

00731

**ESTUDIO DE LOS FACTORES AMBIENTALES FISICOS PRESENTES  
EN LAS CLINICAS DE POSGRADO DEL COLEGIO  
ODONTOLOGICO COLOMBIANO.**

**SANDRA LUCÍA CAMPUZANO P.  
AUDREY FLOREZ P.  
DEYANIRA GÓMEZ U.  
MARCELA PEÑALOZA L.  
AMPARO RODRÍGUEZ P.  
WILLIAM VELASQUEZ C.**



**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO  
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, D.C.**

**1999**

13-7-01-ent

**ESTUDIO DE LOS FACTORES AMBIENTALES FISICOS PRESENTES  
EN LAS CLINICAS DE POSGRADO DEL COLEGIO  
ODONTOLOGICO COLOMBIANO.**

**SANDRA LUCIA CAMPUZANO P.  
AUDREY FLOREZ P.  
DEYANIRA GOMEZ U.  
MARCELA PEÑALOZA L.  
AMPARO RODRIGUEZ P.  
WILLIAM VELASQUEZ C.**

**Director Científico  
ADRIANA MENDOZA  
Terapeuta Física.**

**Asesor Metodológico  
MARÍA ALEJANDRA GONZALEZ B.  
Odontóloga. Magistra en Administración de Salud**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO  
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, D.C.  
1999**

**ESTUDIO DE LOS FACTORES AMBIENTALES FISICOS PRESENTES  
EN LAS CLINICAS DE POSGRADO DEL COLEGIO  
ODONTOLOGICO COLOMBIANO.**

**SANDRA LUCIA CAMPUZANO P.  
AUDREY FLOREZ P.  
DEYANIRA GOMEZ U.  
MARCELA PEÑALOZA L.  
AMPARO RODRIGUEZ P.  
WILLIAM VELASQUEZ C.**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de  
odontólogo**

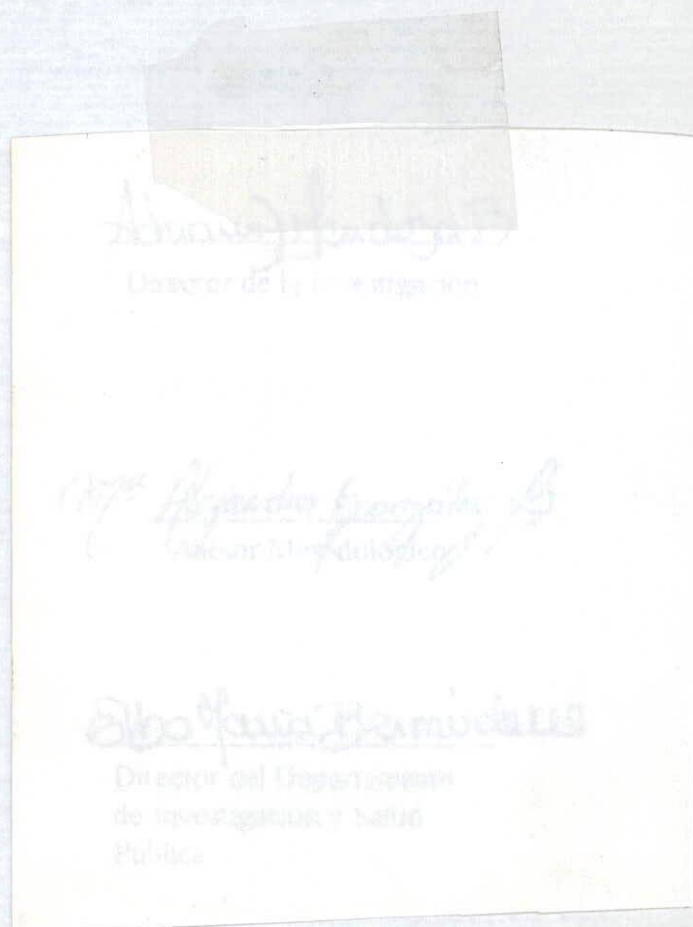
**Director Científico  
ADRIANA MENDOZA  
Terapeuta Física.**

**Asesor Metodológico  
MARÍA ALEJANDRA GONZALEZ B.  
Odontóloga. Magistra en Administración de Salud**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO  
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, D.C.**

**1999**

El trabajo de Grado ESTUDIO DE LOS FACTORES AMBIENTALES FISICOS PRESENTES EN LAS CLINICAS DE POSGRADO DEL COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO elaborado por SANDRA LUCIA CAMPUZANO, AUDREY FLOREZ P., DEYANIRA GOMEZ U., MARCELA PEÑALOZA L., AMPARO RODRÍGUEZ P., WILLIAM VELASQUEZ C., ha sido aprobado como requisito parcial para optar el Título de Odontólogo.



Santafé de Bogotá D.C., Mayo de 1.999

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

GUSTAVO MEDINA, Ingeniero Industrial. Universidad INCA.  
Especialización en Prevención de riesgos profesionales

## INTRODUCCION

La ergonomía se define como un cuerpo de conocimientos acerca de las habilidades humanas, sus limitaciones y características relacionadas con el ambiente laboral; teniendo en cuenta que el ser humano es un individuo integral, compuesto por mente, cuerpo y espíritu.

