

SOFTWARE DETECTOR DE AGENTES CONTAMINANTES

SCANBAC

CRISTIAN CAMILO CÓRDOBA RENDÓN

ASESOR(A)

LINA MARÍA ÁLZATE

PROYECTO DE GRADO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SECCIONAL: BELLO

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

TÉCNICA PROFESIONAL EN SALUD ORAL

MEDELLÍN

2015

AGRADECIMIENTOS.

Hoy se cierra con este último trabajo un ciclo más de vida profesional y estudiantil, y no quedaría completamente terminado sin mencionar a quienes ayudaron a hacer posible dicho proceso agradezco a:

“A Dios por no dejar quebrantar mi espíritu guerrero y me dio fuerza para seguir adelante a pesar de las adversidades económicas, sociales y algunos más de poca importancia para la grandes virtudes y enseñanzas que me has dado en estos últimos años”.

A mis padres y mi hermana que siempre han estado ahí para apoyarme en todas las circunstancias que he elegido, gracia por su apoyo incondicional, paciencia e inspiración. Sin ellos las cosas que he logrado no tendrían significado y espero compensar todo siendo una gran profesional que los llene de orgullo.

A mi tía Neira Liliana Córdoba, la cual me dio la posibilidad de creer en este proyecto fundamentando las bases a su conocimiento adquirido como maestra, y a su vez me ayudo a encontrar una fuente de sabiduría.

A mi asesora y profesora Lina María Álzate, la cual tuvo la paciencia y la comprensión de llevar a cabo el seguimiento continuo del proyecto, con su acompañamiento, firmeza y aporte académico, a pesar de las adversidades encontradas en tiempo y espacio.

Para finalizar a todos mis compañeros de la técnica profesional que me brindaron risas, conocimientos, y apoyo en los momentos necesarios. Los recordare siempre por su alegría.

CONTENIDO.

Introducción	6
1. Planteamiento del problema	8
1.1 Formulación del problema	12
2. Objetivo de la investigación	13
2.1 Objetivo general	13
2.2 Objetivos específicos	13
3. Justificación	14
4. Marco Conceptual	15
4.1 Software	15
4.2 Detector	16
4.3 Agente	17
4.4 Contaminante	17
5. Marco Legal	18
6. Marco Teórico	20
6.1 Antecedentes y Avances Tecnológico-Científicos	32
7. Diseño Metodológico	36
8. Propuesta	38

9. Anexos	39
9.1 Anexo 1	39
9.2 Anexo 2	40
9.3 Anexo 3	41
Conclusiones	42
Bibliografía	43
Cibergrafía	44

INTRODUCCIÓN.

Actualmente contamos con diversos dispositivos tecnológicos que nos ayudan a la elaboración de tareas simples y complejas en el campo de la odontología moderna. Pero tareas como lo son la excelente asepsia y esterilización de sitios correspondientes a un ámbito clínico aun no tienen la suficiente diversidad en lo que se refiere a sistemas tecnológicos de detección y prevención.

Lo que hace presentar la iniciativa para el análisis, planteamiento y el posible desarrollo de un software de detección de agentes contaminados llamado SCANBAC, lo que hace mejorar los aspectos de calidad en servicio de entidades prestadoras de salud en lo que se refiere a las enfermedades infectocontagiosas. El mecanismo computarizado el cual será adaptado a otros dispositivos como lo es una cámara de videovigilancia capaz de encontrar alguna anomalía como lo es un microorganismo contaminante que se alberga en tal vez un sitio poco común a la vista del ojo humano. Los estudios académicos realizados por diversos investigadores y científicos complementaran lo requerido para la implementación del dispositivo que ayudara para la general certeza de la no presencia de un agente infeccioso ya conocidos en un consultorio odontológico y sus zonas aledañas.

Como lo dicta el decreto 1562 del 22 de junio de 1984. Vigilancia epidemiológica, “la cual constituye a evaluar aspectos relacionados con la frecuencia, distribución y factores condicionantes de enfermedad y otros eventos en salud, de manera tal que se puedan planear y ejecutar acciones de promoción, diagnóstico y control”. Normativa la cual nos da una base para

influir en la lucha constante para prevenir a tiempo el contacto directo o indirecto con dichos microorganismos infecciosos, que junto a la guía internacional de bioseguridad como otro importante ente regulador de conjuntos de prevención brinda la certeza de una total confianza en salud para profesionales y usuarios.

La propuesta investigativa de establecer un nuevo dispositivo conjunto como lo es un software detector de agentes contaminantes, no será nada fácil dado a los costos económicos y de tiempo que este requiere para su completa funcionalidad, pero se gestionará los recursos necesarios, el cual puede ser pertinente para mejorar las condiciones del avance del sistema o de un medio externo encargado de investigación e innovación existente en la ciudad.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La evolución de la tecnología es un aspecto que la humanidad no deja de buscar, la innovación, la implementación de nuevos mecanismos que ayudan a la plena mejoría de la cotidianidad y la ampliación de nuevas ideas. Por ello es la investigación ardua y diaria de la ciencia en extenderse en nuevas mentes, nuevos horizontes que ayuden a la historia de la humanidad como ser de ciencia y tecnología.

La tecnología y la salud humana siempre han ido de la mano para el mejoramiento diario de cada uno de sus campos, tienen similitudes ya que cada uno es compuesto por un mecanismo de control interno y externo que se pueden ver afectados por una anomalía que a su vez puede provocar una alguna enfermedad, falla o decaimiento de todo el sistema. Pero también existen curas, antivirales, y entre otros elementos que ayudan a la curación y al desarrollo propio de dicho sistema. La invención de artefactos tecnológicos que ayudan a los profesionales en salud humana para tratamientos, intervenciones quirúrgicas, prótesis, medicamentos, y demás han avanzado de manera significativa y nos muestra un futuro más prometedor para la salud y la tecnología que se espera sea más abierta y segura para todas las personas que entran a un gran sistema en progresión.

En términos generales la innovación siempre es bienvenida a un campo de la salud humana como lo es la odontología y sus diferentes ramas. Y en tal vez un aspecto de gran importancia como lo es la bioseguridad, que en sus técnicas específicas muestra la desinfección y la constante lucha para eliminar de raíz enfermedades infectocontagiosas que existen en un consultorio odontológico

y sus sitios contiguos, que puedan llegar a afectar a pacientes y profesionales de la salud. Así se abre los interrogantes de cómo mejorar y revolucionar este aspecto negativo para la labor diaria.

Partiendo de dispositivos tecnológicos y una guía internacional de bioseguridad dada en odontología la creación de un software detector de agentes contaminantes (SCANBAC) daría un nuevo avance a la mejoría en lo que se refiere a la prevención de la salud humana, ya que como se especifico anteriormente el profesional en salud y el paciente se encuentran en riesgo de contagiar diferentes enfermedades infectocontagiosas que se encuentran en el consultorio odontológico: sus instrumentos e insumos dentales, muebles, pisos, paredes y sus sitios adyacentes como recepción, baños públicos, sala de espera, entre otros que por medio de visualización especial serán detectadas.

