clinic, where correct operation and tests the system was validated.

The result was positive, as the system controlling periodontal SICPE UDLA, is a comprehensive software application where there PSR modules, digital plaque index and periodontal chart to record information in the shortest possible time; have a stored patient records in the case, another doctor or student would like to consult or bring the case; also showing print patient diagnosis made. This computer system aims to be a technological tool that supports learning, accurate, and effective diagnosis of students at the Dental Clinic, improving care, allowing time given each to record the data is optimized in a better way.

ÍNDICE

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2	JUSTIFICACIÓN	3
3	MARCO TEÓRICO	4
3.1	ANTECEDENTES	
	HISTORICOS DE LA PERIODONTOLOGIA.....	4
3.2	ESTUDIOS DE LAS ENFERMEDADES	
	PERIODONTALES	5
3.2.1	TIPOS DE ENFERMEDAD PERIODONTAL.....	6
4	MARCO CONCEPTUAL	9
4.1	PERIODONTO NORMAL.....	9
4.2	DIENTES	9
4.3	ENCÍA.....	9
4.4	SALUD BUCAL.....	10
4.5	ODONTOLOGÍA.....	10
4.6	ENFERMEDAD PERIODONTAL.....	11
4.7	PLACA BACTERIANA.....	11
4.8	PERIODONTOGRAMA.....	12
4.9	ÍNDICE DE PLACA BACTERIANA.....	15
4.10	EXAMEN PERIODONTAL BÁSICO PSR.....	16
4.11	ÍNDICE DE CRIBADO Y REGISTRO	
	PERIODONTAL (ICP)	17
4.12	SONDAS DENTALES.....	18
4.13	TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	21
4.14	INFORMÁTICA.....	21
4.15	PROGRAMACIÓN.....	22
4.16	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.....	22

4.17	BASE DE DATOS.....	22
4.18	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	23
4.19	PERIODONTOGRAMA DIGITAL	24
4.20	INDICE DE PLACA DENTAL.....	26
4.21	EXAMEN PERIODONTAL BÁSICO PSR.....	27
4.22	COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	29
5	OBJETIVOS	32
5.1	OBJETIVO GENERAL	32
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
6	HIPÓTESIS.....	32
7	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	33
8	MATERIAL Y MÉTODOS	46
8.1	ELABORACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTA	46
8.2	INSTRUMENTOS PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PERIODONTOGRAMA	47
8.3	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE SCRUM	47
8.4	DESARROLLO DE METODOLOGÍA SCRUM	49
8.5	NOMBRE DEL SISTEMA	54
8.6	MODELO DE LA BASE DE DATOS	54
8.7	INTERFAZ DEL SISTEMA	56
8.8	TOMA DE DATOS DE PACIENTES POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA DENTAL.....	56
8.9	EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA.....	58
9	DISCUSIÓN.....	59
10	PRESUPUESTO	61

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
11.1 CONCLUSIONES.....	62
11.2 RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS	65
ANEXOS	68

ÍNDICE DE FÍGURAS

Figura 1 Sonda periodontal	20
Figura 2 Sonda de Carolina del Norte	21
Figura 3 Medición de un paciente con sonda periodontal	24
Figura 4 Índice de placa bacteriana	27
Figura 5 Examen PSR.....	28
Figura 6 Pantalla sistema PSR.....	29
Figura 7 Pantalla Periodontal Chart	30
Figura 8 Pantalla Florida Probe.....	31
Figura 9 Pregunta 1.....	33
Figura 10 Pregunta 2.....	34
Figura 11 Pregunta 3.....	35
Figura 12 Pregunta 4.....	36
Figura 13 Pregunta 5.....	37
Figura 14 Pregunta 6.....	39
Figura 15 Pregunta 7.....	40
Figura 16 Pregunta 8.....	42
Figura 17 Pregunta 9.....	43
Figura 18 Pregunta 10.....	45
Figura 19 Módulos del sistema informático propuesta	46
Figura 20 Modelo de la base de datos	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. PSR	16
Tabla 2. ICP	18
Tabla 3 Movilidad	25
Tabla 4 Pronóstico Individual	25
Tabla 5 Furca	25
Tabla 6 Sangrado supuración	26
Tabla 7 Índice de placa dental.....	27
Tabla 8 PSR.....	28
Tabla 9 Pregunta 1	33
Tabla 10 Pregunta 2	34
Tabla 11 Pregunta 3.....	35
Tabla 12 Pregunta 4.....	36
Tabla 13 Pregunta 5.....	38
Tabla 14 Pregunta 6.....	39
Tabla 15 Pregunta 7.....	41
Tabla 16 Pregunta 8.....	42
Tabla 17 Pregunta 9.....	44
Tabla 18 Pregunta 10.....	45
Tabla 19 Product backlog.....	52
Tabla 20 Sprints	53
Tabla 21 Prioridad.....	54
Tabla 22 Presupuesto	61

INTRODUCCION

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La carrera de odontología de la Universidad de las Américas busca formar profesionales como odontólogos generalistas, por ello permite que el estudiante realice sus prácticas pre-profesionales en las instalaciones de su Clínica Dental.

Cada día los estudiantes atienden a pacientes en los diferentes requerimientos dentales, pero deben registrar los diagnósticos realizados de forma manual.

El presente proyecto menciona el desarrollo de una aplicación informática para el diagnóstico de enfermedades periodontales, con ello se mejoraría la atención a los pacientes, y los estudiantes se apoyarían en sus diagnósticos diarios, obteniendo un mejor desempeño en sus prácticas.

Como factor principal para el inicio de la enfermedad periodontal, tenemos que el causante es la placa bacteriana, esta aparece como una masa blanda, que se presenta de color blanco-amarillento. (VILA, 2003) Que si no es controlada o eliminada por el Odontólogo, será el agente causal de la enfermedad periodontal

En la actualidad la enfermedad periodontal abarca un incremento significativo en la Odontología (BASCONES, 2009) esta afecta directamente al diente y soporte que es ligamento periodontal y hueso, una vez que avanza, tenemos el riesgo de perder piezas dentales.

En estudios realizados en Ecuador, centrándose en lugares específicos, nos representa que la enfermedad periodontal abarca un 98.5 %, de los pacientes atendidos en la ciudad de Quito (CORAL, 2011) incluso el estudio abarca que el cepillado dental se realiza con más frecuencia en mujeres.

Actualmente en el campo de la salud, la tecnología está avanzando con nuevos programas para facilitar el diagnóstico e incluso la manera de aprovechar este instrumento es brindado al paciente poder ver la realidad de cómo dicha enfermedad puede agravar su salud. (SERNA, 2009)

En la actualidad se maneja un sistema diseñado para iniciar el estudio periodontal, el P.S.R. (periodontal screening recording) se basa en dividir a la boca en sextantes, la cual elije el diente más afectado, la clasifica desde 0 a 4 según su afectación. (TANYA, 2014)

La herramienta que actualmente se usa para registrar datos y dar un posible diagnóstico es online, (ENRILE, 2009-2011) pero presenta un gran inconveniente debido a tener cierta característica que no permite el editar los datos ingresados del paciente causando un gran inconveniente para el operador.

Actualmente en las Universidades del Ecuador se está llevando a cabo un incremento bastante significativo en la tecnología, implementando sistemas de conectividad, que estas van a beneficiar al estudiante en sus proyectos. (PATIÑO, 2015)

2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente la tecnología está avanzando a pasos gigantescos, es por esto que las Universidades deben implementar sistemas informáticos que faciliten tanto al paciente como al estudiante el diagnóstico periodontal.

El principal motivo para llevar a cabo este estudio es debido a la necesidad de que los estudiantes puedan llevar un control de sus pacientes o simplemente editar algún valor, de la misma manera es poder brindar una mejor ilustración del problema actual del paciente.

El estudiante, realizará de una forma automatizada el diagnóstico, permitiendo dar una respuesta al paciente, y optimizando el tiempo de cada estudiante en los diferentes cubículos de la Clínica Dental.

Esta investigación tiene como único objetivo promover el avance tecnológico en la Universidad de las Américas, con la finalidad de que el estudiante este en la capacidad de poder manejar programas, aplicaciones y software que vayan relacionadas con la especialidad.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA PERIODONTOLOGIA

Las enfermedades periodontales aquejan al hombre desde la existencia del ser humano.

En sus inicios, alrededor del año 3000 ac, utilizaban palillos dentales de oro elaboradamente decorados. Los babilonios y asirios, tenían un tratamiento mediante el masaje gingival combinado con hierbas medicinales. (SHKLAR, 2010)

En el antiguo Egipto el pqrrio Ebers cita a la enfermedad gingival y ofrece algunas recetas para fortalecer los dientes y la encía.

En la India, en el Susruta Samhita, varios son los escritos acerca de la enfermedad periodontal grave con dientes móviles y emisión purulenta de la encía. En la antigua China los trastornos bucales se dividieron en tres tipos: Fong Ya, o estados inflamatorios; Ya Yon, o enfermedades de los tejidos blandos de revestimiento dentario; y Chong Ya, o caries dental. (SHKLAR, 2010)

En la edad media, Avicena (980-1037), nacido en Persia, en sus estudios menciona las encías hemorrágicas, fisuras de las encías, úlceras de las encías, separación y movilidad de las encías. Abul- Qasim, describió la forma de retirar el cálculo de los dientes.

En el renacimiento Paracelso (1493-1541), planteó la teoría de la enfermedad basado en teorías patológicas especiales: la doctrina de cálculo. Otro importante aporte médico fue el de Ambroise Paré (1509-1590), en la cirugía dental con sustancias.

Girolamo Cardano (1501- 1576), fue el primero en diferenciar los tipos de enfermedades periodontales.

En el siglo XVIII, entre los primeros dentistas estadounidenses está Robert Woffendale (1742-1828); Levi Spear Parmly (1790-1859), se lo considera el padre de la higiene bucal e inventor del hilo dental. (SHKLAR, 2010)

Un adelanto científico que cambió el ejercicio de la odontología en general fue el descubrimiento de la radiografía por el físico alemán Wilhelm Rontgen (1845-1923)

Adolph Witzel (1847-1906), fue el primero en reconocer en las bacterias la causa de la enfermedad periodontal.

Leon Williams (1852-1932), identificó a la placa bacteriana.

Después de la segunda guerra mundial, a partir de los años 1950, Estados Unidos y las naciones escandinavas adoptaron una función de avanzada en la investigación periodontal clínica y básica, con adelantos en los campos de la patología experimental, microbiología e inmunología. Jens Waerhaug (1907-1980), mencionó en su disertación la bolsa gingival.

A finales de 1940 varias universidades estadounidenses iniciaron los primeros programas con base universitaria para capacitar a los especialistas en periodoncia. (SHKLAR, 2010)

3.2 ESTUDIOS DE LAS ENFERMEDADES PERIODONTALES

Las enfermedades periodontales son infecciones crónicas serias que conllevan destrucción del aparato de soporte del diente, incluyendo la encía, el ligamento periodontal, y el hueso alveolar. Estas enfermedades se inician con una acumulación local de bacterias sobre el diente. Las enfermedades periodontales, incluyendo la gingivitis y la periodontitis, pueden afectar uno o

varios dientes, y si no se tratan, pueden causar la pérdida de los mismos, particularmente en adultos. (GENCO, 2011)

3.2.1 TIPOS DE ENFERMEDAD PERIODONTAL

Las enfermedades periodontales incluyen dos categorías generales basadas en si hay pérdida ósea o pérdida de inserción: gingivitis y periodontitis. (GENCO, 2011)

Según la Academia Americana de Periodoncia, la clasificación de las enfermedades periodontales actualmente incluye cinco tipos generales:

1. Gingivitis
2. Periodontitis crónica
3. Periodontitis agresiva
4. Periodontitis como una manifestación de enfermedades sistémicas
5. Enfermedades periodontales necrosantes(GENCO, 2011)

Existen varias etapas de las enfermedades periodontales, las cuales son:

- **Gingivitis**

La gingivitis es la forma más leve de la enfermedad periodontal. Esto causa que las encías se enrojecen, se inflaman y sangran fácilmente. Normalmente hay poca o ninguna incomodidad en esta etapa. La gingivitis es causada a menudo por una higiene oral inadecuada. La gingivitis es reversible con tratamiento profesional y buena atención domiciliaria oral. Los factores que pueden contribuir a la gingivitis incluyen, la diabetes, el tabaquismo, el envejecimiento, la predisposición genética, enfermedades sistémicas y condiciones, el estrés, la nutrición adecuada, la pubertad, las fluctuaciones hormonales, embarazo, consumo de drogas, la infección por VIH, y cierto uso del medicamento. (AAA, 2015)

- **Periodontitis**

La gingivitis no tratada puede convertirse en periodontitis. Con el tiempo, la placa puede extenderse y crecer por debajo de la línea de las encías. Las toxinas producidas por las bacterias de la placa irritan las encías. Las toxinas estimulan una respuesta inflamatoria crónica en la que el cuerpo, en esencia, gira sobre sí mismo, y los tejidos y los huesos que sostienen los dientes se descomponen y destruyen.

Las encías se separan de los dientes, formando bolsas que se infectan. A medida que la enfermedad progresa, los bolsillos profundizan y más tejido encía y el hueso se destruyen. A menudo, este proceso destructivo tiene síntomas muy leves. Con el tiempo, los dientes pueden aflojarse y pueden tener que ser eliminados. Hay muchas formas de periodontitis. Los más comunes son los siguientes. (AAA, 2015)

Periodontitis agresiva.- Se produce en pacientes que están clínicamente sanos. Las características comunes incluyen pérdida de inserción rápida y destrucción ósea y agregación familiar.

Periodontitis crónica.- Es la inflamación dentro de los tejidos de soporte de los dientes, la unión progresiva y pérdida de masa ósea. Esta es la forma más frecuente de la periodontitis y se caracteriza por la formación de bolsas y/o recesión de la encía. Es frecuente en adultos, pero puede ocurrir a cualquier edad.

La progresión de la pérdida de inserción por lo general se produce lentamente, pero los períodos de rápida progresión pueden ocurrir.

Periodontitis localizada y generalizada.-

La periodontitis localizada es cuando hay una afectación menor al 30% de los dientes en boca, y generalizada cuando existe más del 30%

Periodontitis leve

Sangrado al sondaje se puede encontrar en fase activa

El nivel del hueso alveolar esta de 3-4 mm a la unión cemento esmalte

Periodontitis moderada

Profundidad de la bolsa de 4-6mm

Sangrado al sondaje

Movilidad dental

Periodontitis severa

Sangrado al sondaje

Profundidad de la bolsa más de 6mm

Movilidad dental clase II y III

La periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas.-

A menudo comienza a una edad temprana está enfermedad.

Las condiciones sistémicas tales como enfermedades del corazón, enfermedades respiratorias y la diabetes están asociadas con esta forma de periodontitis.

Enfermedad periodontal necrosante.- Es una infección que se caracteriza por necrosis de los tejidos gingivales, ligamento periodontal y el hueso alveolar. Estas lesiones se observan con mayor frecuencia en individuos con enfermedades sistémicas como la infección por el VIH, la malnutrición y la inmunosupresión. (AAA, 2015)

4 MARCO CONCEPTUAL

4.1 PERIODONTO NORMAL.

El periodonto (peri = alrededor, odontos = diente) comprende los tejidos la encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular, y el hueso alveolar. La función principal del periodonto consiste en unir al diente al tejido óseo de los maxilares y en mantener la integridad en la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal.