Esta misma condición integral del ser humano, lo hace frágil a diferentes factores. Mediante el desarrollo de esta investigación, se pretenden ubicar los principales factores de riesgo a los que se encuentra expuesto el odontólogo en su ambiente laboral.

Dentro del ambiente físico presente en la actividad de odontología, los factores que más pueden influir en la integridad del profesional son la temperatura, la ventilación, la iluminación y el ruido; por tanto fueron estos, los escogidos para evaluar en el lugar de trabajo.

El lograr determinar dichas condiciones físicas, brinda herramientas básicas para informar a la población odontológica de los factores que pueden llegar a afectar su salud y posibilitar la creación de tácticas de control, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y con ello su productividad.

## **1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION**

### **1.1. PROBLEMA.**

Se desconoce si los factores ambientales físicos (ruido, iluminación, temperatura, y ventilación) presentes en las clínicas de posgrados del Colegio Odontológico Colombiano; intervienen o no en el desempeño de las actividades laborales de los profesionales, su buen rendimiento, productividad y una mejor calidad de vida para el odontólogo.

### **1.2. JUSTIFICACION.**

La preocupación del hombre por su bienestar físico existe desde sus orígenes; sin embargo se ha incrementado esta inquietud especialmente en el área laboral. El profesional de la odontología está expuesto a un gran número de riesgos, muchos de los cuales generalmente pasan inadvertidos. El conocimiento de los mismos, permitirá un manejo adecuado y una prevención de los principales tipos de alteraciones tanto agudas como crónicas que puedan llegar a presentarse a causa del ejercicio profesional.

El ruido, el grado de temperatura, la intensidad de la luz y la cantidad ventilación, son quizás, los factores ambientales físicos de riesgo, más representativos y por tal razón serán el motivo de estudio de este trabajo.

### **1.3. PROPOSITO.**

Este estudio pretende dar a conocer a los odontólogos que realizan su especialización en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano, y en general a todas las personas vinculadas de cualquier forma a esta institución, acerca de las características de las condiciones ambientales en las que se labora dentro de cada una de las clínicas.

### **1.4. MARCO TEORICO.**

#### **1.4.1. ERGONOMIA.**

Sobre la etimología del propio término, la palabra esta compuesta por: ergos: trabajo, actividad y nomos: principio, leyes naturales.

Carpentier en 1961 define la ergonomía como “Aplicación conjunta de algunas ciencias Biológicas y ciencias de la Ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo una optima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su bienestar”.

Uriarte, P. en 1975 la describe como “El análisis de las situaciones de trabajo desde el punto de vista propio buscando la completa armonía entre el hombre y el ambiente que lo rodea”.

Gueland, F. en 1975 la explica como un análisis de las condiciones de trabajo incluyendo aspectos fisicos y ambientales como por ejemplo: Ruido,

Iluminación, Vibración, Temperatura, Postura, Fatiga nerviosa, Carga de trabajo y mental que puedan llegar a representar peligros en la salud del trabajador.”

La Asociación Española de Ergonomía en 1993 la define como “el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la maquina.”

Existe una gran variedad de clasificaciones de ergonomía, pero la más representativa es la diseñada por la Asociación Española de Ergonomía (A.E.E.) debido a que se ajusta a las actuales necesidades profesionales. Dicha clasificación se presenta a continuación: ergonomía de puestos o Ergonomía de sistemas, ergonomía preventiva o ergonomía correctora y ergonomía Física. Esta última se divide en ergonomía geométrica, temporal y ambiental. La ergonomía geométrica trata temas como el confort posicional el confort cinético y seguridad. La ergonomía temporal analiza los turnos , los horarios, pausas y ritmos de trabajo, mientras que la ergonomía ambiental abarca los factores biológicos (bacterias, virus, etc), los factores químicos (inhalación, consumo, contacto) y factores físicos (sonido, iluminación, temperatura, ventilación, etc).

#### **1.4.2. FACTORES FISICOS.**

Los factores físicos que se describirán a continuación son: el ruido, iluminación, temperatura, y ventilación. El ruido es una mezcla de sonidos de diferente frecuencia, no tienen ninguna propiedad física que lo distinga de un sonido; si la sensación auditiva es agradable, se esta escuchando un sonido, si molesta se esta

escuchando un ruido la iluminación es un complejo de ondas electromagnéticas que son capaces de producir luz, constituyentes en una fuente luminosa que puede ser natural o artificial., la temperatura es el grado o nivel térmico de los cuerpos o del ambiente y la ventilación es la acción de renovar el aire de un espacio determinado.

#### **1.4.3. RIESGOS.**

Es necesario conocer los agentes que puedan crear accidentes de trabajo, enfermedad profesional o cualquier condición que afecte la relación hombre-entorno- trabajo. Se define como la contingencia o proximidad de daño. Los riesgos pueden ser creados por elementos o por compuestos químicos, por condiciones del ambiente de trabajo, por las maquinarias y equipos utilizados por el hombre mismo.

