



UNIVERSIDAD DE CARBOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACION

DISEÑO DE UN EQUIPO PARA REALIZAR LA LIMPIEZA MECANICA DEL
INSTRUMENTAL ODONTOLOGICO.

Autores: González Andrea

Navarro Yamileth

Tutor de Contenido: Juan Carlos Giusti

Tutor Metodológico: Maria Labrador

Valencia, Abril 2007



ODONTOLOGIA



En Unidad para el Progreso

UNIVERSIDAD DE CAROBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACION

CARTA DE APROBACION

En carácter de tutor del trabajo final de investigación titulado “DISEÑO DE UN EQUIPO PARA REALIZAR LA LIMPIEZA MECANICA DEL INSTRUMENTAL ODONTOLOGICO”, presentado por las bachilleres: Andrea González y Yamileth Navarro, considero que dicho trabajo de investigación reúne los requisitos y meritos suficientes para ser aprobado y sometido a presentación pública y evaluación.

En la ciudad de Valencia, Abril de 2007.

Prof.: Maria Labrador

C.I.:

Prof.: Juan Carlos Giusti

C.I.: 4.858.999

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso....

A nuestros padres: Alma Elena Silvio, Josefina De Navarro, Domingo González, Pablo Navarro.....

Por habernos guiado y orientado en el camino hacia nuestra realización profesional.

A nuestros Hermanos: Javier González, Pablo Navarro, Pafiyen Navarro, Keribel Navarro.....

Por el apoyo incondicional brindado en el transcurso de nuestra formación como profesionales de la odontología.

A mis abuelos: Vicenta Díaz, Ramón Silvio

A mis tíos: Carlos Silvio, Silvia Silvio, Ramón Silvio, Wilfredo Silvio, Enrique Silvio

Por acompañarme y brindarme el apoyo en todos los momentos de la formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso....

Por brindarnos la luz necesaria y mantenernos en el buen camino de la sabiduría.

A nuestros Padres...

Por el apoyo moral y económico brindado durante la profesión.

A nuestro Tutor: Juan Carlos Giusti

Por habernos guiado y transmitido sus conocimientos durante la profesión y la realización de este trabajo.

A los Ingenieros: Jesús Torres, Amilcar Pinto

Por habernos orientado en el diseño de esta propuesta.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. El Problema.....	2
Planteamiento Del Problema.....	2
Objetivo General	4
Objetivos Específicos.....	4
Justificación	5
CAPITULO II. Marco Teórico	7
Antecedentes	7
Basamentos	10
Tabla de Especificaciones	18
Definición de Términos.....	19
CAPITULO III. Fundamentación Metodológica	20
Metodología	20
Validez	21
Confiabilidad.....	21
Análisis de los datos.....	23
Conclusiones del Diagnostico.....	79
Factibilidad Económica.....	80
CAPITULO IV. La Propuesta.....	82
Formulación de la Propuesta.....	82
Objetivo general.....	82
Objetivo especifico.....	82
Justificación	83
Diseño de la Propuesta	83
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	23
Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO....	23
Tabla N° 2:	25
Utilización de desinfección previa al momento del lavado del instrumental por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- -enero 2007	25
Tabla N° 3:	27
Utilización de agentes químicos al momento del prelavado por parte de los alumnos del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007	27
Tabla N° 4:	29
Utilización de agua jabonosa al momento del prelavado por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	29
Tabla N° 5:	31
Utilización de Glutaraldehído al momento del lavado del instrumental por parte de los alumnos del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	31
Tabla N° 6:	33
Utilización de la observación para evaluar la calidad de la limpieza del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.....	33
Tabla N° 7:	35
Utilización de esponja manual para el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3er, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	35
Tabla N° 8:	37
Utilización de agentes químicos en el lavado del instrumental odontológico por parte de los alumnos del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	37
Tabla N° 9:	39
Utilización de barreras físicas (tapa boca, guantes, bata y lentes) al momento del lavado del instrumental por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	39
Tabla N° 10:	41

Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO....	41
Tabla N° 11:	43
Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO....	43
Tabla N° 12:	45
Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO....	45
Tabla N° 13:	47
Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO....	47
Tabla N° 14:	49
Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO....	49
Tabla N° 15:	51
Utilización de la exploración táctil como método de evaluación en la calidad de la limpieza del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	51
Tabla N° 16:	53
Utilización de Formaldehído en el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	53
Tabla N° 17:	55
Utilización de agua oxigenada en el prelavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	55
Tabla N° 18:	57
Manipulación precavida del instrumental odontológico al momento del lavado por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	57
Tabla N° 19:	59
Utilización de esponja manual (Bond Brill) para el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007	59
Tabla N° 20:	61
Necesidad de lavar el instrumental odontológico al finalizar la jornada clínica por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la	

Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	61
Tabla N° 21:	63
Utilización de compuestos clorados en el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	63
Tabla N° 22:	65
Utilización de pinzas o agarre indirecto en el lavado del instrumental odontológico para evitar accidentes por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	65
Tabla N° 23:	67
Utilización de alcohol en el prelavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.....	67
Tabla N° 24:	69
Utilización de cepillo mecánico automático en el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	69
Tabla N° 25:	71
Utilización de gerdex en el lavado del instrumental odontológico por partes de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.....	71
Tabla N° 26:	73
Funciones de desean realice el ALIMO (Aparato de Limpieza de Instrumental Medico-Odontológico) por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	73
Tabla N° 27:	75
Color que debe tener el ALIMO por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	75
Tabla N° 28:	77
Tiempo de Lavado Ideal considerado por los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.	77

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i>	23
<i>Figura 2</i>	25
<i>Figura 3</i>	27
<i>Figura 4</i>	29
<i>Figura. 5</i>	31
<i>Figura. 6</i>	33
<i>Figura 7</i>	35
<i>Figura 8</i>	37
<i>Figura 9</i>	39
<i>Figura 10</i>	41
<i>Figura 11</i>	43
<i>Figura 12</i>	45
<i>Figura 13</i>	47
<i>Figura 14</i>	49
<i>Figura 15</i>	51
<i>Figura 16</i>	53
<i>Figura 17</i>	55
<i>Figura 18</i>	57
<i>Figura 19</i>	59
<i>Figura 20</i>	61
<i>Figura 21</i>	63
<i>Figura 22</i>	65
<i>Figura 23</i>	67
<i>Figura 24</i>	69
<i>Figura 25</i>	71
<i>Figura 26</i>	73
<i>Figura 27</i>	75
<i>Figura 28</i>	77
<i>Plano de Fabricación</i>	86
<i>ALIMO</i>	87
<i>ALIMO</i>	88

Vista Interna Lateral # 1 del ALIMO..... 89
Vista Interna Lateral #2 del ALIMO..... 90
Vista Interna #3..... 91



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACION

DISEÑO DE UN EQUIPO PARA REALIZAR LA LIMPIEZA MECANICA DEL
INSTRUMENTAL ODONTOLÓGICO.

Autores: Andrea González

Yamilet Navarro

Tutor de Contenido: Juan Carlos Giusti

Tutor Metodológico: Maria Labrador

Año: 2006

RESUMEN

El propósito de esta propuesta fue ofrecer nuevas opciones tecnológicas para la realización de la limpieza del instrumental medico odontológico debido al vacío existente en este aspecto, ya que actualmente el operador realiza esta labor de manera manual corriendo riesgos de infección y contaminación no teniendo la seguridad de una limpieza eficaz. Este estudio esta enmarcado en la modalidad de proyecto factible, se realizo en tres fases: fases diagnostica, estudio de factibilidad y la fase del diseño del aparato de limpieza de instrumental medico odontológico. El instrumento utilizado para el diagnostico fue un cuestionario tipo encuesta) de 28 ítems con preguntas cerradas tipo liker, que permitió conocer especificaciones requeridas por los operadores para el diseño. Este instrumento se sometió a juicios de expertos para su validación, posteriormente fue aplicada a la muestra representada por 25 alumnos del 3er y del 4to año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, así como también 20 higienistas que laboran en dicha institución. De esta manera se detecto la imperiosa necesidad del diseño de un aparato de limpieza de instrumental. Posteriormente se realizo el diseño del aparato de limpieza de instrumental medico odontológico el cual proporcione soluciones a la problemática existente.

Palabra Claves: Limpieza, Instrumental, Equipo, Operadores.



ODONTOLOGIA



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACION

DISEÑO DE UN EQUIPO PARA REALIZAR LA LIMPIEZA MECANICA DEL INSTRUMENTAL MÉDICO ODONTOLÓGICO.

Autores: Andrea González

Yamilet Navarro

Tutor de Contenido: Juan Carlos Giusti

Tutor Metodológico: Maria Labrador

Año: 2007

ABSTRAC

The purpose of this proposition was to offer news technologic options for the cleaning of the medical and odontologic instrument, owing to the existing empty in this aspect, because at present the operator carries out in hand way of this work, exposing oneself to dangers of contamination and infection, having no security of the efficacious cleaning. This study is a feasible project, and was make in three phases: diagnostic phase, feasible study and the desing phase. The instrument for diagnose the need was a questionnaire (poll type) of 28 items with close questions liker type, allowing know a certain of require specifications by the operators for the desing. This instrument was evaluate by three experts for his validation, subsequent his application was in the sample, represent by 25 students of the third year, 25 students of the fourth year of the Odontology Faculty of Carabobo University, and finally for 20 dentist hygiene that works in the same institute. In this way was detect the imperious necessity of a cleaning machine for the medical and odontologic instrument. Subsequent was drawing the desing of the clearing machine of medical and odontologic instrument, that provided the solution of the existent problem.

Key words: Cleaning, Instrument, Machine, Operator.

INTRODUCCIÓN

Desde siempre se ha tenido conocimiento de la importancia que posee la limpieza o el lavado del instrumental odontológico para una apropiada esterilización, además del deber que se tiene como profesional de la salud de salvaguardar la integridad física tanto del personal manipulador del mismo como de los pacientes en quienes se emplean estos instrumentos; sin embargo no se han evidenciado estudios o propuestas que simplifiquen, faciliten y adecuen un ambiente conveniente para esta labor.

Debido a esto se considero pertinente la realización de este estudio que lleva a descubrir ciertas fallas del personal que realiza esta labor, así como también las necesidades existentes al momento de hacer el acto de limpieza del instrumental odontológico. Por otra parte fue prioritario para esta tesis el diseñar una aparatología que evitara al máximo el contacto del instrumental con el operador al efectuar la limpieza de este, sin dejar a un lado detalles importantes, como lo son el mecanismo de limpieza, tiempo requerido para realizar el lavado adecuadamente y elementos utilizados en el proceso, entre otros.

Finalmente se elaboro el diseño del aparato de limpieza de instrumental medico odontológico el cual posee elementos eléctricos y mecánicos que en conjunción harán los procesos de limpieza, desinfección y secado disminuyendo en gran magnitud el contacto con el instrumental.

CAPITULO I.

El Problema

Planteamiento Del Problema

La desinfección y limpieza mecánica del instrumental odontológico a nivel mundial son procedimientos indispensables para tener éxito en el proceso de esterilización. La descontaminación del instrumental odontológico antes de la esterilización es una medida orientada a disminuir la exposición de los profesionales y trabajadores en odontología a diversos patógenos de la sangre y en especial al virus de la inmunodeficiencia adquirida humana (VIH).

Al señalar desinfección se refiere al uso de medios físicos, químicos o mecánicos para remover, inactivar o destruir patógenos presentes en la sangre, en una superficie o elemento, para que la superficie o elemento sea seguro para su utilización o manipulación. Ya que la sangre, saliva y los materiales sobre los instrumentos pueden aislar microorganismos subyacentes (biocarga) sobre los agentes esterilizantes, la limpieza disminuye o elimina ésta biocarga para alcanzar la esterilización. (JADA, MARZO 1995).

En la Práctica odontológica mundial los métodos de descontaminación más comunes son, sistemas de casetes de instrumentos, soluciones detergentes, limpiadores ultrasónicos, y lavadoras automáticas. Estos sistemas sin embargo, ofrecen una efectividad adecuada solo cuando se ha realizado una óptima limpieza. Generalmente conseguida después de un esfuerzo manual de algún operador sobre el elemento a esterilizar.

El sistema de cassettes de instrumentos brinda una solución práctica para la manipulación del instrumental, disminuyendo el riesgo de lesiones y exposición. Solo que para utilizarlos se requiere una previa limpieza.

Las soluciones detergentes comprenden diferentes sustancias químicas con limpiadores enzimáticos y desinfectantes químicos como el fenol, que disuelven parcialmente los componentes orgánicos y ofrecen una moderada actividad antimicrobiana.

Sin embargo exigen un tiempo determinado de contacto entre el instrumental y estos agentes químicos que en la gran mayoría están por encima de los 30 minutos lo que acarrea un problema en el momento de la necesidad clínica de los instrumentos. Los limpiadores ultrasónicos son efectivos para remover el material contaminante. Es de considerar que este equipo es solo para instrumental pequeño como limas y fresas por ejemplo, por lo que su utilidad es limitada.

Finalmente, las lavadoras automáticas incorporan ciclos de lavado en seco, lo que los hace muy cómodas de utilizar, eliminan el material orgánico y la corrosión, pueden desinfectar y perfeccionar su nivel de limpieza con la repetición de ciclos, su uso no requiere de previa desinfección de los instrumentos sin embargo son de difícil adquisición, no existen en el mercado nacional por lo que no están disponibles en la actualidad y se conoce muy poco de ellas.

En la Universidad de Carabobo específicamente en la Facultad de Odontología así como en las clínicas odontológicas de carácter públicos y privados, en ambulatorios, ni en los hospitales, no se cuenta con la tecnología citada anteriormente para la limpieza y desinfección del instrumental, por lo que requieren de personal específico, para realizar la limpieza mecánica del instrumental de manera manual, trayendo como consecuencia mayor riesgo de contaminación con agentes patógenos presentes en el instrumental.

La mayor parte del instrumental para tratamiento dental puede funcionar como vector potencial en la transmisión de patógeno, de un paciente a otro, al personal o a ambos si no se realiza la adecuada limpieza y desinfección y consecuente esterilización.

Para disminuir este elevado riesgo de contaminación se propone la confección de un equipo dirigido a la limpieza mecánica del instrumental odontológico que permita la adecuada desinfección y secado para una eficaz esterilización con el menor contacto posible, evitando así la exposición del personal a los diferentes agentes patógenos capaces de causar enfermedades de diferente índole.

Lo anteriormente expuesto llevo a proporcionar una alternativa debido al vacío existente en este campo, por lo cual se sugirió que debe considerarse la posibilidad de crear un equipo que garantice la seguridad del personal de odontología y reduzca significativamente la exposición a microorganismos presentes en el instrumental.

Ante esta inquietud se plantea la siguiente interrogante:

¿El diseño de un equipo de limpieza lograra satisfacer el vacío existente en los métodos de limpieza, desinfección y secado del instrumental medico odontológico?

Objetivo General

Diseñar un prototipo de equipo de limpieza de instrumental medico odontológico en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Objetivos Específicos

Diagnosticar la necesidad de un equipo de limpieza para instrumental odontológico en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Establecer las especificaciones requeridas por el personal de operadores de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Factibilidad Económica y Funcional.

Crear el prototipo del equipo de limpieza de instrumental odontológico.

Justificación

Actualmente en Venezuela y en la región carabobeña, específicamente en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo no se cuenta con la tecnología necesaria para realizar la limpieza mecánica del instrumental odontológico por ello esta actividad se realiza de manera manual. Este estudio es novedoso ya que al realizar el diseño de esta aparatología se desea dotar de nuevas opciones y mejores medidas de prevención al momento de la limpieza del instrumental odontológico.

El equipo permitirá disminuir el tiempo en que se realiza la limpieza del instrumental y a la vez disminuirá el factor riesgo que de contaminación que se obtiene al manipular instrumentos que han sido expuestos a diferentes microorganismos presentes en la cavidad bucal, ya que a través de medios físicos, químicos y mecánicos junto con funciones de lavado, desinfección y secado el proceso que actualmente se realiza de manera manual se ejecutará automáticamente.

La importancia de este proyecto radica en el aporte práctico, en los beneficios que surgirán al realizar éste equipo y en la pertinencia del mismo en nuestro campo laboral, ya que facilitara en un gran porcentaje el paso previo a la esterilización tanto para el personal odontológico como asistencial.

Las ventajas que ofrecerá este equipo sobre los sistemas que se utilizan actualmente implican practicidad, fácil utilización, menor contacto y aumento en la calidad de desinfección en el instrumental.

CAPITULO II.

Marco Teórico

Antecedentes

Al pasar de los años se ha ido abasteciendo el campo odontológico de nuevas tecnología con respecto a la limpieza del instrumental odontológico, sin embargo en muy pocas ocasiones éstas tecnologías son usadas debido al alto costo y poca accesibilidad de los mismos y el personal manipulador del instrumental reincidente de nuevo en utilizar la técnica mecánica tradicional del lavado a mano.

Entre estos equipos se tienen:

Baños de Ultrasonido.

Sistema de limpieza para instrumental Quattrocare.

Batea Lavadora por ultrasonido.

Lavadora Descontaminadora

A continuación se describen brevemente cada uno de ellos:

Baños de Ultrasonidos

Los baños de limpieza por ultrasonido se componen básicamente de: Una cavitación que efectúa un cepillado de choque, arrancando la suciedad.

El ultrasonido goza de ciertas ventajas como lo son:

Economía: Bajo consumo de energía eléctrica y de detergente, ya que se utiliza muy diluido.

Ahorro de tiempo: Con este sistema de limpieza por ultrasonido trabajará más rápido que cepillando manualmente, además, durante el tiempo de limpieza se pueden realizar otras tareas.

Máxima calidad y facilidad de trabajo: Huecos y espacios de difícil acceso quedan inmejorablemente limpios en el baño de ultrasonidos, sin dejar restos de suciedad.

Protección de los materiales: La superficie nunca quedará dañada.

Los baños de ultrasonido son capaces de realizar el lavado de instrumental y material odontológico y quirúrgico, materiales de plástico, vidrio, porcelana, cristal; A su vez lava herramientas, instrumentos de maquinaria, joyería, bisutería, cubertería, relojería, así como también es aplicable en el campo electrónica, circuitos impresos, accesorios de automóvil, inyectores y óptica en general, lentes de contacto, etc. Están constituidos por un panel de control el cual regulara la temperatura a través de un termostato, posee un piloto señalador de calefacción, un selector para trabajar con onda completa o media onda así como también un reloj con escala graduada de 0 a 0,15min. Este sistema de ultrasonido cuenta con tapas y cestas de acero inoxidable, detergente para baños de ultrasonidos en envase de 1 y litros.

Nuevo Sistema de Limpieza para Instrumental Quattrocare

Este sistema es económico ya que ahorra trabajo tiempo y dinero, asegura un cuidado correcto, una mayor duración de los instrumentos y la conservación del valor. Su sistema de acción es automático se pulsa un botón, se acoplan los instrumentos, se cierra la puerta, se pulsa el botón de inicio y automáticamente todos los instrumentos quedan limpios. Este sistema permite solo limpiar 4 instrumentos a la vez y proporciona una mezcla del aceite. El cual a través de un dosificador automático precisa el engrase.

Batea Lavadora por Ultrasonido

Esta batea esta fabricada de acero inoxidable, tiene una capacidad de 2 litros posee a su vez elementos accesorios como lo son: generador electrónico, temporizador, gabinete de fibra de vidrio, accesorios porta inyectoros, y bandeja porta piezas.

La tecnología de lavado por ultrasonido tiene una multiplicidad de aplicaciones (lavado de grandes piezas de la industria pesada, ferroviaria, aeronáutica, alimenticia, farmacéutica, instrumental odontológico y medico, talleres mecánicos, joyería, etc.), El mecanismo de limpieza ultrasónico es un efecto creado por la acción de ondas acústicas de alta frecuencia introducidas en el líquido de limpieza, que producen una intensa agitación mecánica de carácter microscópico, combinada con una acentuación de la actividad química.

Cuando las mencionadas ondas acústicas se aplican a un líquido con alta intensidad, el resultado son zonas de alta y baja presión. Durante el periodo de baja presión se crean pequeñas burbujas por la evaporación del líquido en la periferia de la misma. Cuando se inicia el periodo de compresión, estas burbujas al convertirse en líquido nuevamente, generan un impacto local debido a la implosión. Al producirse esto en la superficie de la pieza a limpiar, que es inelástica, es como si actuara un micro cepillo.

La suma de estos pequeños impactos se llama en la física fluidos de cavitación, dando un efecto de "cepillar la pieza" uniformemente. Como este fenómeno se produce en todo el líquido, este efecto de microcepillado se da en todas las partes visibles y ocultas de las piezas sumergidas. Como liquido limpiador se utiliza agua con el agregado de distintos productos químicos, dependiendo del material de la pieza y lo que se pretende limpiar de la misma.

Lavadora Descontaminadora

La unidad básica de lavado es una cámara de una o dos puertas, provisto de carriles para diferentes usos tales como el lavado de instrumental, circuitos de anestesia, sondas, laparoscopios, etc. Cuenta con cabezales pulverizadores giratorios, con múltiples boquillas. Las lavadoras descontaminadoras, pueden programarse para distintos objetivos de acuerdo a las necesidades. El programa estándar de lavado en lavadora descontaminadora tiene cuatro etapas:

- Pre-lavado
- Lavado con agua y detergente
- Uno o dos enjuagues
- Secado

Los tiempos pueden ser fijos o programables de acuerdo a los equipos o necesidades del servicio. Existen secadoras opcionales tanto de instrumental como también de tubos. Las lavadoras cuentan con depósitos para detergente y también es posible conectarlas a destiladores de agua, de manera que puedan hacer el último enjuague con agua destilada.