Se han encontrado diferentes tipos de bacterias en ambientes clínicos, podemos nombrar las bacterias heterótrofas como referencia: “este tipo de bacterias parasitan a los seres vivos y usan los compuestos orgánicos que estos elaboran. Dentro de este grupo existen las bacterias patógenas o parasitarias son las causantes de enfermedades en los seres vivos”. Tales bacterias como muchas otras se desarrollan y afectan de manera considerable la salud humana si no se detecta y se procede a eliminar de manera inmediata. Por ello es importante considerar un mecanismo de temprana detección como podría llegar a ser el software detector que con su función principal como lo es la de indicar el lugar preciso donde se alberga dicho contaminante visualizándolo desde una pantalla externa y así proceder a exterminarla con los diferentes métodos de desinfección que existen en la bioseguridad odontológica. Todos estos microorganismos patógenos o bacterias tienen un origen los cuales pueden ser ocasionados por diferentes aspectos relacionados con la esterilización de los sitios odontológicos.

Se pueden llegar a demostrar aspectos como:

- El método para esterilizar que tiene cada uno de los consultorios (horno esterilizador a calor seco o calor húmedo, vapor y el promedio de pacientes e instrumental utilizado al día)
- Materiales, instrumentos usados para esterilizar teniendo en cuenta el modo correcto de uso y fecha de caducidad.
- Sitios en concreto donde se realiza la esterilización. Si es un lugar aislado o relativamente cercano al área donde se realiza el procedimiento odontológico.
- Cuan a menudo se hace limpieza del sitio donde se realiza el procedimiento odontológico, principalmente nos refiere la unidad odontológica la cual requiere varios métodos antimicrobianos específicamente la escupidera donde se pueden albergar en mayor cantidad.
- La adecuada calibración de equipos utilizados para la esterilización.
- Lugar donde se almacenan los residuos con sus respectivas canecas (verde, gris, roja) con su respectiva entrega y limpieza periódica.
- Que persona en el campo laboral es la encargada de la esterilización del sitio.

Partiendo de los aspectos trascendidos anteriormente se analiza la necesidad de tener un método, mecanismo, herramienta para la prevención de contagiar o propagar un microorganismo patógeno que puede llegar a ser de alto riesgo si su procedimiento no es realizado como lo plantea el manual internacional de bioseguridad que puntualmente dicta “ Todo elemento quirúrgico o no quirúrgico que haya sido utilizado, tocado o se encuentre en un ambiente donde se procede a una intervención médica debe ser lavado, desinfectado, esterilizado o introducido a un respectivo contenedor”. Si se cumplen todas las indicaciones dadas en bioseguridad junto a una correcta disposición por parte del profesional encargado de la mencionada tarea de limpieza diaria, la

realización y funciones determinadas del software detector de agentes patógenos (SCANBAC) la prevención, y la seguridad en salud tendrán más fortaleza y comodidad lo cual se busca de manera asertiva en el área de la salud.

El software computarizado estará conectado a una cámara que estará en el interior del consultorio odontológico dando una vista panorámica a todo el lugar que se visualizara por medio de una pantalla externa de un computador, y de allí se podrá hacer escaneo completo antes y después de cada procedimiento y su posterior esterilización del sitio. Lo primordial es que el mecanismo funcione de manera sencilla y eficaz para que la labor de desinfectar se convierta en una cotidianidad de agrado para los profesionales de salud que en ocasiones ven estas tareas un poco molestas por el tiempo e intensidad que requiere cada elemento manipulado, tiempo tal vez usado en otra ocupación que necesita más importancia. Por ello se puede también ver una ventaja significativa de tiempo en el software detector de agentes contaminantes como un ahorrador de tareas de limpieza y desinfección a instancias más trascendentales. Aunque se debe tener en cuenta que con el escaneo que se realiza con el software detector, la eliminación de cualquier microorganismo contaminante encontrado en el sitio deberá ser lo más rápido y vigoroso ante una inminente propagación del patógeno. Protegiendo la salud humana SCANBAC evolucionaria los métodos de bioseguridad ya existentes con sus normas y productos utilizados para la esterilización dándole posiblemente más fortaleza en la lucha constante de la no existencia y/o transmisión de las enfermedades infectocontagiosas en el campo tanto médico como odontológico en el que corresponde principalmente esta nueva tecnología.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Dar a conocer una idea innovadora que fortalecerá los métodos preventivos hacia el contagio y/o difusión de microorganismos patógenos en como el ámbito clínico- odontológico. Por medio de un dispositivo computarizado como lo es un software detector, conjugando a otros dispositivos que ayuden a su óptimo funcionamiento. Evidenciando la posibilidad de que en un lugar del sitio medico poco referenciado se encuentre un medio patógeno-infeccioso en pleno desarrollo.

Este sistema ayudara varios aspectos de gran importancia requeridos para los entes reguladores de salud que buscan: tener zonas clínicas seguras de posibles enfermedades infectocontagiosas en el sitio, mayor eficacia y firmeza en limpieza del sitio y poder brindar a pacientes un servicio con alta calidad.

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 -Objetivo general:

Idear y analizar un nuevo sistema informático como lo es un software detector de agentes contaminantes SCANBAC para el mejoramiento y avance tecnológico en los campos de la salud para así enfatizar en el crecimiento diario de innovaciones en pro de soluciones para la problemática en los consultorios médicos y odontológicos en lo que se refiere a microorganismos patógenos que afectan la salud humana y que ha sido de suma importancia evitarlos y eliminarlos con las diferentes modalidades que han surgido en un manual internacional de bioseguridad que junto al nuevo dispositivo detector y las distintas marcas comerciales que crean gran variedad de insumos químicos brindaran confianza al profesional y pacientes por la completa limpieza, desinfección, y esterilización de utensilios y superficies utilizadas a diario.

2.2 -Objetivos específicos:

- Relacionar diferentes dispositivos, materiales, elementos o mecanismos relacionados a la bioseguridad que ayudan a la prevención y/o eliminación de microorganismos infecciosos.
- Analizar los sistemas y tecnologías utilizados actualmente en consultorios odontológicos para su funcionamiento óptimo diario en sus requerimientos de salubridad la cual asegura una fina confianza entre usuario y profesional.

3. JUSTIFICACIÓN.

Las siguientes razones ameritan el desarrollo de la investigación, primero desde su pertinencia, tanto en lo tecnológico como en lo que se refiere a la salud humana. Para este caso de la dimensión tecnológica produce una idea, una propuesta en el campo de la innovación para el continuo conocimiento que se esta presentando actualmente con tantos dispositivos que facilitan tareas diarias.

En el ámbito de la salud es clara la evidente problemática que existe en la completa y funcional estructuración en lo que se refiere a métodos preventivos de sitios que prestan un servicio de salud. Demostrado así en las infinitas regulaciones y quejas que ha tenido el sistema de salud colombiano, tal y como lo muestran las múltiples modificaciones de leyes, decretos y estatutos que entes del gobierno como el Ministerio de Salud han realizado para tratar de mejorar el sistema y la no propagación de agentes infecciosos.

El trabajo investigativo partió de la necesidad de encontrar un elemento base que ayudase a evitar la expansión, y infección de los tan mencionados microorganismos patógenos en el ambiente medico-odontológico, por medio de la ayuda tecnológica conocida actualmente, conjugando diversos dispositivos para un fin determinado como es la oportuna detección. Claro esta que el mecanismo necesitara apoyo investigativo de otras fuentes semejantes que han encontrado la forma viable de estudiar, analizar y detectar estos seres biológicos.

El impacto positivo que tendrá la idea innovadora de fomentar nuevos dispositivos para el uso preventivo en el área de la odontología ayudara a pensar el porque no afianzar mas los sistemas tecnológicos existentes a un campo que fácilmente lo hace compatible de modo beneficioso.