El periodonto constituye una unidad de desarrollo, biológica y funcional, que experimenta determinados cambios con la edad y que además está sometida a modificaciones morfológicas relacionadas con alteraciones funcionales y del medio ambiente bucal. (LINDHE, Periodontología clínica e implantología odontológica, 2013)

4.2 DIENTES

Los seres humanos tienen dos filas de dientes, situado en las mordazas a través de sus raíces. Este órgano puede alimentar a moler y masticar la comida, hablar, formando sonidos con la lengua y los labios, y apoyar la estructura facial en la boca. Los dientes están formados por un anillo, y se cubren con esmalte visible blanco, plantado de una raíz en el hueso de la mandíbula, y un ligamento que conecta la raíz hasta el hueso. En la edad adulta, hay 32 dientes, 8 incisivos, 4 caninos, premolares, molares 8 y 4 muelas del juicio. (CCM, 2013)

4.3 ENCÍA.

Las encías son la cresta de la mucosa oral situado en y alrededor de la base de cada diente y así formar dos encías continuas , una unido a la mandíbula superior y la otra unida a la parte inferior de la mandíbula (huesos de la mandíbula superior = maxilares ; menor la mandíbula ósea = mandíbula) (IVYROSE, 2016)

4.4 SALUD BUCAL.

La salud dental se refiere a todos los aspectos de la salud y el funcionamiento de la boca especialmente los dientes y las encías. Además de trabajar adecuadamente para que podamos comer, hablar, reír.

Los dientes y encías deben estar libres de la infección.

Las infecciones pueden causar caries dental, inflamación de las encías, pérdida de dientes y mal aliento.

La salud de nuestros dientes y la boca están vinculados a la salud general y el bienestar en un número de maneras. La capacidad de masticar y tragar la comida es esencial para obtener los nutrientes necesarios para la buena salud. Además del impacto sobre el estado nutricional, la mala salud dental también puede afectar negativamente el habla y la autoestima. Las enfermedades dentales imponen cargas tanto económicos y sociales como el tratamiento es costoso y tanto los niños como los adultos pueden pasar por alto el tiempo de la escuela o el trabajo a causa del dolor dental. (EUFIC, 2006)

4.5 ODONTOLOGÍA.

Odontología se define como la evaluación, el diagnóstico, la prevención y / o tratamiento (procedimientos no quirúrgicos o quirúrgicos, relacionados) de enfermedades, trastornos y/o enfermedades de la cavidad oral, área maxilofacial y/o las estructuras adyacentes y asociadas; y sus efectos en el cuerpo humano; proporcionado por un dentista, dentro del ámbito de su educación, formación y experiencia, de acuerdo con la ética de la profesión y de la legislación aplicable.

(ADA, 2003)

4.6 ENFERMEDAD PERIODONTAL

Las enfermedades periodontales son infecciones de las estructuras alrededor de los dientes. Estos incluyen las encías, el cemento que cubre la raíz, el ligamento periodontal y el hueso alveolar. En la etapa más temprana de la enfermedad periodontal, la gingivitis, la infección sólo afecta a las encías. En las formas más graves de la enfermedad, todos los tejidos de soporte están involucrados.

Durante muchos años, los científicos han estado tratando de averiguar lo que causa la enfermedad periodontal. Ahora es bien aceptado que las bacterias de la placa dental son los principales villanos. Los investigadores también están aprendiendo más acerca de cómo una infección en las encías puede afectar a su salud en general.

La enfermedad periodontal es causada por bacterias de la placa dental. La placa es la sustancia pegajosa que se forma en los dientes poco después de haber cepillado. En un esfuerzo para deshacerse de las bacterias, las células de sus sustancias de liberación del sistema inmune que inflaman y dañan las encías, ligamento periodontal o de hueso alveolar. Esto conduce al sangrado de las encías inflamadas, un signo de la gingivitis. Los daños provocados por la enfermedad periodontal también pueden causar que los dientes se aflojen. Esta es una señal de la periodontitis severa (la etapa avanzada de la enfermedad). (COLGATE, 2016)

4.7 PLACA BACTERIANA.

La placa bacteriana es la acumulación de placa y sarro (cálculo) puede conducir a la inflamación de las encías e infectadas.

La enfermedad leve en las encías se llama gingivitis y no suele ser grave. La enfermedad de las encías más grave, llamada periodontitis, puede conducir a la caída de los dientes. Una buena higiene oral que incluye cepillado de los dientes y la limpieza entre los dientes (por ejemplo, por el uso de hilo dental) por lo general puede prevenir la enfermedad de las encías, y tratar la enfermedad de las encías leve a moderada. Se pueden necesitar tratamientos dentales especializados para la enfermedad grave de las encías.

La placa dental es un depósito blando que se forma sobre la superficie de los dientes. Contiene muchos tipos de gérmenes. Generalmente, usted puede eliminar la placa con bastante facilidad mediante el cepillado dental y la limpieza entre los dientes.

Cuando el cálculo se endurece forma placa calcificada. A veces se llama sarro. Se pega firmemente a los dientes. En general, sólo puede ser removido por un dentista o higienista dental, con instrumentos especiales. (EMISGROUP, 2014)

4.8 PERIODONTOGRAMA

Un periodontograma una herramienta gráfica para la organización de toda la información importante acerca de sus dientes y encías. Su ficha dental se hace típicamente por su higienista, los que obtengan el interior de su boca con herramientas y con sus manos. Por la investigación de la boca de esta manera, su higienista obtiene información acerca de sus dientes y encías y, a continuación, hace notas en la tabla sobre cualquier información importante que tiene que ser registrado.

Condiciones y problemas que pueda ser descrito en su carta dental incluyen áreas de la caries en los dientes, caries, dientes que faltan, las profundidades de sus bolsas de las encías, las anomalías en los dientes (como las rotaciones, la erosión o abrasiones en los dientes o esmalte), el daño a los dientes, o la presencia de dientes artificiales. Su higienista también registrará información

sobre la fijación de los dientes en las encías, así como cualquier movimiento en los dientes y sangrado en las encías.

El gráfico de su higienista produce, puede tomar una variedad de formas, pero es un gráfico o una revista ilustrada, la representación de la boca y muestra todos los dientes. También incluye espacios para hacer anotaciones taquigráficas con respecto al estado de sus dientes y encías. Si ve el gráfico, es probable que no va a entender lo que los símbolos y anotaciones significan. (HEALTHLINE, 2016)

El periodontograma es la ficha clínica en la que quedan reflejados los resultados más relevantes de la exploración dental y periodontal. Aunque existen varios modelos propuestos por diferentes autores, uno de los más empleados es el de la Universidad de Los Angeles, California. Permite registrar los siguientes parámetros:

- **Movilidad dental:** existe una casilla para cada diente
- **Sondeo:** se anotan 6 medidas para cada diente
- **Recesión:** se registran los mm de recesión de cada pieza, los iconos frontales, dorsal y apical de cada uno de los dientes, permiten señalar la posición de una serie de defectos o características como son dientes con impactos, sin erupcionar, con caries, con restauraciones en buen o en mal estado, con hemorragias al sondeo, afección furcal, contactos abiertos, entre otros. (GARCIA, 2000)

En el periodontograma, se registra todo lo relacionado al periodonto, aparato de protección (encía) y sostén (hueso, cemento y ligamento periodontal)

- **Partes del Periodontograma**
 - Enunciado de los hallazgos a evaluar.
 - Cuadrículado indicador de los hallazgos.
 - Numeración de piezas a evaluar.

- Listado de diagnósticos posibles.
- Esquema de dibujo milimetrado con líneas horizontales.
- **Pasos del periodontograma**
 1. Señalar piezas dentales ausentes clínicamente con una X.
 2. Dibujar el contorno del margen gingival y de la papila interdentaria por bucal y lingual, determinando la altura del margen a partir de la unión cemento – esmalte. En caso de retracción gingival, se marcará el margen gingival tomando en cuenta los milímetros que haya perdido.
 3. Anotar en las casillas correspondientes al aparato de soporte dentario aquellos aspectos que indican sobre su integridad y que sean observadas clínicamente.
- **Hallazgos a evaluar**

Color

Se coloca en las casillas de la pieza afectada un signo +, se marcará si el color es más intenso o está pálido. Y se quedará en blanco si el color está normal.

Contorno

Encía con contorno irregular o agrandado. Y se colocará el signo + si hay alteración.

Consistencia

Se colocará si se encuentra una encía friable o frágil (que se desprende fácilmente).

Tamaño

En caso de encontrarse edema, se coloca esta abreviatura en la casilla correspondiente a la pieza afectada, según el área en donde se presenta:

- EM Encía marginal
- EP En la papila
- EA Encía adherida (CRESTA, 2012)

4.9 ÍNDICE DE PLACA BACTERIANA.

El índice de placa bacteriana a ser utilizado es el índice de O'Leary que registra la presencia o ausencia de placa de superficies libres. Se indica al paciente que coloque y disuelva en la cavidad bucal una pastilla reveladora procurando que alcance todas las zonas de la boca. En reemplazo de la pastilla se puede utilizar solución reveladora de un tono o de doble tono para visualizar la placa. Para eliminar la tinción excesiva se indica un enjuague suave con agua. Si se dispone de buena luz y un espejo de mano, el paciente visualizará la placa dental teñida.

El índice debe registrarse inmediatamente después de revelado de placa y en un diagrama se transcriben las superficies dentarias con placa. Se enumeran las superficies libres con placa teñida y las superficies dentales libres totales presentes. El índice se calcula en porcentaje de la siguiente manera.

Número de superficies libres con placa teñida x 100

Número total de superficies libres presentes

Cuanto mayor es el índice, menor es el control de placa. (BARRANCOS, 2006)

4.10 EXAMEN PERIODONTAL BÁSICO PSR.

El sistema examen periodontal básico (PSR) de exploración periodontal, con las radiografías apropiadas, puede ser útil en la práctica clínica de odontología general.

El examen PSR no pretende ser un sustituto del examen periodontal completo en pacientes especialmente susceptibles.

El PSR divide la dentición completa en sextantes. Los seis sextantes incluyen, por un lado, cuatro grupos de dientes con los dientes molares (excluyendo el tercer molar) y premolares de cada lado en cada maxilar, y, por otro lado, dos grupos de dientes con los caninos e incisivos de cada maxilar.

Se examinan todos los dientes de cada sextante. Se otorgará a cada sextante aquel código que represente mayor gravedad de la enfermedad (*>4>3>2>1>0). (CLINICAAVILESYROMAN, 2015)

El resultado se incluye en un gráfico como este:

Tabla 1. PSR

1	2	3
4	5	6

Para efectuar correctamente el examen periodontal básico se utiliza la sonda periodontal diseñada por la OMS o sonda periodontal 621. La sonda presenta una esfera de 0.5 mm de diámetro en el extremo, con una porción codificada de color que se extiende desde los 3.5 a los 5.5mm.

CLASIFICACIÓN DEL PERIODONTAL SCREENING AND RECORDING

Código 0.- La banda de la sonda esta visible, no existe sangrado, no hay calculo supra y subgingival

Código 1.- Existe sangramiento observado hasta 30 segundos después de realizado el sondaje periodontal.

Código 2.- Existe la presencia de tártaro u otro factor retentivo de placa bacteriana (obturaciones defectuosas). Esto puede ser detectado por la esfera que la sonda periodontal de la OMS presenta en su extremo. El área codificada de color negro de la sonda está visible.

Código 3.- El área codificada de color negro de la sonda se encuentra a nivel del margen gingival, es decir, está parcialmente visible. Indica la presencia de saco periodontal de 3.5 a 5.5 mm de profundidad.

Código 4.- El área negra de la sonda no se ve, queda por debajo del margen gingival. Indica la presencia de un saco periodontal de profundidad de 5.5 mm o más. (RODRIGUEZ, 2013)

4.11 ÍNDICE DE CRIBADO Y REGISTRO PERIODONTAL (ICP)

Sirve para la exploración rápida de pacientes individuales en la clínica odontológica general, sirve para la detección precoz de una periodontitis.

El índice muestra al odontólogo el estado actual de la encía (hemorragia) y los procesos ya transcurridos, por medio de la profundidad de la bolsa y con ello, hasta cierto punto, de la pérdida de inserción. Pero el ICP permite determinar si son o no necesarias exploraciones más detalladas; si en una cara dental se diagnostica un código 3 o 4, es preciso establecer un estudio periodontal completo y toma un juego de radiografías periapicales.

El ICP, ayuda al odontólogo a decidir si remite al paciente a un especialista para un tratamiento periodontal complejo. (Rateitschak Plüss, 2005, pág. 73)

Tabla 2. ICP

CÓDIGO	SÍNTOMAS	ENFERMEDAD	TRATAMIENTO
0	Ausencia de hemorragia, cálculo dental marca visible al 100%	Ausencia de inflamación, ninguna alteración de la encía	Profilaxis Primaria
1	Hemorragia, ausencia del cálculo dental	Gingivitis leve a moderada en algunas zonas de la encía que rodea al diente	Remoción profesional de la placa y del sarro
2	Hemorragia, cálculo dental	Inflamación de la encía de leve a moderada alrededor del diente	Remoción subgingival y supragingival de la placa y del cálculo dental
3	Marca solo parcialmente visible, profundidad de sondaje entre 3,5 y 5,5 mm	Gingivitis grave, enrojecimiento intensa hemorragia, ulceración	Juego completo de radiografías periapicales u ortopantomografía
4	Marca no visible, profundidad de sondaje mayor o igual a 6mm	Periodontitis	Emisión a especialista de periodoncia

Tomado de: (Rateitschak Plüss, 2005)

4.12 SONDAS DENTALES.

Las sondas dentales permiten el sondeo de los tejidos periodontales sensibles, suaves y difiere marcadamente del sondeo de los tejidos dentales duros y caries. El sondaje periodontal requiere de habilidades especiales, así como la

comprensión de los tejidos que se examina, el procedimiento de sondeo y el uso de un instrumento diseñado adecuadamente. Sondaje periodontal busca complementar la evaluación visual inicial del estado del tejido periodontal.

Tiene múltiples funciones: para evaluar la respuesta a la presión física hemorrágica; para determinar la presencia de los factores etiológicos, tales como cálculo, restauraciones dentales defectuosas y la erosión de la raíz, y para determinar las dimensiones de bolsillo. También es esencial que los tejidos periodontales no deben ser traumatizados durante la prueba. Estos objetivos definidos de sondeo sólo puede lograrse mediante el uso de un instrumento que es capaz de realizar estas funciones, está diseñado para ser 'el tejido amigable', adecuado como un instrumento de medida y estandarizado para asegurar la reproducibilidad, en particular con respecto a la presión recomendada de 20 g ejercida durante la prueba. Además, la sonda ideal debe ser la adecuada para su uso tanto en el ámbito clínico donde se requiere documentación de datos de precisión sobre una base individual del paciente, y para propósitos de selección, como en la epidemiología. (HUNTER, 1994)

Entre las sondas a ser utilizadas tenemos:

SONDA OMS

La sonda OMS es universalmente preconizada para realizar análisis de prevalencia, de EP, análisis epidemiológicos. Tiene una gran ventaja y es que esta sonda le permite ver al odontólogo general necesidades de tratamiento (como está el periodonto y que hay que hacer). Esta sonda tiene en el extremo una bola que mide 0,5 mm hasta 11,5 mm. Se coloca la sonda en el surco, si esta llega hasta la primera franja aparentemente existe salud en dicha pieza.



Figura 1 Sonda periodontal

Tomado de: (GIACOMETI, 2015)

- Grado 1: Hemorragia al sondaje → enseñanza de higiene oral (1)
- Grado 2: cálculo dental supra y
Subgingival, irritación → una o más extracciones de
cálculos Marginal, iatrogenia dentarios y raspajo (2) +
(1).
- Grado 3: Bolsa menor de 5 mm }
• Grado 4: Bolsa mayor de 6 mm (1) + (2) + tratamiento
(ODONTOCHILE, Semiología periodontal, 2010)

SONDA PERIODONTAL CAROLINA DEL NORTE

Sonda de primera generación, que se caracteriza por estar codificada por colores en cada demarcación. (RAMOS, 2013)

Sus funciones son:

- Detección de quistes periodontales.
- Detección de problemas en las superficies radiculares.
- PS
- La sonda va de 1mm en 1mm hasta 15mm.