Basamentos

Cuando se realizan procedimientos odontológicos de rutina, se pueden causar durante las maniobras pequeños sangrados o incluso no es raro observar sangrados espontáneos. Si se tiene en cuenta además que la cavidad bucal es portadora de una multiplicidad de agentes microbianos que causan una diversidad de enfermedades a los cuales tanto el personal de profesionales de la salud, pacientes y asistente están propensos de adquirir.

Por esta razón se cree que el odontólogo debe conocer las normas de bioseguridad e incorporarlas a su práctica cotidiana haciendo hincapié en los siguientes temas a considerar:

Según la clasificación dada por Spaulding en 1968 los materiales o instrumentales se pueden dividir en material crítico los cuales representan un riesgo alto de infección debido a que las áreas donde son utilizados no cuentan con sistemas de defensa que les permita enfrentar la agresión de estos microorganismos o son un buen medio de cultivo para su reproducción. Estos materiales deben ser obligatoriamente esterilizados. Ejemplo: instrumental de cirugía y traumatología, endodoncia, periodoncia, etc. A su vez existen los material semi crítico, estos corresponde a artículos que no penetran las mucosas pero pueden estar en contacto con ellas o expuesta a la saliva, sangre u otros fluidos.

Estos, por lo general son resistentes a infecciones por esporas bacterianas comunes pero susceptibles a las formas vegetativas de las bacterias, virus y Mycobacterias. Estos materiales, deben estar libres de los microorganismos antes mencionados y deben ser estériles. Entre estos se tienen la turbina, micromotor, jeringa triple, instrumental de examen (espejos, explorador, sonda periodontal, y pinzas algodoneras), instrumental de operatoria (fresas, piedras, fresero, cambia fresas), instrumental protésico (taza de goma, espátulas, cubetas), instrumental de ortodoncia, impresiones, aparatos protésicos (prótesis totales, prótesis parciales removibles) y modelo de yeso. Por otra parte los materiales no críticos corresponden a instrumentos o dispositivos que pueden tener contacto frecuente con los aerosoles generados durante el tratamiento dental, tocados por el paciente o por las manos contaminadas del clínico o auxiliar dental durante el tratamiento.

Estos materiales toman sólo contacto con piel sana por lo que el riesgo de producir infecciones es mínimo o inexistente. La piel sana actúa como una barrera efectiva para la mayoría de los microorganismos y por lo tanto el nivel de eliminación de microorganismos requerido puede ser mucho menor. Para estos materiales deben utilizarse desinfectantes de nivel intermedio o bajo nivel. Por ejemplo amalgamador, unidad dental, sillón, lámpara de luz halógena, mangueras de piezas de manos y jeringa triple, equipos de rayos x, llaves y otros.

En este sentido se debe conocer los mecanismos de desinfección y limpieza a través de los cuales se lograra una mejor esterilización del instrumental y los materiales anteriormente clasificados.

La limpieza ha sido una técnica importante dentro del proceso de esterilización, es indispensable limpiar adecuadamente todos los artículos que van a ser esterilizados con la ayuda de un agente de limpieza. Existen dos métodos de limpieza: tallado manual y aseo mecánico. Por ejemplo: limpiador ultrasónico, lavador, esterilizador, etc.

El lavado a mano de instrumentos punzo cortantes debe ser evitado. Por lo tanto, si el tallado a mano o la limpieza es requerida se debe de usar un cepillo largo que evite el contacto directo con el instrumental y se deberá mantener sumergidos los instrumentos mientras se tallan para reducir el peligro. Se deberá tener cuidado para evitar lesiones durante el tallado a mano. El instrumental deberá de estar seco si se va a utilizar gas de oxido de etileno, calor seco, esterilizador de vapor.

La demanda para encontrar procedimientos apropiados para el control de infecciones se ha incrementado enormemente, especialmente desde la aparición de enfermedades como el SIDA, de rápida diseminación a escala mundial.

Además, enfermedades como la hepatitis B, que pueden ser transmitidas por instrumentos quirúrgicos contaminados, lo cual ha estimulado la creación de normas y reglamentos más estrictos para los procedimientos de descontaminación y esterilización.

El grado de desinfección producido depende de varios factores, pero esencialmente de la calidad y concentración del agente microbiano, de la naturaleza de la contaminación de los objetos y el tiempo de exposición. Los materiales e instrumentos descritos como semi-críticos, que no pueden ser esterilizados, serán desinfectados a alto nivel. La desinfección también se usa en materiales e instrumentos definidos como no críticos.

El Procedimiento de desinfección consta de las siguientes etapas:

Descontaminación y limpieza: El material que será sometido a desinfección debe estar totalmente libre de materia orgánica, por que esta interfiere en el proceso de desinfección.

Métodos de Desinfección: La desinfección es uno de los procedimientos más antiguos que fuera utilizado en un primer momento para eliminar microorganismos del ambiente e higienizar las manos. Se considero necesario conocer los diferentes tipos de desinfección para este estudio. Existe la desinfección por químicos, el cual consiste en poner en contacto el material o superficie con agentes químicos desinfectantes. Para la desinfección, el material debe permanecer en inmersión por un tiempo determinado de acuerdo al producto; de la misma manera existen los métodos físicos como la pasteurización, los chorros de vapor y el hervido.

En la odontología se utiliza más el hervido, la desinfección por olla a presión se puede utilizar en situación de extensión.

Sin embargo se debe considerar que el uso constante de agua hervida deteriora los instrumentos por favorecer el depósito de compuestos cálcicos y por oxidación.

Es imprescindible poseer conocimientos previos de los diferentes tipos de desinfectantes para realizar una buena utilización de los mismos, por ello se hace una pequeña reseña de los desinfectantes existentes y más importantes utilizados en el medio de la odontología. Los desinfectantes químicos líquidos son los más utilizados en nuestro país y además existen múltiples agentes germicidas en forma líquida. Los principales desinfectantes son:

Orthophthaldehído: Este agente químico es nuevo y se usa para la desinfección de alto nivel (DAN). Su acción es por aniquilación de los componentes celulares y actúa directamente sobre los ácidos nucleicos, los estudios han demostrado su excelente actividad microbicida y una mayor actividad frente a Mycobacterias que el glutaraldehído. Es micobactericida y virucida. A este químico se le adjudican ventajas importantes como poseer una excelente estabilidad en un amplio rango de pH (3 - 9) y por lo tanto no requiere de activación.

Presenta además una excelente compatibilidad con cualquier material o artículo y cuenta con indicadores químicos. No es carcinogénico, pero se recomienda utilizarse en áreas ventiladas ya que todavía no se ha determinado si puede producir irritación en los ojos y orificios nasales. Por ahora, el alto costo parece ser la desventaja principal para su uso, además mancha la piel, ropa y superficies. En el medio de la odontología se recomienda utilizarlo 10 a 12 minutos a concentraciones de 10,55%.

Esta también el Glutaraldehído, que es un agente químico que se utiliza como sustancia esterilizante y como desinfectante de alto nivel, no obstante, para tener esta propiedad la solución debe ser activada mediante el uso de agentes que elevan el pH de la solución a 7.5 -8.5. Este compuesto altera la síntesis proteica de los ácidos ADN y ARN de las bacterias dispuestas en el instrumental. No es corrosivo pero es altamente toxico.

De igual forma se halla en el mercado el cloro y compuestos clorados; los desinfectantes basados en el cloro generalmente están disponibles en forma líquida como hipoclorito de sodio (lejía), o sólida como hipoclorito de calcio (dicloroisocianurato de sodio). Son muy eficaces contra las bacterias Gram positivo y negativos, hongos, esporas y virus, incluyendo al de la Hepatitis B y al del VIH. Es importante saber que su uso está limitado por su actividad corrosiva, dañan textiles y degradan plásticos y gomas. Además se inactiva en presencia de materia orgánica, jabones y detergentes; produce irritación de la piel y mucosas. No se recomienda para desinfección de instrumental.

A la par existe el formaldehído, un desinfectante de alto nivel pero actualmente esta discontinuado debido a su alta toxicidad y el olor penetrante que aparece aún a muy bajas concentraciones (como la formalina que se da del 37% al 40 %). Presenta olor desagradable, además de irritar las mucosas. Se considera potencialmente carcinogénico. Al utilizarse deberán tomarse las precauciones de exposición ocupacional.

Así mismo se cuenta con el Peróxido de hidrógeno estabilizado, no daña lentes ni artículos de plástico. Es oxidante para artículos metálicos. Presenta toxicidad ocular y también puede producir colitis pseudomembranosa por mal enjuague en la DAN. Está indicado en el uso de DAN para endoscopios por su compatibilidad con este material y sus concentraciones de uso varían entre 3% a 7.5%.

Para realizar la desinfección de alto nivel la indicación es de 6% a 7.5% en 30 minutos. La solución puede reutilizarse durante 21 días.

Finalmente se encuentran los Alcoholes, componentes químicos solubles en agua y los más utilizados son el alcohol etílico y el alcohol isopropílico. Los alcoholes tienden a alterar y endurecer el material de goma y plástico, se inactiva en presencia de materia orgánica y se evapora rápidamente. Esto condiciona que no se debe usar alcoholes como método de desinfección de alto nivel ni para materiales en inmersión. El alcohol se considera un desinfectante para ser utilizado en artículos no críticos. La concentración habitual de uso 70% en que tiene su mayor efectividad.

Actualmente en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo el método utilizado para la limpieza y desinfección del instrumental odontológico es el lavado manual en el cual el operador procura la remoción de la suciedad a través de la fricción aplicada sobre la superficie del material. En este proceso ellos realizan la descontaminación o prelavado inmediatamente y en el mismo sitio donde fue utilizado el instrumental odontológico, para evitar que la biocarga (sangre, saliva u otros) se seque y dificulte aún más el lavado.

Finalizado este proceso de prelavado enjuagan con agua corriente a fin de arrastrar la materia orgánica presente. Luego lo llevan a la bandeja bajo el chorro de agua para eliminar el máximo de biocarga, proceden a cepillar con un cepillo de cerdas duras y con ayuda de agua jabonosa, teniendo especial cuidado de limpiar las articulaciones, las ranuras y engranaje. Enjuagan con abundante agua corriente para eliminar el resto de detergente y materia orgánica.

Posteriormente efectúan el secado del instrumental, ya sea por medio de paños o aire comprimido.

Realizan la evaluación visual de los artículos lavados en búsqueda de suciedad que pudiera interferir en los métodos de esterilización. Finalmente lubrican si fuera necesario y después de unos minutos secan el lubricante con papel absorbente.

Se debe considerar con suma importancia que ningún instrumento que presente restos de sangre debe ser introducido al esterilizador, ya que este proceso será imposible de alcanzar. La presencia de restos de sangre originan que el instrumento se quemara en los bordes del lugar donde se halla la sangre, originándose su posterior oxidación e inutilización. Del mismo modo toda sustancia adherida (empastes) debe ser retirada de inmediato para evitar el endurecimiento por precipitación.

Tabla de Especificaciones

OBJETIVO GENERAL	OJETIVOS ESPECÍFICOS	ASPECTOS	INDICADOR	ITEMS
Diseñar un prototipo de equipo de limpieza de instrumental odontológico en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.	1. Diagnosticar la necesidad de un equipo de limpieza para instrumental odontológico	Faena Sucia: ✓ Físico (Fuerza del liquido de enjuague)	✓ Tipo de lavado	2 – 3 – 8 – 14
			✓ Tipo de desinfectante	4–5–10–16–17–21–23–25
		Químico del agente químico)	✓ Riesgo de contaminación	9 – 18 – 22
			✓ Frecuencia de lavado.	20
		Mecánico del cepillo)	✓ Calidad de la limpieza.	1–6–7–11–13–15–19–24
	2. Establecer las especificaciones requeridas para el diseño.	Características de modelo	✓ Tipo de Funciones	(1) parte B
			✓ Tiempo de trabajo	(3) parte B
			✓ Consumo eléctrico	—
			✓ Color	(2) parte B
	3. Factibilidad Económica y Funcional.	Económico	✓ Disponibilidad. ✓ Eficiencia del aparato.	—
		Funcionalidad	✓ Eficacia.	—

Definición de Términos

Biocarga: microorganismos que se encuentran subyacentes a saliva, sangre y materiales adheridos a los instrumentos.

Cepillado de Choque: pequeños impactos de líquido de limpieza sobre instrumental.

Desinfección de alto nivel (DAN): Es la inactivación de todos microorganismos en su forma vegetativa, hongos, virus y microbacterias.

Desinfección: Término genérico que implica que la mayor parte de microorganismos patógenos son eliminados pero con frecuencia permanece los no patógenos o las formas resistentes de éstos. Por lo general incluye agentes químicos. Constituye el procedimiento a seguir en artículos que no requieran necesariamente un proceso de esterilización tales como las superficies de trabajo de la unidad dental.

Esterilización: Término genérico que significa la eliminación de todas las formas de material viviente incluyendo bacterias, virus, esporas y hongos. Por lo general incluyen sistemas de calor o radiación. Constituye el procedimiento a seguir con los instrumentos invasivos (instrumental quirúrgico y material que va a ser introducido al cuerpo del paciente).

Operador: persona que manipula instrumental odontológico.

Prototipo: Primer ejemplar de alguna cosa que se toma como modelo para crear otros de la misma clase.

CAPITULO III.

Fundamentación Metodológica

Metodología

Este capítulo hace referencia al procedimiento que permitió el desarrollo y logro de los objetivos propuestos. Así mismo el contexto donde se realizó y los criterios establecidos para la selección de los sujetos, así como también el instrumento para el análisis de datos.

El estudio por su intención de diseñar un equipo para realizar la limpieza mecánica del instrumental odontológico se enmarca en la modalidad de proyecto factible, el cual según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 1998) consiste “en la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales”.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, este estudio asumirá los criterios que guían un proyecto factible, pues el trabajo estará orientado a responder a la necesidad que existe de confeccionar un prototipo de equipo de limpieza mecánica del instrumental odontológico que permita la adecuada limpieza, desinfección y secado, disminuyendo a su vez la exposición y el riesgo de los operadores al realizar esta actividad. El estudio se realizara en tres partes: diagnóstico, factibilidad y diseño de la propuesta.

Se tomó como población a estudiar a 210 Alumnos cursantes del 3º y 230 del 4º año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, 20 higienistas que laboran en el Área Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

Sampieri, (1998) define población como “Conjunto de todos los casos q concuerdan con una serie de especificaciones sobre la cual se pretende generalizar los resultados”.

Para realizar el diagnostico de la necesidad y establecer ciertas especificaciones del aparato de Limpieza de Instrumental Medico Odontológico, se tomaron como muestra probabilística a 25 alumnos cursantes del 3° y del 4° año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, 20 higienistas que laboran en el Área Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo a los cuales se les aplico el instrumento de recolección de datos. Apoyándose en el texto de Sampieri, (1998) el cual define la muestra como Subgrupo de casos de la población la cual la representa.

La técnica de recolección de información fue la observación indirecta para la cual se elaboro un cuestionario (tipo encuesta) que consto de dos partes, Parte A con el propósito de obtener la opinión de los alumnos e higienistas con respecto a la necesidad de diseñar e implementar un prototipo que sustituya la limpieza manual del instrumental odontológico con preguntas cerradas tipo liker, Parte B que permitió conocer las especificaciones requeridas por los alumnos e higienistas para el diseño del prototipo. El cual consta en el anexo numero 1

Sampieri, (1998) define Instrumento como Método de registro de datos observables que representa verdaderamente los conceptos o variables que el investigador tiene en mente”.

Validez: el instrumento fue validado por el juicio de tres (3) expertos, evaluando cada un de los ítems según consta en el anexo numero 2

Confiabilidad: para medir la confiabilidad del instrumento se utilizo el coeficiente alfa de Cronbach.

Reliability

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
Reliability Coefficients

N of Cases = 16,0

N of Items = 15

Alpha = ,9382

La confiabilidad resulto con un 93,82%, se puede decir que el instrumento es altamente confiable.

Tabla de Datos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
3	1	4	4	3	2	5	4	1	3	3	1	5	5	5	1	2	1	5	1	3	3	5	5	3	5	4	4
1	1	2	1	5	1	3	1	1	1	3	1	5	1	1	1	5	1	3	1	4	3	3	4	3	5	5	2
1	3	2	3	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1	3	2	5	1	5	3	4	1	4	5	2	5	5	2
2	3	1	2	3	1	4	4	1	2	5	2	4	3	3	2	5	2	3	1	2	2	2	5	1	5	2	3
1	1	1	3	5	3	5	2	5	3	2	1	5	2	2	2	5	1	5	1	3	3	4	5	2	5	3	2
1	3	1	1	5	1	3	1	1	1	1	2	5	1	5	3	4	1	5	1	2	1	3	5	2	5	5	2
1	2	1	4	4	4	2	1	3	2	3	2	3	1	4	3	3	3	2	2	3	3	2	4	1	5	1	3
2	1	1	2	3	2	4	1	1	3	3	1	5	1	3	3	4	1	5	1	3	1	2	5	2	5	4	2
1	2	1	2	5	1	5	3	3	1	1	1	5	3	2	3	5	1	5	1	3	1	4	5	1	5	5	3
4	1	3	3	2	3	2	1	1	4	1	1	4	2	1	3	3	1	2	1	2	2	5	4	1	5	3	2
1	1	4	1	2	1	2	1	1	4	2	1	2	3	5	4	4	2	4	1	1	2	3	3	1	5	5	2
4	1	1	2	4	2	5	1	2	2	2	1	5	2	4	4	5	1	5	1	3	2	2	5	2	5	1	3
2	1	1	1	4	1	4	1	2	3	1	1	5	1	1	4	3	3	5	1	4	4	3	5	2	5	4	2
1	1	5	1	5	1	5	1	1	1	5	1	5	1	5	5	5	1	5	1	5	1	5	5	5	5	5	2
5	5	1	1	5	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	5	5	1	5	1	5	1	5	5	1	5	1	2

Se muestra una tabla donde se encuentran 28 preguntas realizadas en 15 individuos

Análisis de los datos

Tabla N° 1:

Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO

Opciones	F	%
Siempre	36	51,43
Casi siempre	11	15,71
A veces	11	15,71
Casi nunca	3	4,29
Nunca	9	12,86
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

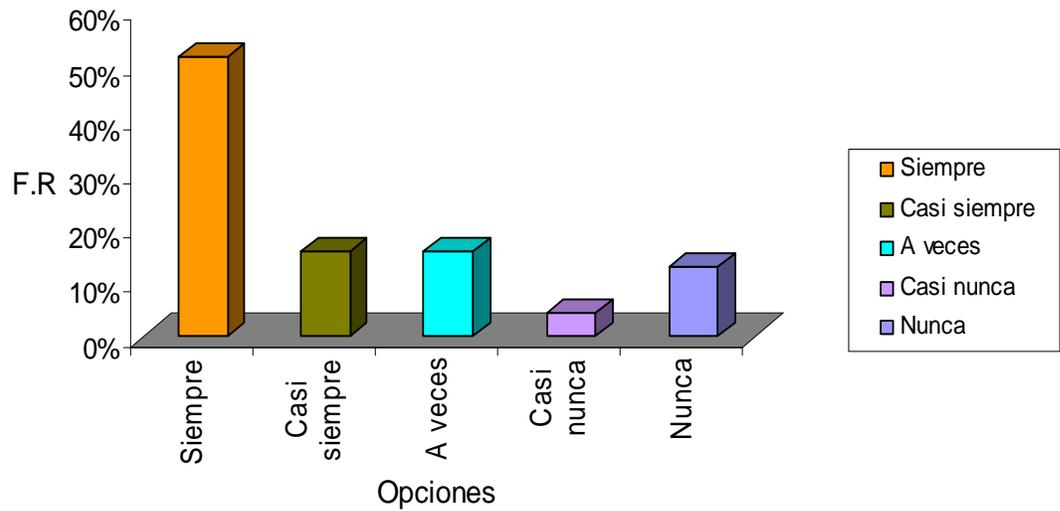


Figura 1

Discusión: de los datos obtenidos se pudo observar que el 51,43 % de los operadores utilizan Siempre cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza del instrumental odontológico, en orden descendente el 15,71% de los operadores Casi Siempre utilizan cepillos de cerdas de nylon para la limpieza del instrumental odontológico, luego el 15,71% de los operadores A veces utilizan cepillos de cerdas de nylon para la limpieza del instrumental odontológico, seguidamente el 4,29% de los operadores Casi Nunca cepillos de cerdas de nylon para la limpieza del instrumental odontológico, y finalmente el 12,86 % de los operadores Nunca cepillos de cerdas de nylon para la limpieza del instrumental odontológico, observándose a través de estos porcentajes que la mayoría de los encuestados se inclinan a utilizar como utensilio de limpieza el cepillo de cerdas de nylon y en una minoría no tienen como preferencia el uso de este, lo cual reafirma el sistema de limpieza manual descrito anteriormente.