4. MARCO CONCEPTUAL.

4.1 Software.

El concepto software se puede conocer como “el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.” estándar 729 del IEEE (Instituto De Ingeniería Eléctrica y Electrónica) creado en el año de 1884 por personajes de gran importancia histórica como Thomas Alva Edison, Alexander Graham Bell y Franklin Leonard Pope.

En el desarrollo del software computarizado los componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, las aplicaciones informáticas; tales como el procesador de texto, que permite al usuario realizar todas las tareas pertinentes a la edición de textos; el llamado software de sistema, tal como el sistema, que básicamente permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando también la interacción entre los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, y proporcionando una interfaz con el usuario. La creación de un software no es nada fácil y dependerá de sus características, aportes y de una buena unidad procesadora que necesitara un debido mantenimiento.

El término “software” fue usado por primera vez en este sentido por John W. Tukey en 1957. En las ciencias de la computación y la ingeniería de software, el software es toda la información procesada por los sistemas informáticos: programas y datos. El concepto de leer diferentes secuencias de instrucciones desde la memoria de un dispositivo para controlar los cálculos fue introducido por Charles Babbage como parte de su máquina diferencial. La teoría que forma la

base de la mayor parte del software moderno fue propuesta por primera vez por Alan Turing en su ensayo en 1936, “los números computables”, con una aplicación al problema de decisión.

El software es quizá uno de los productos de la ingeniería que más ha evolucionado en muy poco tiempo, pasando del software empírico o artesanal hasta llegar al software desarrollado bajo los principios y herramientas de la ingeniería del software.

4.2 Detector.

Dispositivo electrónico equipado capaz de detectar o percibir cierto fenómeno físico, tal y como movimientos o cualquier respuesta que logre alcanzar. En el ámbito de control de procesos, se llama detector a un sensor que solamente es capaz de distinguir entre dos posibles valores o estados del sistema que se mide, por lo cual también recibe el nombre de sensor binario o sensor todo/nada.

El detector se basaría prácticamente en el ya conocido detector de movimientos de una cámara de vigilancia, que manda una alerta de un patrón distinguible en una computadora anteriormente configurada. Dado el esquema implementado que se requiere para encontrar un microorganismo patógeno en un consultorio odontológico se podría hablar de una modificación al dispositivo detector con la patente investigación de detección de bacterias en alimentos anteriormente mencionada.

4.3 Agente.

En epidemiología los agentes son un conjunto de factores que se denominan factores etiológicos o de factores causales, que están presentes en el medio ambiente y que pueden provocar enfermedades al huésped. En lo que nos concierne los agentes infecciosos más comunes en el consultorio odontológico se clasifican en: bacterias, virus, hongos, protozoos, y rickettsias.

4.4 Contaminante

El concepto contaminante se le da a cualquier factor cuya presencia en un determinado ambiente y circunstancia, constituyan o desencadenen contaminación. Esta sustancia o forma de energía que normalmente no pertenece al ambiente causa una problemática si la concentración se incrementa, con el tiempo puede producir efectos adversos para la salud tanto para seres humanos como para animales y plantas.

5. MARCO LEGAL.

La prioridad de conocer los diferentes decretos, leyes, estatutos, resoluciones que competen a la salud preventiva y su calidad regidas por el estado como ente de coordinación, dirección y control, el Ministerio de Salud, La Comisión de Regulación en Salud (CRES) y la Superintendencia Nacional de Salud que vigila y controla a los actores del sistema. Nos dan componentes establecidos como los siguientes:

- Decreto 1562 del 22 de junio de 1984. Vigilancia epidemiológica, la cual constituye a evaluar aspectos relacionados con la frecuencia, distribución y factores condicionantes de enfermedad y otros eventos en salud, de manera tal que se puedan planear y ejecutar acciones de promoción, diagnóstico y control.

- Ley 10 del 10 de enero de 1990. Esta ley expedía todas las normas, reglamentos, políticas, protocolos y demás que se deben seguir las entidades prestadoras de salud. También regula todas las condiciones técnicas y de infraestructura, pisos y techos lisos.

- Decreto 2676 del 20 de diciembre del 2002. Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

- Decreto 1011 del 2006. Por el cual se establece el sistema obligatorio de garantía de calidad de la atención de salud del sistema general de seguridad social en salud.

- Norma ISO 9001. Norma internacional universalmente aceptada como modelo que especifica los requisitos que deben ser tenidos en cuenta para implantar y gestionar la función de calidad de una organización.

6. MARCO TEÓRICO.

Las arduas investigaciones científicas y tecnológicas que han dado nuevos conceptos que actualmente aplicamos en diversos momentos de nuestra cotidianidad da una motivación extra a los visionarios de la innovación que intentan tener plataformas de inspiración y conocimiento para expandir la capacidad de avanzar, de crear y de tener una solución a una problemática en distintas áreas. Basado en una progresión constante de sistemas tecnológicos que enriquecen las modalidades de campos científicos y sociales los cuales buscan cada vez más elementos donde desarrollarse, lo que nos da la posibilidad de agruparlos en dos o tres dispositivos que funcionen como uno solo en un medio simplificado.

Los estudios para la creación del *software* se enfocan principalmente en el ámbito económico y la viabilidad para la realización de pruebas en un campo profesional con todas las especificaciones dadas para el completo funcionamiento del producto, ver sus posibles fallas, sus cualidades y mejoras. Los ingenieros de software hablan de los procesos para el desarrollo de unificado de un software en las cuales hay ciertas etapas como:

- Captura de información, especificación y análisis de requisitos; en la que se le da características tanto del sistema como el programa a realizar, su arquitectura en documentos que deriva en varios requisitos de usuario y sistema funcionales y no funcionales del proceso de modelación.

- Diseño; requisito determinado para el lenguaje de programación el cual ya detallado dará una base de análisis al ciclo de vida del software que necesitara unas actualizaciones o modificación al tiempo de uso del diseño detallado.

- Codificación o programación; proceso donde se escriben códigos de requerimiento en el lenguaje de programación (formado por símbolos y reglas sintácticas y semánticas) frecuentes para el diseño del software.

- Pruebas; en las que en el software se pueden distinguir unas pruebas unitarias que se caracterizan por probar las piezas más pequeñas del software y asegurar su buen funcionamiento, pero también se distingue las pruebas de integración que después de la verificación exitosa del las unitarias y se podrá integrar las piezas más grandes al conjunto.

- Instalación y paso a producción; se efectúa por medio de un disco compacto o memoria extraíble la cual pueden ser transferidos apropiadamente a un computador, tableta o Smartphone para la continua instalación y configuración de los archivos que darán una función determinada por el creador. Muchos software actuales son descargados en la red ya que son aplicaciones básicas y de un sistema menos complejo que preferiblemente ya están configurados con anterioridad. El paso a producción serán los resultados esperados por el cliente.

- Mantenimiento; controlar, mejorar y optimizar el software ya desarrollado e instalado, verificando las fallas ocurridas como virus encontrados en las fases de pruebas para el

fortalecimiento del producto. Las modificaciones o nuevas versiones aplicadas actualizaran el mercado en un modelo tal vez más rentable.

No solo tenemos que enfocarnos en la buena función y creación del software también hay que tener en cuenta sus elementos adicionales que se conectan para dar origen a todo el concepto llamado software detector de agentes patógenos SCANBAC, que para su origen es necesario tratar de una rama de gran importancia en la tecnología y la innovación como lo es la robótica.