-Para los ortodoncistas es ideal para medir el lugar donde se ponen los brackets. (Vitalcom)



Figura 2 Sonda de Carolina del Norte

Tomado de: (RAMOS, 2013)

4.13 TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

TIC (tecnologías de información y comunicación - o tecnologías) es un término general que incluye cualquier dispositivo de comunicación o de aplicación, que abarca: la radio, la televisión, los teléfonos celulares, computadoras y redes de hardware y software, sistemas de satélite y así sucesivamente, así como los diferentes servicios y las aplicaciones asociadas con ellos, tales como la videoconferencia y el aprendizaje a distancia. Las TIC se habla a menudo en un contexto particular, como las TIC en la educación, la salud, o las bibliotecas. (ROUSE, 2016)

4.14 INFORMÁTICA.

La informática es el estudio de la estructura, el comportamiento y las interacciones de los sistemas computacionales naturales y artificiales.

La noción central es la transformación de la información, ya sea mediante cálculos o la comunicación, ya sea por organismos o artefactos.

Entender los fenómenos informativos tales como la computación, la cognición y la comunicación permiten el progreso tecnológico e impulsa la investigación científica. La ciencia de la información y la ingeniería permite desarrollar sistemas de información mano a mano. La informática es la disciplina emergente que combina los dos. (EDINBURGH, 2016)

4.15 PROGRAMACIÓN.

La programación es el acto de escribir instrucciones que hacen que el ordenador haga algo útil. Es una actividad intensamente creativa, que involucra aspectos del arte, la ingeniería, y la ciencia. Los buenos programas se escriben para ser ejecutado de manera eficiente por ordenadores, sino también para ser leídas y comprendidas por los seres humanos. Los mejores programas son una delicia de manera similar a la mejor arquitectura, elegante en su forma y función (EVANS, 2011)

4.16 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.

Son diversos lenguajes para expresar un conjunto de instrucciones detalladas para una computadora. Cuando las instrucciones pueden ser ejecutadas directamente en forma numérica se los conoce como lenguaje de máquina, después de un proceso de una simple sustitución se expresa en un lenguaje ensamblador, existen otros lenguajes de alto nivel. Aunque hay más de 2.000 lenguajes de programación, son relativamente pocos son ampliamente utilizados. (BRITANNICA, 2016)

4.17 BASE DE DATOS.

Una base de datos es una colección de información que se organiza para que fácilmente se acceda a datos actualizados. Las bases de datos se pueden clasificar de acuerdo a los tipos de contenido: bibliográficas, de texto completo, numéricos e imágenes.

En informática, bases de datos a veces se clasifican de acuerdo con su método de organización. El enfoque más frecuente es la base de datos relacional que es una base de datos tabular en el que se define de datos de modo que pueda ser reorganizado y se accede en un número de maneras diferentes. Una base de datos distribuida es un conjunto de datos que pueden ser replicados entre diferentes puntos de una red. Una base de datos de orientado a objetos se divide en clases y objetos. (ROUSE, 2016)

4.18 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Para realizar la medición de los diferentes parámetros que van a ser automatizados en un sistema informático se requiere utilizar una sonda periodontal, que es un instrumento finamente calibrado para medir la profundidad y establecer la topografía de los surcos periodontales. (LEO, 2014)

El diagnóstico a realizarlo al paciente se debe ingresar la siguiente información para realizar las mediciones respectivas:

- Nombre del paciente
- Apellidos del paciente
- Edad del paciente
- Número de historia clínica del paciente

A continuación, se realizará la medición empezando en la región molar superior en su forma vestibular como palatino después la parte inferior de los dientes.



Figura 3 Medición de un paciente con sonda periodontal

4.19 PERIODONTOGRAMA DIGITAL

La periodoncia digital permite diagnosticar enfermedades periodontales de una forma más rápida y efectiva con un perfecto sondeo periodontal con avanzada tecnología digital que permite interactuar al doctor y al paciente.

La periodoncia digital permite el análisis y registro de los datos en un periodontograma digital, el cual es desarrollado en un lenguaje de programación, para el apoyo de los doctores que realizan los diferentes diagnósticos de los pacientes.

Un periodontograma digital permite a los usuarios, mayor versatilidad, menor tiempo de respuesta, manejo de exactitud de datos, sin errores en registros manuales, y dando una respuesta inmediata al paciente sobre el grado de enfermedad periodontal que tenga.

Para automatizar un periodontograma se van a utilizar los siguientes parámetros.

Los parámetros periodontales a medir en escala son:

- **IMPLANTE.** - Colocar si el paciente tiene o no implantes en los lugares de las piezas dentales **SI/NO**

- **MOVILIDAD.** - Se mide con los dos extremos de la sonda y se encuentra representado de la siguiente manera

Tabla 3 Movilidad

REPRESENTACIÓN	Valor
0	Menor a 0.5mm
1	Menor a 1mm
2	Entre 1mm a 2mm
3	Mayor a 2mm

- **PRONÓSTICO INDIVIDUAL.** - Se puede realizar un pronóstico a primera vista entre los siguientes parámetros:

Tabla 4 Pronóstico Individual

REPRESENTACIÓN	Valor
1	Bueno
2	Dudoso
3	Malo
4	Imposible
5	Exodoncia

- **FURCA.** - Es representado con llenado del casillero correspondiente:

Tabla 5 Furca

REPRESENTACIÓN	Valor
1 Furca inicial	Menor a 3mm
2 Furca abierta	Entre 3mm a 5mm
3 Furca completa	Mayor a 6mm

- **SANGRADO/ SUPURACIÓN.** - Tiene los siguientes parámetros:

Tabla 6 Sangrado supuración

REPRESENTACIÓN	Valor
1	Sangrado al sondaje
2	Sangrado y supuración

- **PLACA.** - La pieza dental tiene placa. **SI/ NO**
- **ANCHURA DE ENCÍA.** - La encía sana debe tener 3mm de grosor. Se colocan datos desde 0 hasta 10mm.
- **MARGEN GINGIVAL.** - Es el borde coronal de la encía, sirve para medir, si la encía está aumentada por encima del diente o por debajo del mismo. Se debe medir 3 veces. Al diente observado se lo divide en 3 mediciones.

Una parte mesial que es izquierda, la parte media y distal que es la derecha. Los valores que se colocan son: desde 0 en adelante o con signos negativos, por ejemplo -7 a 7, 12 a -15.

- **PROFUNDIDAD DE SONDAJE.** - Es la distancia del margen gingival al fondo de la bolsa gingival, se mide con la cualquier sonda periodontal graduada. Los valores de profundidad menores a 4mm, no deben ser tomados en cuenta, ya que se los considera normales.

4.20 INDICE DE PLACA DENTAL

Para medir el índice de placa dentobacteriana, es necesario colocar en los dientes del paciente, una sustancia reveladora, que pinta de color las superficies con placa bacteriana del diente.

Cada diente es dividido en 4 secciones que se parametrizara con la siguiente información

Tabla 7 Índice de placa dental

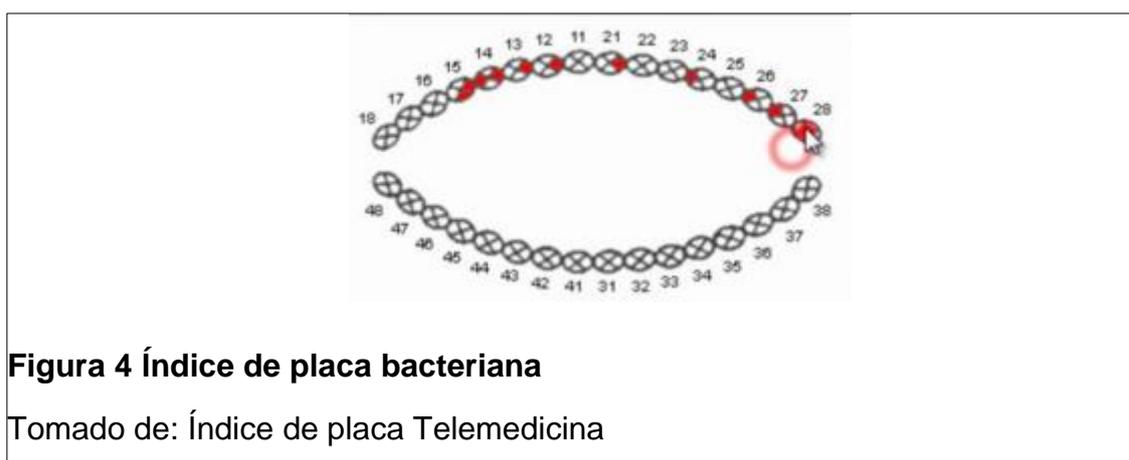
REPRESENTACIÓN DIENTE	Valor
Vestibular	1
Palatina	2
Mesial	3
Distal	4

En la boca del paciente se tiene 32 dientes divididos cada uno mediante una cruz.

Las divisiones de los dientes con otro color hay que sumarlas, y también hay que sumar las divisiones de los dientes de color blanco.

Para obtener el índice de placa bacteriana se utiliza la fórmula de O'Leary que es la siguiente expresada en un valor de porcentaje:

$$\text{IPDB} = \frac{\text{Número de caras teñidas}}{\text{Número de caras presentes}} \times 100$$



4.21 EXAMEN PERIODONTAL BÁSICO PSR

La dentición del paciente se divide en seis sextantes; (una región dentaria anterior y dos posteriores en cada arco dentario). El tratamiento requerido en

un sextante es registrado cuando están presentes dos o más dientes. (LINDHE, Periodontología clínica e implantología odontológica, 2003)



Figura 4. Examen periodontal básico PSR

Figura 5 Examen PSR

Los parámetros que serán medidos según la información de los siguientes valores:

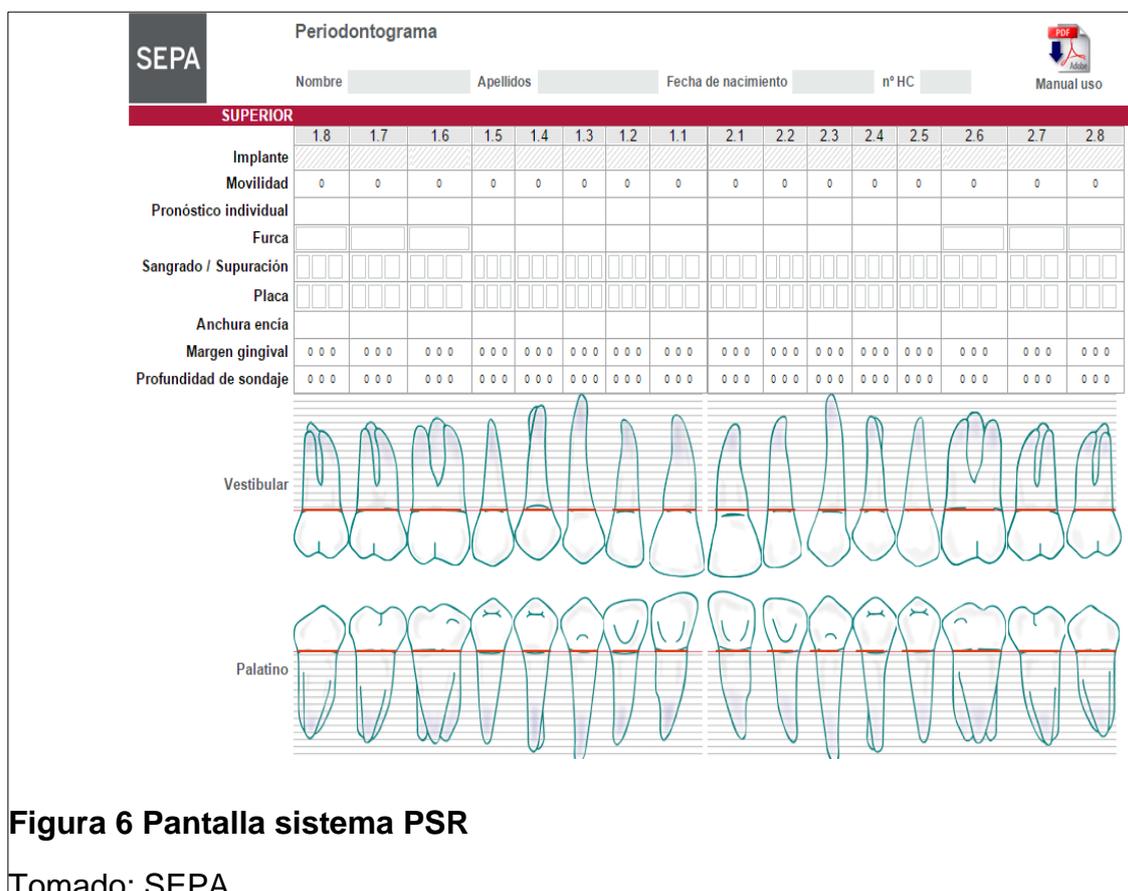
Tabla 8 PSR

REPRESENTACIÓN	Condiciones periodontales
4	Sextante en que haya bolsas de 7mm o más, se requiere un examen periodontal completo
3	Sextante con bolsas de 6mm o más de profundidad.
2	Sextante que contenga bolsas de 4-5mm de profundidad
1	Sextante que no haya bolsas que excedan los 3mm, sangrado, sarro dentario, factores de retención de placa visibles
0	Sextante sin bolsas, sarro o restauraciones desbordantes

4.22 COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Al comparar los periodontogramas en línea, existen 3 que se encuentran disponibles en el Internet, estos son:

- **Periodontograma online SEPA.-** La Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración, creó un periodontograma en línea que permite registrar los datos del paciente, el portal web, permite guardar o imprimir en pdf el resultado, no tiene conexión con base de datos. Su link para acceder es: <http://sepa.es/periodontograma/index.html>



- **Periodontal Chart.-** La Universidad de Bern en Suiza, creó el periodontograma en línea, donde permite elegir en varios idiomas la presentación del mismo, no tiene diagnóstico del paciente, y solo permite guardar o imprimir en pdf. Su link de acceso es: <http://www.periodontalchart-online.com/es/#>

PERIODONTALCHART-ONLINE.COM

zmk bern
Zahnmedizinische Kliniken
der Universität Bern

Departamento de Periodoncia

Periodontograma

Fecha

Apellido del paciente Nombre Fecha de nacimiento

Examen inicial Reevaluación Clínico

	16	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Movilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implante																
Furca																
Sangrado al sondaje																
Placa																
Margen gingival	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad de sondaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bucal

Figura 7 Pantalla Periodontal Chart

Tomado de: Periodontal Chart

- **Florida Probe System.-** Es un periodonto grama comercial en línea, para el diagnóstico de enfermedades periodontales.

La sonda computarizada Florida Probe representa el sistema más rápido, preciso, educacional y rentable. La estación de sondaje periodontal computarizada Florida Probe le ayuda a incrementar el rendimiento de su clínica, debido a su fiabilidad y reproducibilidad de los resultados. Asimismo le permite mejorar la calidad de su servicio de periodoncia con una presentación audiovisual de los resultados de su exploración de última tecnología, que informa claramente a su paciente y le ayuda a comprender el tratamiento que necesita.