Tabla N° 2:

Utilización de desinfección previa al momento del lavado del instrumental por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- - enero 2007

Opciones	F	%
Siempre	43	61,43
Casi siempre	11	15,71
A veces	9	12,86
Casi nunca	2	2,86
Nunca	5	7,14
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

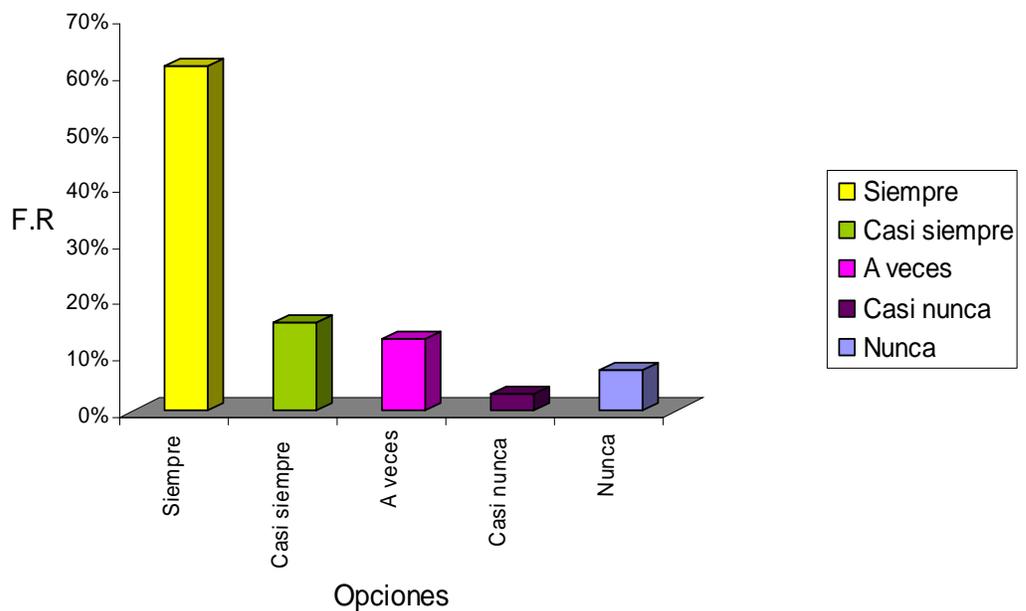


Figura 2

Discusión: con los datos obtenidos se logro que efectivamente el 61,43% de los operadores Siempre realizan una desinfección previa del instrumental odontológico al momento de lavarlo, sin embargo también se registro que un 15,71% de los operadores Casi Siempre utilizan la previa desinfección al momento de lavar el instrumental odontológico. Anexo a esto el 12,86% solo A veces utiliza la desinfección previa al momento de realizar la limpieza del instrumental de odontología. Se obtuvo un mínimo resultado donde se expresa que el 2,86% Casi Nunca realiza la desinfección previa, y finalmente el 7,14% de los operadores Nunca utilizan la desinfección previa al momento del lavado del instrumental odontológico. Esto pone en evidencia que el personal de operadores tiene una clara conciencia de la relevancia que tiene el proceso de desinfección del instrumental odontológico previa a su limpieza.

Tabla N° 3:

Utilización de agentes químicos al momento del prelavado por parte de los alumnos del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007

Opciones	F	%
Siempre	45	64,29
Casi siempre	10	14,29
A veces	6	8,57
Casi nunca	3	4,29
Nunca	6	8,57
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

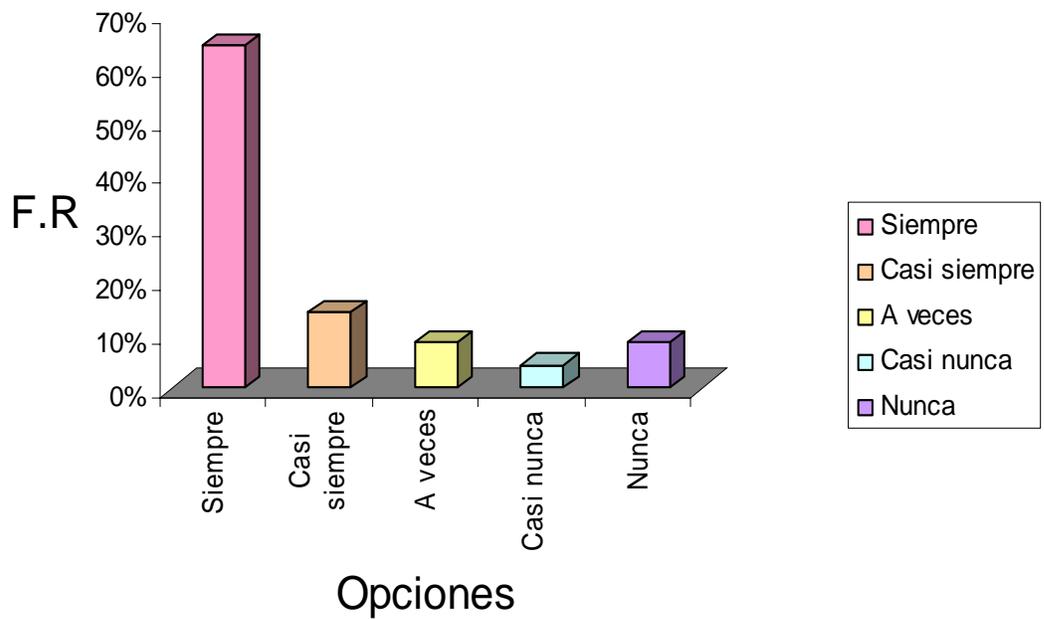


Figura 3

Discusión: Del 100% de la muestra estudiada, se percibió que una gran mayoría, el 64,29% de los operadores, Siempre usan agentes químicos al momento del prelavado del instrumental odontológico, Subsiguiente a esto quedo clarificado que en un 14,29% los operadores respondieron que Casi Siempre utilizan agentes químicos al momento del prelavado del instrumental odontológico.

En un menor porcentaje poco representativo se observo que el 8,57% A veces utiliza agentes químicos al momento del prelavado del instrumental. Sin embargo es de notar que un 4,29% de los operadores Casi Nunca utilizan agentes químicos al momento del prelavado del instrumental y finalmente el 8,57% de los operadores Nunca utilizan agentes químicos al momento del prelavado del instrumental odontológico.

No obstante es de de notar que la mayoría de los operadores realizan el prelavado del instrumental utilizando la ayuda de agentes químicos.

Tabla N° 4:

Utilización de agua jabonosa al momento del prelavado por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	30	42,86
Casi siempre	11	15,71
A veces	13	18,57
Casi nunca	7	10
Nunca	9	12,86
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

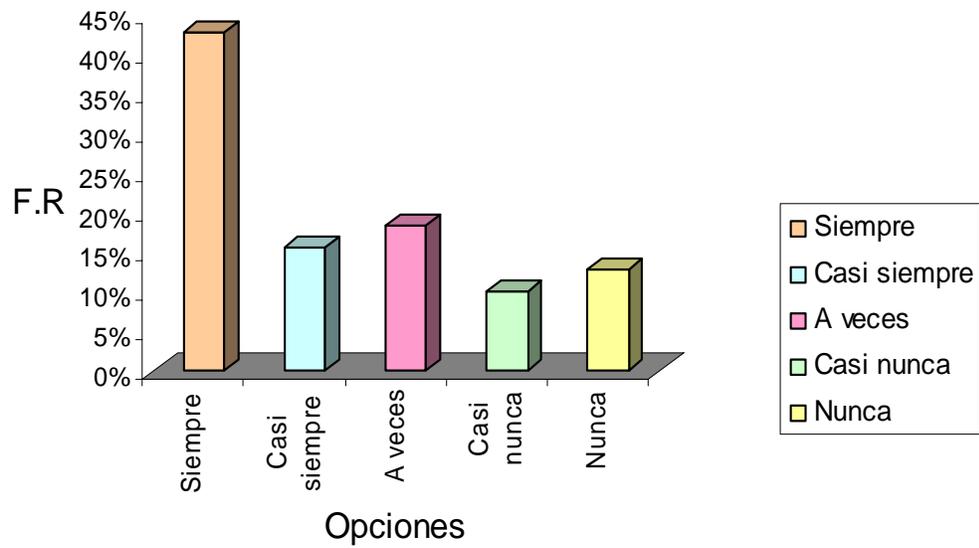


Figura 4

Discusión: De los datos obtenidos se pudo analizar que del 100% de los operadores hubo una importante cantidad de ellos, el 42,86%, utiliza Siempre agua jabonosa en el prelavado, un 15,71% Casi Siempre utiliza agua jabonosa al momento del prelavado. Mientras que arrojó como resultado que el 18,57% A veces usa agua jabonosa en el prelavado y un 10% Casi Nunca utiliza agua jabonosa en el prelavado. Y en último lugar el 12,86% Nunca utiliza agua jabonosa al momento del prelavado del instrumental odontológico.

A pesar de que en su mayoría los operadores utilizan agua jabonosa, se notó con preocupación que no fue un número significativo con respecto a otros agentes químicos, siendo el agua jabonosa uno de los mejores químicos que pudieran ser utilizados en el prelavado ya que como se ha explicado con anterioridad no se inactiva en presencia de biocarga.

Tabla N° 5:

Utilización de Glutaraldehído al momento del lavado del instrumental por parte de los alumnos del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	7	10
Casi siempre	5	7,14
A veces	6	8,57
Casi nunca	6	8,57
Nunca	46	65,71
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

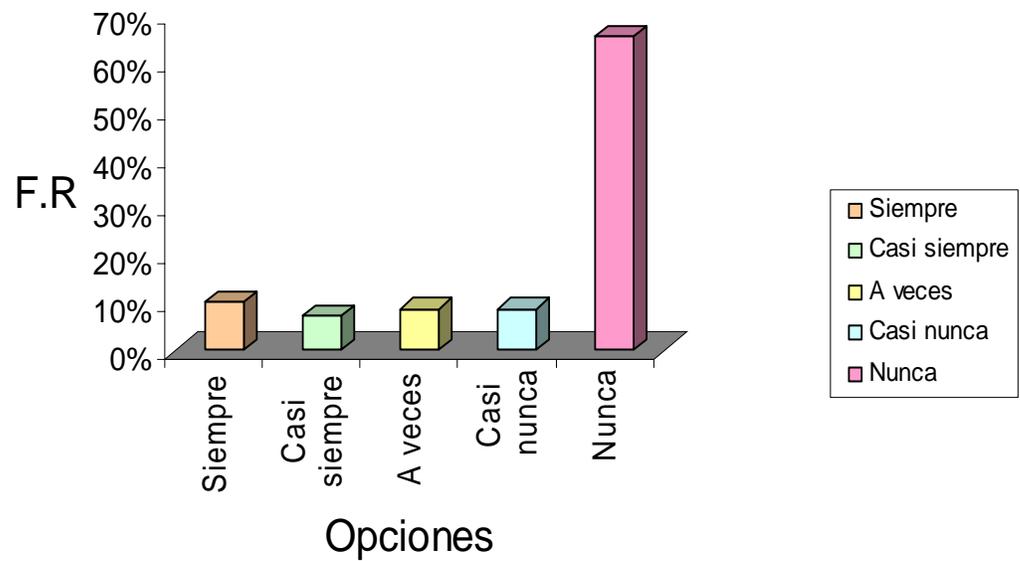


Figura. 5

Discusión: En esta ocasión los encuestados responden de la siguiente manera: el 10% de los operadores Siempre utiliza Glutaraldehído al momento del lavado del instrumental, por otro lado el 7,14% certifica que Casi siempre utiliza Glutaraldehído en el lavado. Posterior a esto se observa que 8,57% A veces utiliza Glutaraldehído al momento de lavado del instrumental y que el 8,57% Casi Nunca usa Glutaraldehído en el lavado del instrumental. Sin embargo se observa que existe un importante número representativo de la muestra que expresa que Nunca utiliza Glutaraldehído al momento del lavado del instrumental odontológico, este resultado esta representado por el 65,71% de la muestra.

Tabla N° 6:

Utilización de la observación para evaluar la calidad de la limpieza del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	44	62,86
Casi siempre	12	17,14
A veces	7	10
Casi nunca	5	7,14
Nunca	2	2,86
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007).

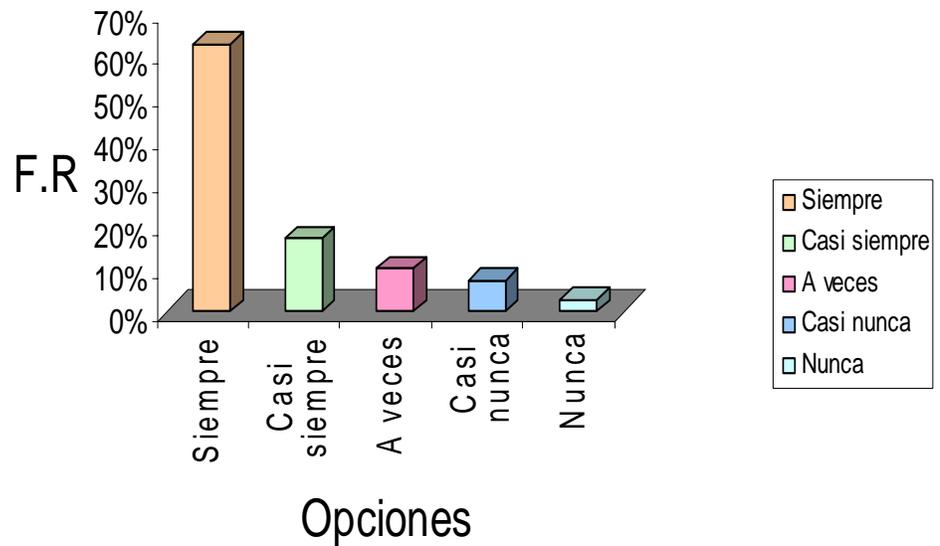


Figura. 6

Discusión: En su mayoría los encuestados expresaron que Siempre utilizan la observación como método de evaluación de la calidad de la limpieza del instrumental odontológico, siendo este resultado representado por un 62,83%. Posteriormente el 17,14% de los operadores Casi siempre utilizan la observación para evaluar la calidad de la limpieza, luego le sigue en un menor porcentaje el 10% A veces usa la observación como evaluación y un 7,14% Casi Nunca observa la calidad de la limpieza. Subsiguientemente se observó que el 2,86% Nunca observa la calidad de la limpieza del instrumental odontológico.

Con gran preocupación se observó que el gran porcentaje de los operadores utiliza la visión como método de diagnóstico, siendo esta una herramienta poco recomendada debido a sus limitaciones.

Tabla N° 7:

Utilización de esponja manual para el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3er, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	3	4,29
Casi siempre	6	8,57
A veces	12	17,14
Casi nunca	7	10
Nunca	42	60
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

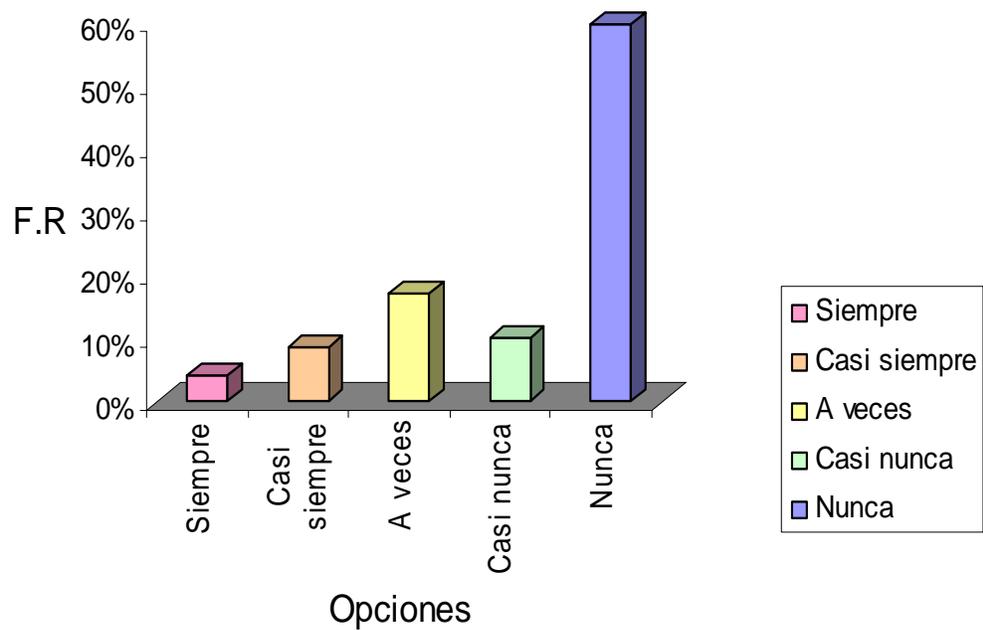


Figura 7

Discusión: los datos obtenidos arrojaron los siguiente resultados:

El 4,29% de los operadores Siempre utilizan esponja manual e la limpieza del instrumental.

El 8,57% Casi siempre utiliza esponja manual.

El 17,14% A veces utiliza la esponja manual para la limpieza del instrumental.

El 10% Casi Nunca utiliza la esponja manual para la limpieza.

Y finalmente un 60% Nunca utiliza la esponja manual para la limpieza del instrumental odontológico.

Observando que la esponja manual no es un utensilio de gran utilización por parte de los encuestados, posiblemente debido al poco alcance que esta posee al realizar la limpieza del instrumental odontológico con la misma

Tabla N° 8:

Utilización de agentes químicos en el lavado del instrumental odontológico por parte de los alumnos del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	47	67,14
Casi siempre	8	11,43
A veces	9	12,86
Casi nunca	4	5,71
Nunca	2	2,86
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

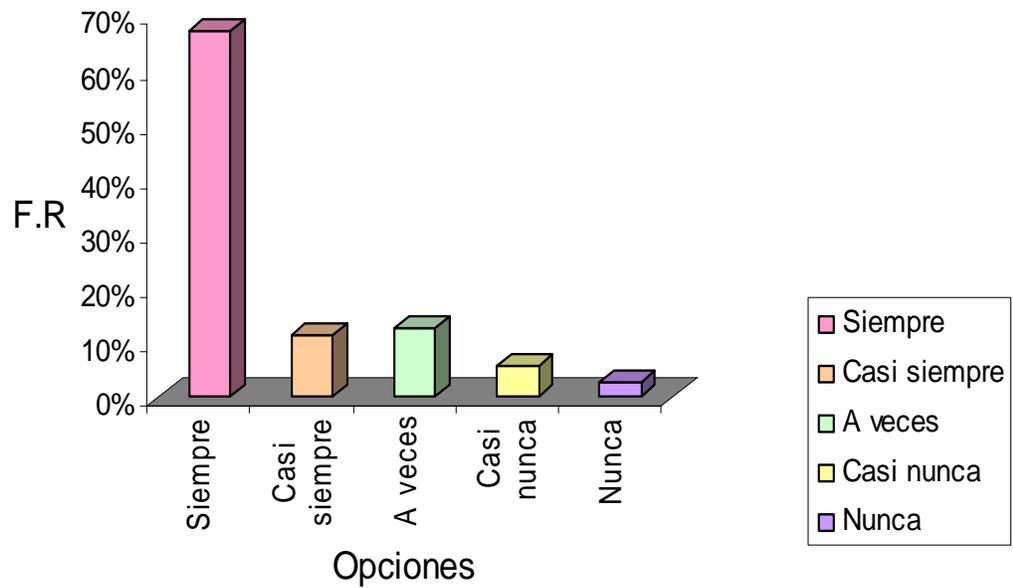


Figura 8

Discusión: Una vez recolectados los datos se obtuvieron los siguientes resultados, en su gran mayoría representado por el 67,14% de los operadores Siempre utilizan agentes químicos para la limpieza del instrumental, por otra parte existe un 11,43% que Casi Siempre utilizan agentes químicos, luego le preside en mayor porcentaje algunos operadores q respondieron que A veces utilizan agentes químicos al lavar el instrumental, representado por el 12,86% de la muestra. Finalizando un 5,71% Casi Nunca utiliza agentes químicos y el 2,86% Nunca utiliza agentes químicos al momento de lavar el instrumental odontológico.

Verificando una vez mas a través de los resultados obtenidos que es de vital importancia la utilización de agentes químicos que ayuden a la correcta remoción del la biocarga presente en el instrumental una vez utilizado.

Tabla N° 9:

Utilización de barreras físicas (tapa boca, guantes, bata y lentes) al momento del lavado del instrumental por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	47	67,14
Casi siempre	8	11,43
A veces	7	10
Casi nunca	1	1,43
Nunca	7	10
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

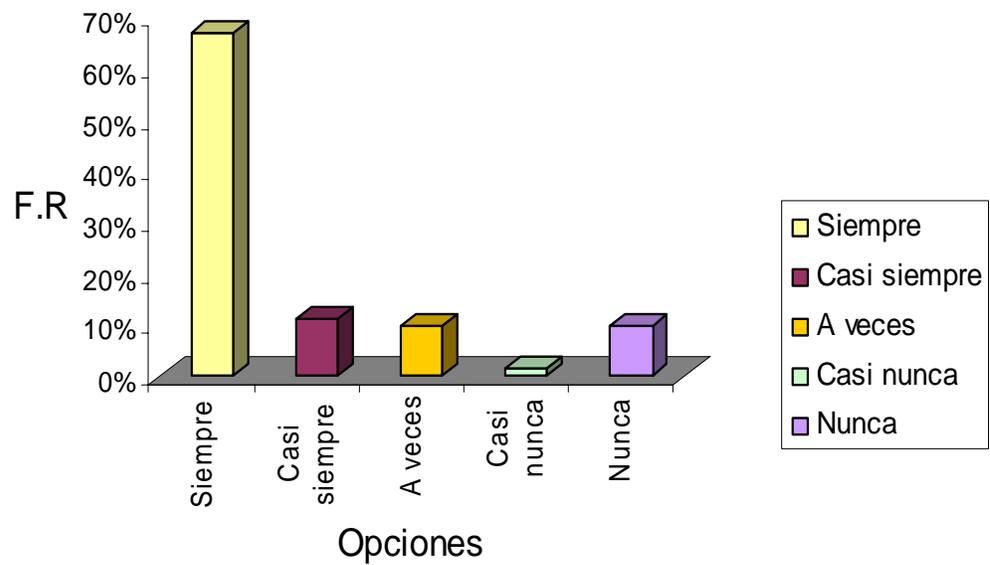


Figura 9

Discusión: Por medio de los datos recolectados a través de las encuestas aplicadas a los operadores se pudo observar que satisfactoriamente el 67,14% de los operadores utilizan barreras físicas al realizar la limpieza del instrumental protegiendo su integridad corporal y disminuyendo los riesgos de contagio y contaminación.