#### **1.4.4. FACTORES DE RIESGO.**

Son agentes, elementos, sustancias u objetos que causan daño, cambio, accidente o transformación en la salud del trabajador. También se pueden definir como elementos presentes en la actividad laboral que de una u otra forma reflejan un peligro para la integridad física y/o psicológica del trabajador.

#### **1.4.5. TIPOS DE RIESGO.**

Esta clasificación se basa en los efectos que producen los agentes sobre el hombre. Los tipos de riesgos son biológicos, mecánicos, psicosociales,

generales, ergonómicos, humanos, químicos, locativos, eléctricos y físicos. Los riesgos biológicos son los que afectan con mayor frecuencia a agricultores, médicos, veterinarios, etc. y se conocen como virus, hongos, bacterias, parásitos. Los riesgos mecánicos son producidos por maquinarias o equipos sin adecuada protección que provocarían golpes, caídas, amputaciones, fracturas.

Los riesgos psicosociales son aquellos que exponen al trabajador a altas exigencias y como consecuencia pueden producir estrés, ansiedad, angustia, etc. Los riesgos generales están relacionados con aspectos locativos, manejo de materiales, aseo, etc. Los riesgos ergonómicos se refieren a la adaptación del hombre al trabajo y del trabajo al hombre, por ejemplo, muebles, herramientas, postura, factores antropométricos. Los riesgos humanos son aquellos originados por empleados, obreros, profesionales y trabajadores en general y los riesgos físicos son aquellos que sobrepasan o no alcanzan los niveles apropiados para el desarrollo de la labor. Los agentes que se presentan con mayor frecuencia son: discomfort térmico, ruido, iluminación dependiente del tipo de tarea y ventilación deficiente.

#### **1.4.6. ENFERMEDAD PROFESIONAL.**

El código sustantivo del trabajo la define como todo estado patológico que se da como consecuencia obligada de la clase de trabajo que realiza el trabajador, o del medio en el cual se ha visto obligado a trabajar, bien sea por agentes físicos, químicos, biológicos, humanos, ergonómicos y otros. Existen algunos factores

para reducir el riesgo de enfermedad profesional y estos pueden ser el proveer siempre al trabajador del suficiente espacio, procurar disponer las operaciones y las maquinas en una secuencia lógica para evitar las indecisiones en el trabajo, que las piezas y los materiales tengan sistemas seguros de transporte, además tener pasillos escaleras ascensores amplios y protegidos. También se pueden reducir los riesgos de enfermedades profesionales procurando tener salidas de dimensiones adecuadas para los casos de emergencia o evacuación, así como tener buenas instalaciones que provean una buena ventilación, calefacción y también sistemas para la expulsión de polvo, gases y vapores. La iluminación natural o artificial de buena intensidad en los lugares de trabajo, contribuye en gran medida a la disminución de los riesgos de enfermedades profesionales. Para que todas estas condiciones sean efectivas se debe tener un plan de mantenimiento, conservación y comprobación activos.

#### **1.4.7. ACCIDENTES DE TRABAJO.**

Molina, 1977 dice que los accidentes de trabajo son todos los sucesos imprevistos que sobrevengan por causa o con ocasión del trabajo, que producen una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera. Los factores que intervienen en los accidentes de trabajo son la fuente, el agente, el tipo y la causa. La fuente la cual es el tipo de labor que es realizada, el agente que es el elemento físico que se pone en contacto con el trabajador para provocar una lesión, el tipo que es la forma en que se pone en contacto el agente

de riesgo con el trabajador, la causa que es el porqué se produce el accidente que se dividen en acciones inseguras y deficiencias del medio ambiente .

#### **1.4.8. PANORAMA DE RIESGO.**

Es un sistema que permite tabular de una manera clara, sencilla y fácilmente observable de los numerosos factores de riesgo teniendo en cuenta la actividad, factor de riesgo, las consecuencias y las medidas preventivas.

#### **1.4.9. SALUD OCUPACIONAL.**

El compendio de normas legales sobre salud ocupacional en su artículo 80 la dispone para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

Ortega Velázquez, M. en 1981 la define como “Rama o disciplina de la salud pública que ejerce sus acciones con y para la población trabajadora de un lugar determinado, empresa, región o país con el fin de prevenir las enfermedades y los accidentes, aumentar su bienestar y contribuir al desarrollo integral del hombre y al progreso de la comunidad”. En el mismo año Ortega menciona la definición según Londoño: “La concepción y organización técnica más moderna destinada a conservar la salud, la vida y la integridad física de las personas que trabajan”. Sus objetivos están encaminados a prevenir todo daño para la salud derivado de las condiciones de trabajo; proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo;

eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los mismos lugares; proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada según sus actividades físicas y psicológicas.

Las funciones son de protección del ambiente de trabajo, de saneamiento básico y de seguridad, que son la base principal de la ergonomía, saneamiento y seguridad; y además prestar al trabajador atención médica integral de carácter preventivo.