El sondaje se realiza mediante una sonda de presión constante de 15 g , lo que garantiza que los resultados son siempre exactos, reproducibles e independientes de factores externos tales como cambio de operador o diferente fuerza ejercida. Los resultados se transmiten de forma automática a la ficha del paciente, con sólo presionar un pedal. (BIOFOTÓNICA, 2010)

Su link de acceso es: <http://www.floridaprobe.com/fpsystem01.htm>

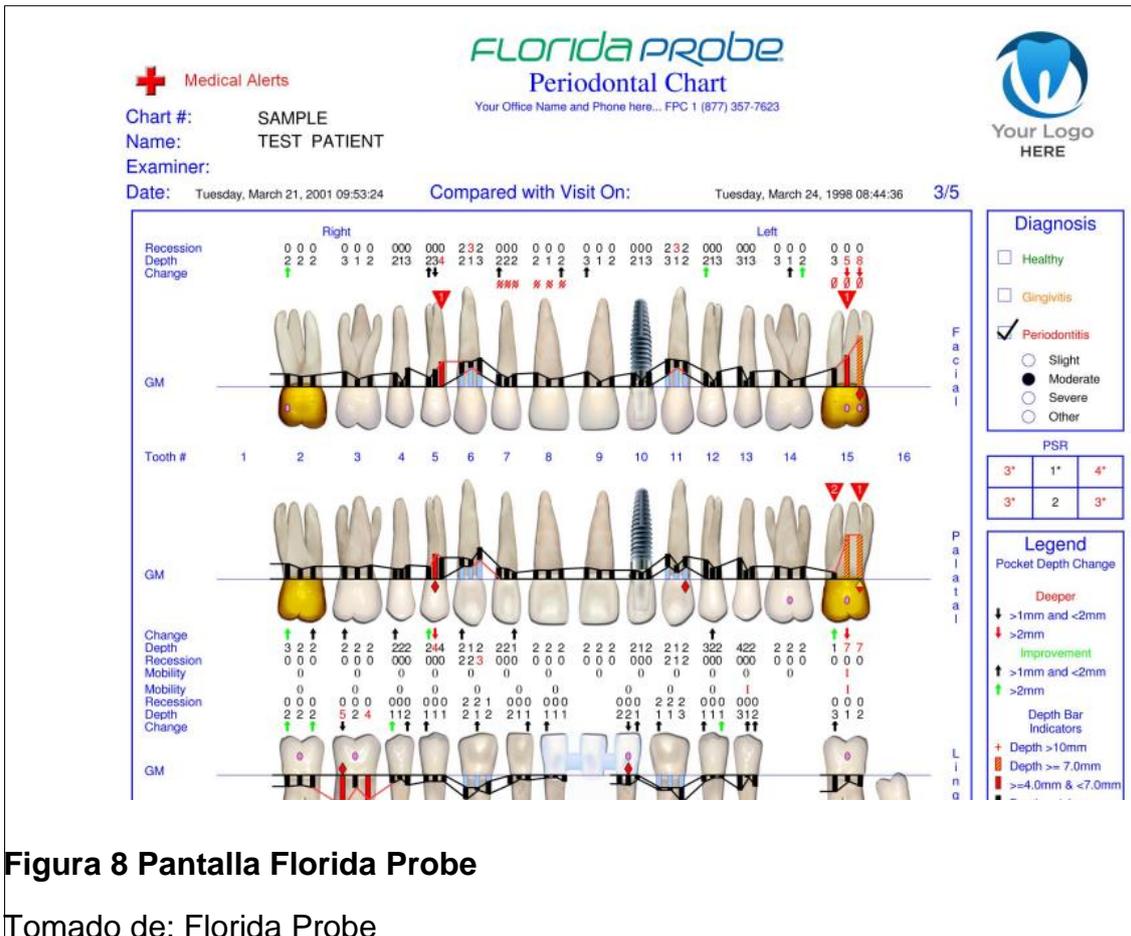


Figura 8 Pantalla Florida Probe

Tomado de: Florida Probe

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación informática para registrar el P.S.R, índice de placa, periodontograma de los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica Integral de la Universidad de las Américas, utilizando herramientas de cuarta generación.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar las diferentes teorías y definiciones sobre las enfermedades periodontales, su diagnóstico, tratamiento y las diferentes teorías sobre informática y programación mediante fuentes bibliográficas.
- Analizar los métodos para diagnosticar mediante un periodontograma las enfermedades periodontales, así como el uso de métodos estadísticos obteniendo información para el desarrollo de la aplicación informática
- Diseñar la aplicación informática mediante el uso de un lenguaje de programación y base de datos.
- Validar el funcionamiento correcto del sistema informático en los diferentes pacientes de la Clínica Dental

6 HIPÓTESIS

El presente proyecto permitirá que los estudiantes que atienden a los diferentes pacientes de la Clínica Dental de la Universidad de las Américas, puedan determinar y diagnosticar con eficacia de una manera automatizada las enfermedades periodontales, en el sistema informático, podrán ingresar el nombre del paciente, y se revisará su historial y cómo ha evolucionado en un tratamiento dado, según lo que se diagnosticó anteriormente, en base a los diferentes parámetros y formas de medición para saber si el paciente tiene o no la enfermedad.

7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para recopilar información para el desarrollo del sistema informático, se realizó una encuesta a 35 estudiantes que efectúan los diagnósticos de enfermedades periodontales, en la Clínica Dental. ANEXO (1)

Pregunta 1 ¿Cómo realiza la historia clínica del paciente?

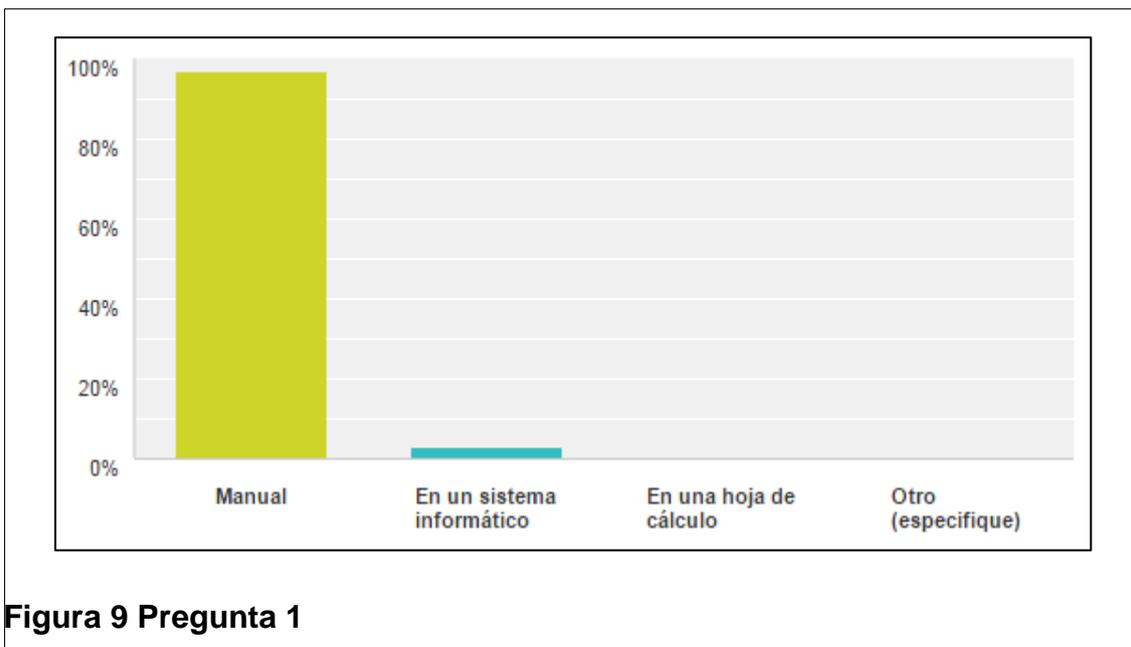


Figura 9 Pregunta 1

Tabla 9 Pregunta 1

Opciones de respuesta–	Respuestas–
–Manual	97,14% 34
–En un sistema informático	2,86% 1
–En una hoja de cálculo	0,00% 0
–Respuestas Otro (especifique)	0,00% 0
Total	35

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas 34 estudiantes en la Clínica dental realizan la historia clínica del paciente de forma manual que representa el 97.14%, y solo un estudiante lo realiza en un sistema informático.

Pregunta 2. ¿En el diagnóstico que efectúa mediante el registro del índice de placa dental lo realiza de forma?

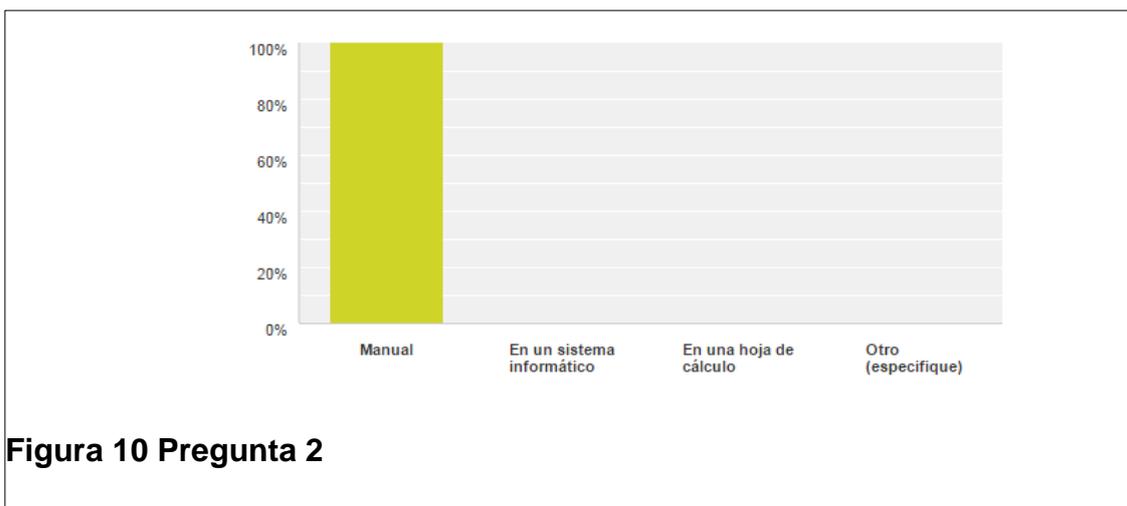


Figura 10 Pregunta 2

Tabla 10 Pregunta 2

Opciones de respuesta	Respuestas
-Manual	100,00% 35
-En un sistema informático	0,00% 0
-En una hoja de cálculo	0,00% 0
-Respuestas Otro (especifique)	0,00% 0
Total	35

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas 35 estudiantes en la Clínica dental realizan el registro del índice de placa dental de forma manual en formatos pre impresos.

Pregunta 3. ¿En el diagnóstico que se realiza al paciente el PSR, lo registra de forma?

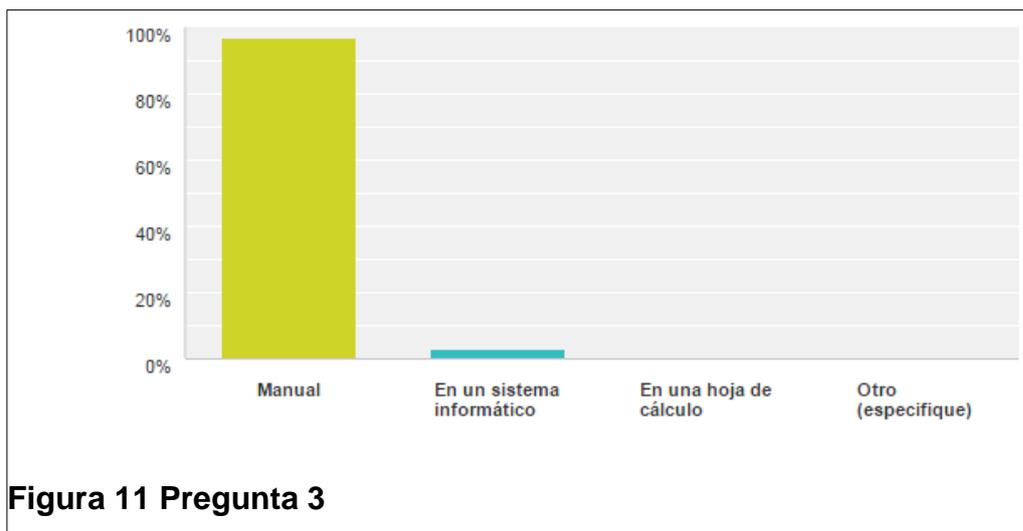


Tabla 11 Pregunta 3

Opciones de respuesta	Respuestas
-Manual	97,14% 34
-En un sistema informático	2,86% 1
-En una hoja de cálculo	0,00% 0
-Respuestas Otro (especifique)	0,00% 0
Total	35

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas 34 estudiantes en la Clínica dental realizan el registro de datos del PSR del paciente de forma manual que representa el 97.14%, y solo un estudiante lo realiza en un sistema informático, que representa el 2.86%

Pregunta 4. ¿El registro de los datos de la dentición del paciente en el periodontograma es realizada de forma?

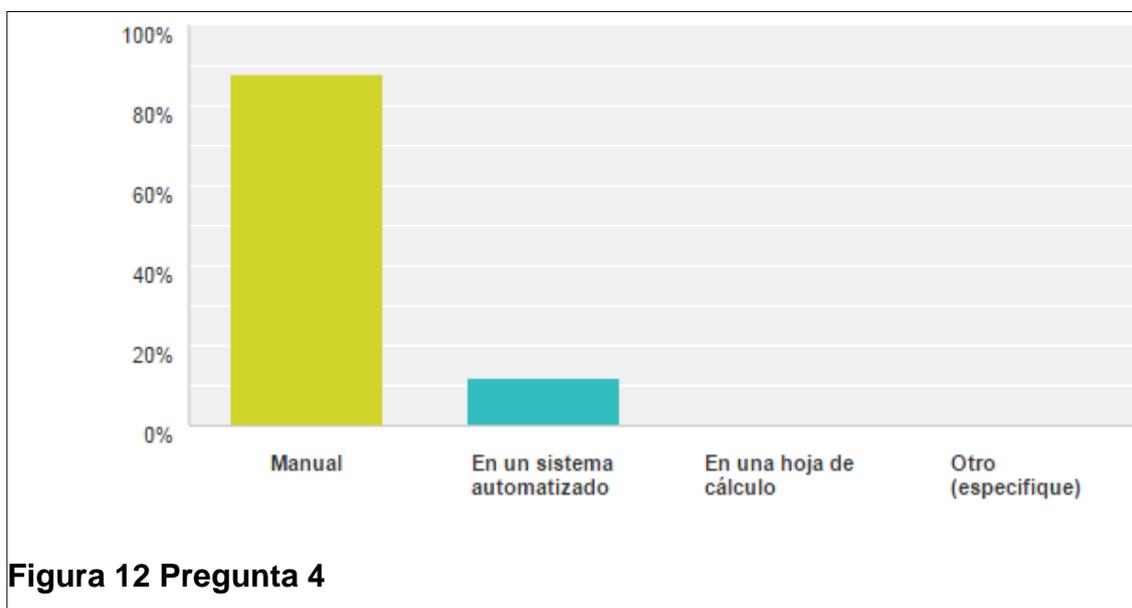


Figura 12 Pregunta 4

Tabla 12 Pregunta 4

Opciones de respuesta-	Respuestas-
-Manual	88,24% 30
-En un sistema automatizado	11,76% 4
-En una hoja de cálculo	0,00% 0
-Respuestas Otro (especifique)	0,00% 0
Total	34

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas 30 estudiantes en la Clínica dental realizan el registro de datos de la dentición del paciente de forma manual que representa el 88.24%, y solo 4 estudiantes lo realizan en un sistema automatizado, que representa el 11.76%; 1 persona no respondió la pregunta.