Posterior a este resultado se observó que en un menor porcentaje, el 11,43% Casi siempre utiliza barreras físicas, luego le precede un 10% que expresa que A veces utiliza barreras físicas al lavar el instrumental. Por otra parte existe un 1,43% de los operadores que Casi Nunca utiliza las barreras físicas, y finalmente el 10% restante Nunca utiliza barreras físicas de protección al realizar la limpieza del instrumental odontológico.

Tabla N° 10:

Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO

Opciones	F	%
Siempre	39	55,71
Casi siempre	10	14,29
A veces	8	11,43
Casi nunca	5	7,14
Nunca	8	11,43
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

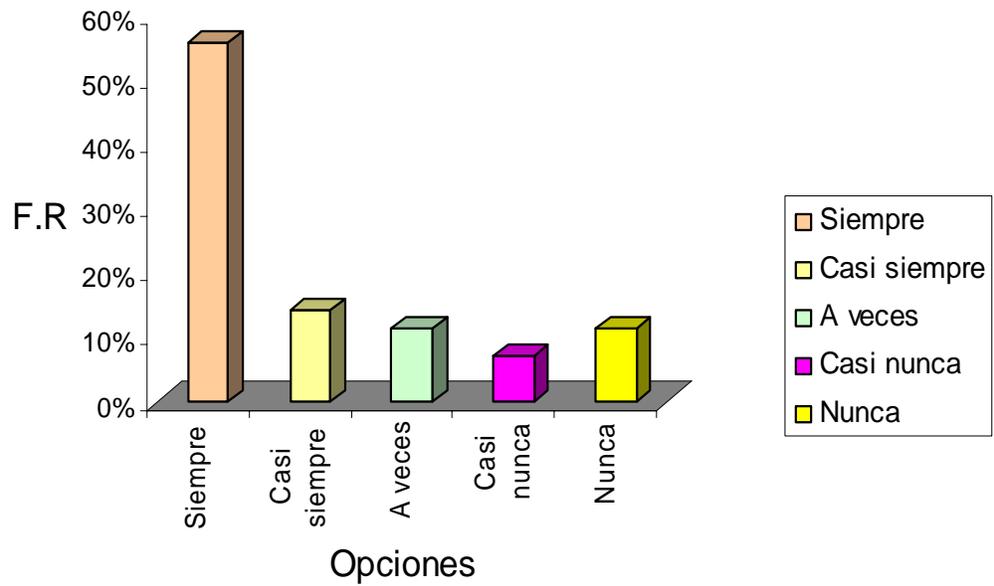


Figura 10

Discusión: al recolectar los datos se consiguió percibir que un numero representativo de la muestra (55,71%) respondió que Siempre utiliza cloro para lavar el instrumental odontológico, mientras que el 14,29 de los operadores Casi Siempre utiliza cloro en la limpieza del instrumental. por otro lado un 11,43% A veces utiliza cloro en la limpieza del instrumental, disminuyendo el porcentaje luego al observar que el 7,4% Casi nunca utiliza cloro. Cerrando de esta manera con un 11,43% que expreso que no utilizan cloro al lavar el instrumental odontológico.

A Través de esto se puede observar la poca información y falta de conocimientos que tiene el personal que realiza la labor de la limpieza del instrumental acerca de las desventajas que posee el cloro al ser utilizado sobre este, ya que este químico ocasiona daños como la corrosión y a su vez se inactiva en presencia de materia orgánica quedando nula su actividad bactericida.

Tabla N° 11:

Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO

Opciones	F	%
Siempre	24	34,29
Casi siempre	9	12,86
A veces	11	15,71
Casi nunca	13	18,57
Nunca	13	18,57
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

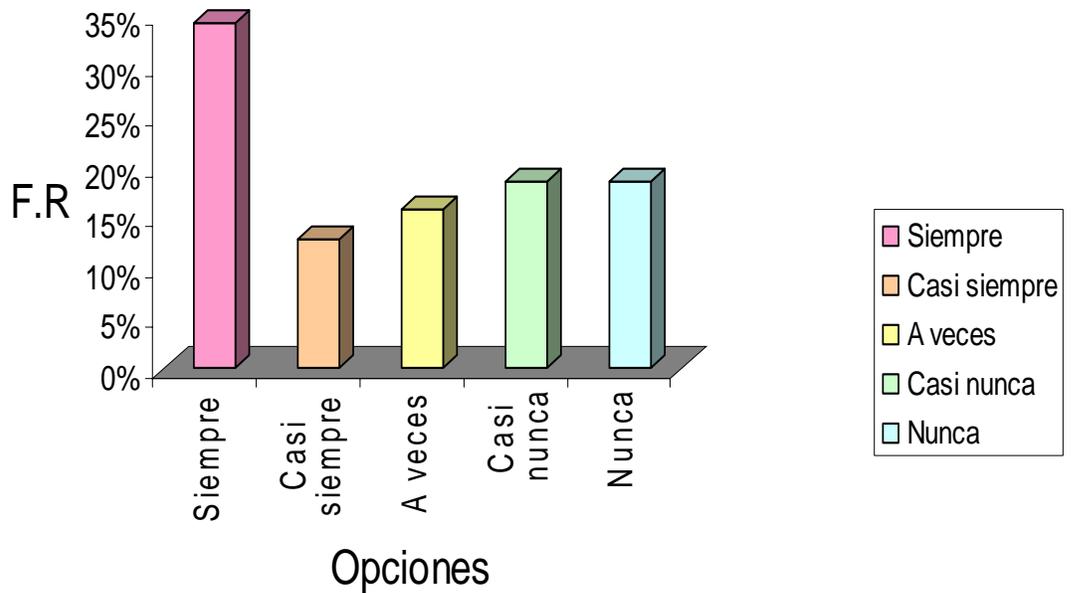


Figura 11

Discusión: Con respecto a la manera de evaluación del lavado del instrumental, los datos arrojaron que el 34,29% de los operadores utilizan Siempre la medición del tiempo de lavado. A continuación le sucede que un 12,86% de los operadores Casi Siempre utilizan la medición del tiempo de lavado como mecanismo de evaluación de la limpieza del instrumental. Posteriormente se obtuvo como resultado que el 15,71% de los operadores A veces utilizan la medición del tiempo del lavado como evaluación para la limpieza del instrumental. Luego un 18,57% de los operadores Casi Nunca utilizan la medición del tiempo de lavado como mecanismo de evaluación de la limpieza del instrumental. Y finalmente el 18,57% de los operadores Nunca utilizan la medición del tiempo de lavado como mecanismo de evaluación de la limpieza del instrumental.

Tabla N° 12:

Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO

Opciones	F	%
Siempre	62	88,57
Casi siempre	7	10
A veces	0	0
Casi nunca	1	1,43
Nunca	0	0
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007).

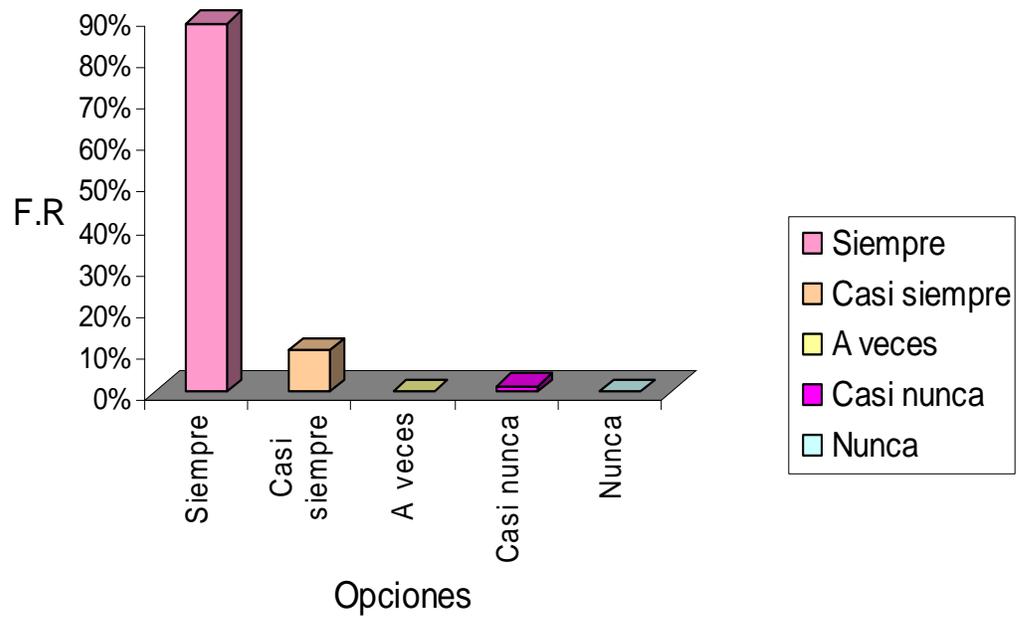


Figura 12

Discusión: a través de los datos obtenidos en las encuestas se pudo observar que un significativo número de operadores (88,57%) estarían dispuestos a utilizar Siempre el aparato de limpieza de instrumental odontológico (A.L.I.M.O). persistiéndole que en menor porcentaje (10%)los operadores estarían dispuestos a utilizar Casi siempre el aparato de limpieza de instrumental odontológico (A.L.I.M.O.) y en último lugar, el 1,43% de los operadores Casi nunca estarían dispuestos a utilizar el aparato de limpieza de instrumental odontológico (A.L.I.M.O). En consecuencia, asentándose de esta manera la evidente necesidad real de tener a la mano una tecnología que pueda simplificar el trabajo y facilitar la labor.

Tabla N° 13:

Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO

Opciones	F	%
Siempre	0	0
Casi siempre	3	4,29
A veces	2	2,86
Casi nunca	8	11,43
Nunca	57	81,43
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

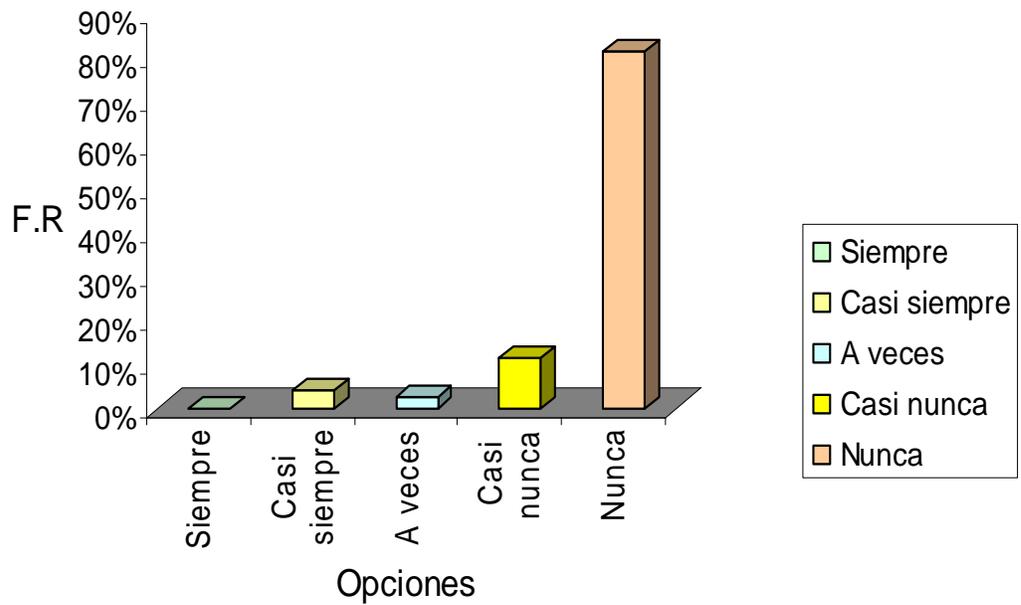


Figura 13

Discusión: las respuestas de los operadores a quienes se les aplicaron las encuestas dieron como resultado de las mismas los siguientes porcentajes:

- ✓ El 4,29% de los operadores Casi siempre utilizan cepillos manuales de cerdas de acero para el lavado del instrumental.
- ✓ 2,86% A veces utiliza cepillos manuales de cerdas de acero para el lavado del instrumental odontológico.
- ✓ Un 11,43% Casi Nunca usa cepillos manuales de cerdas de acero para el lavado del instrumental.
- ✓ Y finalmente el 81,43% de lo operadores Nunca utilizan cepillos manuales de cerdas de acero para el lavado del instrumental odontológico.

Dejándose ver de esta forma el poco uso que los operadores le dan a los cepillos de cerdas de acero por su dureza y su probabilidad de dañar el instrumental odontológico prefiriendo una vez más otros utensilios.

Tabla N° 14:

Utilización de cepillos manuales de cerdas de nylon para la limpieza eficiente del instrumental por parte de los estudiantes 3ero, 4to año y las asistentes de la FAO

Opciones	F	%
Siempre	38	54,29
Casi siempre	11	15,71
A veces	9	12,86
Casi nunca	4	5,71
Nunca	8	11,43
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007).

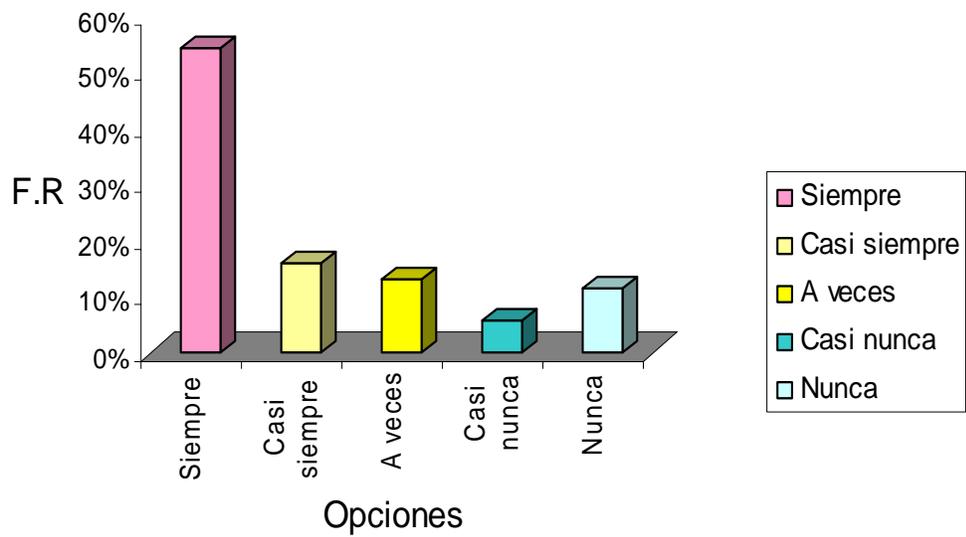


Figura 14

Discusión: Los datos arrojaron como resultado que el 54,29% de los operadores Siempre utilizan agentes químicos al momento del enjuague de los instrumentos, siguiéndole en orden descendiente un 15,71% respondió que Casi Siempre utilizan agentes químicos al momento del enjuague del instrumental. Por otra parte, el 12,86% de los operadores A veces usan agentes químicos al enjuagar el instrumental. Paralelo a estos resultados, una minoría de los operadores correspondiente al 5,71% de los operadores reflejaron que Casi Nunca usan agentes químicos para el enjuague del instrumental, Y finalmente el 11,43% de los operadores Nunca utilizan agentes químicos para el enjuague del instrumental odontológico. Observándose resultados elevados en las respuestas afirmativas, comprobándose de esta manera el cuidado riguroso que requiere el enjuague del instrumental para evitar posibles depósitos de biocargas.

Tabla N° 15:

Utilización de la exploración táctil como método de evaluación en la calidad de la limpieza del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	20	28,57
Casi siempre	17	24,29
A veces	11	15,71
Casi nunca	8	11,43
Nunca	14	20
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

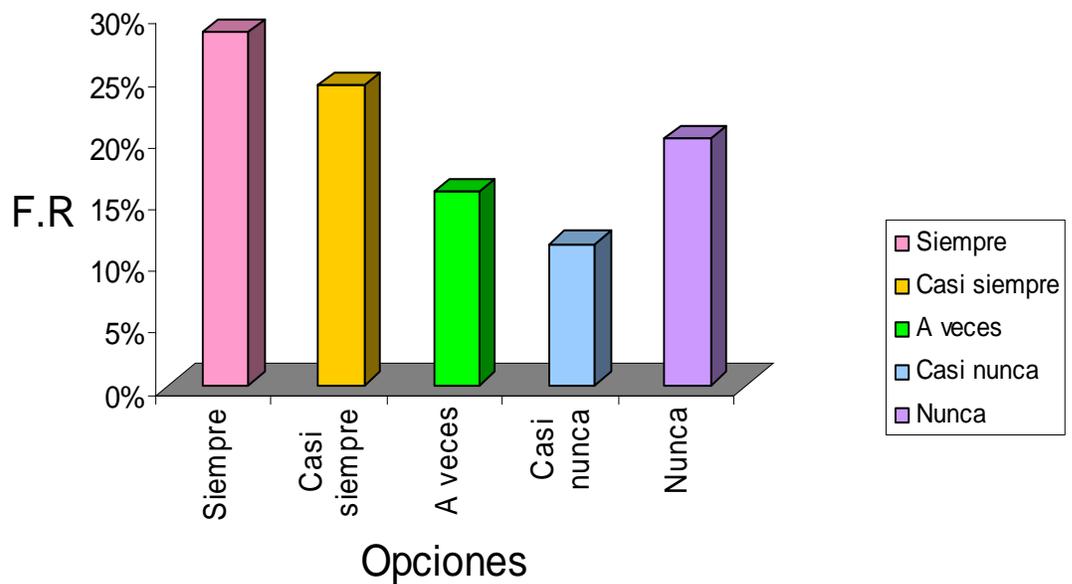


Figura 15

Discusión: de los datos obtenidos se observó que, el 28,57% de los operadores Siempre utilizan exploración táctil para evaluar la calidad del lavado en el instrumental, luego, el 24,29% de los operadores Casi Siempre usa la exploración táctil como medio de evaluación del lavado del instrumental, seguidamente, el 15,71% A veces usa la exploración táctil para evaluar el lavado, después, un 11,43% de los operadores Casi nunca usa el método de exploración táctil, y finalmente, el 20% de los operadores Nunca utiliza el método de la exploración táctil para evaluar la calidad del lavado del instrumental odontológico, observando entonces que el mayor porcentaje de encuestados se inclina a realizar la evaluación de la limpieza por medio de la exploración táctil siendo este método una variación del método que se menciona en la descripción de la limpieza del instrumental en donde se utiliza la observación visual.

Tabla N° 16:

Utilización de Formaldehído en el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	2	2,86
Casi siempre	4	5,71
A veces	7	10
Casi nunca	4	5,71
Nunca	53	75,71
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

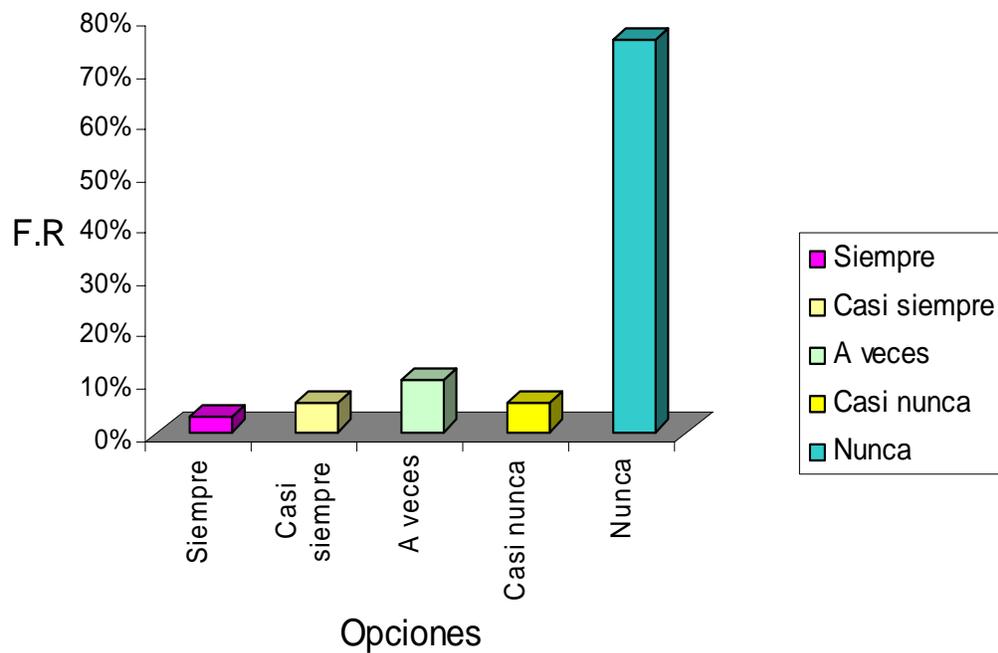


Figura 16

Discusión: de los datos obtenidos se observó que, el 2,86% de los operadores Siempre utilizan formaldehído en el lavado del instrumental, seguidamente, el 5,71% de los operadores Casi Siempre utilizan formaldehído en el lavado del instrumental, luego, un 10% A veces utiliza formaldehído en el lavado del instrumental, después el 5,71% de los operadores Casi Nunca utilizan formaldehído en el lavado del instrumental, y al final, el 75,71% de los operadores Nunca utiliza formaldehído en el lavado del instrumental, arrojando estos datos como resultado un mayor porcentaje de encuestados que se inclinan a no utilizar el formaldehído en el lavado del instrumental apoyando así la reseña hecha anteriormente en cuanto a desuso de este químico desinfectante ya que es altamente tóxico, por su olor penetrante y por irritar la mucosas además de ser carcinógeno.