Las ramas relacionadas con la Salud Ocupacional son higiene industrial, medicina del trabajo y seguridad social. La Higiene industrial es la ciencia encaminada a la evaluación y control de factores ambientales. Originados en o por el sitio de trabajo que pueden causar enfermedad o malestar entre los trabajadores dedicados a la solución de problemas de salud dado por agentes químicos, físicos, biológicos entre otros. Su objetivo es el de prevenir enfermedades profesionales eliminando o controlando agentes contaminantes ambientales, la medicina del trabajo es una especialidad médica encaminada a prevención, protección, de la salud técnica extensiva y social, y la seguridad Industrial es el conjunto de normas y técnicas destinadas a conservar la vida, la salud y la integridad física de la persona, para mejorar las condiciones de servicio y productividad.

#### **1.4.10. MEDICION DE TIPOS DE RIESGO.**

Con los métodos de valoración se pretende tener como punto de partida de una situación que se ha juzgado insatisfactoria, en mayor o menor grado, para intentar crear una situación nueva donde exista un mejor equilibrio entre las posibilidades y necesidades humanas y las obligaciones que impone la técnica y la organización. De acuerdo a su forma de aplicación se pueden clasificar en métodos de valoración objetivos, subjetivos y mixtos.

Los métodos de valoración objetivos tratan de aplicar un método estándar sencillo y que en la medida de lo posible, deje poco espacio a las interpretaciones, por lo que se favorecerán unos criterios de valoración de los factores fácilmente observables. Los métodos de medida objetiva más representativos son: el método de Lest y el Método de Rnur.

El método Lest fue desarrollado por el laboratorio de economía y sociología del trabajo de Francia, este método pretende no solo una descripción de las condiciones de trabajo sino que establece un diagnóstico final en el sentido de indicar si cada una de las situaciones consideradas es satisfactoria, molesta, nociva - peligrosa, por medio de una valoración del 0 (cero) al 10 (diez) de la siguiente forma:

- 0 – 1 – 2 Situación satisfactoria.
- 3 – 4 – 5 Molestias débiles, algunas mejoras podrán aportar mayor confort.
- 6 – 7 Nocividad media, riesgo de fatiga
- 8 – 9 Nocividad importante, gran fatiga.
- 10 Nocividad.

Son cinco los grupos de criterio utilizados en este método: carga física, carga mental, aspecto psicosociales, tiempo de trabajo y entorno físico, criterio en el cual se basa este análisis y los aspectos que incluye, son ambiente térmico, ruido o ambiente sonoro, iluminación y vibraciones.

El método Rnur fue desarrollado por los servicios de condiciones de trabajo de la Regie Nationale des Osines Renault, este método permite evaluar las principales situaciones de trabajo, con el fin de señalar las correcciones técnicas.

La valoración oscila entre 1 (uno) y 5 (cinco) de la siguiente manera:

- 1- Muy Satisfactoria.
- 2- Satisfactoria.
- 3- Aceptable. Mejorar si es posible.
- 4- Penoso o peligroso a largo plazo. Mejorar.
- 5- Muy penoso o muy peligroso. Mejorar prioritariamente.

Los métodos de valoración subjetivos se basan en el principio de que los propios operadores y sus mandos más directos son los que están en mejor disposición para poder detectar los incidentes y observar los problemas y restricciones que se dan durante el desarrollo habitual de su trabajo se apoyan, por tanto en la expresión libre de cómo experimenta cada uno su trabajo y a que causas se atribuyen los problemas que encuentra en cada uno de los factores que componen sus condiciones de trabajo.

Los métodos de valoración mixtos ,combina a los dos anteriores de tal manera que realiza una valoración objetiva y otra subjetiva con el fin de poder controlarlos, lo que podrá indicar en que factor existen convergencias o divergencias y la magnitud de estas últimas.

#### **1.4.11. AMBIENTE DE TRABAJO.**

Es el conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos, sociales y culturales que rodean a una persona en el interior de un espacio de trabajo. La concepción del ambiente de trabajo debe ser tal que los elementos mencionados no perturben la salud de la persona, ni su capacidad de trabajo.

El objetivo general en materia de condiciones ambientales de trabajo está señalado en el artículo 98 de la Ley 9a. de 1979: "En todo lugar de trabajo en donde se empleen procedimientos, equipos, máquinas, materiales o sustancias que den origen a condiciones ambientales que puedan afectar la salud y seguridad de los trabajadores o su capacidad de trabajo, deberán adoptarse las

medidas de higiene y seguridad necesarias para controlar en forma efectiva los agentes nocivos y aplicarse los procedimientos de prevención y control correspondientes”.

En la presente investigación es necesario el estudio de cada uno de los factores como son el ambiente sonoro, el ambiente visual, el ambiente térmico y la ventilación en forma aislada debido a lo complejo que resultaría relacionar entre sí los diferentes factores.

El ambiente sonoro es el sonido que debe presentar dos condiciones indispensables, alcanzar una amplitud mínima o umbral, que depende de la entidad del factor que desencadena el fenómeno y que su frecuencia se encuentre comprendida entre 20 y 20 000 ciclos por segundo o hertz (Hz). Si la distribución de estos niveles y frecuencias no se ajusta a una ley predeterminada o armónica, lo que percibimos se denomina ruido.