Pregunta 5. Mencione que inconvenientes ha tenido al registrar el Índice de placa en el diagnóstico de enfermedades periodontales

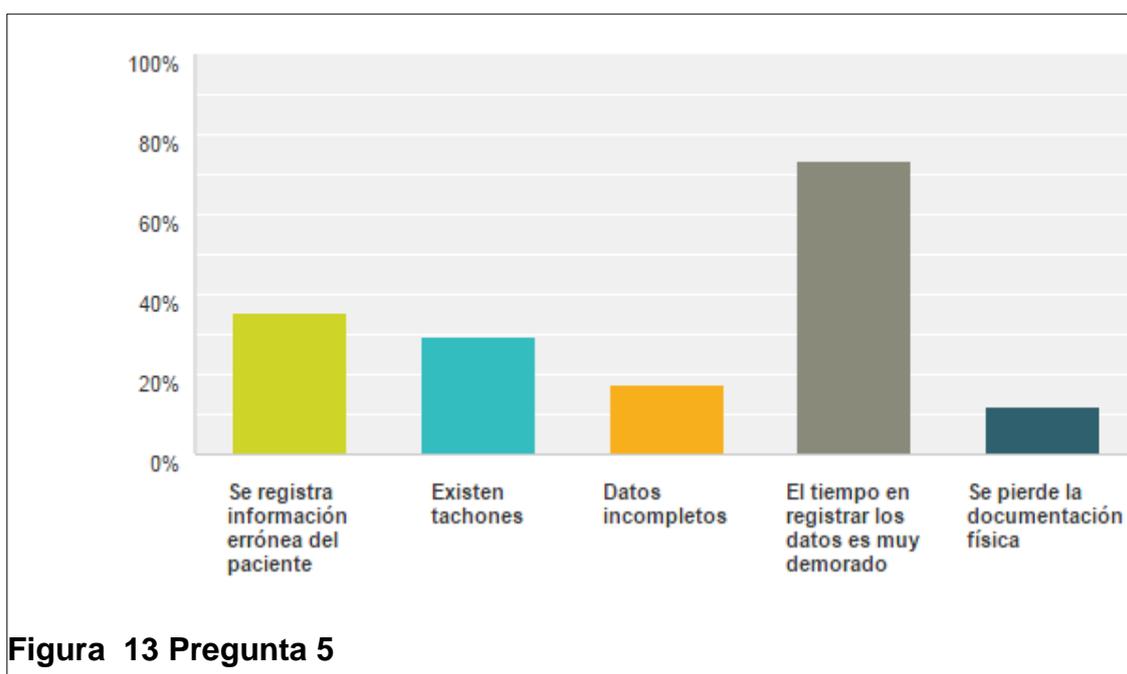


Tabla 13 Pregunta 5

Opciones de respuesta	Respuestas
-Se registra información errónea del paciente	35,29% 12
-Existen tachones	29,41% 10
-Datos incompletos	17,65% 6
-El tiempo en registrar los datos es muy demorado	73,53% 25
-Se pierde la documentación física	11,76% 4
Total de encuestados:	34

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas 12 estudiantes en la Clínica dental registran información de forma errónea del paciente que representa el 35.29%, 10 estudiantes tienen tachones el momento de registrar los datos con el 29.41%, 6 estudiantes colocan datos incompletos que representa el 17.65%; la mayoría de estudiantes piensa que la forma registrar los datos de forma manual es muy demorado, lo que representa el 73.53% y 4 estudiantes pierden la documentación física de lo registrado que representa el 11.76%, 1 persona no respondió la pregunta.

Pregunta 6. Mencione que problemas ha tenido al registrar el P.S.R en el diagnóstico de enfermedades periodontales

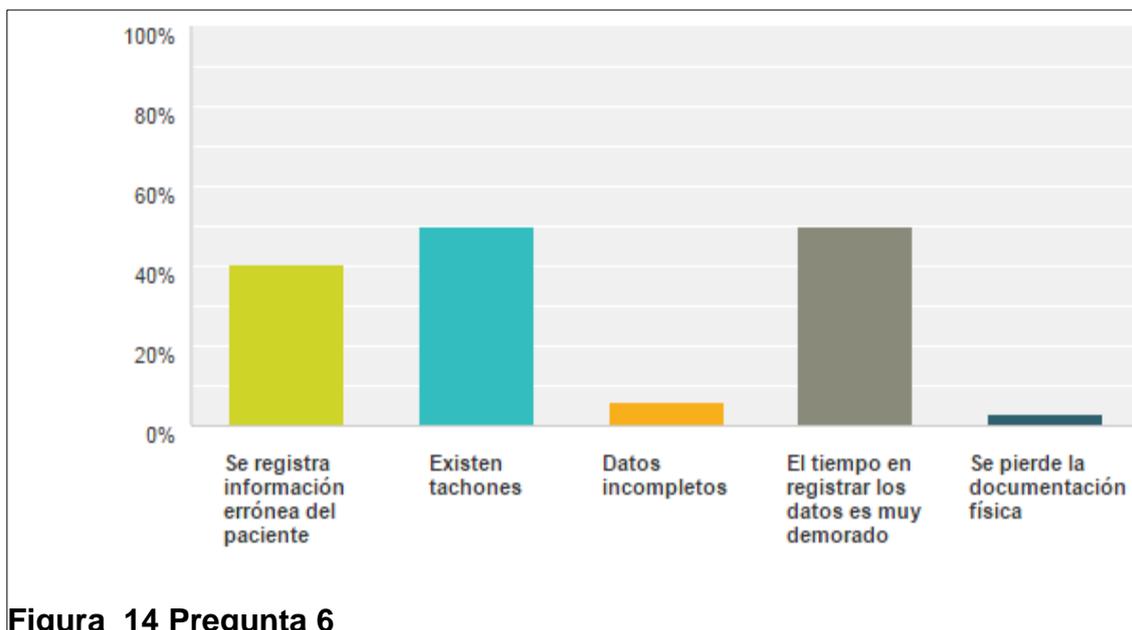


Figura 14 Pregunta 6

Tabla 14 Pregunta 6

Opciones de respuesta	Respuestas
-Se registra información errónea del paciente	40,63% 13
-Existen tachones	50,00% 16
-Datos incompletos	6,25% 2
-El tiempo en registrar los datos es muy demorado	50,00% 16
-Se pierde la documentación física	3,13% 1
Total de encuestados:	32

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas de la Clínica dental mencionan que 13 estudiantes registran de forma errónea la información del paciente que representa el 40.63%, 16 estudiantes tienen tachones el momento de registrar los datos con el 50%, 2 estudiantes colocan datos incompletos que representa el 6.25%; la mayoría de estudiantes piensa que la forma registrar los datos de forma manual es muy demorado, lo que representa el 50% y 1 estudiante pierde la documentación física de lo registrado que representa el 3.13%, 1 persona no respondió la pregunta.

Pregunta 7. Mencione que inconvenientes ha tenido al registrar los datos en el periodontograma actual para el diagnóstico de enfermedades periodontales

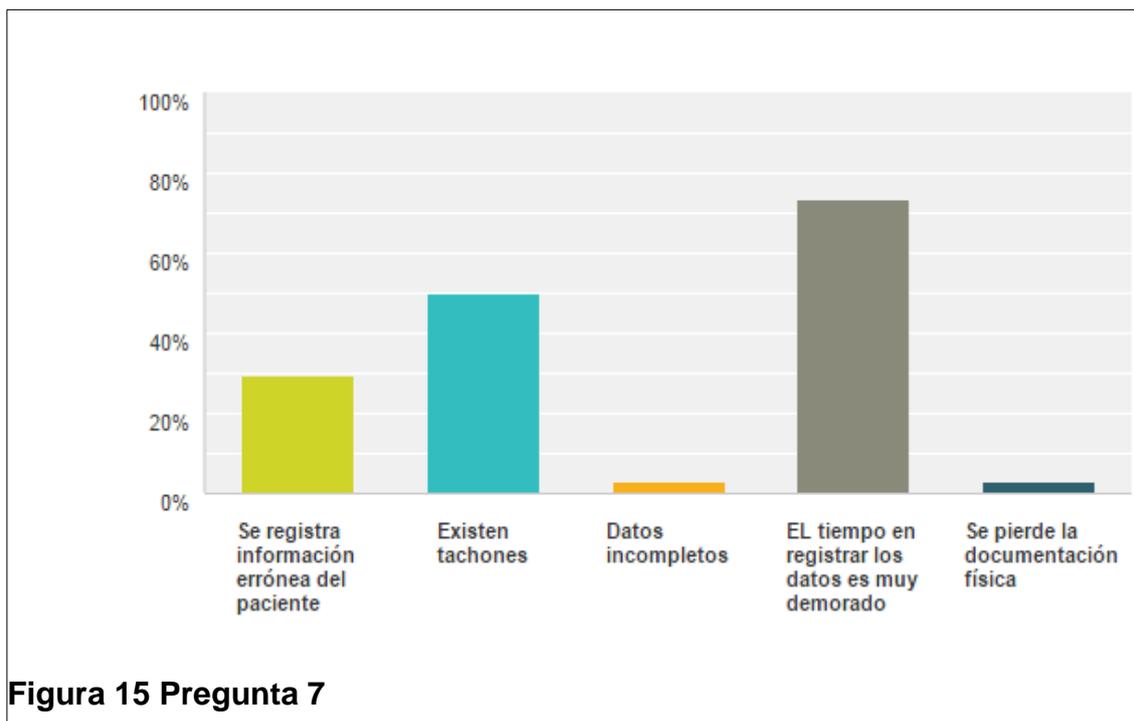


Tabla 15 Pregunta 7

Opciones de respuesta	Respuestas
-Se registra información errónea del paciente	29,41% 10
-Existen tachones	50,00% 17
-Datos incompletos	2,94% 1
-EL tiempo en registrar los datos es muy demorado	73,53% 25
-Se pierde la documentación física	2,94% 1
Total de encuestados:	34

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas de la Clínica dental mencionan que 10 estudiantes registran de forma errónea la información del paciente que representa el 29.41%, 17 estudiantes tienen tachones el momento de registrar los datos con el 50%, 1 estudiante colocan datos incompletos que representa el 2.94%; 25 estudiantes piensan que la forma registrar los datos de forma manual es muy demorado, lo que representa el 73.53% y 1 estudiante pierde la documentación física de lo registrado que representa el 2.94%, 1 persona no respondió la pregunta.

Pregunta 8. ¿Qué tiempo se demora actualmente para el registro de datos del paciente en el P.S.R en la forma que lo realiza?

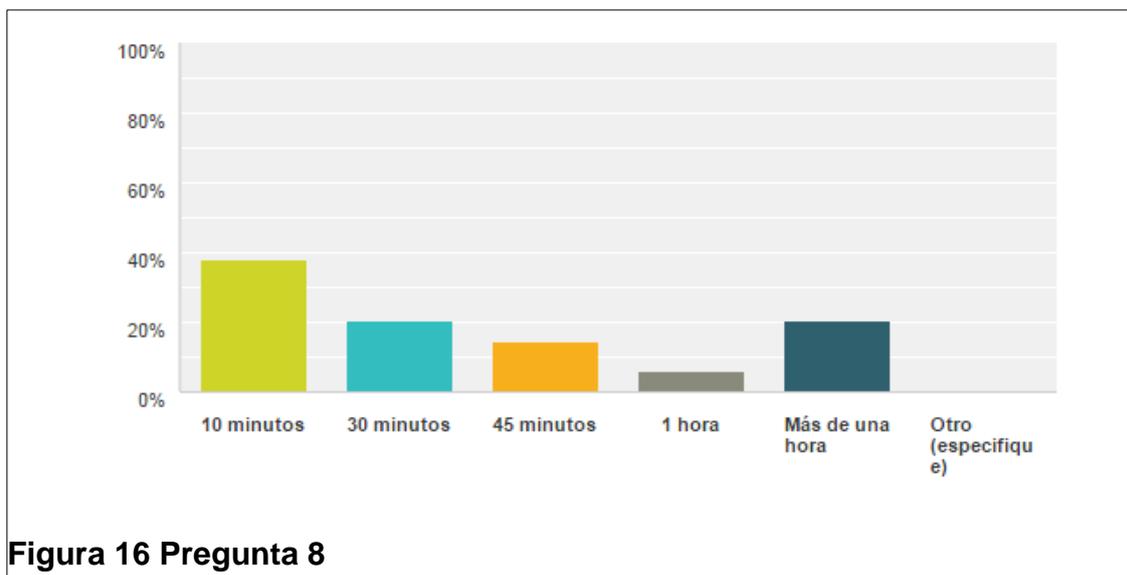


Figura 16 Pregunta 8

Tabla 16 Pregunta 8

Opciones de respuesta	Respuestas
-10 minutos	38,24% 13
-30 minutos	20,59% 7
-45 minutos	14,71% 5
-1 hora	5,88% 2
-Más de una hora	20,59% 7
-Respuestas Otro (especifique)	0,00% 0
Total	34

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas respondieron en el tiempo que se demoran en registrar los datos en el PSR de forma manual de los cuales 13 estudiantes en la Clínica dental lo registran en 10 minutos que representa el 38.24%, 7 estudiantes lo registran en 30 minutos que representa el 20.59%, 5 estudiantes lo registran en 45 minutos que representa el 14.71%, 2 estudiantes lo registran en 1 hora que representa el 5.88%, 7 estudiantes lo registran en más de 1 hora que representa el 20.59%, 1 persona no respondió la pregunta.

Pregunta 9. ¿Qué tiempo se demora actualmente para el registro de datos del paciente en el periodontograma?

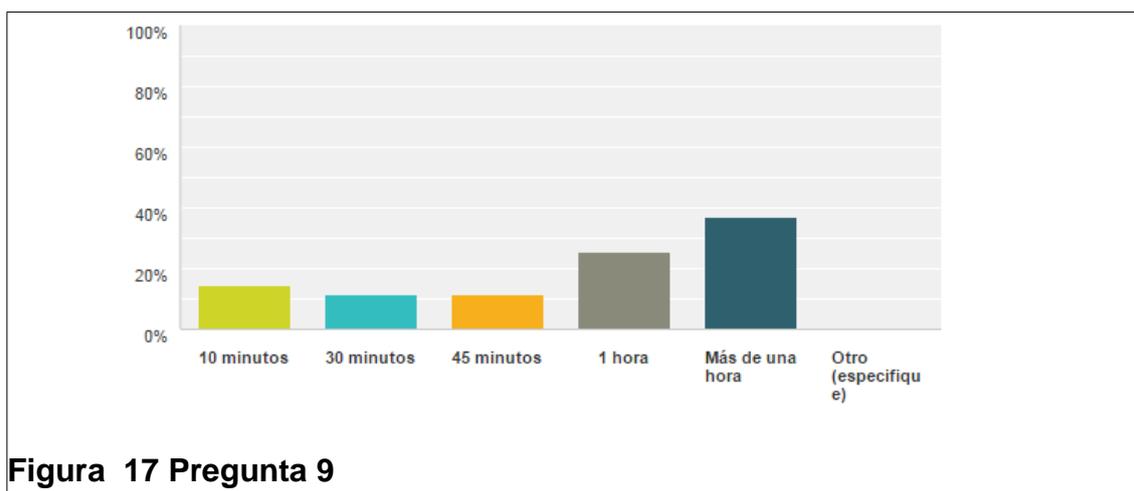


Figura 17 Pregunta 9

Tabla 17 Pregunta 9

Opciones de respuesta-	Respuestas-
-10 minutos	14,29% 5
-30 minutos	11,43% 4
-45 minutos	11,43% 4
-1 hora	25,71% 9
-Más de una hora	37,14% 13
-Respuestas Otro (especifique)	0,00% 0
Total	35

ANÁLISIS

En las 35 personas encuestadas respondieron en el tiempo que se demoran en registrar los datos del periodontograma de forma manual de los cuales 5 estudiantes en la Clínica dental lo registran en 10 minutos que representa el 14.29%, 4 estudiantes lo registran en 30 minutos que representa el 11.43%, 4 estudiantes lo registran en 45 minutos que representa el 11.43%, 9 estudiantes lo registran en 1 hora que representa el 25.71%, 13 estudiantes lo registran en más de 1 hora que representa el 37.14%.

Pregunta 10. ¿Estaría dispuesto a la utilización de un sistema automatizado donde pueda registrar a la vez el Índice de placa, P.S.R, y el periodontograma para el diagnóstico de enfermedades dentales de los pacientes?