“*La robótica* es una ciencia o rama de la tecnología, que estudia el diseño y construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas realizadas por el ser humano o que requieren del uso de inteligencia. Las ciencias y tecnologías de las que deriva podrían ser: el álgebra, los autómatas programables, las máquinas de estados, la mecánica o la informática.” (Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco, Perú, 2006. Pag.1 www.robotica.wordpress.com) Los sistemas elaborados para el uso de la robótica en el área de la salud son tal vez temas futuristas que faltan por desarrollarse y perfeccionarse para el adecuado funcionamiento de la llamada nanotecnología, biotecnología actual, pero no significa que no se puedan realizar artefactos alternos que cumplan una función específica un sitio determinado en este caso en un consultorio odontológico, precisamente allí en este sitio podemos encontrar gran variedad de dispositivos tecnológicos automáticos que realizan tareas para la ayuda del profesional. Solo en la unidad dental podemos encontrar diferentes elementos equipados para una función conjunta es el ejemplo de pieza de alta y baja velocidad, pieza de mano, micromotor: instrumento rotatorio que se encarga de desgastar, cortar, pulir distintos objetos y fragmentos. La cual por medio de un pedal automáticamente manda una aceleración por segundo comprimidas por aire a distintas piezas usadas. Este aire se encuentra en un compresor que consta de un intercambio de fluido y de varios gases y vapores que se convierten en energía que le dan impulso a la maquina. El compresor de aire también abastece

a eyectores, escupidoras y otros equipos manejados en un consultorio odontológico que generan un ahorro considerable de energía eléctrica. Tal vez otro dispositivo automatizado en la actualidad que ayude al ahorro de energía eléctrica puede ser la iluminación de un sitio en donde una configuración específica nos permite tener luz al detectar movimientos en el ambiente, y a vez apagarse al no detectar dicho patrón. Esta modalidad actualmente se está implementando para evitar el contacto constante con interruptores de luz en los cuales se pueden presentar microorganismos contaminantes. No solo debemos contar con elementos que ayuden a una tarea en lo laboral, también hay varios de estos dispositivos que nos entretienen con grandes graficas y sonidos, nos proveen seguridad, prevención y un medio para sustentar evidencias de algún acontecimiento que una persona no siempre tiene la oportunidad de presenciar.

Para hablar de robótica es importante conocer su origen y de sus antecedentes que han ido evolucionando a gran escala junto al conocimiento del hombre. La historia de la robótica ha estado unida a la construcción de artefactos, que trataban de materializar el deseo humano de crear seres semejantes a nosotros que nos descargasen del trabajo. “El ingeniero español Leonardo Torres Quevedo (que entre 1887 y 1907 construyó el primer mando a distancia automático, el primer transbordador aéreo y otros muchos ingenios) acuñó el término “automática” en relación con la teoría de la automatización de tareas tradicionalmente asociadas a los humanos” (Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco, Perú, 2006. Pag.2 www.robotica.wordpress.com). La robótica irá creciendo en gran proporción dado que cada vez el hombre depende más de un artefacto tecnológico y biotecnológico que lo ayude no solo a sus tareas y labores del día a día sino a su entretenimiento, pero hay que destacar la autonomía del hombre y su naturaleza, virtud la cual no se puede perder por querer avanzar de manera de constante y acelerada a un mundo más cómodo y asequible de la inteligencia artificial. Hemos aprovechado todas y cada una de las tecnologías creadas y fomentadas para nuestro uso es el caso

de la computadora otro elemento fundamental contemporáneo que revolucionó mentes y dio pie a modificaciones del mismo para su completa eficacia y globalización.

“La computadora u ordenador es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información conveniente y útil. Una computadora está formada, físicamente, por numerosos circuitos integrados y otros muchos componentes de apoyo, extensión y accesorios, que en conjunto pueden ejecutar tareas diversas con suma rapidez y bajo el control de un programa. Dos partes esenciales la constituyen, el hardware, que es su composición física (circuitos electrónicos, cables, gabinete, teclado, etcétera) y su software, siendo ésta la parte intangible (programas, datos, información, etcétera). Una no funciona sin la otra. Desde el punto de vista funcional es una máquina que posee, al menos una unidad central de procesamiento, una memoria principal y algún periférico o dispositivo de entrada y otro de salida. Los dispositivos de entrada permiten el ingreso de datos, la CPU se encarga de su procesamiento (operaciones aritmético-lógicas) y los dispositivos de salida los comunican a otros medios. Es así, que la computadora recibe datos, los procesa y emite la información resultante, la que luego puede ser interpretada, almacenada, transmitida a otra máquina o dispositivo.” (Arquitectura de computadoras, Amdahl; 1964 www.dia.eui.upm.es) La complejidad de cada elemento ejecutado por la unidad hace que un microprocesador programado sea capaz de ejecutar tareas ya grabadas en la memoria, una funcionalidad más completa la cual hace que el software como parte vital de la unidad procesadora para la creación del detector de agentes contaminantes adquiere un especial cuidado para el desarrollo e instalación, pues dependerá de la mencionada libre y extensa capacidad del ordenador, como también el hardware que este caso son los propios de la computadora.

Como hemos visto la continua evolución de esta máquina electrónica que ha desarrollado pantallas más delgadas y pequeñas portátiles, procesadores con mayor capacidad en memoria y velocidad, gráficos más reales y sonidos más claros, mayor accesibilidad a otros dispositivos como televisores inteligentes, celulares, tabletas lo que nos da a entender que no va a parar allí su progresión constante que cada vez se va a adherir en masa a otros dispositivos existentes a mayor alcance global de las personas; como ahora en esta nueva iniciativa para elaborar un dispositivo que funcione en forma conjunta con una computadora, exaltando la cámara de videovigilancia Ip como dispositivo extra que quizás complica el acoplamiento de los demás dispositivos pero que a su vez conlleva una importante función. “ *La Cámara de videovigilancia IP* es una tecnología de vigilancia visual que combina los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) con las ventajas digitales de las redes de comunicación IP (Internet Protocol), permitiendo la supervisión local y/o remota de imágenes y audio así como el tratamiento digital de las imágenes, para aplicaciones como el reconocimiento de matrículas o reconocimiento facial, entre otras. Entre los avances más destacados de los últimos años, además de las capacidades inalámbricas que eliminan, incluso, el tendido de cables, se encuentran la alta resolución de imagen que ofrecen las cámaras megapixel (1,3 megapíxeles), la inclusión de sistemas de inteligencia para el tratamiento de video y gestión de eventos o contadores digitales.” (Web de INTERPLUS, España. 2006. www.videovigilancia.com)

Con este sistema ya modificado y perfeccionado a su anterior mecanismo como lo es el circuito cerrado de televisión que tanto hemos visto en lugares donde se requiere un medio de observación panorámico para cualquier eventualidad en el sitio. Pero debido a múltiples interceptaciones y jaqueos que se han demostrado se pueden realizar, hace perjudicar su rendimiento, lo que hace buscar métodos novedosos para evitarlo como contraseñas a los accesos, la implementación de internet inalámbrico wifi, conexión a otros medios detectores de anomalías, etc. Prácticamente lo

ya especificado para la cámara de videovigilancia IP, aunque no todos tienen disponibilidad económica para esta relativa nueva tecnología de videovigilancia, a lo que se recurre a la tradicional cámara de circuito cerrado de televisión o las cámaras análogas más accesibles para espacios relativamente pequeños como oficinas y casas.