Tabla N° 17:

Utilización de agua oxigenada en el prelavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	4	5,71
Casi siempre	4	5,71
A veces	5	7,14
Casi nunca	12	17,14
Nunca	45	64,29
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

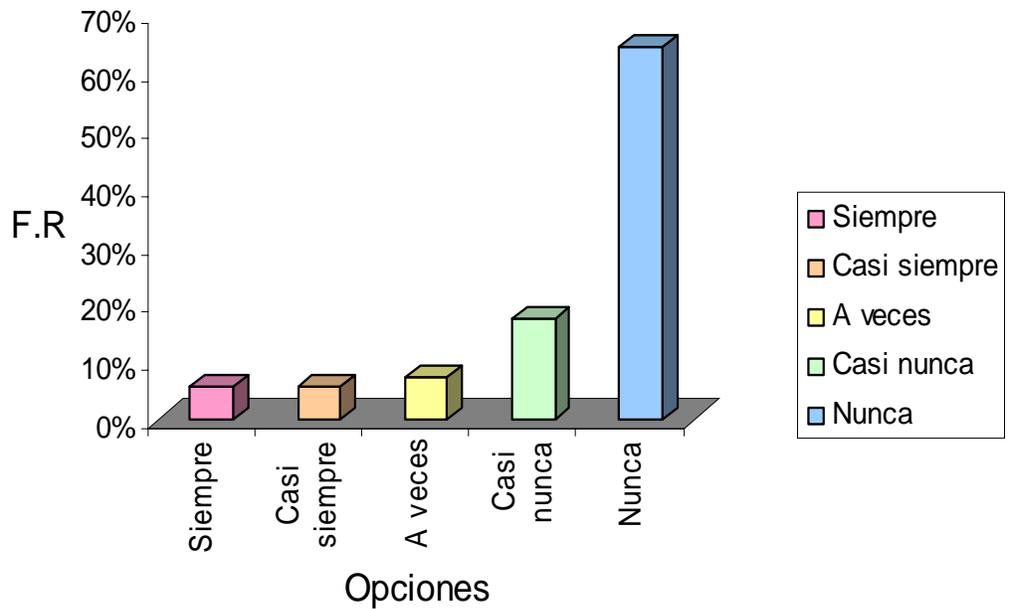


Figura 17

Discusión: de los datos obtenidos se observo que, el 5,71% de los operadores Siempre usan agua oxigenada en el prelavado del instrumental, después, el 5,71% Casi Siempre utilizan agua oxigenada en el prelavado, luego, el 7,14% de los operadores A veces utilizan agua oxigenada en el prelavado del instrumental, seguidamente, un 17,14% de los operadores Casi nunca utilizan agua oxigenada para el prelavado del instrumental, y finalmente, el 64,29% de los operadores Nunca utilizan agua oxigenada para el prelavado del instrumental odontológico se puede observar claramente que el mayor numero de encuestados (45) y por ende el mayor porcentaje ya descrito se inclino a que no utilizan el agua oxigenada como desinfectante en el prelavado, apoyando así la descripción ya reseñada en la investigación donde el agua oxigenada no es tomada con frecuencia como una opción para la desinfección del instrumental ya que presenta toxicidad ocular y también puede producir colitis pseudomembranosa por mal enjuague en la DAN, sin embargo, todavía es utilizado como un desinfectante en algunos casos.

Tabla N° 18:

Manipulación precavida del instrumental odontológico al momento del lavado por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	49	70
Casi siempre	13	18,57
A veces	6	8,57
Casi nunca	1	1,43
Nunca	1	1,43
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

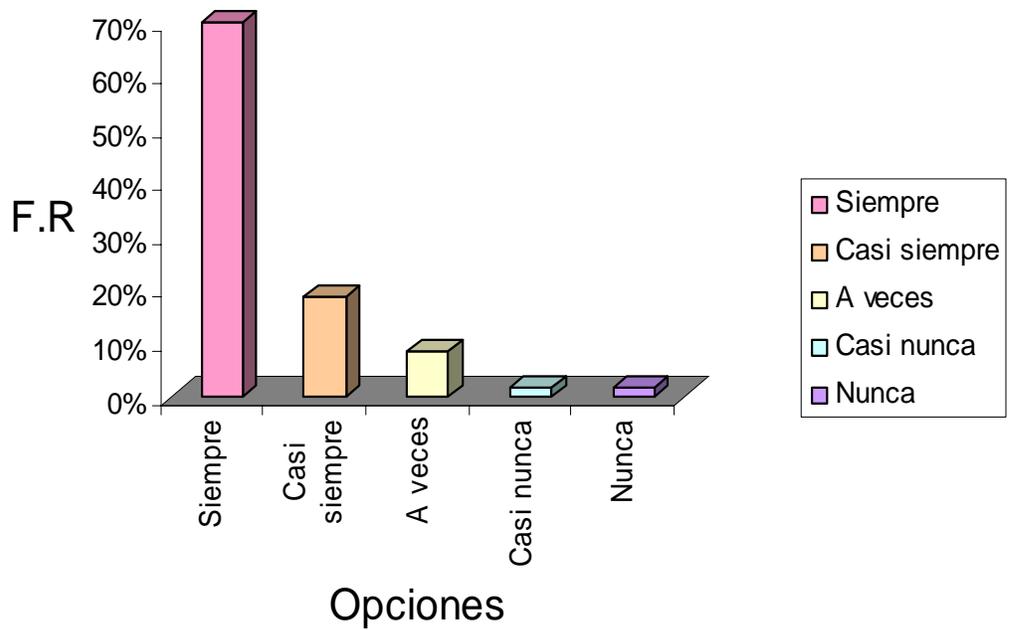


Figura 18

Discusión: de los datos obtenidos se observó que, el 70% de los operados Siempre manejan precavidamente el instrumental odontológico al momento del lavado, después, el 18,57% Casi siempre tienen precaución al manejar el instrumental al momento de lavarlo, luego, el 8,57% de los operadores A veces son precavido al lavar el instrumental, seguidamente, un 1,43% Casi nunca es precavido, y finalmente, el 1,43% de los operadores Nunca maneja con precaución el instrumental odontológico al momento del lavado, el mayor porcentaje de los operadores encuestados afirman manejar de manera precavida el instrumental al momento del lavado del mismo, este aspecto es importante para el operador del instrumental ya que al hacer la limpieza del mismo corre el riesgo de cortaduras y contaminación si dicho instrumental no es manejado con la precaución que requiere.

Tabla N° 19:

Utilización de esponja manual (Bond Brill) para el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo.

Diciembre 2006- Enero 2007

Opciones	F	%
Siempre	1	1,43
Casi siempre	2	2,86
A veces	7	10
Casi nunca	7	10
Nunca	53	75,71
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

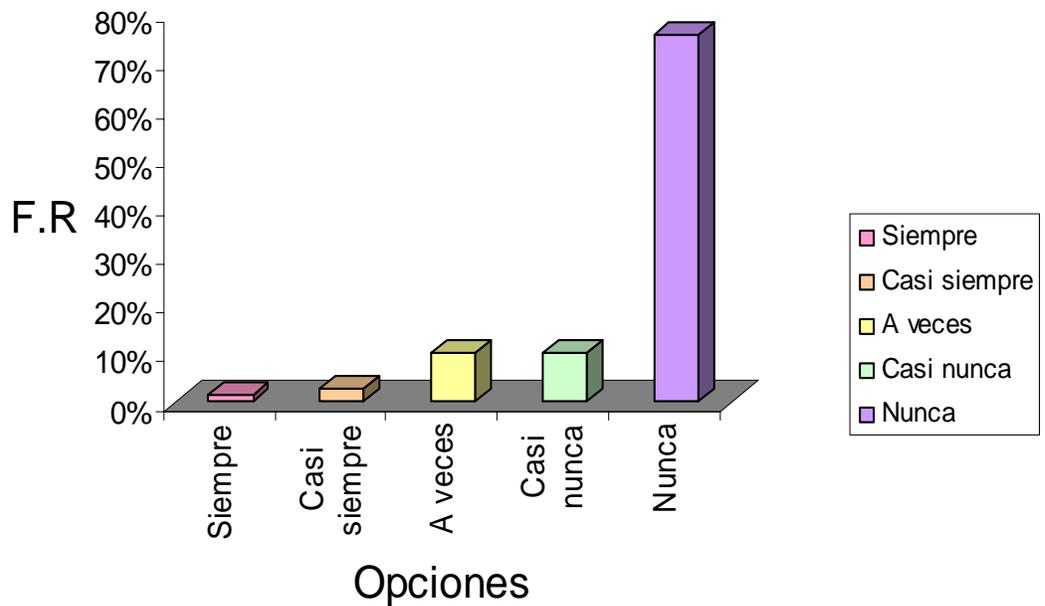


Figura 19

Discusión: de los datos obtenidos se observo que, el 1,43% de los operadores Siempre usan la esponja manual Bond Brill para el lavado del instrumental odontológico, seguidamente, un 2,86% Casi Siempre utiliza la esponja manual Bond Brill para el lavado del instrumental, luego, el 10% de los operadores A veces usa la esponja manual Bond Brill, después, un 10% Casi nunca utiliza la esponja manual Bond Brill para el lavado del instrumental, y finalmente, el 75,71% Nunca utiliza la esponja manual Bond Brill para el lavado del instrumental odontológico, claramente se puede observar que el mayor porcentaje de operadores encuestados se inclina a no utilizar la esponja manual Bond Brill para la limpieza del instrumental, lo cual apoya aun mas que existe un porcentaje elevado que utiliza como utensilio de limpieza principalmente por ejemplo el cepillo de cerdas de nylon.

Tabla N° 20:

Necesidad de lavar el instrumental odontológico al finalizar la jornada clínica por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	64	91,43
Casi siempre	4	5,71
A veces	2	2,86
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

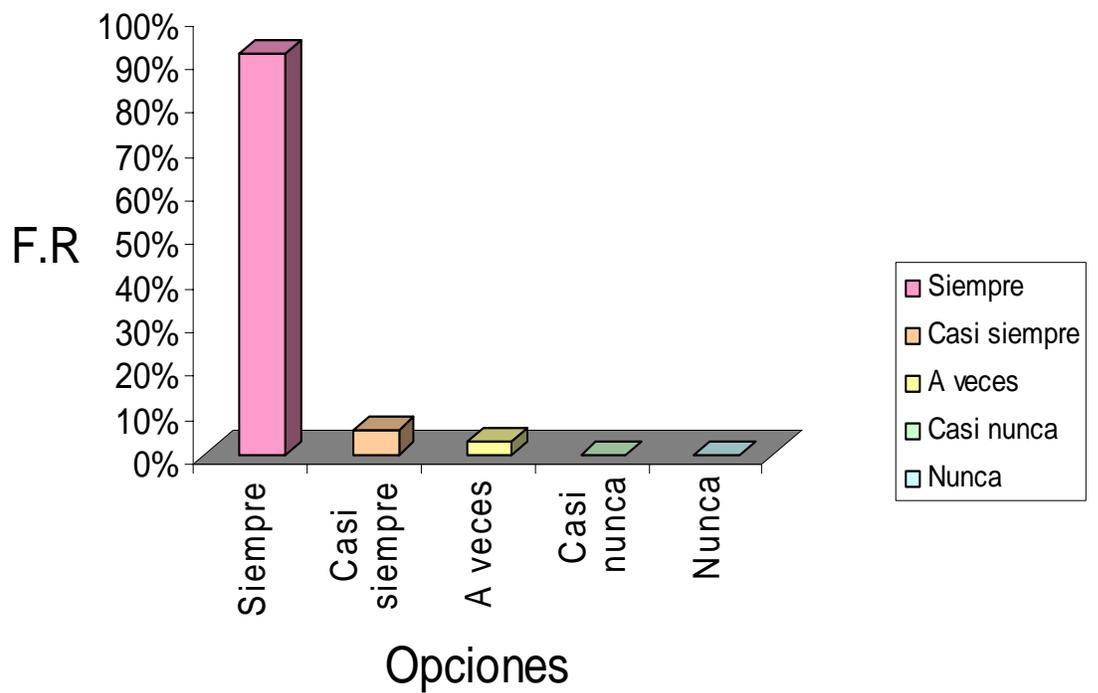


Figura 20

Discusión: de los datos obtenidos se observó que, un 91,43% de los operadores certifica la necesidad de lavar el instrumental odontológico al finalizar la jornada clínica, en orden descendente, el 5,71 % considera que Casi Siempre es necesario lavar el instrumental al finalizar la jornada clínica, y finalmente el 2,86% de los operadores expresan que A veces es necesario el lavado del instrumental al finalizar la jornada clínica, con estos datos los operadores corroboran que la preparación del instrumental antes de la esterilización es una labor muy importante ya que el instrumental al estar libre de desecho de materiales (cementos dentales) y desechos orgánicos (sangre, saliva), podrá llegar a la esterilización óptima y así brindar mayor seguridad al paciente y a su vez se previene el deterioro anticipado del instrumental odontológico.

Tabla N° 21:

Utilización de compuestos clorados en el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	21	30
Casi siempre	12	17,14
A veces	12	17,14
Casi nunca	6	8,57
Nunca	19	27,14
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

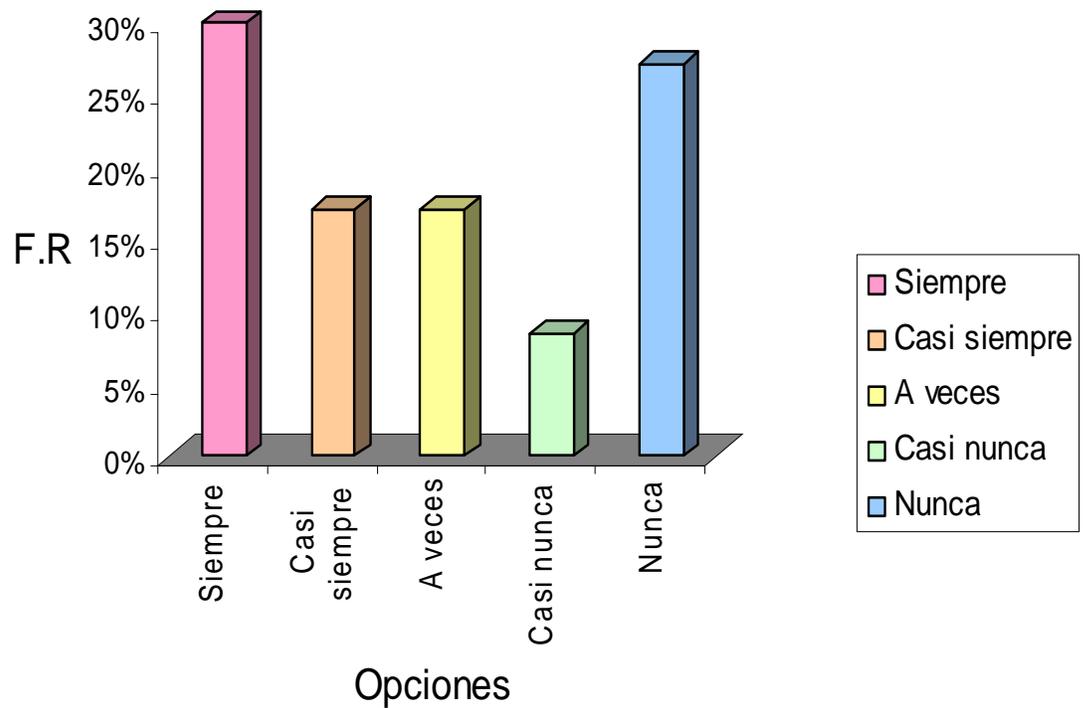


Figura 21

Discusión: de los datos obtenidos se observó que, el 30% de los operadores Siempre utilizan compuestos clorados en el lavado del instrumental, luego, el 17,14 Casi Siempre usa compuestos clorados en el lavado, después, un 17,14 de los operadores A veces utiliza compuestos clorados, seguidamente, el 8,57% Casi Nunca utiliza compuestos clorados en el lavado del instrumental y finalmente, el 27,14% de los operadores Nunca Utiliza compuestos clorados en el lavado del instrumental odontológico, al observar estos resultados se percibe que no hay una tendencia real de los hacia el uso de compuestos clorados en el lavado del instrumental y hay que constatar que aunque los compuestos clorados son muy eficaces contra un gran número de microorganismos y virus, es importante saber que su uso está limitado por su actividad corrosiva, dañan textiles y degradan plásticos y gomas también por que estos se inactivan en presencia de materia orgánica, jabones y detergentes; produce irritación de la piel y mucosas por ende no es recomendado para desinfección de instrumental.

Tabla N° 22:

Utilización de pinzas o agarre indirecto en el lavado del instrumental odontológico para evitar accidentes por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	24	34,29
Casi siempre	8	11,43
A veces	18	25,71
Casi nunca	13	18,57
Nunca	7	10
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

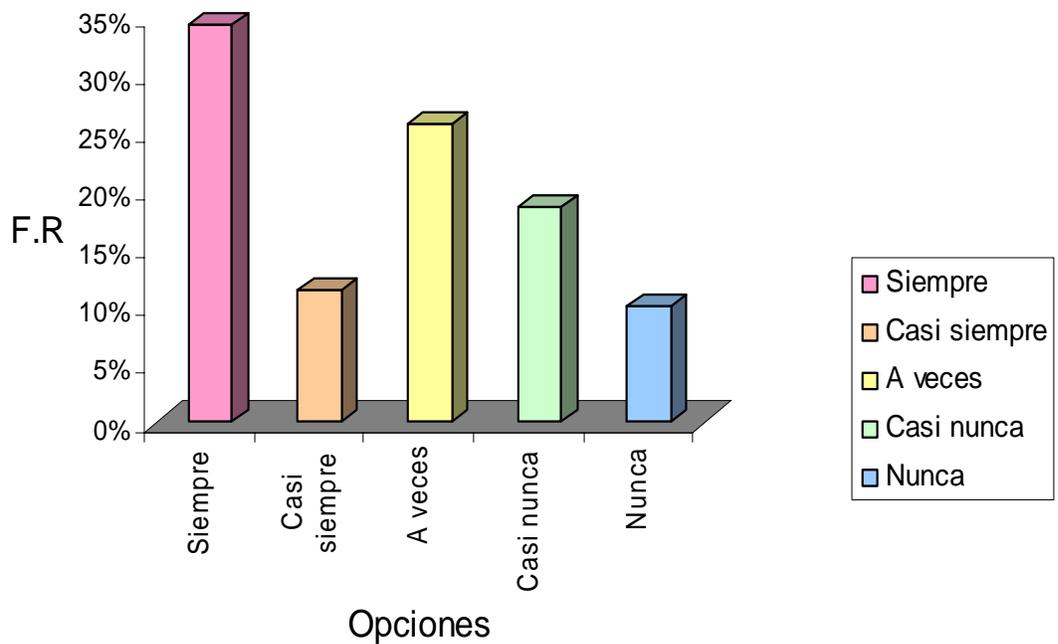


Figura 22

Discusión: de los datos obtenidos se observó que, el 34,29% de los operadores Siempre utilizan pinzas o agarre indirecto al momento del lavado del instrumental, seguidamente, un 11,43% Casi siempre utiliza las pinzas o agarre indirecto, luego, el 25,71% A veces utiliza pinzas o agarre indirecto en el lavado del instrumental, después, el 18,57% Casi Nunca usa pinzas o agarre indirecto, y por último el 10% Nunca utiliza pinzas o agarre indirecto al momento de realizar el lavado del instrumental odontológico, en este ítem se vuelve a constatar la importancia de tener precaución al momento de la manipulación del instrumental y aunque los operadores encuestados no muestran una tendencia clara hacia el uso de pinzas o agarre indirecto del instrumental si se observa que el mayor porcentaje se inclina hacia el uso de este método.