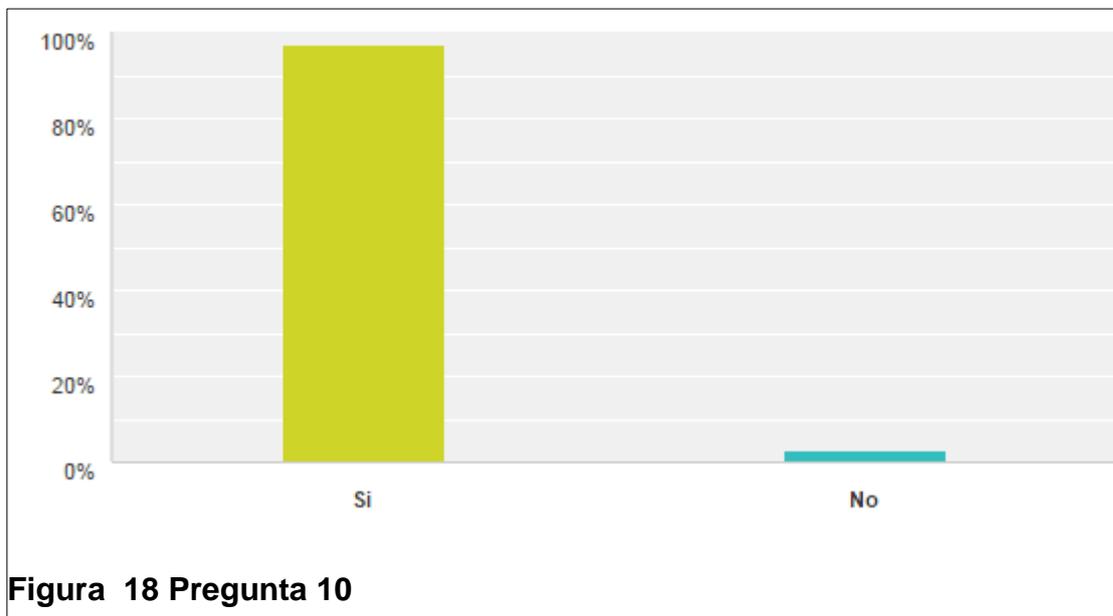


Tabla 18 Pregunta 10

Opciones de respuesta-	Respuestas-
-Si	97,14% 34
-No	2,86% 1
Total	35

ANÁLISIS

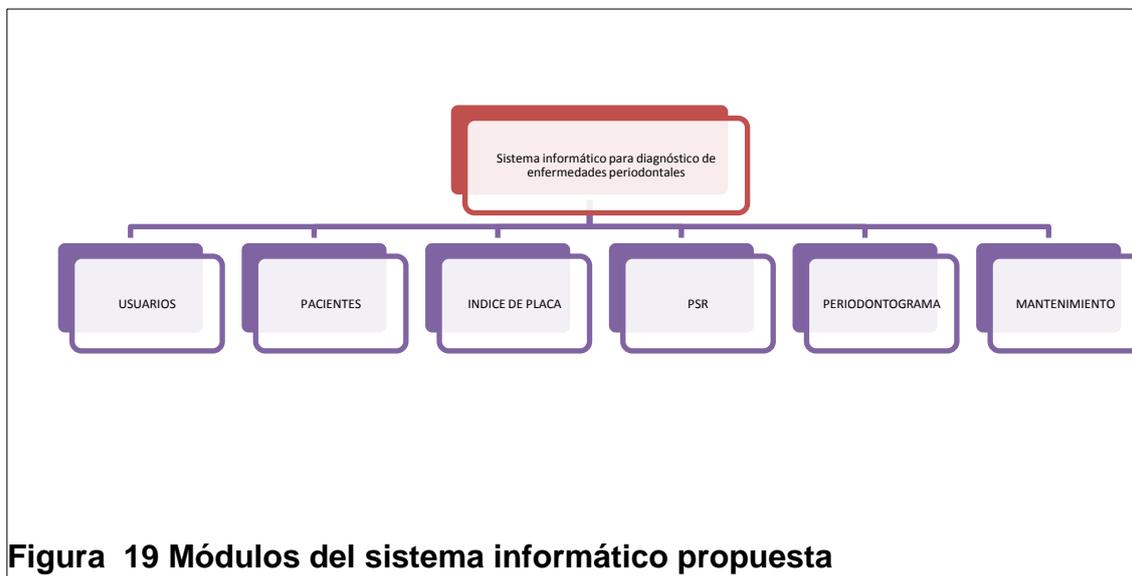
En las 35 personas encuestadas 34 estudiantes en la Clínica dental están dispuestos a utilizar un sistema informático consolidado donde está el PSR, el índice de placa y el periodontograma que representa el 97.14%, y solo 1 estudiante no está dispuesto a utilizarlo, que representa el 2.86%

8 MATERIAL Y MÉTODOS

8.1 Elaboración del sistema propuesta

El sistema informático permitirá automatizar parámetros que se toman como datos de los procesos manuales para diagnosticar enfermedades periodontales.

Los módulos del sistema propuesta son:



Las descripciones de los módulos del sistema son:

MÓDULO USUARIOS. - Permite el almacenamiento, ingreso, modificación, anulación de los usuarios creados para el sistema, estos pueden ser doctores o estudiantes.

MÓDULO PACIENTES. - Permite el almacenamiento, ingreso, modificación, anulación de los pacientes a ser atendidos y diagnosticados de enfermedades periodontales.

MÓDULO PSR. - Permite el almacenamiento, ingreso, modificación, anulación de la información ingresada por el estudiante en el PSR para determinar la enfermedad periodontal del paciente.

MÓDULO INDICE DE PLACA. - Permite el almacenamiento, ingreso, modificación, anulación de la información ingresada en los diferentes cuadrantes de la dentición colocada en el sistema, luego de ello se realizará el cálculo de la fórmula obteniendo en porcentaje el índice de placa bacteriana.

MÓDULO PERIODONTOGRAMA. - Permite el almacenamiento, ingreso, modificación, anulación de la información ingresada en los diferentes medidores del periodonto grama, es el examen más completo de las enfermedades periodontales, dando un diagnóstico adecuado.

MÓDULO MANTENIMIENTO. - Este módulo da ayuda al usuario sobre el funcionamiento del sistema, y acerca del autor del mismo.

8.2 INSTRUMENTOS PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PERIODONTOGRAMA

El presente sistema automatizado va a ser programado en el lenguaje de programación Java y la información registrada de los pacientes va a ser almacenada en un sistema gestor de base de datos my sql 5.0, mediante la utilización de una conexión de base de datos.

La metodología de desarrollo de software a utilizarse es SCRUM.

8.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE SCRUM

SCRUM es un paradigma de metodología de desarrollo ágil, definiendo la forma de abordar un proceso de desarrollo de software de forma ágil y liviana, a través de la descripción de un conjunto de roles, componentes y organización de la actividad diaria.

La base fundamental de esta metodología consiste en la división del trabajo completo (**Product Backlog**) en distintos apartados o bloques que pueden ser abordados en periodos cortos de tiempo (1-4 semanas) que se denominan **Sprints**.

Esta organización del proceso de creación de software permite potenciar los siguientes aspectos:

Ágil: La división del trabajo en pequeñas unidades funcionales (sprints) permite mantener una política de entregas frecuentes de software que ofrecen una visión clara del estado del proceso y permite la introducción de modificaciones.

Simple: Se centra especialmente en facilitar el desarrollo rápido, por lo que su complejidad (por ejemplo desde el punto de vista de la documentación a generar o de la organización de equipos) se ha tratado de reducir al máximo.

Flexible: Todo el desarrollo se contempla como un ciclo de iteraciones continuas de desarrollo, lo que facilita la introducción de modificaciones “sobre la marcha”, mejorando continuamente el proceso.

Colaborativa: El planteamiento, desde el punto de vista de la organización del equipo, resulta bastante horizontal (en contraposición a una organización jerárquica férrea), otorgando a los miembros del equipo de desarrollo un elevado grado de autonomía y auto-organización de su trabajo. (VASSDIGITAL, 2012)

PROCESO DE SCRUM

- **Product Backlog:** Es una “wish list” sobre las funcionalidades del producto. Es elaborado por el Product Owner y las funciones están priorizadas según lo que es más y menos importante para el negocio. El objetivo es que el Product Owner responda la pregunta “¿Qué hay que hacer?”.

- **Sprint Backlog:** Es un subconjunto de ítems del Product Backlog, que son seleccionados por el equipo para realizar durante el Sprint sobre el que se va a trabajar. El equipo establece la duración de cada Sprint.
- **Sprint Planning Meeting:** Esta reunión se hace al comienzo de cada Sprint y se define cómo se va a enfocar el proyecto que viene del Product Backlog las etapas y los plazos. Cada Sprint está compuesto por diferentes features. Por ejemplo, decidimos que los features del primer Sprint son: diseño del logo, definición colores y contenido multimedia.
- **Daily Scrum o Stand-up Meeting:** Es una reunión breve que se realiza a diario mientras dura el periodo de Sprint. Se responden individualmente tres preguntas: ¿Qué hice ayer?, ¿Qué voy a hacer hoy?, ¿Qué ayuda necesito? El Scrum Master debe tratar de solucionar los problemas u obstáculos que se presenten.
- **Sprint Review:** Se revisa el sprint terminado, y ya debería haber un avance claro y tangible para presentárselo al cliente.
- **Sprint Retrospective:** El equipo revisa los objetivos cumplidos del Sprint terminado. Se anota lo bueno y lo malo, para no volver a repetir los errores. Esta etapa sirve para implementar mejoras desde el punto de vista del proceso del desarrollo. (I2B, 2015)

8.4 DESARROLLO DE METODOLOGÍA SCRUM

Equipo de trabajo

El equipo de trabajo está conformado por:

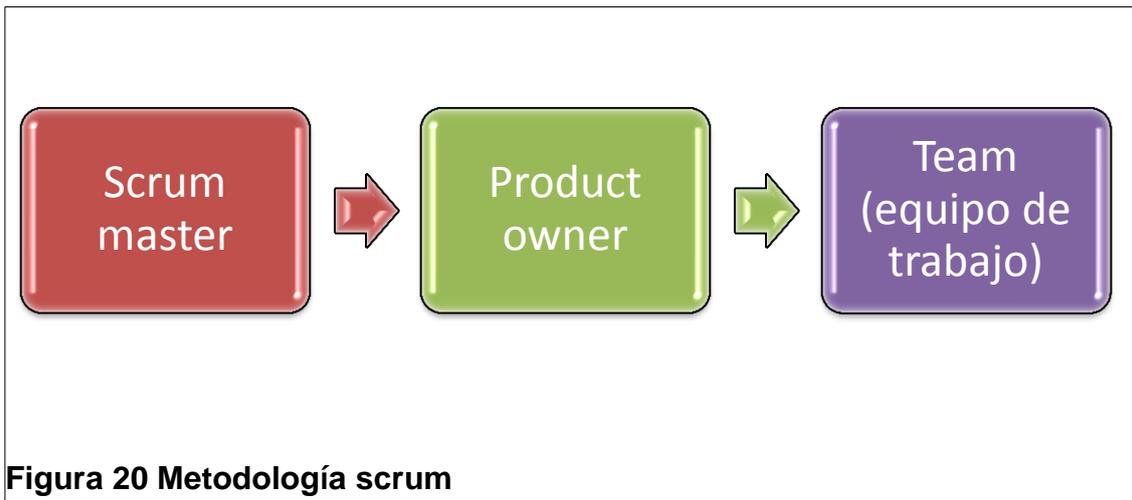


Figura 20 Metodología scrum

Scrum master.- La persona asignada es Alex Arteaga a que realiza los siguientes procesos:

- Dirigir reuniones con el equipo de trabajo
- Coordinar y asistir reuniones con los estudiantes y doctores que requieren el periodontograma digital.
- Motivar al equipo de trabajo
- Revisar que se cumplan los procesos y tareas asignados a cada uno de los integrantes del equipo.

Product owner.- En representación del cliente que son los estudiantes y doctores de la Clínica Dental que requieren el sistema informático se encuentra Alex Arteaga, que realiza los siguientes procesos:

- Explica la idea y los requerimientos que necesita al equipo
- Notificación de cambios
- Revisión de los avances del sistema

Team.- Son las personas que forman el equipo para realizar el análisis de la información y la programación y apoyan al scrum master; las personas son Henry Salinas y María Fernanda Tapia, sus funciones son:

- Efectuar el análisis de los requerimientos dados por el usuario

- Diseñar la base de datos
- Efectuar la elaboración de la aplicación informática en el lenguaje de programación JAVA
- Realizar pruebas y validar el sistema mediante el uso de historias de usuario.

PROCESO SCRUM

El desarrollo del proyecto se realizó mediante fases denominadas sprints, en las cuales como resultado final de cada una de ellas; se presenta una versión del periodontograma digital con mejoras para ser utilizadas por el cliente.

El proceso scrum se inicia con el Product backlog que son requerimientos que necesita el cliente en un lenguaje no técnico, para convertirlas en historias de usuario.

Product backlog

Tabla 19 Product backlog

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Iteración (Sprint)	Prioridad
H1	Ingreso de datos personales de pacientes	Pacientes	0	3
H2	Creación de módulo de usuarios del sistema	Usuarios	1	4
H3	Diseño del PSR	Diseño psr	3	2
H4	Ingreso de datos de forma digital en el PSR	Psr	3	2
H5	Diseño del índice de placa dental	Diseño ipc	4	2
H6	Ingreso de datos de forma digital en el índice de placa dental	ipc	4	2
H7	Diseño del periodontograma digital	Diseño periodonto	2	1
H8	Ingreso de datos en el cuadrante superior periodontograma	Periodontograma1	2	1
H9	Ingreso de datos en el cuadrante inferior periodontograma	Periodontograma2	2	1
H10	Diagnóstico de enfermedades periodontales	Diagnóstico	5	3
H11	Generación de reporte PSR	Reporte psr	5	5
H12	Generación de reporte de índice de placa dental	Reporte ipc	5	5
H13	Generación de reporte de periodontograma	Reporte prd	5	5
H14	Impresión de diagnóstico de enfermedad periodontal	Impresión	5	5
H15	Gráficos automáticos en el PSR	Gráfico psr	3	4
H16	Gráficos automáticos en el índice de placa dental	Gráfico ipc	4	4
H17	Gráficos automáticos en el periodontograma digital	Gráfico prd	2	4

Historias de usuario

Son los requerimientos no técnicos previos que necesita el cliente, para el desarrollo de la aplicación informática.

Alias

Título alternativo de una historia de usuario para reconocerlo de una manera más rápida y eficiente.

Iteración (Sprint)

Se refiere a la iteración, o fase donde se va a tratar el desarrollo en el sistema informático de cada una de las historias de usuario, según el cronograma realizado, por los actores de la metodología scrum.