La determinación de los niveles de ruido soportables en los lugares de trabajo fue asignada al Ministerio de Salud (artículo 106, Ley 9a. de 1979). El Ministerio de Salud cumplió esta función mediante la Resolución 8321 de 1983, “Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y el bienestar de las personas por causa de la producción y emisión de ruidos”. El capítulo V de la Resolución 8321 ordena usar instrumentos adecuados para medir los niveles de presión sonora; deberán adoptarse medidas correctivas y de control en todos aquellos casos en que la exposición exceda los

niveles permisibles. Los empleadores están en la obligación de adelantar un programa de conservación de la audición de los trabajadores de los de los establecimientos que producen ruidos, y que cubra a todo el personal que por razón de su oficio se vea expuesto a niveles sonoros cercanos o superiores a los valores límites permisibles. El Ministerio de Salud, las autoridades sanitarias y las entidades del Sistema Nacional de Salud se encargarán de la vigilancia del cumplimiento de esta Resolución. Adicionalmente, la Resolución 2400 de 1979 (artículos. 88 a 96) se refiere a los ruidos y vibraciones en los lugares de trabajo. Allí se establecen los diversos métodos para controlar la exposición de los trabajadores a ruidos y vibraciones. Tales métodos son principalmente la reducción de ruidos en el origen mediante encerramiento total o parcial de la maquinaria, cubrimiento de superficies, colocación de aislantes, cambios de piezas de maquinaria o lubricación de las partes móviles; control del ruido entre el origen y la persona, por medio de pantallas de material absorbente, o aumentando la distancia entre el origen del ruido y el personal expuesto; limitando el tiempo de exposición al ruido; retirando de los lugares del ruido a los trabajadores hipersensibles a él; y suministrando a los trabajadores elementos de protección personal, como tapones, orejeras, etc.

También en el reglamento de prevención de riesgos del Instituto de Seguro Social se señala la necesidad, para todo proceso industrial, de controlar adecuadamente el ruido para evitar su influencia nociva sobre la salud y la seguridad de los trabajadores. Un problema de gran complejidad, desde el punto

de vista médico-legal, es el relacionado con los límites máximos de tolerancia de ruido en los lugares de trabajo, pues al parecer no se tuvo, durante mucho tiempo en el país, una política uniforme y clara sobre tan delicado asunto. Cuando la citada Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud fijó el nivel máximo tolerable en 90 Db para ocho horas de exposición, se pensó que se había elevado arbitrariamente un límite que tradicionalmente se había señalado en 85 Db (Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo artículo 92). En este caso, por ser norma especial y además posterior, la del Ministerio de Salud prevalecía sobre la del Ministerio de Trabajo. A partir del acuerdo 496 de 1990 del Instituto de Seguro Social, que modificó el antiguo reglamento de prevención de riesgos del Instituto (Acuerdo 241 de 1967), el límite máximo de tolerancia volvió a fijarse conforme al criterio inicial: "Los trabajadores no deben estar expuestos a ruidos de intensidad superior a 85 Db durante la jornada laboral hasta 8 horas diarias" (Acuerdo 241 de 1967 del Instituto de Seguro Social, artículo 22, modificado por el acuerdo 496 de 1990, artículo 17). Siguiendo esta tendencia, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social decidieron fijar continuamente los límites máximos permisibles de exposición ocupacional al ruido. Para este efecto expedieron la Resolución No. 1792 del 3 de Mayo de 1990, en la cual unifican criterios sobre el particular, fijado el límite máximo en 85 Db para exposición durante 8 horas; la Resolución fija igualmente, límites mayores para exposiciones por tiempo menor.

El ambiente visual dentro del contexto de percepción de la información, la visión tiene una influencia definitiva en la luz o iluminación que es un complejo de ondas electromagnética visibles que al incidir sobre un objeto o un signo lo pone de manifiesto. Solo entre 350 y 750 lux, es susceptible de ser captada por el ojo humano, siendo estos los límites aconsejable para las tareas con requisitos visuales medios y 500 lux el valor óptimo recomendado, para tareas con requisitos visuales especiales los límites oscilan entre 1000 y 2000 lux, siendo 1500 lux lo óptimo. La adaptación es el proceso por el cual el ojo se ajusta a la iluminación y/o el color del campo visual, este ajuste se efectúa sin problemas cuando no existen cambios importantes de luminosidad o en el campo visual no existen contrastes muy adecuados.