Tabla N° 23:

Utilización de alcohol en el prelavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	9	12,86
Casi siempre	7	10
A veces	12	17,14
Casi nunca	11	15,71
Nunca	31	44,29
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

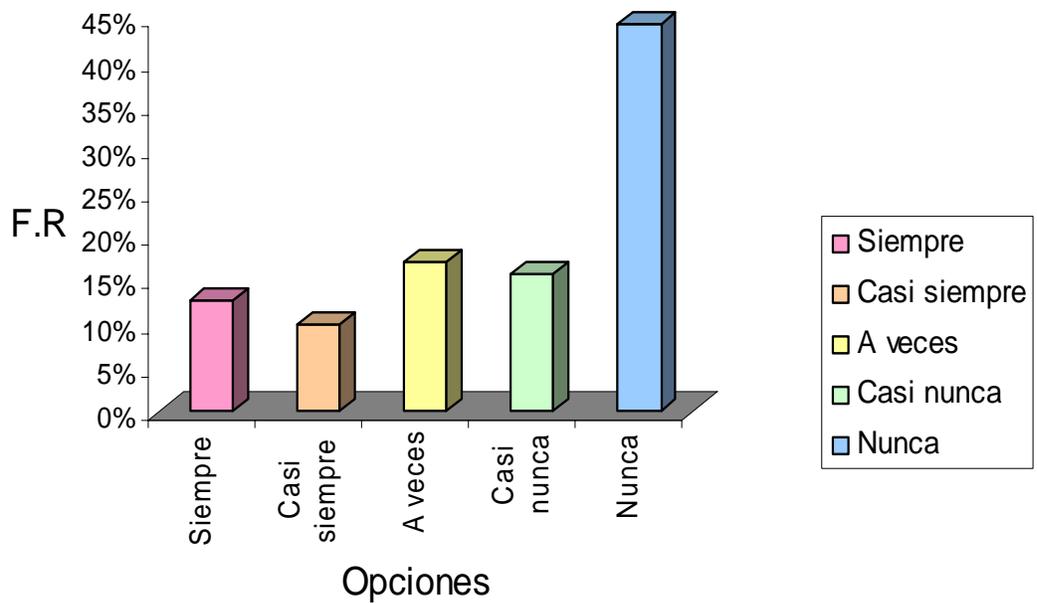


Figura 23

Discusión: de los datos obtenidos se observó que, el 12,86% de los operadores Siempre utilizan alcohol en el prelavado del instrumental, después, un 10% de los operadores Casi Siempre lo utilizan, posteriormente, el 17,14% A veces utilizan alcohol en el prelavado, consecutivamente, un 15,71% Casi Nunca usan alcohol en el prelavado del instrumental, y finalmente, el 44,29% de los operadores Nunca utiliza el alcohol en el prelavado del instrumental odontológico, se puede constatar en este ítem que el mayor porcentaje de los operadores encuestados se inclinan a no usar el alcohol como químico desinfectante esta tendencia esta acorde con la descripción presentada sobre dicho químico en donde se señala que los alcoholes tienden a alterar y endurecer el material de goma y plástico que se inactiva en presencia de materia orgánica y se evapora rápidamente por ende esto condiciona que no se debe usar alcoholes como método de desinfección de alto nivel ni para materiales en inmersión, sin embargo, hay cierto porcentaje de operadores encuestados que plantea utilizarlo en la desinfección.

Tabla N° 24:

Utilización de cepillo mecánico automático en el lavado del instrumental odontológico por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	0	0
Casi siempre	1	1,43
A veces	1	1,43
Casi nunca	4	5,71
Nunca	64	91,43
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

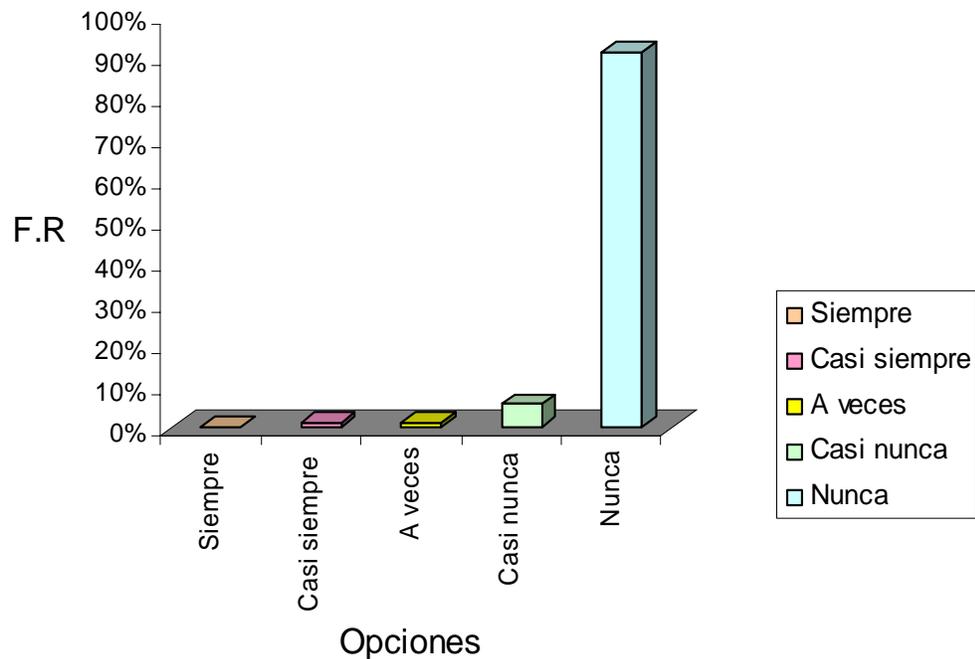


Figura 24

Discusión: de los datos obtenidos se observo que, en orden descendente, el 91,43% de los operadores Nunca utiliza el cepillo mecánico automático para el lavado del instrumental odontológico, posteriormente, un 5,71% Casi nunca usa el cepillo mecánico automático para el lavado, consecutivamente, el 1,43% Casi siempre utiliza el cepillo mecánico automático para el lavado del instrumental, y finalmente, el 1,43% A veces utiliza el cepillo mecánico automático para el lavado del instrumental, con estos datos se puede constatar que el mayor porcentaje de operadores encuestados no utilizan el cepillo mecánico automático para el lavado del instrumental, confirmando aun mas la tendencia de los operadores a utilizar el cepillo de cerdas de nylon como utensilio para la limpieza del instrumental.

Tabla N° 25:

Utilización de gerdex en el lavado del instrumental odontológico por partes de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Siempre	39	55,71
Casi siempre	15	21,43
A veces	8	11,43
Casi nunca	5	7,14
Nunca	3	4,29
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

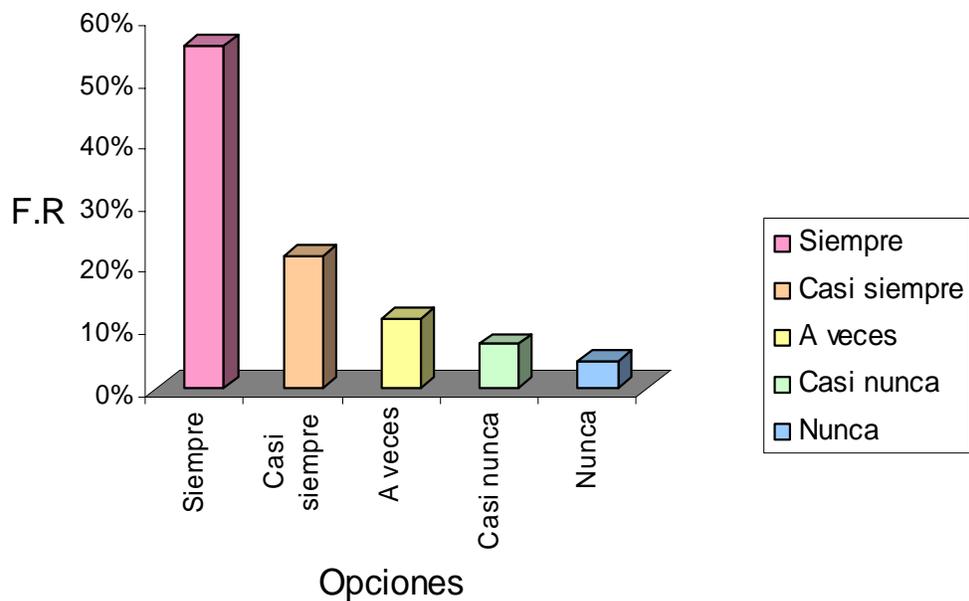


Figura 25

Discusión: de los datos obtenidos se observo que, el 55,71% Siempre utiliza gerdex en el lavado del instrumental, posteriormente, el 21,43% de los operadores Casi siempre usa gerdex en el lavado, luego, el 11,43% A veces utiliza gerdex e el lavado del instrumental, consecutivamente, el 7,14% de los operadores Casi nunca utiliza gerdex en el lavado, y finalmente, el 4,29% de los operadores Nunca utiliza gerdex en el lavado del instrumental odontológico, al analizar estos porcentajes se observa claramente que un gran numero de operadores encuestados (39) utilizan el gerdex en el lavado del instrumental lo que ratifica a su vez que el gerdex es un químico que no es corrosivo y que se utiliza en la desinfección a alto nivel por estas propiedades y muchas mas es muy utilizado por los encuestados como agente de desinfección.

Tabla N° 26:

Funciones de desean realice el ALIMO (Aparato de Limpieza de Instrumental Medico-Odontológico) por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Prelavado	0	0
Lavado	0	0
Desinfección	3	4,29
Secado	0	0
Todas	67	95,71
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

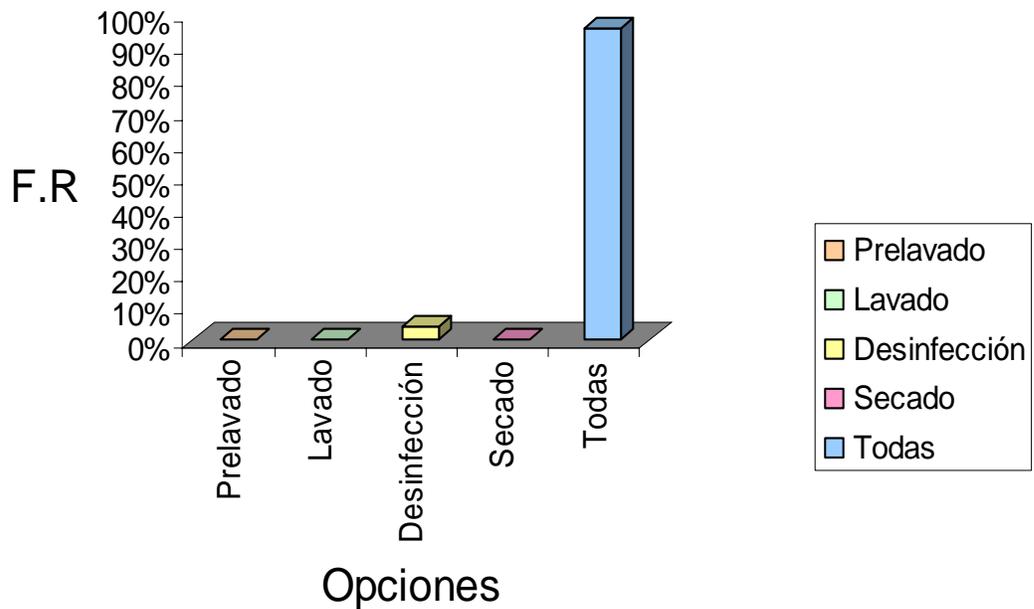


Figura 26

Discusión: se observa en este cuadro que el 95,71% de la población encuestada coincide en que desean que el ALIMO realice las funciones de Prelavado, Lavado, Desinfección, Secado, lo cual se va a tomar en cuenta al momento de diseñar el Equipo de Limpieza.

Tabla N° 27:

Color que debe tener el ALIMO por parte de los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
Blanco	27	38,57
Gris	14	20
Verde Claro	5	7,14
Azul Claro	9	12,86
Otros	15	21,43
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

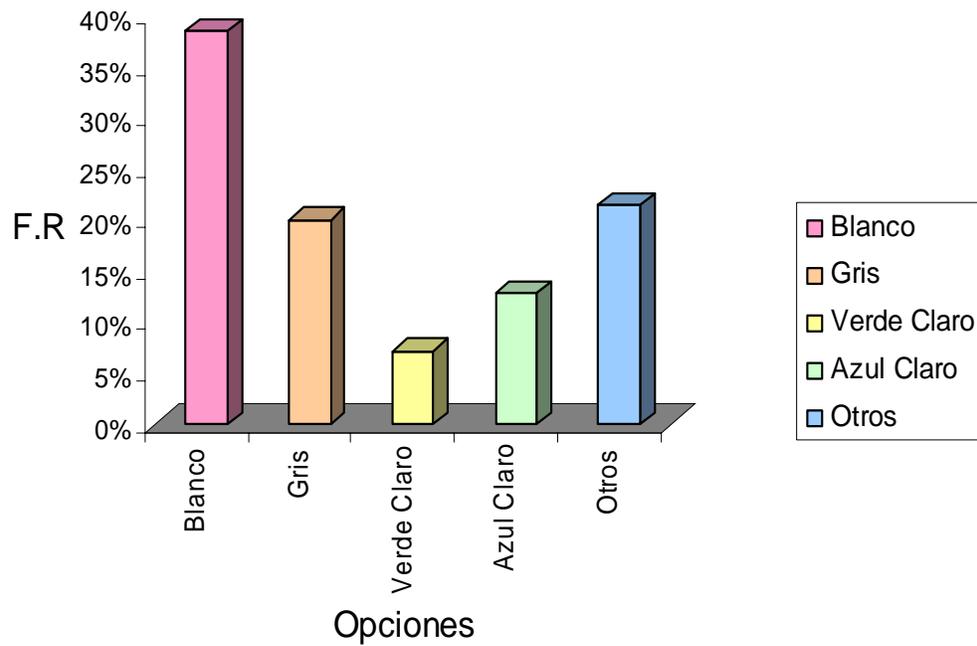


Figura 27

Discusión: de los datos obtenidos se observo que, el 38,57% de los encuestados requiere que el ALIMO sea de color Blanco, posteriormente, el 20% de los encuestados requiere que el ALIMO sea de color gris, luego, un 7,14% de los encuestados requiere que el ALIMO sea de color Verde Claro, consecutivamente, el 12,86% de los encuestados requiere que el ALIMO sea de color Azul Claro, y finalmente, el 21,43% de los encuestados requiere que el ALIMO sea de otro color diferente a los anteriores pero no se obtuvo unificación de color en esta opción, se puede observar que en este ítem no existe una tendencia clara hacia un color determinado aunque se tiene que el mayor porcentaje de los operadores encuestados prefiere el ALIMO de color Blanco.

Tabla N° 28:

Tiempo de Lavado Ideal considerado por los estudiantes del 3ero, 4to año y asistentes del área clínica de la FAO de la Universidad de Carabobo. Diciembre 2006- Enero 2007.

Opciones	F	%
15 min.	0	0
30 min.	43	61,43
60 min.	24	34,29
90 min.	3	4,29
120 min. o mas	0	0
Total	70	100

FUENTE: González y Navarro (2007)

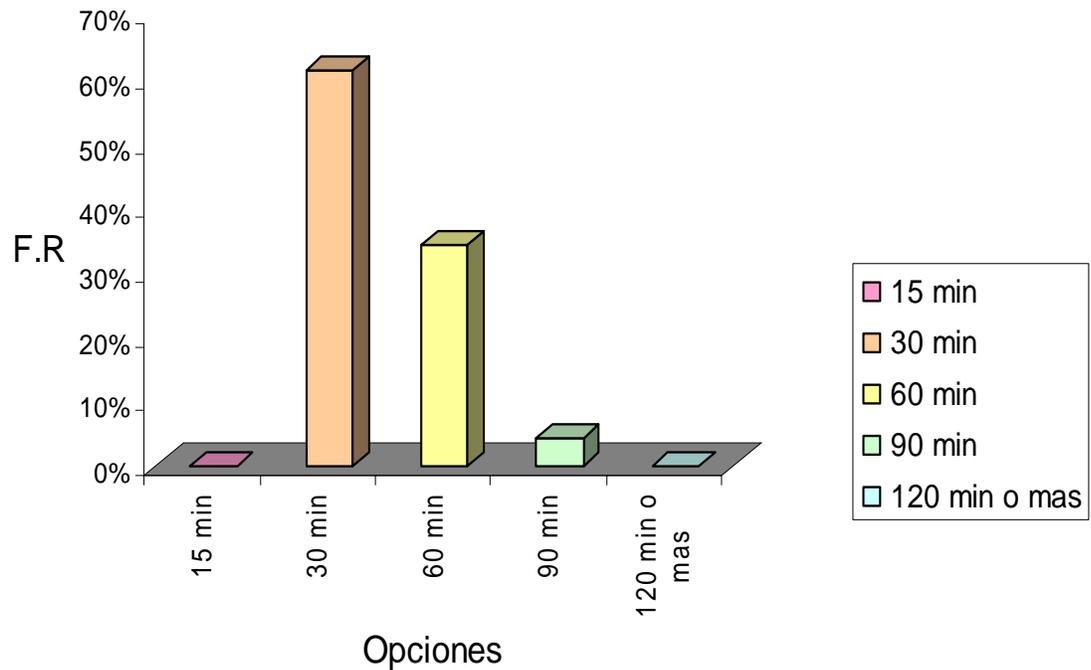


Figura 28

Discusión: de los datos obtenidos se observó que, el 43% de los encuestados considera que el ALIMO posea un tiempo ideal de 30min, en orden descendente, el 24% de los encuestados considera que el ALIMO posea un tiempo ideal de 60min, consecutivamente, el 3% de los encuestados considera que el ALIMO posea un tiempo ideal de 90min, y finalmente la primera y última opción no obtuvieron porcentaje, arrojando esto como resultado que los operadores encuestados prefieren un tiempo ideal para el ALIMO de 30 min. obteniendo esta opción un mayor porcentaje respecto a las demás.

Conclusiones del Diagnostico

Por medio de los resultados obtenidos a través de la encuesta realizada a los operadores de instrumental, donde la gran mayoría de los encuestados realiza la limpieza del instrumental odontológico manualmente se puede concluir que es altamente necesario el diseño de un equipo de lavado y desinfección del instrumental medico odontológico.

De acuerdo a los resultados obtenidos se establecieron ciertas especificaciones del equipo concluyendo que el mismo debe ser específico para limpieza, desinfección y secado del instrumental en un periodo de tiempo menor a los sesenta (60) minutos e igualmente debe ser construido en colores pasteles, también se establecieron especificaciones técnicas y mecánicas del equipo las cuales fueron realizadas por personal experto en la materia, dichas especificaciones son descritas en la propuesta del diseño.

La fabricación del equipo atendiendo al diseño realizado en la investigación posee todos sus componentes de fabricación nacional incluyendo los componentes electrónicos y no existiendo una versión similar importada se considera económicamente factible y funcional la fabricación del mismo.

Es altamente necesaria la confección del aparato de limpieza y desinfección de instrumental odontológico una vez que se ha diagnosticado la necesidad considerando que la gran mayoría realiza esta actividad manualmente y utiliza la desinfección como prelavado. El diseño del prototipo del equipo se realizó de acuerdo a especificaciones técnicas y mecánicas establecidas por expertos y se encuentra anexo a esta investigación.

Factibilidad Económica

Esta investigación es factible económicamente debido a que todos los componentes del equipo son fabricados nacionalmente y a bajo costo en el mercado, son accesibles y reemplazables.

La realización del prototipo tiene un costo aproximado de Bs. 1000.000 incluyéndose en este precio la mano de obra del fabricante nombrándose a continuación los precios aproximados de las piezas más importantes del aparato.

Motor de 90 watts 1/8 Hp 1800 Load RPM: Bs. 150.000

Bomba de agua Potencia en litros/hora: de 1500 a 3000 (regulable), Consumo: 66 W, Altura máxima de bombeo: 3 metros, Dimensiones: 138 X 82 X 126 mm: Bs.50.000

Sensor fotoeléctrico modelo BA2M-DDT, con alcance de 2 m: Bs. 40.000

3 Sensores Capacitivos CR30-15DL, con alcance de 2 m: Bs. 35.000 C/U

Maya transportadora de acero inoxidable p/ túnel 50-35: Bs. 20.000 el metro

Tuberías tipo Mangueras de $\frac{3}{4}$: Bs. 5000 el metro

10 Laminas de Acero Inoxidable de un espesor de 2 mm: Bs. 40.000 C/U

8 Cepillos de cerdas de Nylon duras y suaves: Bs. 10.000 c/u

2 Tanques de Plástico de poliuretano: Bs. 30.000 c/u



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO: FORMACION INTEGRAL
DEL HOMBRE.

DISEÑO DE UN EQUIPO PARA REALIZAR LA LIMPIEZA MECANICA DEL
INSTRUMENTAL ODONTOLOGICO.

Autores: González Andrea

Navarro Yamilet

Tutor de Contenido: Juan Carlos Giusti

Tutor Metodológico: Maria Labrador

Valencia ,Abril 2007

CAPITULO IV.

La Propuesta

DISEÑO DE UN EQUIPO PARA REALIZAR LA LIMPIEZA MECÁNICA DEL INSTRUMENTAL ODONTOLÓGICO

Formulación de la Propuesta

La propuesta del diseño de un equipo para la limpieza de instrumental odontológico tiene como propósito presentar a la comunidad medico odontológica una alternativa innovadora que permita sustituir los métodos tradicionales de limpieza del instrumental por un método más practico, rápido y de menor riesgo.

El presente diseño es una vía de acceso hacia la actualización de la nueva era de la tecnología odontológica, a través de una herramienta que favorecerá el desarrollo eficaz de una actividad clínica como lo es la limpieza del instrumental odontológico

Objetivo general

Optimizar la limpieza del instrumental odontológico con disminución del riesgo de infección.

Objetivo específico

- Disminuir el riesgo de infección de enfermedades.
- Perfeccionar el mecanismo de limpieza de instrumental odontológico.
- Reducir el tiempo de limpieza de instrumental odontológico.
- Sistematizar el procedimiento de limpieza de instrumental odontológico
- Renovar las condiciones de limpieza del instrumental odontológico para su posterior esterilización.

Justificación

La propuesta se justifica porque el personal odontológico en general utiliza exclusivamente el método tradicional para la limpieza del instrumental odontológico, debido a esto el personal se ve expuesto a gran cantidad de riesgos de infección y la pérdida inevitable de tiempo que pudiera ser utilizado en otras actividades odontológicas. Con la utilización de este equipo se busca el perfeccionamiento, innovación y practicidad en el campo de la limpieza del instrumental odontológico aumentando la bioseguridad, disminuyendo el contacto y aumentando la eficacia del acto.