Tabla 20 Sprints

SPRINTS		
SPRINT	TAREAS	TIEMPO
0	Reunión con los estudiantes y doctores para determinar los requerimientos del sistema a desarrollar	30 días
	Verificar en la Clínica dental el funcionamiento manual de la toma de datos de los pacientes para enfermedades periodontales	
	Determinar los riesgos posibles	
	Reunir documentación sobre periodontogramas y enfermedades periodontales	
1	Diseño conceptual de la base de datos	30 días
	Diseño del menú del sistema	
	Programación de interfaces o marcos en java	
	Creación de formulario de usuarios	
	Creación de formulario de pacientes	
2	Diseño de gráficos para el periodontograma digital	45 días
	Elaboración de pestañas para el periodontograma digital	
	Creación de formulario de periodontograma digital	
	Creación de gráficos de piezas dentales para el periodontograma digital	
3	Diseño de gráficos para el psr	15 días
	Creación de formulario de psr	
	Creación de gráficos de piezas dentales para el psr	
4	Diseño de gráficos para el índice de placa dental	15 días
	Creación de formulario de índice de placa dental	
	Creación de gráficos de piezas dentales para el índice de placa dental	
5	Diseño y programación de formulario de diagnóstico dental	20 días
	Reportes de psr	
	reportes de periodontograma digital	
	reportes del índice de placa dental	
	Elaboración de módulo mantenimiento del sistema	
	Elaboración de manual de ayuda para el usuario	

Prioridad

El rango de prioridad es el siguiente:

Tabla 21 Prioridad

<u>RANGO</u>	<u>PRIORIDAD</u>
1	Muy alta
2	Alta
3	Media
4	Impacto medio
5	Menor impacto

8.5 NOMBRE DEL SISTEMA

El nombre del sistema elegido es “Sistema informático de control periodontal SICPE UDLA”

8.6 MODELO DE LA BASE DE DATOS

Las tablas a utilizarse en el modelo de la base de datos, para ser probada en el sistema gestor de base de datos my sql 5.0 es el siguiente:

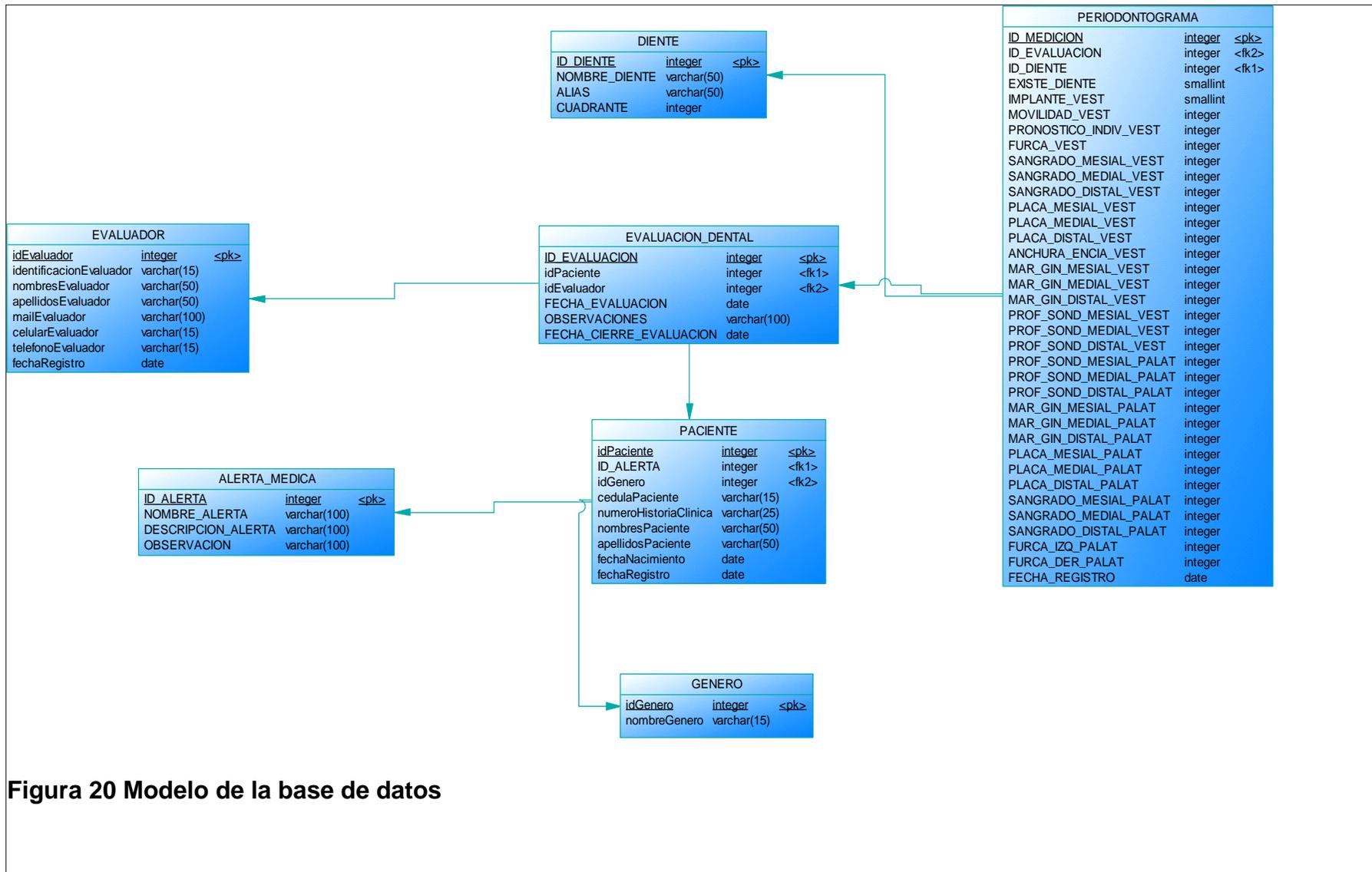


Figura 20 Modelo de la base de datos

8.7 INTERFAZ DEL SISTEMA

El resultado de la interfaz realizada para el sistema informático se adjunta en el anexo (2)

8.8 TOMA DE DATOS DE PACIENTES POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA DENTAL

Se tomarán muestras de los pacientes que acudan a la Clínica de Odontología de la Universidad de las Américas; obteniendo la siguiente muestra de los pacientes.

MUESTRA

Para calcular la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

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

Donde:

N: es el tamaño de la población o universo. El valor es 120

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos, por tomar un nivel del 95.5% se tomará el valor de 2.

e: es el error muestral deseado, el valor es el 5%

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. El valor es del 0.5

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$; el valor es 0.5

Entonces:

$$n = \frac{2^2 * 0.5 * 0.5 * 120}{(0.05^2 * (120-1)) + 2^2 * 0.5 * 0.5}$$

$N = 92$ Muestra de pacientes para la Toma de datos. Por lo tanto 46 pacientes para cada grupo de inclusión y exclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Inclusión

- Pacientes entre edades de 16 años en adelante
- Pacientes que ingresen a la Clínica con una enfermedad periodontal
- Se debe utilizar una sonda periodontal para el análisis del paciente
- El análisis es diferente tanto en adultos como en adolescentes la partición de la dentición.

Exclusión

- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia
- Niños sin el consentimiento por escrito de su representante legal
- Pacientes con sensibilidad dental
- Pacientes que se encuentren en tratamiento de brackets

8.9 Evaluación de la eficacia del programa

Para evaluar la eficacia del sistema informático se realizará una encuesta de satisfacción del uso del sistema a los doctores y estudiantes de la Clínica Odontológica de la Universidad. ANEXO (3)

Al utilizar la metodología de desarrollo Scrum, se evalúa el sistema mediante el uso de iteraciones quincenales con reuniones entre los usuarios y el programador. Donde se indica la demostración del sistema y hay una retroalimentación entre las personas involucradas.

Se evalúa el sistema mediante el uso de product backlog, que es el historial de los requisitos descritos en un lenguaje no técnico y priorizado hacia las necesidades del usuario.

9 DISCUSIÓN

Al pasar el tiempo, el ser humano ha buscado solucionar y curar muchas enfermedades del organismo, un área muy importante es la rama de la odontología, ya que la boca, los dientes y las encías, son un área muy delicada que debe tener una correcta higiene dental.

En ciertas ocasiones, y al pasar el tiempo, los doctores se han especializado en esta área desde la era antigua, hasta la especialización en Europa y América, con ello llegaron a crear sistemas de diagnóstico y control de las enfermedades periodontales.

Los métodos estandarizados creados son el PSR, el índice de placa dental y el periodontograma.

Los estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad de las Américas, realizan sus prácticas día a día con sus pacientes con el objetivo del aprendizaje, así como ayudarlos a mejorar su salud dental. Al diagnosticar al paciente existen diversos grados de enfermedad periodontal, que pueden solucionarse con una adecuada limpieza, o arreglo en piezas dentales, mejorar la salud en las encías, pero en otros casos se requiere un diagnóstico más especializado.

En la Clínica dental, el diagnóstico que hacen a los pacientes, lo realizan de forma manual utilizando una sonda periodontal; registran los datos en forma manuscrita en un formulario preimpreso según la información recopilada en las encuestas realizadas que representa el 97.14% de los estudiantes; para apoyarse en ciertas ocasiones utilizan el sistema SEPA, que es una aplicación informática gratuita del internet donde se puede registrar los datos de los pacientes, pero no se puede guardar los datos recopilados.

Al no poseer un sistema informático, al realizarlo manualmente los estudiantes tienen demora al atender al paciente, en ciertas ocasiones registran erróneamente los datos, o inclusive han perdido las fichas registradas, ocasionando un doble trabajo, molestias en los pacientes, retraso en la entrega

de turnos a los otros compañeros de aula, e inclusive distracción al momento de registrar la información.

Cuando se inició la creación del sistema, se lo realizó mediante la metodología scrum, que permitió que las personas involucradas, tanto en las necesidades requeridas por el cliente, en este caso los estudiantes y pacientes, el programador, se reúnan, en diferentes iteraciones, recopilando información y plasmándola en el desarrollo del sistema informático de control SICPE UDLA, se realizó la conexión con la base de datos my sql, logrando que se almacene los registros numéricos de cada uno de los parámetros del periodontograma.

Las reuniones entre las personas involucradas se las realizaba semanalmente, y se utilizó tecnología de punta e inclusive para estar interconectados todo el tiempo, los cambios realizados en los prototipos del sistema fueron subidos a un sistema de almacenamiento virtual en el internet.

El desarrollo de la programación fue realizada en el lapso de 5 meses, luego de ello, se inició las pruebas del sistema donde se capacito a los estudiantes sobre el uso del mismo, y la aplicación respectiva a sus pacientes.

Se concluyó que el sistema SICPE, tiene una interfaz, muy amigable y de fácil manejo, además permite de una forma más ágil y sin errores el registro de los datos numéricos para el diagnóstico, imprimiendo el reporte para el estudiante, que se encuentra atendiendo en la Clínica Dental.

10 PRESUPUESTO

Los costos para la elaboración del proyecto son:

Tabla 22 Presupuesto

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	VALOR EN USD
Impresión tesis, copias	100,00
Movilización	50,00
Internet, luz	60,00
Programación del sistema informático	2000,00
Otros	200,00
TOTAL	2410,00

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1 CONCLUSIONES

- El actual sistema para diagnosticar enfermedades periodontales lo realizan actualmente los estudiantes de la Clínica dental de una forma manual, lo que ocasiona demoras, datos erróneos, y un proceso largo para los alumnos como los pacientes.
- El lenguaje de programación JAVA y la conexión con el sistema gestor de base de datos my sql, permitió elaborar una aplicación informática interactiva, donde los estudiantes en un solo sistema tengan automatizados el periodontograma digital y las aplicaciones del PSR y el índice de placa dental.
- En el internet y para disponibilidad de los estudiantes de odontología de la Clínica dental, existen pocos sistemas gratuitos que solo se especializan en el periodontograma o el PSR o el índice de placa, pero no almacenan datos, e inclusive algunos no dan reportes al usuario.
- En la validación del sistema de control periodontal, al realizar las pruebas con los pacientes, cada estudiante lo realizó de una manera más ágil, mantiene guardado un historial de la enfermedad detectada, y pudo imprimir el reporte del diagnóstico de su paciente.

11.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del sistema de control periodontal, ya que es un sistema consolidado, que permite realizar el diagnóstico de enfermedades periodontales mediante el índice de placa dental, periodontograma y el PSR, ya que facilita el diagnóstico al paciente de una manera ágil y efectiva.

- Se recomienda con la inmersión actual de tecnología, que la Clínica dental siempre implemente sistemas informáticos de vanguardia, para mejorar el servicio a los pacientes.
- Se recomienda que se realice capacitación a los estudiantes de la carrera para el uso adecuado del sistema de control periodontal.
- Se recomienda que el sistema sea utilizado en las clases de los diferentes docentes, como una herramienta didáctica, mejorando la enseñanza de enfermedades periodontales.

TIEMPO	2015			2016						
TAREAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Determinación del tema	■									
Aprobación del tema de tesis	■									
Recopilación de información de fuentes bibliográficas		■								
Recopilación de información de personas involucradas en la creación del sistema		■	■							
Realización de entrevistas y encuestas			■	■						
Aplicación de encuestas				■						
Análisis de la información recopilada					■					
Tabulación de encuestas					■	■				
Diseño de formularios				■						
Diseño de base de datos					■					
Elaboración del módulo usuarios						■				
Elaboración del módulo pacientes						■				
Elaboración del módulo periodontograma					■	■	■			
Elaboración del módulo PSR								■		
Elaboración del módulo índice de placa dental								■		
Conexión con la base de datos en mysql 5.0								■	■	
Pruebas del sistema									■	
Elaboración de la discusión									■	
Realización de conclusiones y recomendaciones									■	
Entrega de borrador tesis									■	
Corrección de borrador de tesis									■	■
Entrega de tesis final										■

12 Figura21cronograma

REFERENCIAS

- AAA. (2015). *American Academy of Periodontology*. Obtenido de <https://www.perio.org/consumer/types-gum-disease.html>
- ADA. (2003). *ADA Definition of Dentistry*. Obtenido de <http://www.centreoms.com/admin/storage/news/ADA%20Definition%20of%20OMS%20and%20Dentistry.pdf>
- BARRANCOS, J. (2006). *Operatoria Dental: integración clínica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- BASCONES, A. (2009). *Periodoncia clínica e implantología oral*. barcelona: avances.
- BIOFOTÓNICA. (2010). *Biofotónica digital*. Obtenido de <http://biofotonica.com/periodoncia%20digital.html>
- BRITANNICA. (2016). *Computer programming language*. Obtenido de <http://www.britannica.com/technology/computer-programming-language>
- CCM. (2013). *Teeth definition*. Obtenido de <http://health.ccm.net/faq/4843-teeth-definition>
- CLINICAAVILESYROMAN. (2015). *Examen Periodontal básico*. Obtenido de <http://www.clinicadentalavilesyroman.com/examen-periodontal-basico-epb/>
- COLGATE. (2016). *Colgate Oral Care Center*. Obtenido de <http://www.colgate.com/en/us/oc/oral-health/conditions/gum-disease/article/what-is-periodontal-disease>
- CORAL, d. (septiembre de 2011). ESTUDIO DE LA PREVALENCIA DE ENFERMEDAD. quito, ecuador.
- CRESTA, I. (2012). *Periodontograma, Manual de diagnóstico*. Obtenido de <https://ipcresta2012.files.wordpress.com/2012/05/capitulo-12-periodontograma.docx>
- EDINBURGH. (2016). *Edinburgh University*. Obtenido de <http://www.ed.ac.uk/files/atoms/files/what20is20informatics.pdf>
- EMISGROUP. (2014). *Dental Plaque and Gum Disease*. Obtenido de <http://patient.info/health/dental-plaque-and-gum-disease>

- ENRILE, f. (2009-2011). *sepa*. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <https://sepa.es/es/estar-al-dia/periodontograma.html>
- EUFIC. (2006). *European Food Information Council*. Obtenido de <http://www.eufic.org/article/en/expid/basics-dental-health/>
- EVANS, D. (2011). Programming. En D. EVANS, *EVANS, David* (pág. 35).
- GARCIA, J. (2000). *Atlas de Técnicas Quirúrgicas en Periodoncia*. Obtenido de http://www.iqb.es/odonto/atlas/cap1/c1_178sm.htm
- GENCO, R. (2011). *Enfermedad Periodontal y salud general, una guía para el clínico*. Producción Gráfica Editores S.A.
- GIACOMETI, M. (2015). *Evaluación de la profundidad del surco gingival después del uso del hilo dental*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3950/1/UDLA-EC-TOD-2015-40%28S%29.pdf>
- HEALTHLINE. (2016). *Dental and Periodontal Charting*. Obtenido de <http://www.healthline.com/health/dental-and-periodontal-charting#DentalCharting2>
- HUNTER, F. (1994). *Periodontal probes and probing*. Obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7836013>
- I2B. (2015). *¿Para qué sirve el Scrum en la Metodología Ágil?* Obtenido de <http://www.i2btech.com/blog-i2b/tech-deployment/para-que-sirve-el-scrum-en-la-metogologia-agil/>
- IVYROSE. (2016). *Gums*. Obtenido de <http://www.ivyroses.com/Define/gums>
- LEO, R. (2014). *Clasificación de las bolsas periodontales*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/estephaniagr/clasificacion-de-las-bolsas-periodontales-y-sondeo-periodontal-2>
- LINDHE, J. (2003). *Periodontología clínica e implantología odontológica*. España: Editorial Médica Panamericana.
- LINDHE, J. (2013). *Periodontología clínica e implantología odontológica*. Editorial Médica Panamericana.
- ODONTOCHILE. (2010). *Semiología periodontal*. Obtenido de www.odontochile.cl/archivos/.../periodoncia1/semiologiaperiodontal.doc