Es posible capturar vídeo y almacenarlo a pocos fragmentos por segundo o activar la grabación sólo en determinadas circunstancias ya sea por la detección de movimientos en una zona determinada o por franjas horarias. En el medio comercial existen diferentes cámaras de videovigilancia IP con diseños como: para exteriores, con carcasas metálicas para mayor resistencia a la intemperie, inalámbricas, con detector de movimientos, con la posibilidad de acceso directo a un móvil, para visión nocturna, infrarrojo y audio, anti vandálicas con zoom integrado, entre otras características propias de una cámara de video, pero quizás la más adecuada para la implementación del detector de agentes patógenos es la cámara en domo (mini domo) de uso interno la cual puede ser análoga o IP esta última de mayor eficacia, capacidad de archivos, fácil programación, automática, diversidad de sensores y fácil acceso al usuario. Para el desarrollo e instalación del software se requiere la conjunta activación con la computadora que ejecutara los mandos de movimientos (joystick), pero a su vez tal vez la tarea más ardua de cumplir es la conexión y configuración con la cámara de videovigilancia IP que dadas sus características de entradas y salidas digitales cumple los requerimientos y la posibilidad de vincularse adecuadamente al software y su función específica como servidor de video con una función de escaneo, la detección de este tipo de cámaras se podría modificar con los patrones de calor o luz emitidos a un ambiente para especificar los datos encontrados para poder ser estudiados. Como ejemplo tenemos las cámaras térmicas o infrarrojas que “a partir de las emisiones del espectro electromagnético de los cuerpos detectados, forma imágenes luminosas visibles por el ojo humano. Todos los cuerpos emiten cierta cantidad de radiación de cuerpo negro (en forma

infrarroja) en función de su temperatura. Generalmente, los objetos con mayor temperatura emiten más radiación infrarroja que los que poseen menor temperatura” (Navarro Antonio D-link, España.2010 www.networkworld.es) con los avances ópticos y de sofisticados interfaces para software han mejorado la versatilidad de este dispositivo por ejemplo para la medicina estas cámaras han sido de gran utilidad para detectar calor corporal de una persona (virus gripal). La modificación que se puede efectuar a estos dispositivos para un fin determinado puede ser de gran extensión y con variada disposición, lo que hace creer que la adaptación con cualquier software puede ser compatible.

A la hora de hablar del fin determinado como lo es la detección y la continúa eliminación de un microorganismo patógeno hay que tener en cuenta como es su estructura, como se divide y el medio en el que puede vivir este sistema biológico. Por lo que se destaca reconocer los agentes infecciosos más conocidos que se pueden encontrar en el ambiente hospitalario son: las bacterias, virus, protozoos, hongos, parásitos y rickettsias; Una pequeña clasificación de estas ayudara a constatar la definición como tal de cada una de los microorganismos.

“Las *Bacterias* son microorganismos unicelulares con movilidad propia y que ostentan un muy pequeño tamaño y diversidad en su forma: esferas, barras, hélices, entre otras.” (Audersirk, Gerald y Teresa. 1997, pag 370) Las bacterias son los organismos que más abundan en el planeta y a los cuales los podemos encontrar en los más diversos hábitats, incluso en aquellos que suponen las más desfavorables condiciones para la subsistencia de cualquier organismo vivo; no todas las bacterias son perjudiciales para la salud pues generan ciertos beneficios, pero en cambio hay otras que ocasionan enfermedades graves como la lepra, tuberculosis y el cólera. Los antibióticos

ayudaran en gran parte a contrarrestar el efecto nocivo, claro está dependiendo del grado de complejidad de la enfermedad infectada.

“El *virus* es un agente infeccioso, microorganismo muy simple de tamaño minúsculo, que es invisible al microscopio óptico, para reproducirse tiene gran dependencia con respecto al huésped. En ciertas ocasiones el virus es rechazado por el sistema inmunológico pero las vacunas son muy importantes para reforzar y repeler el virus.” (Audersirk, Gerald y Teresa. 1997, pag 379) Tal vez el virus más común es la gripe que afecta de manera significativa el sistema si no es bien tratada y tiene el alcance de reproducirse tanto en seres humanos como en animales, transmitidas fácilmente por vías respiratorias. En el ámbito odontológico solo con el uso del tapabocas y la limpieza adecuada de las manos, podría evitar el posible crecimiento de contagios. Los antivirales ayudaran como fármaco a prevenir y repeler las infecciones. El concepto virus también se le puede dar a aquella falla en el sistema de una computadora que hace desmejorar su capacidad y tiende a reproducirse y transmitirse de manera silenciosa ocasionando graves problemas en los datos informáticos o en algún software instalado, claro está que la solución de esta problemática es un antivirus programado preferiblemente con anterioridad para evitar contra tiempos.

“Los *protozoos* son seres eucariotas con núcleo celular definido, unicelulares y heterótrofos (se alimentan de materia orgánica), viven en ambientes húmedos o directamente acuáticos ya sean aguas dulces o saladas”. (Barderi M. Gabriela. Argentina. Año 2010; pag 338) Se pueden distinguir distintos tipos de protozoos entre los cuales se destaca los esporozoos que son parásitos y producen enfermedades como la llamada malaria o paludismo, los demás protozoos son: ciliados, flagelados, rizópodos estos no conllevan gran peligro de infección o enfermedad solo son estructuras existentes en aguas dulces.

“Los *hongos*, pertenecientes al reino *fungi* incluye muchas especies macroscópicas que en absoluto encajan en la definición de microorganismo, pero también formas microscópicas como levaduras que son campo de estudio de la microbiología”. (Audersirk, Gerald y Teresa. 1997, pag 422) Además numerosos hongos producen enfermedades infecciosas en animales y plantas, unos cuantos causan enfermedades a los humanos dado que son parásitos pueden llegar a causar la infección en la piel llamada pie de atleta y la conocida en odontología *cándida albicans* (candidiasis) que tienen un gran interés sanitario y agropecuario. Tanto los hongos como los protozoos pertenecen a los microorganismos eucariotas ya que su información genética se centra en la envoltura del nucleó, y doble membrana.

“Las *rickettsias* son microorganismos que comparten características tanto de las bacterias como de los virus, son causantes de enfermedades infecciosas transmitidas por aerosoles, mordeduras, rasguños, picaduras, aguas y alimentos contaminados. Ejemplos son el tifus clásico (transmito por piojos), el tifus murino (por pulgas) y la fiebre de las montañas rocosas (por garrapatas).” (Barderi M. Gabriela. Argentina. Año 2010; pag 342) El diagnostico de una de estas infecciones puede confirmarse identificando el organismo en cultivos especiales de muestras de sangre o tejido vistos por un microscopio, su tratamiento básicamente son antibióticos que deberán ser aplicadas de manera precisa dependiendo de la gravedad del asunto.