El ALIMO gozará de funciones de lavado, desinfección y secado que asistirá a aumentar y asegurar la eficacia de la esterilización.

Diseño de la Propuesta

Especificaciones del A.L.I.M.O

Sistema De Limpieza De Instrumentos Dentales

El ALIMO es un equipo diseñado para realizar la limpieza del instrumental odontológico antes de ser esterilizados, este consta de:

Dos tanques de plástico poliuretano, uno contiene agua y el otro agua con jabón.

- ▣ Dos bombas de Potencia en litros/hora: de 1500 a 3000 (regulable), Consumo: 66 W, Altura máxima de bombeo: 3 metros, Dimensiones: 138 X 82 X 126 mm
- ▣ Tres electroválvulas que permitirán el paso del agua y del agua con jabón.
- ▣ Un motor de 1/8 HP, 90 watts, 1800 Load RPM.
- ▣ Una maya transportadora p/túnel 50-35, donde se colocaran los instrumentos a limpiar.

- ▣ Ocho cepillos con cerdas finas 00 de 50cm de largo por 10cm de diámetro.
- ▣ Un sistema de tuberías tipo mangueras de $\frac{3}{4}$, por donde circula el líquido.
- ▣ Un tablero eléctrico donde se encuentra todo el sistema eléctrico que controla el ALIMO, incluyendo la tarjeta electrónica.
- ▣ Lámpara germicida y ventilador que genera un chorro de aire para sacar la humedad a los instrumentos.
- ▣ Una bandeja receptora donde caerán los utensilios una vez limpios.
- ▣ Sensores capacitivos e inductivos que detectan la presencia de los instrumentos que le darán información a la tarjeta electrónica para que esta actúe sobre los distintos dispositivos del ALIMO.

Funcionamiento:

El equipo debe ser instalado a una toma de 110V AC y a un breaker de 1X30 amp. , este contiene una tarjeta electrónica que se encarga de controlar y comandar todas las acciones que realiza el equipo ALAMO, esta tarjeta debe ser alimentada con 24V AC, cuando se activa el equipo mediante un interruptor de arranque ,se activa el motor principal de la maquina, los cepillos y la maya transportadora no se mueven hasta que la tarjeta electrónica no detecte presencia de instrumentos o de utensilios mediante un sensor (S1) colocado en la maya transportadora para este fin, una vez detectados los instrumentos la tarjeta electrónica activa el clutch (embrague) encargado de mover la maya transportadora para llevar los instrumentos hasta el cepillo, una vez que los instrumentos se encuentren cerca de los cepillos existe otro sensor (S2) que detecta la presencia de estos, y le da comando a la tarjeta electrónica para activar la bomba (B1) conectada al tanque que contiene el desinfectante, la electro-válvula (V1) conectada al primer aspersor y clutch encargado de mover los rodillos que contienen los cepillos, existe un tercer sensor (S3) que detecta la presencia de instrumentos cuando estos se encuentran cerca del tercer cepillo, indicándole a la tarjeta electrónica que active la

segunda bomba (B2) conectada al tanque que contiene agua con jabón y la electroválvula (V2) conectada al segundo aspersor, la tarjeta electrónica debe calcular el tiempo de activado de V2 para que después de unos segundos active la tercera electroválvula (V3). Cuando el primer instrumento o utensilio salga del cuarto cepillo existe un cuarto sensor (S4) que determina su presencia y le da una señal a la tarjeta electrónica para que esta active la lámpara germicida y al ventilador para sacarle la humedad a cada uno de los instrumentos que estén pasando por este lugar. La tarjeta electrónica debe determinar con las señales de S1 y S2 que no se encuentran más utensilios o instrumentos en la maya transportadora y de esta forma para las bombas (B1 y B2); las electroválvulas y los cloches, en la espera de colocar nuevamente instrumentos en la banda transportadora y repetir el proceso cada vez que necesite lavar el instrumental.

Por lo observado la tarjeta electrónica debe realizar los siguientes pasos:

Generar los niveles de voltaje necesarios para su funcionamiento y la alimentación de voltaje de los diferentes sensores.

Con la señal S1, activa el embrague que permite mover la maya transportadoras.

Con la señal S3, activa B2 y V2.

Determina después de unos segundos de haber dado la señal S3, activar V3, estos segundos de duración pueden ser ajustados.

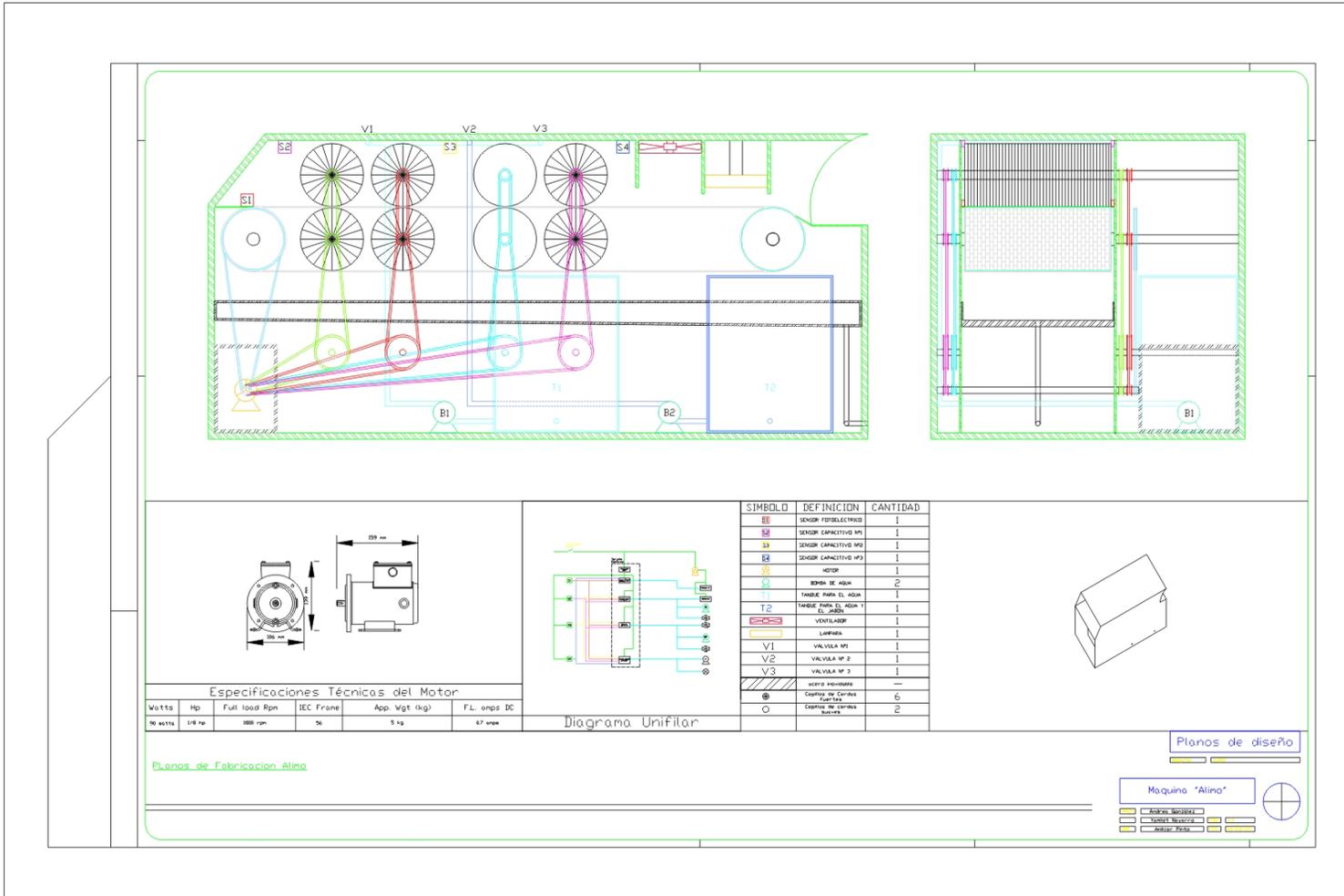
Con la señal S4, activa la lámpara germicida y el ventilador.

Determina con la señal S1 y S2 a desactivar V1.

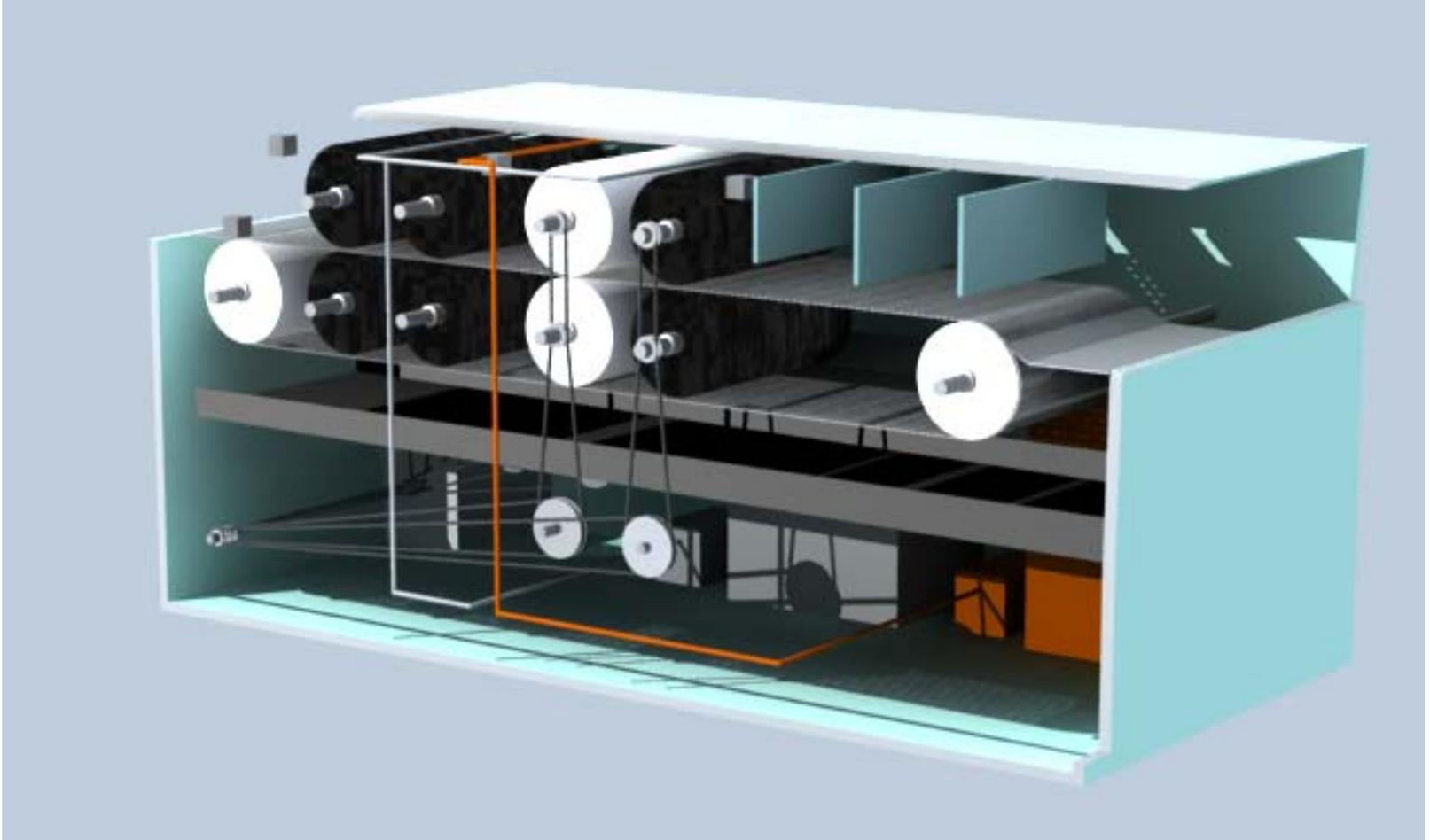
Determina con la señal S1, S2 y S3 a desactivar V2, V3 y las bombas B1 y B2 y embrague rodillo.

Determina con la señal S1, S2, S3 y S4 a desactivar la maya, lámpara y ventilador.

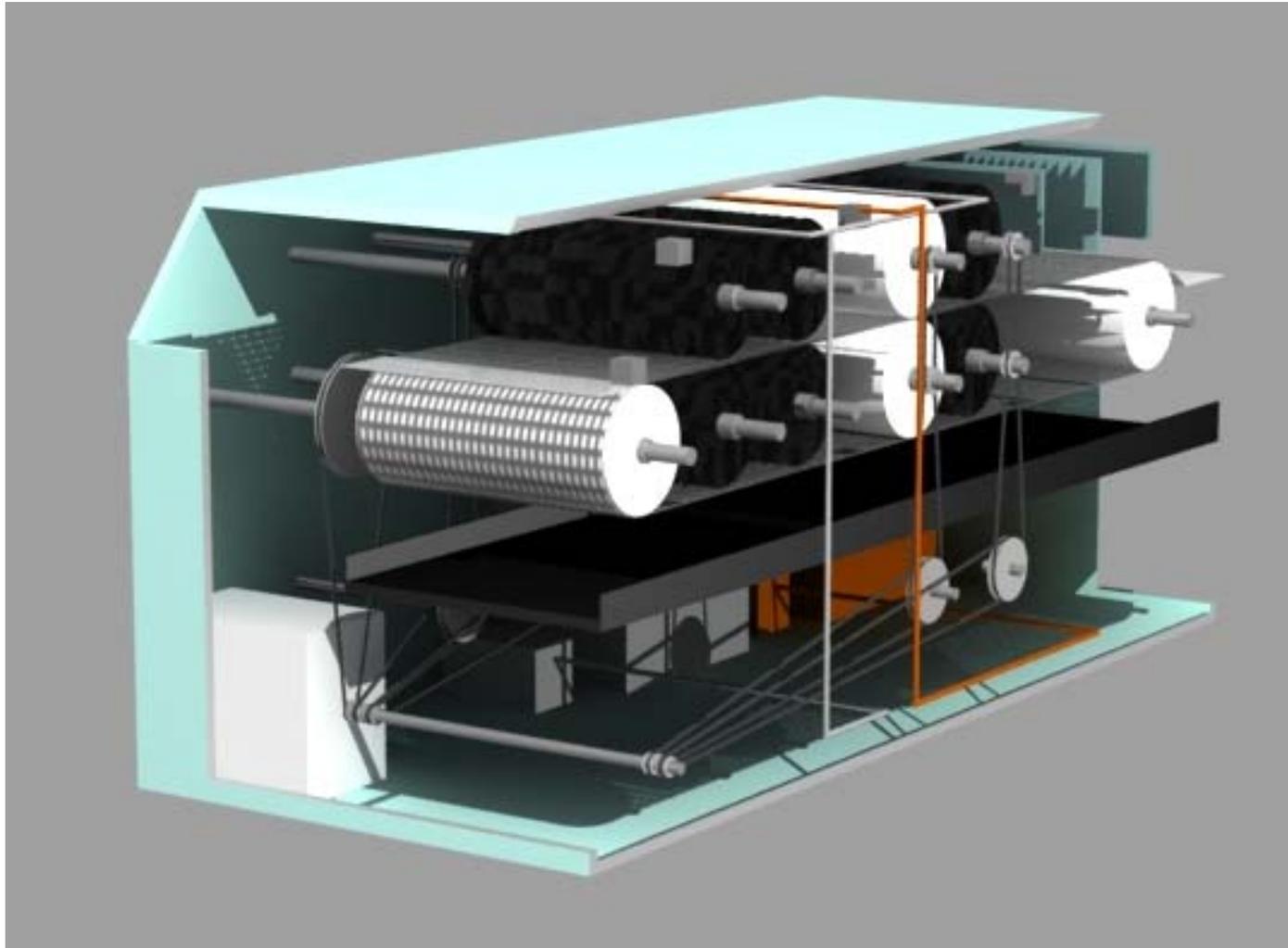
Queda en espera de una nueva señal S1, para realizar el ciclo nuevamente.