- PATIÑO, r. (27 de ENERO de 2015). Ecuador priorizará en ciencia, tecnología e infraestructura en CELAC. (E. UNIVERSO, Entrevistador)
- RAMOS, L. (2013). *Sonda de Carolina del Norte UNC15*. Obtenido de <https://prezi.com/d7hamhk0slns/introduccion/>
- Rateitschak Plüss, W. H. (2005). *Periodoncia*. Barcelona: Masson.
- RODRIGUEZ, C. (2013). *Protocolo de Referencia y Contrareferencia de periodoncia*. Obtenido de [http://estadisticas.ssosorno.cl/LE\(MANUAL\)/Protocolos/Periodontitis%20Marginal%20Cr%C3%B3nica.pdf](http://estadisticas.ssosorno.cl/LE(MANUAL)/Protocolos/Periodontitis%20Marginal%20Cr%C3%B3nica.pdf)
- ROUSE, M. (2016). *Database*. Obtenido de <http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/database>
- SERNA, g. (28 de abril de 2009). *hólistica informática*. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <http://www.mailxmail.com/curso-holistica-informatica/informatica-aplicaciones-computacionales>
- SHKLAR, G. C. (2010). *Historia de la Periodoncia*. Ripano Editorial Médica.
- TANYA, m. (9 de ABRIL de 2014). *DENTALCARE*. Recuperado el 15 de SEPTIEMBRE de 2015, de <http://www.dentalcare.com/media/en-US/education/ce53/ce53.pdf>
- VASSDIGITAL. (2012). *SCRUM LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL POR EXCELENCIA*. Obtenido de <http://www.vassdigital.com/blog/scrum-la-metodologia-de-desarrollo-agil-por-excelencia/>
- VILA, v. L. (2003). *Evaluación de la placa bacteriana*. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2003/comunicaciones/03-Medicas/M-030.pdf>
- Vitalcom. (s.f.). *Sonda UNC12*. Obtenido de <http://tiendavirtual.vitalcom.co/?q=node/51>

ANEXOS

ANEXO (1) Encuesta 1

Universidad de las Américas

Objetivo.- La presente encuesta es para determinar información para automatizar un diagnóstico de enfermedades periodontales, está dirigida a los estudiantes que realizan sus prácticas en la Clínica Dental de la Universidad

1. ¿Cómo realiza la historia clínica del paciente?

Manual En un sistema informático En una hoja de cálculo

Otro (especifique)

2. ¿En el diagnóstico que efectúa mediante el registro del índice de placa dental lo realiza de forma?

Manual En un sistema informático En una hoja de cálculo

Otro (especifique)

3. ¿En el diagnóstico que se realiza al paciente el PSR, lo registra de forma?

Manual En un sistema informático En una hoja de cálculo

Otro (especifique)

4. ¿El registro de los datos de la dentición del paciente en el periodontograma es realizada de forma?

Manual En un sistema automatizado En una hoja de cálculo

Otro (especifique)

5. Mencione que inconvenientes ha tenido al registrar el Índice de placa en el diagnóstico de enfermedades periodontales

Se registra información errónea del paciente Datos incompletos Se pierde la documentación física

Existen tachones El tiempo en registrar los datos es muy demorado

6. Mencione que problemas ha tenido al registrar el P.S.R en el diagnóstico de enfermedades periodontales

Se registra información errónea del paciente
 Datos incompletos
 Se pierde la documentación física

Existen tachones
 El tiempo en registrar los datos es muy demorado

7. Mencione que inconvenientes ha tenido al registrar los datos en el periodontograma actual para el diagnóstico de enfermedades periodontales

Se registra información errónea del paciente
 Datos incompletos
 Se pierde la documentación física

Existen tachones
 EL tiempo en registrar los datos es muy demorado

8. ¿Qué tiempo se demora actualmente para el registro de datos del paciente en el P.S.R en la forma que lo realiza?

10 minutos
 45 minutos
 Más de una hora

30 minutos
 1 hora

Otro (especifique)

9. ¿Qué tiempo se demora actualmente para el registro de datos del paciente en el periodontograma?

10 minutos
 45 minutos
 Más de una hora

30 minutos
 1 hora

Otro (especifique)

10. ¿Estaría dispuesto a la utilización de un sistema automatizado donde pueda registrar a la vez el Índice de placa, P.S.R, y el periodontograma para el diagnóstico de enfermedades dentales de los pacientes?

Si

No

ANEXO (2) Interfaces del sistema

INTERFAZ DEL SISTEMA DE CONTROL PERIODONTAL SICPE UDLA

Interfaz 1. Ingreso de los usuarios al sistema

Ingreso

PERIODONTAL P.P.I

CONTROL DE ACCESO

Usuario:

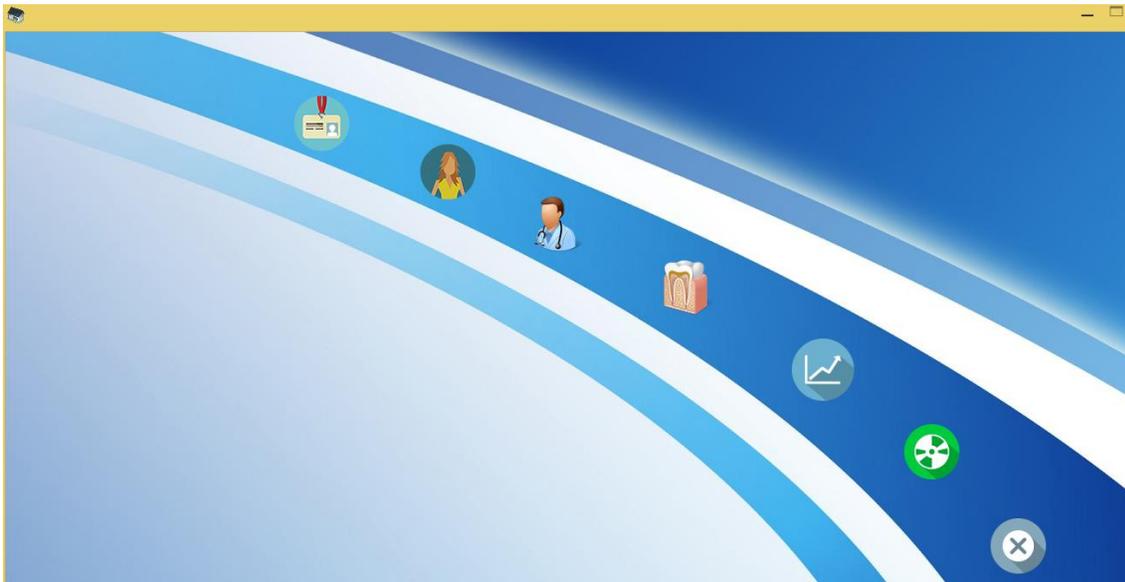
Contraseña:

[Crear usuario](#)
[Recordar usuario](#)

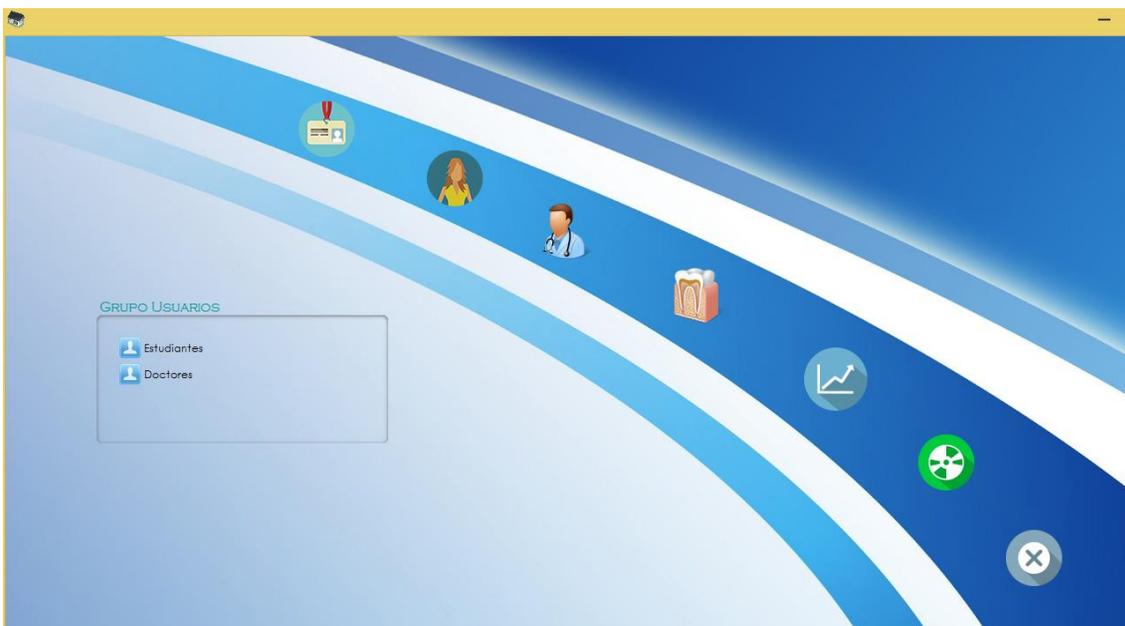


I

Interfaz 2. Menú del sistema SICPE- UDLA



Interfaz 3. Módulo usuarios



Interfaz 4. Módulo pacientes



Interfaz 5. Ingreso de datos de los pacientes al sistema SICPE UDLA

Nuevo paciente

INGRESO PACIENTES

INFORMACIÓN PERSONAL

IDENTIFICACIÓN:

Nº HISTORIA CLÍNICA:

NOMBRES:

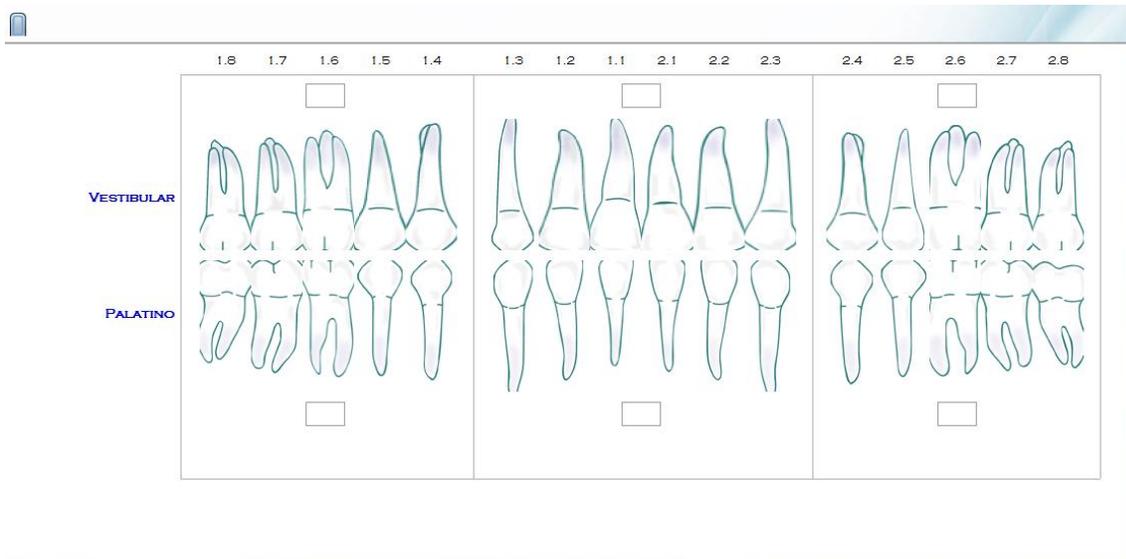
APELLIDOS:

FECHA NACIMIENTO:

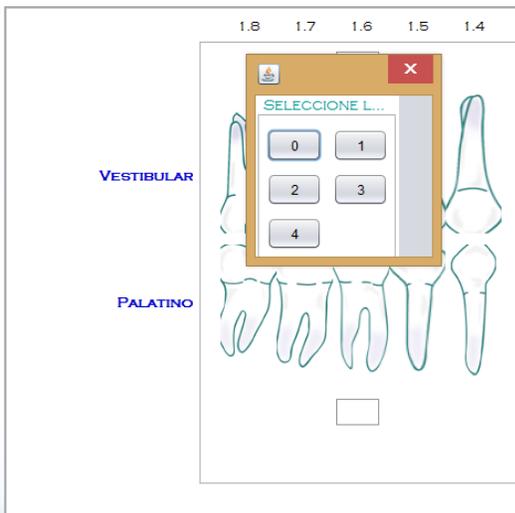
GÉNERO:

ALERTA MÉDICA:

Interfaz 6. Ingreso de datos en el PSR



Interfaz 7. Ingreso de datos en el PSR mediante el uso de parámetros en las piezas dentales



Interfaz 8. Ingreso de datos en el periodontograma digital en el cuadrante superior

Periodontograma

Cuadrante Superior Cuadrante Inferior Diagnóstico y Plan de Tratamiento

	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
EXISTE	<input type="button" value="Si"/>															
IMPLANTE	<input type="button" value="No"/>															
MOVILIDAD	<input type="text"/>															
PRONÓSTICO INDIVIDUAL	<input type="text"/>															
FURCA	<input type="text"/>															
SANGRADO / SUPURACIÓN	<input type="text"/>															
PLACA	<input type="text"/>															
L.M.G / ANCHURA ENCÍA	<input type="text"/>															
MARGEN GINGIVAL	<input type="text"/>															
PROFUNDIDAD DE SONDAJE	<input type="text"/>															
NIVEL DE INSERCIÓN	<input type="text"/>															

Interfaz 9. Ingreso de datos en el periodontograma digital en el cuadrante superior.

Periodontograma

Cuadrante Superior Cuadrante Inferior Diagnóstico y Plan de Tratamiento

	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
NIVEL DE INSERCIÓN	<input type="text"/>															
VESTIBULAR																
PALATINO																
FURCA	<input type="text"/>															
SANGRADO / SUPURACIÓN	<input type="text"/>															
PLACA	<input type="text"/>															
MARGEN GINGIVAL	<input type="text"/>															
PROFUNDIDAD DE SONDAJE	<input type="text"/>															
NIVEL DE INSERCIÓN	<input type="text"/>															
NOTA	<input type="text"/>															

Interfaz 10. Ingreso de datos en el periodontograma digital en el cuadrante inferior

Interfaz 12. Ingreso de datos en el periodontograma digital pestaña diagnóstico y plan de tratamiento

Periodontograma

Cuadrante Superior | Cuadrante Inferior | **Diagnóstico y Plan de Tratamiento**

DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO

EDAD:

SALUD PERIODONTAL

GINGIVITIS

PERIODONTITIS

OTROS

INICIAL

MODERADA

AVANZADA

CRÓNICA

AGRESIVA

MANIFESTACIÓN DE ENFERMEDADES SISTÉMICAS

FASE SISTÉMICA:

FASE HIGIÉNICA:

FASE QUIRÚRGICA:

9. Evalúe el diseño de las interfaces con lo referente a gráficos, colores, formas, letras del sistema informático

- Muy satisfecho Ni satisfecho, ni insatisfecho Muy insatisfecho
 Satisfecho Insatisfecho

10. ¿Qué opina sobre los reportes del sistema informático?

- Adecuados Falta información
 No adecuados Muy detallistas
 Otro (especifique)