Según el artículo 150 Ley 9ª de 1979 en todos los lugares de trabajo habrá iluminación suficiente en cantidad y calidad, para prevenir efectos nocivos en la salud de los trabajadores y para garantizar adecuadas condiciones de visibilidad y seguridad. Los artículos 79 a 87 de la Resolución 2400 de 1979 regulan en detalle las especificaciones técnicas que deben tenerse en cuenta para una adecuada iluminación de los lugares de trabajo, tales como los niveles mínimos de intensidad de iluminación, condiciones físicas de iluminación artificial, etc. Por su parte, los artículos. 18 y 28 del Acuerdo 241 de 1967 del Instituto de Seguro Social enfatizan que la cantidad de iluminación en cualquier zona de trabajo ha de ser adecuada para que las labores se ejecuten cómodamente y con seguridad. En particular se recomienda que cualquiera que sea el sistema de

iluminación que se adopte en el trabajo debe seguir la recomendación básica de que la distribución debe ser uniforme y que se debe suprimir toda brillantez del campo visual que pueda causar incomodidad, molestia o interferencia. Al Acuerdo 496 de 1990 se le adicionó un párrafo especial donde el reglamento adopta e incorpora el “Programa de vigilancia epidemiológica para la conservación visual”, expedido por el Instituto de Seguro Social en febrero de 1985.

Cuando no existe una adecuada luminosidad se produce discomfort y problemas de visión, todo aquello capaz de producir luz constituye una fuente luminosa que puede ser natural o artificial. El sol es la fuente de luz más importante que existe. La luz lo mismo que la electricidad, el calor, etc. Es una forma de manifestación de energía. Las primeras fuentes de luz fueron las hogueras, antorchas, velas, lámparas de alcohol, de gas, etc. Como consecuencia de la aplicación de la electricidad se desarrollaron fuentes de luz incandescentes, consistentes en emitir luz roja o blanca en función de la temperatura que alcance. El flujo luminoso es la cantidad de energía por unidad de tiempo radiada dentro de espectro visible y ponderada por la curva de sensibilidad del ojo humano. Su unidad es el lumen (lm) que es el flujo producido por un flujo radiante de 1/683 vatios (W), emitido en la longitud de onda de 555 nanómetros (nm).

En el ambiente térmico conviene conseguir en los lugares de trabajo un ambiente térmico favorable. Un ambiente neutro es aquel que permite que la producción

de calor metabólico, o termogénesis, se equilibre con las pérdidas de calor sensible, sin que haga falta luchar ni contra el calor ni contra el frío. El hombre debe mantener el cerebro, corazón, y órganos del abdomen a una temperatura constante de 37 grados centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ). Contrariamente la temperatura de los músculos, de los miembros y sobre todo de la piel (temperatura externa), permiten ciertas variaciones. El cuerpo humano, como cualquier cuerpo físico, tiende a igualar su temperatura con el medio que le rodea cediendo o aceptando calor por (conveniencia). Cuando el cuerpo humano se expone a temperaturas inusitadamente altas, se origina una gran transpiración y gran cantidad de sudor se evapora de la piel. En la transpiración sale también cloruro de sodio a través de los poros y queda ahí como residuo de la evaporación. Por otra parte, estudios de tiempo muy detallados han revelado repetidas veces la pérdida de producción ocasionada por condiciones de demasiado frío. La temperatura debe regularse de manera que permanezca entre unos 18 y 24  $^{\circ}\text{C}$  durante todo el año. Si puede mantenerse a este nivel, las pérdidas y retrasos por exceso de calor y de frío, como calambres, fatiga y alteración de la destreza manual, se reducirán al mínimo.

Sobre las condiciones de temperatura del lugar de trabajo, el artículo 107 de la Ley 9ª de 1979 establece: "Se prohíben métodos o condiciones de trabajo con sobrecarga o pérdida excesiva de calor que puedan causar efectos nocivos a la salud de los trabajadores". Y el artículo 108 dispone: "En los lugares de trabajo donde existan condiciones o métodos que puedan afectar la salud de los trabajadores por frío o calor, deberán adoptarse todas las medidas necesarias

para controlar y mantener los factores de intercambio calórico entre el ambiente y el organismo del trabajador, dentro de los límites que establezca la reglamentación de la presente ley”.

La Resolución 2400 de 1979, destina un capítulo “De la temperatura, humedad y calefacción” (artículos .63 a 69). Allí se establece que la temperatura y el grado de humedad del ambiente en los lugares de trabajo serán de 17 a 22°C y de 40 a 70% respectivamente, siempre que lo permita la índole de la industria entre límites que no resulten desagradables o perjudiciales para la salud. Cuando en los lugares de trabajo hayan fuentes de calor deben tomarse las medidas apropiadas y se debe suministrar a los trabajadores elementos de protección adecuados. Y cuando existan operaciones o procesos a bajas temperaturas, los patronos deben suministrar también ropa adecuada a los trabajadores; además, en los cuartos con temperaturas muy bajas los trabajadores permanecerán por períodos cortos, tomando descansos y además precauciones. Los trabajadores deberán estar protegidos por medios naturales o artificiales de las corrientes de aire, los cambios bruscos de temperatura, y la humedad o sequedad excesiva. En los lugares de trabajo semi-abiertos, se protegerá a los trabajadores contra la acción del sol, las corrientes de aire, etc. El reglamento de prevención de riesgos del Instituto de Seguro Social contempla la temperatura y humedad dentro de los agentes físicos que afectan las condiciones de trabajo y señala que deben aplicarse las siguientes medidas de protección cuando exista exposición a condiciones extremas de temperatura y humedad: instalación de sistemas de

ventilación, uso de vestuarios especiales y limitación del tiempo de exposición (Acuerdo 241 de 1967 del Instituto de Seguro Social, artículo 27)

La ventilación juega también un importante papel en el control de accidentes de la fatiga de los operarios. Se ha comprobado que gases, vapores, humos, polvos y toda clase de olores que causan fatiga que aminora la eficiencia física de un trabajador, y suele originar tensiones mentales. Los resultados de laboratorio indican que el efecto deprimente de una mala ventilación está asociado al movimiento del aire, a su temperatura y a su humedad.