Ya que tenemos una base de conocimiento de los principales microorganismos patógenos que se pueden albergar e infectar a pacientes y profesionales en un consultorio odontológico es determinante ver y aplicar sus soluciones, cual es el medio para eliminar y no permitir la propagación de estos patógenos, para así tener una completa asepsia, desinfección y esterilización

del sitio como labor primordial de la bioseguridad, que busca estandarizar los procesos de limpieza y esterilización del material necesario para procedimientos odontológicos y así mismo velar por el bienestar del propio por medio de unos protocolos estandarizados con la universalidad (manejar todo paciente como potencialmente infectado) el uso de barreras de protección (guantes, tapabocas, bata, gafas o careta), el debido control de vacunación (tétano y hepatitis) y el adecuado medio de contención y eliminación de material infectado. La bioseguridad también dicta que una vez utilizado el instrumental se clasifica a un nivel específico con sus respectivos desinfectantes de la siguiente manera:

- “*Críticos*: instrumentos que tuvieron contacto con tejidos blandos, sangre y hueso anteriormente estéril ejemplo, en intervenciones quirúrgicas y se requiere una esterilización en cual se utilizan desinfectantes de alto nivel como lo es el glutaraldehido (inactiva virus y bacterias en 30 minutos) su uso es recomendado para instrumental que no puede exponerse a altas temperaturas.” (Cortesi A. Viviana. 2008; Pag 60) Por ejemplo, espejos o elementos con plástico y goma. Es necesario hacer un cambio periódico de la solución dependiendo de su uso.
- “*Semicríticos*: instrumentos que tuvieron contacto con tejidos blandos no estériles, saliva o sangre.” (Cortesi A. Viviana. 2008; Pag 61) Ejemplo, con el instrumental básico en operatoria si es posible una esterilización de nivel alto o un desinfectante de nivel intermedio como lo es el hipoclorito de sodio al 5%, bactericida de excelente rendimiento ideal para remojar material usado antes de ser lavado, e inactivar secreciones corporales. Su desventaja es que es altamente corrosivo.

- “*No críticos*: instrumentos o insumos que tuvieron contacto con piel sana ejemplo, vasos, gafas, uniformes, entre otros reciben desinfección intermedio o bajo” (Cortesi A. Viviana. 2008; Pag 61) en este caso comúnmente vemos que se utiliza detergente enzimático como elemento base para limpieza de diferentes superficies preferiblemente en espray para rociar de manera uniforme en muebles, paredes y pisos.”

Cabe recordar que no se puede garantizar la esterilización de un instrumento, si este no ingreso limpio al proceso de esterilización. El objetivo es obtener insumos estériles para ser usados con seguridad en el paciente, por esta razón antes de la esterilización o desinfección de alto nivel, el instrumental debe cumplir un proceso de prelavado, lavado, secado y empaquetado con su respectivo indicador y control de cargas. El proceso de esterilización es el que se considera encaminado a la eliminación de la mayoría microorganismos incluyendo las esporas que por medio de un vapor a presión (autoclave método más usado) o esterilización química en frio completan la finalidad especificada.

6.1 ANTECEDENTES Y AVANCES TECNOLÓGICO-CIENTÍFICOS.

Actualmente los investigadores y científicos buscan nuevos espacios para ampliar los conocimientos e innovar los diferentes campos relacionados con la ciencia y la tecnología. Así que es necesario destacar las distintas teorías, investigaciones, y hallazgos que científicos del todo el mundo han desarrollado para el amplio conocimiento de temas relacionados con los microorganismos exaltando a las bacterias, que con sus estructuras complejas siguen siendo estudiadas a niveles increíbles.

El primer ejemplo destacable de estos estudios es la actual progresión realizada el 11 de febrero del presente año de los investigadores Estadounidenses del National Accelerator Laboratory (SLAC) que han desarrollado las primeras imágenes en rayos x de bacterias vivas, un paso importante para las exploraciones a nivel molecular, la investigación de infecciones virales, la división celular, la fotosíntesis, y otros procesos importantes para la biología, la salud humana y nuestro medio ambiente. “El experimento se centró en las cianobacterias (división a la que pertenecen los organismos procariotas unicelulares fotosintéticos que carecen de núcleo definido u otras estructuras celulares especializadas), o algas verde-azules, una forma abundante de bacterias que transformaron la atmósfera de la Tierra hace 2 mil 500 millones de años por la liberación de oxígeno respirable, haciendo posibles nuevas formas de vida que son dominantes en la actualidad. Las cianobacterias juegan un papel clave en los ciclos de oxígeno, carbono y nitrógeno del planeta, dijo Janos Hadju, profesor de biofísica en la universidad de Uppsala en Suecia” (Rivero Eduardo, 2015. www.unocero.com) que dirigió la investigación. La técnica trabaja con bacterias vivas que llegan a extenderse y a tener patrones más difíciles para el total detalle producido por las imágenes y los químicos usados para la buena resolución de la misma.

Mientras los microscopios ópticos y la tomografía de rayos x también pueden producir imágenes de alta resolución en 3D de las células vivas, dicen los investigadores podrían eventualmente alcanzar una resolución mejor a fracciones de un nanómetro, millonésimas de metros, donde las moléculas y quizás algunos átomos se pueden resolver. Dando un extenso campo de estudio a demás investigadores y campos científicos que buscan conocer a fondo estos seres que de a poco conocemos más.

“En el año 2013 los Mexicanos egresados Cesar Sánchez, Alejandro Cortez, Bernardo coteroy y Esteban Martínez, académicos del departamento de electrónica, sistemas e informática del ITESO (Instituto Tecnológico De Estudios Superiores De Occidente) Guadalajara, dieron a conocer el diseño de un novedoso sensor capaz de detectar agentes patógenos en alimentos envasados, lo que virtualmente ayudara a reforzar los protocolos de calidad en la industria alimentaria” (Barajas Oswaldo, Magazine Científico; 2013) al principio el prototipo del sensor era un diseño difícil por la duda del alcance microscópico que pudiera llegar a tener, por lo que modificaron los patrones electrónicos debido a los fenómenos de hidratación que genera la molécula, los investigadores utilizaron la tecnología de transistor efecto-campo (FET siglas en ingles) , se basa en un dispositivo en el campo eléctrico para controlar la conductividad en un material semiconductor lo cual lograría medir la variación de carga del ADN y amplificar la magnitud del sensor.

Ellos estaban pensando en usar el fenómeno de hidratación de la molécula del acido desoxirribonucleico (ADN) para detectar la presencia de algunos tipos de bacterias que se encuentran en alimentos contaminados. Habían desarrollado un proceso para separar la molécula de ADN y caracterizarla, pero estaban ante la limitante de que sensor usar para extraer la señal

que se genera durante el fenómeno de hidratación. Toda esta investigación innova en la industria alimentaria mejorando las estadísticas de consumo y seguridad de algunos productos que faltaban por ser aprobados científicamente.

Por último destacar un mecanismo tecnológico innovador que aunque se conoció a finales del año 2012 refiere a la investigación realizada y da a pie a nuevas teorías o hasta da la posibilidad de implementar alguna de sus bases innovadoras para el concreto desarrollo del software detector de agentes contaminantes SCANBAC y su uso específico en el área de la bioseguridad odontológica. El concepto popularmente llamado: “una bacteria atrapada en una trampa láser” se creó en Friburgo Alemania, por un grupo de investigadores que implementaron un tubo de luz que es capaz de atrapar y escanear incluso al más pequeño organismo unicelular registrando sus movimientos en imágenes 3D. “Los científicos investigaron los llamados espiroplasmas. Estas bacterias con forma espiral tienen un diámetro de tan solo 200 nanómetros, aproximadamente equivalente al grosor de 1.000 átomos; ya que no tienen pared celular, pueden cambiar de forma rápidamente y moverse. Cuando la luz láser la cual tiene un componente especial para incrementar o disminuir el haz de luminosidad, golpea y es desviado por la bacteria, se superpone con la luz no desviada y por lo tanto se refuerza, permitiendo la creación de imágenes en contraste y alta definición.” (Departamento de ingeniería de microsistemas, Universidad de Friburgo, Alemania; 2012) Avance por el cual el estudio biológico se enfatiza para su progresión, y no solo quedar allí en las bacterias sino empezar a buscar métodos para otros microorganismos que podrían ser infecciosos y no tener cura.