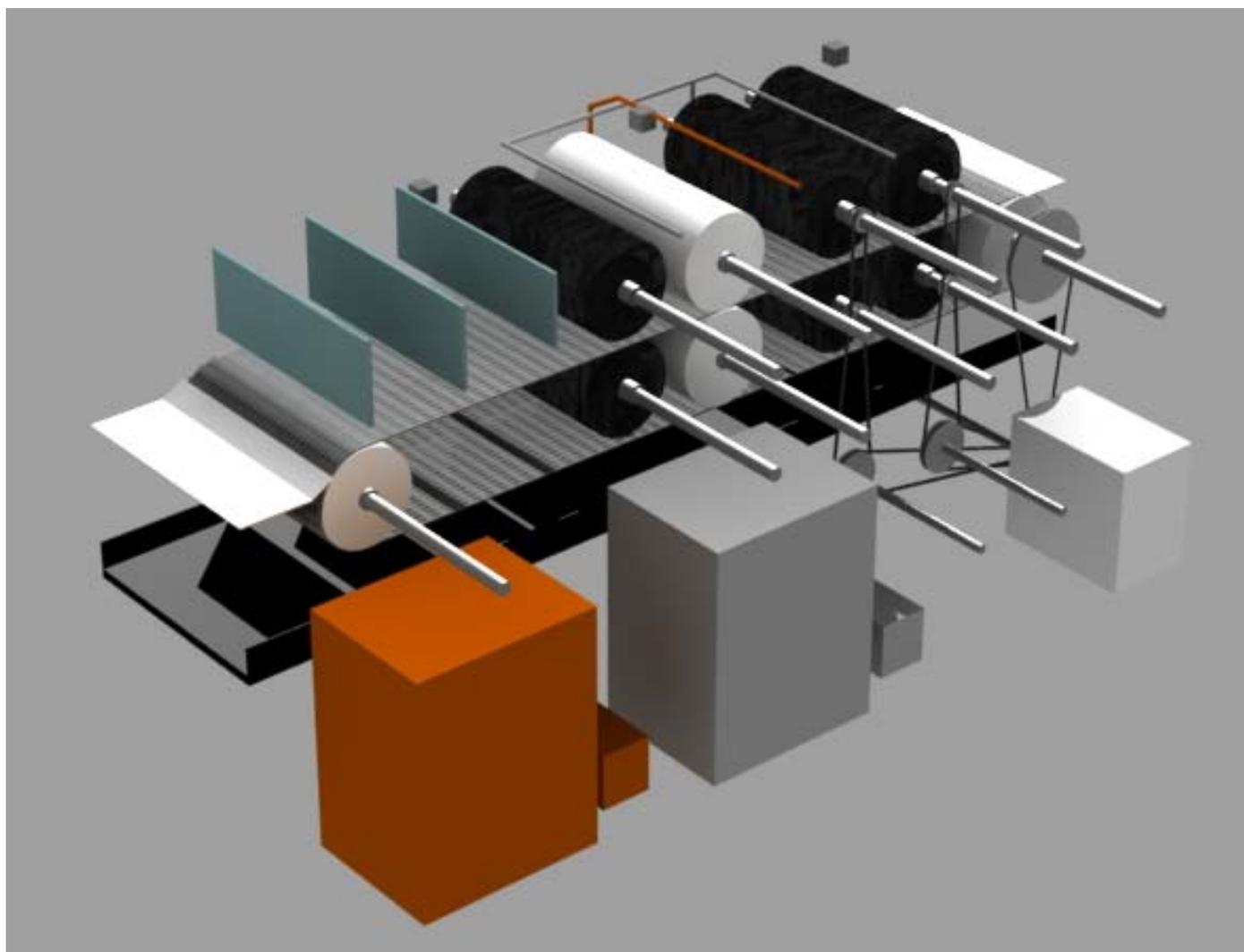
Plano de Fabricación



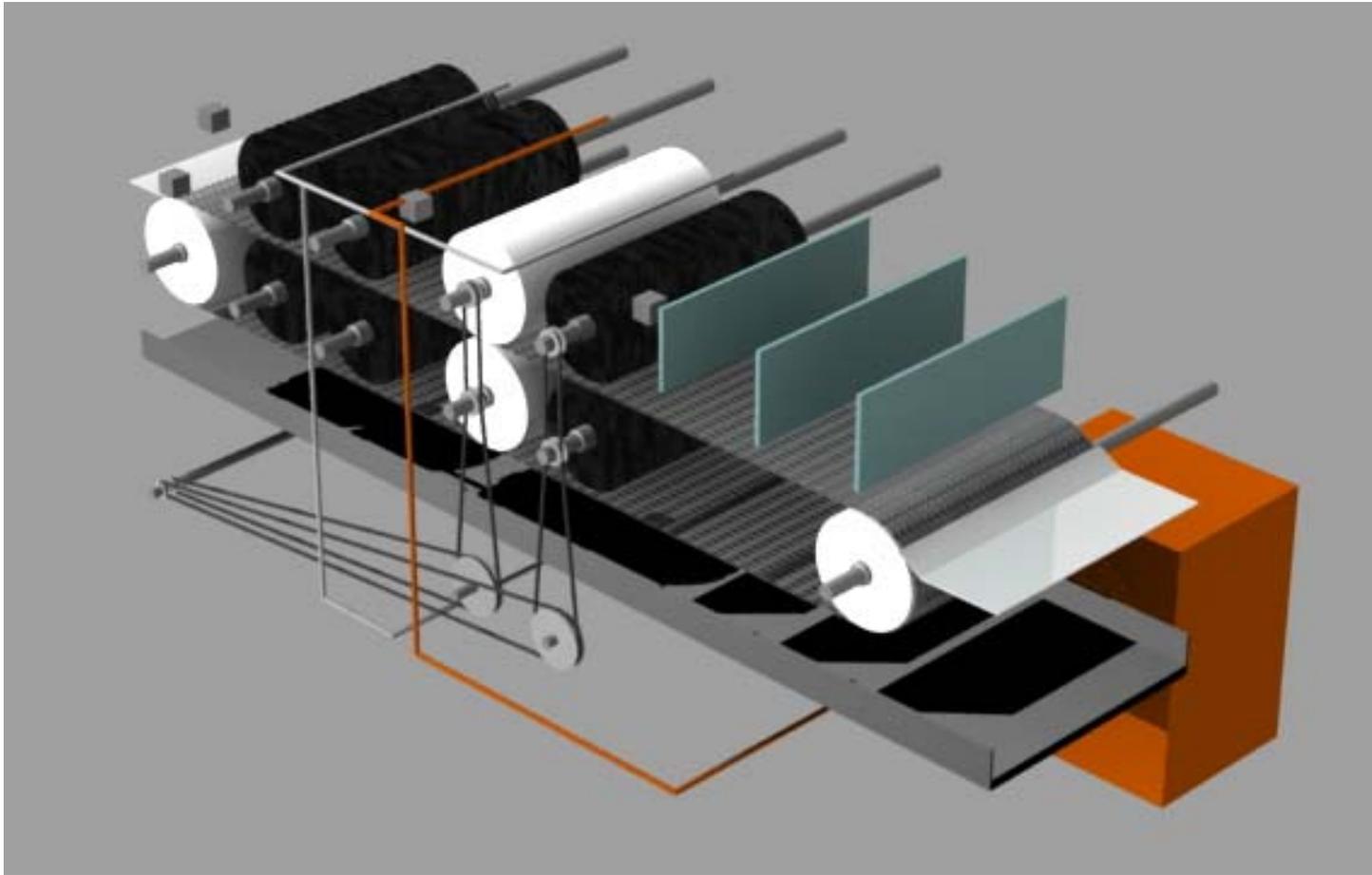
ALIMO



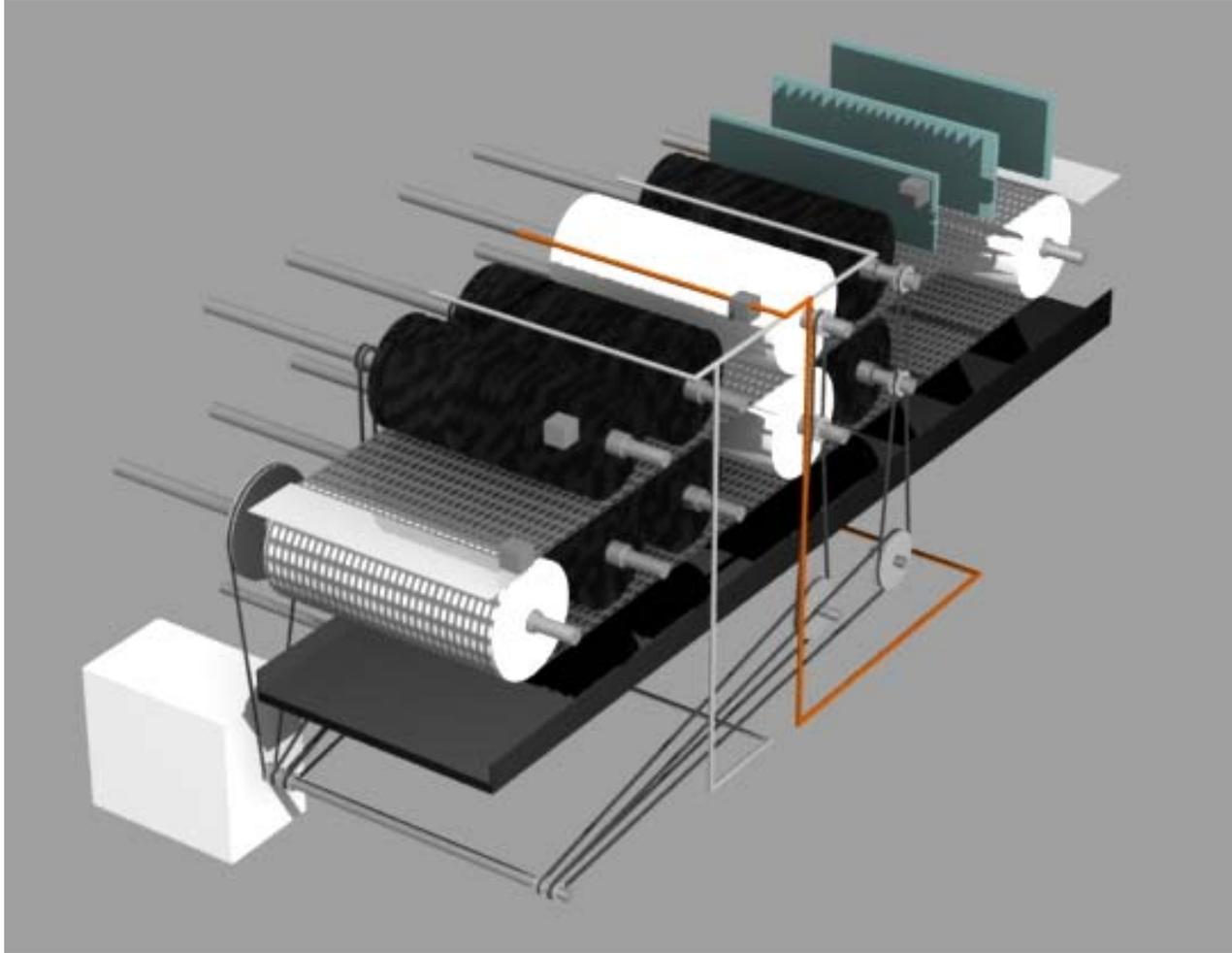
ALIMO



Vista Interna Lateral # 1 del ALIMO



Vista Interna Lateral #2 del ALIMO



Vista Interna #3

BIBLIOGRAFÍA

- Almea J, Echevarría E, González E. 2002. *Control de Esterilización en los Consultorios Odontológicos*.
- Almea J, Liébana U. 1981. *Diccionario odontológico" Marcela Freidenthal*. Editorial médica panamericana.
- Arancegui N, Hermida L. 1994. *Bioseguridad en odontología: desarrollo de una metodología útil para el control de calidad de esterilización*. Rev Argent Microbiol.
- Borneff-Lipp, M. 1999. Proper Maintenance of Instruments, Grupo de Trabajo para la preparación de instrumentos, ArbeitsKreis Instrumenten-Aufbereitung, 8th Edición, <http://www.a-k-i.org>
- Conicyt. 1996. Manual de bioseguridad. (2da ed). Subcomité de Bioseguridad. Chile.
- Domínguez, G; Picasso, M; Ramos. J. 2000. *Bioseguridad en Odontología. Odontología Ejercicio Profesional*. Consultado 10.06.2005 en: <http://www.odontomarketing.com>
- Freidenthal, M. 1981. Diccionario Odontológico Editorial Medica Panamericana Los conceptos que se presentan seguidamente, están asociados a los mecanismos de asepsia y antisepsia, y exponerlos, facilita su comprensión.
- Fuchs, J. (n. f). Ultrasonic Cleaning: Fundamental Theory and Application, http://www.blackstone-ney.com/04.TP_fundamentals_1.php
- Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C; Baptista, L. 2003. Metodología de la Investigación. (3era Ed). México D.F. McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Leyva G, A; Baca. G, P; Liébana. C, J. 2002. *Desinfección y Esterilización. Mecanismos de Acción de los Agentes Físicos y químicos frente a los Microorganismos. Microbiología Oral. Cáp. 26* (2da Edic). España, Mc Graw. Hill. Interamericana.
- Organización Mundial de la Salud. 1992. *Manual de bioseguridad en el laboratorio*.(2da ed). Washington DC.

Piedrola, G y Piedrola, G. *Desinfección y Esterilización. Microbiología Oral*. Editorial: Interamericana McGraw-Hill.

Ponce de León R. 1995. *Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud.

Tamayo y Tamayo, M. 1995. *El Proceso de la Investigación Científica* (Cuarta Edición). México D.F: Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega editores.

ANEXOS

ANEXO # 1
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO: FORMACION INTEGRAL
DEL HOMBRE.

Autores: Andrea González

Yamilet Navarro

Tutor de Contenido: Dr. Juan Carlos Giusti

Tutor Metodológico: Maria Elena Labrador

Instrumento Tipo Encuesta

Esta encuesta tiene como propósito suministrar información importante que ayudará al diagnóstico de la necesidad de diseñar y crear un prototipo de aparato de limpieza de instrumental odontológico (A.L.I.M.O), los datos arrojados por este instrumento serán utilizados solo con fines de esta investigación.

Constara de dos partes (A y B); parte A correspondiente al segmento de diagnóstico contendrá preguntas abiertas tipo Liker con las siguientes alternativas: Siempre, Casi siempre, A veces, Casi Nunca, Nunca, a las cuales se les asignó una numeración: 1,2,3,4 y 5 respectivamente. Parte B contiene preguntas abiertas dirigidas a la indagación de especificaciones.

Agradecemos de antemano su sinceridad y colaboración ya que de esto dependerá la confiabilidad de los resultados de esta encuesta.

Parte A

Marque con una X su respuesta (1)-Siempre (2)-Casi Siempre (3)-A veces (4)-Casi Nunca (5)-Nunca

	1	2	3	4	5
1. Para la limpieza eficiente del instrumental odontológico clínico, utiliza usted Cepillos manuales de cerdas de nylon					
2. Usted utiliza la desinfección previa al momento del lavado del instrumental					
3. Utiliza usted agentes químicos cuando realiza el Prelavado (remojo)					
4. Realiza usted el prelavado con Agua Jabonosa					
5. Al realizar el lavado usted utiliza Glutaraldehído					
6. Para evaluar la calidad de la limpieza o cuando ha terminado la misma utiliza usted la Observación Visual					
7. Para la limpieza eficiente del instrumental odontológico clínico, utiliza usted Esponja manual					
8. Utiliza usted agentes químicos cuando realiza el Lavado					
9. Para disminuir o evitar accidentes al momento de la limpieza usted utiliza barreras físicas (bata, guantes, lentes)					
10. Al realizar el lavado usted utiliza Cloro					
11. Para evaluar la calidad de la limpieza o cuando ha terminado la misma utiliza usted el Tiempo de Ejecución					
12. De tener a su disposición un aparato para limpieza de instrumental odontológico que sustituya la limpieza manual ¿Estaría usted dispuesto a utilizarlo?					
13. Para la limpieza eficiente del instrumental odontológico clínico, utiliza usted Cepillos manuales de cerdas de acero					
14. Utiliza usted agentes químicos cuando realiza el Enjuague					
15. Para evaluar la calidad de la limpieza o cuando ha terminado la misma utiliza usted la Exploración Táctil					
16. Al realizar el lavado usted utiliza Formaldehído					
17. Realiza usted el prelavado con Agua Oxigenada					
18. Para disminuir o evitar accidentes al momento de la limpieza usted manipula de forma precavida el instrumental					
19. Para la limpieza eficiente del instrumental odontológico clínico, utiliza usted Esponja manual brillo (bond brill)					
20. Es necesario realizar el lavado del instrumental al finalizar la					

jornada laboral					
21. Al realizar el lavado usted utiliza Compuestos Clorados					
22. Para disminuir o evitar accidentes al momento de la limpieza usted utiliza Emplea pinzas o agarre indirecto					
23. Realiza usted el prelavado con Alcohol					
24. Para la limpieza eficiente del instrumental odontológico clínico, utiliza usted Cepillo mecánico – automático					
25. Al realizar el lavado usted utiliza Gerdex					

Parte B

Distinga con un círculo su o sus respuestas

- 1) Marque las funciones que desearía que realizara el ALIMO (Aparato de limpieza para instrumental médico – odontológico)
 - A. Prelavado
 - B. Lavado
 - C. Desinfección
 - D. Secado
 - E. Todas

- 2) ¿Qué color considera que debe tener el ALIMO?
 - A. Blanco.
 - B. Gris.
 - C. Verde claro.
 - D. Azul claro
 - E. Otros _____

- 3) Considera usted que un tiempo de lavado ideal no debe exceder de:
 - A. 30min.
 - B. 60min.
 - C. 90min
 - D. 120min o más.

ANEXOS # 2

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANEXO # 3
MATRIZ GENERAL DE DATOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
3	1	4	4	3	2	5	4	1	3	3	1	5	5	5	1	2	1	5	1	3	3	5	5	3	5	4	4
1	1	2	1	5	1	3	1	1	1	3	1	5	1	1	1	5	1	3	1	4	3	3	4	3	5	5	2
1	3	2	3	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1	3	2	5	1	5	3	4	1	4	5	2	5	5	2
2	3	1	2	3	1	4	4	1	2	5	2	4	3	3	2	5	2	3	1	2	2	2	5	1	5	2	3
1	1	1	3	5	3	5	2	5	3	2	1	5	2	2	2	5	1	5	1	3	3	4	5	2	5	3	2
1	3	1	1	5	1	3	1	1	1	1	2	5	1	5	3	4	1	5	1	2	1	3	5	2	5	5	2
1	2	1	4	4	4	2	1	3	2	3	2	3	1	4	3	3	3	2	2	3	3	2	4	1	5	1	3
2	1	1	2	3	2	4	1	1	3	3	1	5	1	3	3	4	1	5	1	3	1	2	5	2	5	4	2
1	2	1	2	5	1	5	3	3	1	1	1	5	3	2	3	5	1	5	1	3	1	4	5	1	5	5	3
4	1	3	3	2	3	2	1	1	4	1	1	4	2	1	3	3	1	2	1	2	2	5	4	1	5	3	2
1	1	4	1	2	1	2	1	1	4	2	1	2	3	5	4	4	2	4	1	1	2	3	3	1	5	5	2
4	1	1	2	4	2	5	1	2	2	2	1	5	2	4	4	5	1	5	1	3	2	2	5	2	5	1	3
2	1	1	1	4	1	4	1	2	3	1	1	5	1	1	4	3	3	5	1	4	4	3	5	2	5	4	2
1	1	5	1	5	1	5	1	1	1	5	1	5	1	5	5	5	1	5	1	5	1	5	5	5	5	5	2
5	5	1	1	5	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	5	5	1	5	1	5	1	5	5	1	5	1	2
5	1	5	5	5	1	5	1	1	5	1	1	5	1	5	5	5	3	5	1	1	5	1	5	1	5	5	3
5	1	5	5	5	1	5	1	1	5	1	1	5	1	5	5	5	3	5	1	1	5	1	5	1	5	2	3
5	1	1	1	5	3	1	1	2	2	1	1	5	1	5	5	5	1	5	1	1	1	3	5	1	5	1	2
1	1	3	1	5	1	3	1	3	5	1	1	5	1	5	5	5	1	4	1	5	3	5	5	1	5	1	3
1	1	1	5	5	1	5	2	1	4	5	1	5	5	5	5	2	1	5	1	1	3	2	5	1	5	1	3
4	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	1	5	2	4	5	4	2	5	1	2	4	3	5	3	5	1	4

1	2	1	4	3	3	5	3	1	1	4	1	5	3	5	5	1	2	5	1	5	4	1	5	1	5	1	2
1	1	5	1	5	1	5	5	1	1	2	2	5	5	4	5	5	1	5	1	3	4	4	5	3	5	5	2
2	5	1	1	5	1	5	1	1	1	5	1	5	1	3	5	5	1	5	1	5	1	5	5	1	5	1	2
3	5	1	3	5	1	5	1	2	2	4	1	5	1	3	5	4	1	3	1	5	3	4	5	4	5	4	2
2	3	3	4	5	2	5	1	1	3	4	1	2	1	3	5	5	1	5	1	5	3	5	5	2	5	1	3
1	4	2	3	5	3	5	3	3	5	5	1	5	3	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	1	5	5	2
1	2	1	1	5	1	3	3	1	5	3	1	3	4	3	5	4	2	4	1	5	3	5	5	3	5	1	2
2	2	3	1	5	1	5	1	1	1	4	1	5	1	2	5	5	1	5	1	5	4	5	5	2	5	1	2
3	3	2	1	5	1	5	1	3	1	2	1	5	1	2	5	5	1	5	1	5	1	3	5	3	5	2	2
3	5	1	3	5	3	5	1	3	2	2	1	5	1	2	5	5	1	3	1	3	3	3	5	3	5	3	3
5	1	1	3	5	1	5	1	1	1	4	1	5	2	2	5	5	1	5	1	4	3	5	5	1	5	1	4
1	3	2	2	5	2	5	2	5	1	2	1	5	2	2	5	5	1	5	1	2	2	5	5	1	5	2	3
5	1	2	2	5	2	3	1	1	1	3	1	2	2	2	5	5	1	5	1	5	4	5	5	1	5	4	2
1	1	1	1	5	1	5	1	5	1	2	1	5	3	2	5	5	2	3	1	1	5	5	5	4	5	3	2
1	1	1	1	5	1	5	4	5	1	2	1	5	4	2	5	5	2	3	1	1	5	5	4	5	2	3	
1	5	5	5	1	1	5	1	1	5	5	1	5	5	2	5	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5	1	3
1	1	1	5	3	1	3	1	3	1	4	1	5	1	1	5	5	2	5	2	3	4	5	5	1	5	1	3
3	2	1	3	5	2	5	1	1	3	4	1	5	1	1	5	5	1	5	1	1	2	5	5	2	5	2	3
5	1	1	2	5	1	5	2	1	1	1	1	5	1	1	5	5	1	5	1	3	3	3	5	1	5	5	2
3	1	1	3	5	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	5	5	1	5	1	1	3	5	5	1	5	1	2
1	1	1	1	5	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	5	5	1	5	1	5	1	1	5	1	5	1	2
3	1	1	1	5	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	5	5	1	5	1	3	1	2	5	1	5	3	2

5	1	1	1	5	1	5	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	5	1	5	1	1	3	5	5	1	5	2	2
3	1	1	1	5	1	3	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	5	1	5	1	1	1	3	5	1	5	4	2
1	1	1	1	5	1	5	1	5	1	1	1	1	5	1	1	5	5	1	5	1	5	1	1	5	1	5	2	2
3	1	1	1	5	2	5	1	1	1	1	1	1	4	1	1	5	1	1	5	1	2	1	1	5	1	5	4	3
3	1	1	1	5	1	5	1	1	1	1	1	1	4	1	1	5	4	1	5	1	1	1	1	5	1	5	1	2
3	1	1	2	5	1	5	1	1	1	1	1	1	5	2	1	5	5	1	5	1	1	1	5	5	2	5	2	3
1	1	1	1	5	1	3	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	4	1	5	1	1	5	5	5	1	5	1	2
2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	5	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	5	2	3
5	1	1	1	5	3	5	1	1	1	1	1	1	5	1	3	5	4	1	5	1	5	1	1	5	1	5	2	2
1	2	1	3	4	4	5	4	1	2	1	4	5	5	4	5	5	1	5	2	1	4	5	5	1	5	2	2	
1	1	2	3	1	4	5	3	5	5	4	1	5	2	3	5	5	1	5	1	5	5	4	5	1	5	1	3	
1	1	1	5	5	1	4	1	1	4	1	1	4	1	2	5	5	1	4	1	4	1	4	4	5	1	5	1	3
1	1	1	1	4	5	4	1	1	1	1	1	1	5	1	5	3	4	1	5	1	1	1	5	5	2	5	1	2
2	1	2	3	5	1	2	3	1	1	3	1	5	3	5	5	5	1	5	1	5	1	4	5	2	5	5	2	
1	1	1	1	1	1	5	3	1	2	3	1	5	2	4	5	5	4	5	1	2	4	5	5	2	3	1	2	
1	4	1	4	3	1	5	3	1	1	3	2	5	5	4	5	4	2	5	1	1	4	4	5	4	3	5	2	
1	1	1	5	2	2	5	1	4	4	5	1	5	1	2	5	5	2	5	1	4	3	5	5	2	5	1	2	
1	2	1	1	1	1	5	2	1	1	4	1	4	3	3	5	1	3	3	1	1	4	3	5	2	5	1	3	
1	1	1	5	5	1	5	5	2	1	3	1	5	1	1	5	5	2	5	1	3	1	5	5	1	5	2	2	
2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	4	1	4	2	2	5	4	2	4	1	2	2	2	2	5	1	5	5	2
1	3	3	1	1	1	3	1	1	1	5	2	5	1	1	3	5	1	5	1	2	4	5	5	1	5	1	3	
1	1	1	4	5	1	4	1	1	1	4	1	5	4	4	5	5	1	5	1	1	1	4	5	4	5	4	2	

1	3	1	2	5	1	5	1	1	1	5	1	5	1	5	5	5	1	5	1	5	1	5	5	5	5	2	
1	1	5	1	1	4	5	1	1	1	5	1	5	1	1	5	2	1	5	1	1	2	5	5	1	5	1	2
2	3	1	4	5	1	4	1	1	2	5	1	5	4	1	5	3	1	5	1	1	3	5	5	1	5	2	3
2	2	3	3	4	2	3	2	1	1	4	1	5	3	2	5	3	2	4	1	2	3	4	5	3	3	5	2
1	1	4	5	5	5	2	3	2	3	3	2	4	5	2	4	2	3	4	2	2	4	3	4	1	5	4	3

ANEXO # 4
PLANOS DEL DISEÑO