En los locales que no tienen renovación suficiente de aire, el ambiente se satura rápidamente de olores, vapor de agua, dióxido de carbono, humo, etc., haciendo la respiración difícil por la polución del aire. A todo esto es necesario añadir los fenómenos de condensación debido a la humedad y todas las formas de producción que la sociedad actual origina. Se hace pues indispensable renovar el aire polucionado por aire puro más limpio.

El artículo 109 Ley 9ª de 1979 dice que en todos los lugares de trabajo deberán tener ventilación para garantizar el suministro de aire limpio y fresco, en forma permanente y en cantidad suficiente. Por su parte la Resolución 2400 de 1979 (artículos. 70 a 78) amplía esta disposición sobre ventilación que en los lugares cerrados deberá renovarse de manera uniforme y constante con el objeto de proporcionar al trabajador un ambiente inofensivo y cómodo. En los lugares en

donde se efectúen operaciones que produzcan contaminación ambiental deben establecerse dispositivos especiales y apropiados para su eliminación o evacuación.

La Resolución establece la proporción entre el área y la cantidad de aire que se debe suministrar en cada sitio de trabajo como de 0.1 a 0.2 metros/segundo según el tipo de ocupación.

En el reglamento de prevención de riesgos del Instituto de Seguro Social el tema de la ventilación se trata conjuntamente en el de iluminación. Al respecto se dispone que la iluminación y ventilación de los lugares de trabajo deben estar de acuerdo con las actividades y procesos que en ellos se desarrollen; para tal efecto deben contar con un número suficientes de ventanas y claraboyas o demás sistemas de iluminación y ventilación. (Acuerdo 241 de 1967, artículo 11, modificado por el acuerdo 496 de 1990).

#### **1.4.12. EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LOS FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS.**

Efectos del Ruido. Para considerar si un ruido es molesto o no, se tienen en cuenta diversos aspectos como son: el condicionamiento de la persona respecto al ruido, la oportunidad de dicho ruido, la intermitencia, su carácter inesperado y la reverberación.

Tanto los ruidos estridentes como los monótonos, fatigan al personal. Ruidos intermitentes o constantes, tienden también a excitar emocionalmente a un trabajador, alterando su estado de ánimo y dificultando que se realice un trabajo de precisión. Controversias, conflictos personales y otras formas de mala conducta que pueden ser atribuidas con frecuencia a ruidos perturbadores. Los daños causados por el ruido pueden ser dificultad de la comprensión del lenguaje, lesión del oído, y sordera profesional.

La lesión de oído es la consecuencia de una elevada exposición al ruido, es la lesión del oído interno y por consiguiente la pérdida de la audición. La sordera profesional tiene como características especiales que es de tipo nervioso bilateral, progresiva, irreversible y no tiene tratamiento. El ir quedándose sordo es un proceso largo, que depende de la exposición al ruido; a medida que se está continuamente expuesto se va envejeciendo originando problemas de presbiacusia. Los síntomas de estos muestran un declinamiento más rápido en el umbral de la audición a frecuencias altas que a las bajas ocurriendo con más severidad en el hombre que en la mujer. Esto se debe a que el sistema auditivo se desgasta y deteriora por los ruidos intensos o los sonidos de la vida cotidiana. Los efectos del ruido se deben al malestar y al estrés que causa el ruido en sí; no a los atributos específicos de este.

Los efectos de la iluminación son los daños causados por exceso o escasez de iluminación, dependiendo de la actividad laboral , pueden ser fatiga ocular, exoforia, dolor ocular, prurito, lagrimeo, reducción de la capacidad de acomodación ocular, cefaleas, inversión del color complementario. Las posturas inadecuadas de cabeza, cuello, y estáticas prolongadas puede contribuir a agrandar estos problemas visuales. La cantidad de luz necesaria para realizar una tarea específica sin sentir fatiga visual, está en función de la dificultad visual de la tarea, de la velocidad y la calidad deseada en el desarrollo del trabajo y de la agudeza visual del trabajador. El número de dificultad visual se determina por el contraste entre el blanco y su fondo, y la resolución espacial del tamaño del blanco. La agudeza visual, aun corregida varía con la edad y los límites de iluminación recomendados para el tipo de tarea que se realice.