Entendido los diversos dispositivos, complementos y materiales innovativos que se han creado por mentes científicas e investigativas que tratan de expandir la idea de microorganismos y los

métodos tecnológicos para conocer más a profundidad la estructura de estos seres que pueden llegar a ser tanto beneficiosos para algunas circunstancias productivas, como desfavorables para la salud de cualquier ser vivo. El estudio sigue a pesar de que se ha avanzado de manera creciente e inequívoca, pero es este tema es tan extenso que han surgido más y más hipótesis de cómo detectar, evadir y/o eliminar la acción nociva de distintos agentes infecciosos que existen en nuestro ambiente.

7. DISEÑO METODOLÓGICO.

El diseño propuesto en la investigación es exploratorio, en el que se enfocó la posible creación de un nuevo elemento tecnológico que parte de dispositivos ya existentes con cierta configuración modificada para el perfecto funcionamiento y compatibilidad, y la continua finalidad que es el software detector, que junto a él ya conocido manual internacional de bioseguridad fortalecerá los métodos de prevención y seguridad ya existentes en un manual internacional.

Se planea el posterior cambio en la forma de actuar en la realización diaria de limpieza y la continúa participación primaria de profesionales en la salud bucal en su labor de custodiar por la buena condición higiénica del consultorio odontológico y sus sitios contiguos que es prioritaria. Que por medio de guías básicas del uso del software y en conjunto con el manual internacional de bioseguridad se busca tener un amplio campo de enseñanza participativa en los diferentes aspectos relacionados con la asepsia y la esterilización.

Luego de los conocimientos adquiridos por los campos investigativos cualitativamente hablando es necesario tener en cuenta varias observaciones que serán aprobadas o desmentidas para la regulación y elaboración del software, y la tecnología estructurada para el funcionamiento completo del dispositivo en dos ambientes clínicos normales implementando en uno de ellos el dispositivo detector para comparar, ver las ventajas y desventajas y sus posibles mejoramientos. Así que podríamos descifrar el alcance de los diferentes elementos, materiales y métodos que tienen un fin específico como lo es la detección y eliminación de microorganismos patógenos en

un consultorio odontológico, y si su aplicación con el software en verdad beneficiara a los procesos de esterilización del campo.

8. PROPUESTA.

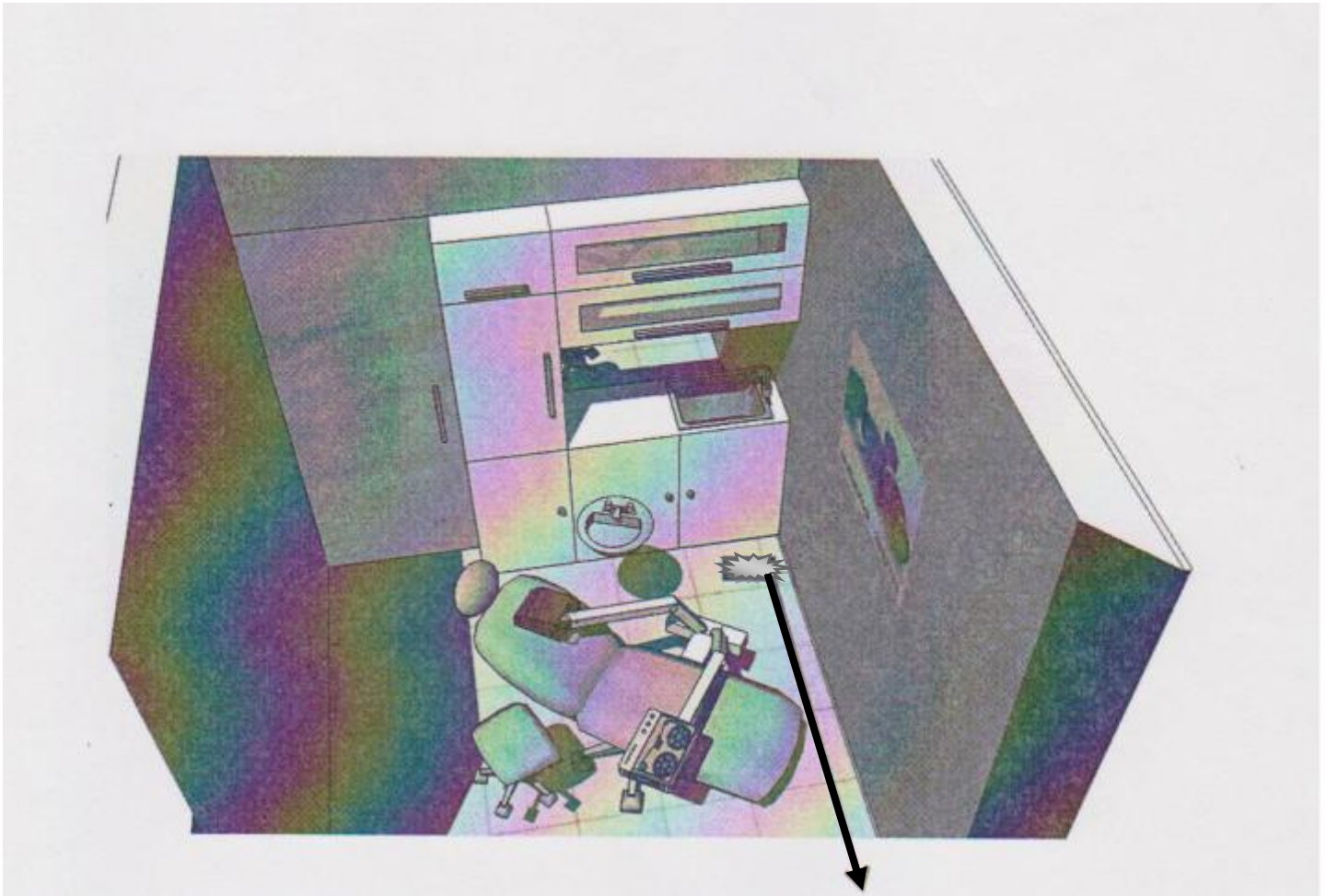
A medida que se realizo el trabajo se busco los diversos métodos para ampliar el conocimiento, y tratar de tener el dispositivo físicamente funcional con las bases requeridas como lo son el tiempo y la disponibilidad del espacio adecuado para la pruebas físicas, estructurales y de compatibilidad al instalar el software que son necesarias para el completo funcionamiento del mismo.

Aunque actualmente no se tiene el dispositivo en físico como era lo esperado al principio de elaboración del proyecto, hay una gran expectativa por presentar públicamente la idea desarrollada para así tener nuevos pensamientos e ideas que atribuyen a mejorar o tal vez a emprender el total avance del software detector de agentes contaminantes SCANBAC.

Otra alternativa viable que se presento es la búsqueda de patrocinio o representación por medio de entes corporativos encargados de promover la innovación e investigación en la ciudad de Medellín, como lo es el caso de Ruta N, corporación creada por la alcaldía de Medellín, UNE, y EPM, que ayudan al emprendimiento de los estudiantes y personas del común que tengan una idea revolucionaria que ayuda a la comunidad. Presentando la idea del software detector de agentes contaminantes se busca abrir la frontera de la principal problemática vista en todo el trascurso del trabajo como lo fue la dificultad económica y el personal capacitado para elaborar el software, y así poder al fin contar con certeza la creación del dispositivo detector.

9. ANEXOS.

9.1 Anexo 1 Vista Panorámica

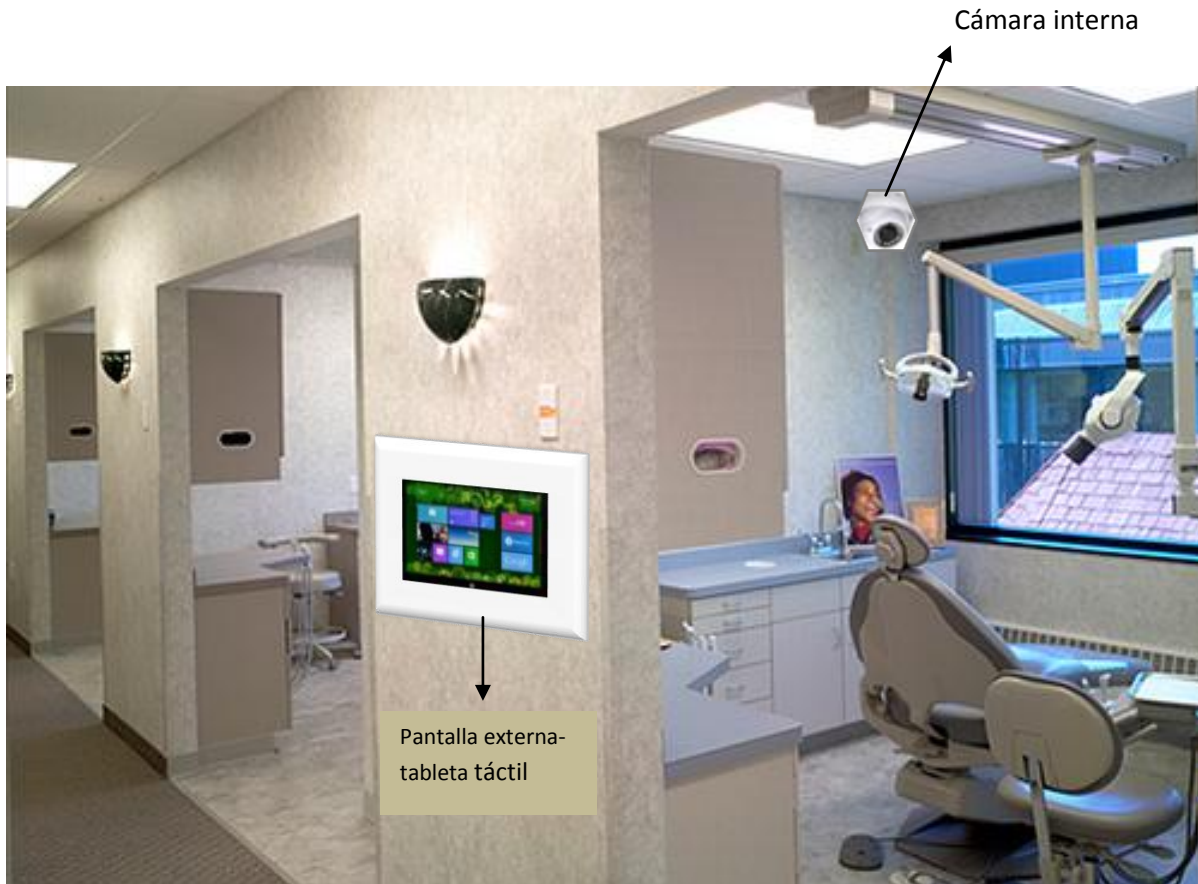


Microorganismo detectado

Diseño elaborado por: Diego Alejandro Gaviria

Modificado por: Cristian Camilo Córdoba

9.2 Anexo 2 Vista Externa



Fuente: Dr. Cooper A. Enrique, México. Odontologiasierra.com

Modificado por: Cristian Camilo Córdoba

El uso de una computadora con CPU externa con un sistema básico de Windows es lo común. Pero actualmente contamos con dispositivos más compactos y accesibles como tabletas o celulares inteligentes que fácilmente reciben un software en su capacidad de memoria interna o externa y pueden ser compatibles y funcionales dependiendo de su configuración.

9.3 Anexo 3 Vista Interior

UNIDAD ODONTOLÓGICA

Cámara interna



Fuente: odontotienda.com.ar

Modificado por: Cristian Camilo Córdoba

CONCLUSIONES.

- Se ha llegado a la conclusión de que el software detector de agentes contaminantes, es una idea innovadora en el área de la odontología moderna y dará pie a abrir nuevas opiniones que atribuyan al mejoramiento de aspectos tecnológicos usados en dicho campo médico.
- Seguir buscando los medios económicos y científicos necesarios para el completo funcionamiento físico del dispositivo.
- Con este proyecto se concluye la formación académico-técnico de este ciclo de educación superior de una manera profesional que amplió conocimientos propios.
- El proyecto presenta líneas de alternancia que al ser modificadas posteriormente pueden dar origen a proyectos nuevos de diversas funciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Biología: Unidad En La Diversidad - Autores: Audersirk Gerald y Audersirk Teresa.
Editorial: Prentice Hall Hispanoamérica S.A - México DF, México. Año: (1997)
ISBN: 9789688809693

- Biología: Guía y Recursos –Autores: Barderi María Gabriela, Capurro H. Mónica, Fernández M. Eduardo. Editorial Santillana S.A – Buenos Aires, Argentina. Año: (2010)
ISBN 978-950-46-2203-1

- Manual Básico Para El Auxiliar En Odontología - Autores: Cortesi Ardizzone Viviana.
Barcelona: Elsevier Masson. Año: (2008) ISBN: 9788445818152

- Física 1° Básica – Autores: Aguayo Herrera Macarena, Mijic Moncada Felipe, Arraigada Valdés Pablo. Editorial: Santillana Del Pacifico S.A – Santiago, Chile. Año: (2011) ISBN:
978-15-1560-4

CIBERGRAFÍA.

- Morales Yuri, docente de UNSAAC (Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco Perú) Ingeniería informática y de sistemas, publicado en noviembre 8, 2006. <https://www.robotica.wordpress.com>
- Amdahl, Arquitectura de computadoras, España; 1964 <http://www.dia.eui.upm.es>
- Web de INTPLUS, SL de Sevilla-España 2006, productos y servicios actualizado cada 24 horas. http://www.videovigilancia.com/camarasip.ADdeovigilancia_IP
- Navarro Antonio, Manager de ventas de D-link España y Latinoamérica, la imparables evolución de la videovigilancia IP artículo publicado el 28 de Mayo, 2010. <http://www.networkworld.es/>
- Rivero Eduardo, Médico cirujano colaborador con lo último en investigaciones, gadgets, apps e innovaciones relacionadas con la salud , nota publicado el 11 de febrero, 2015 <http://www.unocero.com/imagenesrxbacteria>
- Barajas Oswaldo, desarrollador de magazine científico, nota publicada el 20 de agosto, 2013 <http://www.electronicosonline.com/2013>
- Koch Matthias, y Rohrbach Alexander del laboratorio de bio y nano-photonics, departamento de ingeniería de microsistemas , universidad de Friburgo, Alemania, publicado el 23 de septiembre 2012 <http://www.nature.com/nphoton/journal/v6/n10/full/nphoton.2012.232.html>