Efectos de la temperatura. La respuesta del hombre al ambiente térmico depende de una armonía entre el nivel de producción de calor y su nivel de pérdida, cuando esta no existe se altera el equilibrio normal de los líquidos del organismo y el resultado se traduce en fatiga y calambres. Los daños que produce la temperatura pueden ser, quemaduras, particularmente si las temperaturas en la piel son superiores a 45 °C. Cuando se incrementa el calor interno a más de 42 °C, puede presentarse una hipertermia con un colapso y a menos que se trate con agentes enfriadores rápidamente, puede ocurrir la muerte inminente del individuo.

Efectos de la Ventilación. Una ventilación debe posibilitar la renovación del aire para proporcionar unas condiciones aceptables de habitabilidad, cuando esta situación no se presenta puede causar alteraciones en el trabajador como la falta de concentración, el cansancio, la dificultad en la respiración, la asfixia, la irritabilidad, el mareo y cefalea.

#### **1.4.13 FACTORES FISICOS IDEALES PARA UN LUGAR DE TRABAJO**

El Ministerio de salud, el ministerio de trabajo, y el Instituto de Seguro Social unificaron criterios para determinar los valores recomendados de los factores físicos presentes en un lugar de trabajo. Así se tiene que para el ruido el límite máximo es de 85 Db para un tiempo de exposición de ocho horas. Para la iluminación depende del tipo de tarea a realizar. Si se requiere un esfuerzo visual mediano, 500 lux es lo recomendado; si se requiere un esfuerzo visual especial, la intensidad debe ser 1500 lux. En cuanto a temperatura se tienen en cuenta varios parámetros; la temperatura en grados centígrados que debe ser de 17 a 22, el grado de humedad que debe oscilar entre 40 y 70 por ciento y la velocidad del aire que debe tener un valor de 0.1 a 0.2 metros por segundo siendo esta última la misma ventilación, que se debe tomar independiente para conocer cual es la renovación del aire.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. General.**

Determinar los factores ambientales físicos presentes en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano.

### **1.5.2. Específicos.**

- Identificar la intensidad del ruido, el nivel de iluminación, el grado de temperatura y la cantidad de ventilación.
- Establecer si las condiciones ambientales presentes en las clínicas representan un factor de riesgo para los profesionales.

## **2. METODO.**

### **2.1. TIPO DE ESTUDIO.**

Descriptivo.

### **2.2. OBJETO DE ESTUDIO**

Clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano.

### **2.3. DEFINICION DE VARIABLES.**

- Intensidad del sonido. La unidad de medida utilizada es el Decibel (Db) y el instrumento de medición es el sonómetro Bruel & Kjaer tipo 2215.
  
- Intensidad de Iluminación. La unidad de medida utilizada es el lux y el instrumento de medición es el luxómetro marca Extech, tipo heavy Duty modelo 407025 automático.
  
- Grado de temperatura. La unidad de medida utilizada es el grado Celcius (°C) y el instrumento de medición es el termómetro de globo y un termómetro de bulbo húmedo.

- La cantidad de ventilación. La unidad de medida es metros por segundo (m/s) y el instrumento de medida es el termoanemómetro de Alnor, con sonda de par termoelectrico.

#### **2.4. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.**

Se utilizó el instrumento denominado Medición de Factores Ambientales Físicos (Ver anexo 1).

#### **2.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.**

Las muestras que se tomaron para la interpretación de los datos pertenecen a la estadística

descriptiva y se nombran a continuación, medidas de tendencia central, tipo promedios, coeficiente de variación, desviación estandar e intervalos de confianza.

#### **2.6. PROCEDIMIENTO.**

Para el estudio de cada una de las variables, previo análisis de los días y horas de trabajo en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano, se realizó primero un seguimiento en las especialidades de prostodoncia, oclusión y A.T.M.; Ortodoncia y ortopedia maxilar; periodoncia y cirugía implantológica oral; y endodoncia y traumatología dentoalveolar, en compañía de un Ingeniero Industrial especializado en Higiene y Seguridad Industrial, para determinar los

diferentes lugares que según su criterio se tomarían como puntos de referencia para las mediciones de ruido, iluminación, temperatura y ventilación.

Posteriormente se midieron las variables de ruido, iluminación, temperatura y ventilación en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano durante dos días consecutivos utilizando los siguientes instrumentos; un Sonómetro de Bruel Kjaer tipo 22-15 para el ruido; un Luxómetro marca Extech tipo Heavy Duty para la iluminación, un Termómetro de globo y de bulbo húmedo, y un ciclómetro para la temperatura; y el Termoanemómetro de Alnor con sonda de par termoelectrónica para la ventilación.

Las horas que se tomaron para las mediciones fueron: para la iluminación en la clínica de Prostodoncia, oclusión y A.T.M. a las 7:30 a.m. en el consultorio N°2, a las 7:35 a.m. en el consultorio N°6 y a las 7:40 a.m. en el consultorio N°8; para Ortodoncia y ortopedia maxilar a las 8:00 a.m. en el consultorio N°6, a las 8:05 a.m. en el consultorio N°2 y a las 8:10 a.m. en el consultorio N°11; para Periodoncia y cirugía implantológica oral a las 8:30 a.m. en el consultorio N°3, a las 8:35 a.m. en el consultorio N°10 y a las 8:45 a.m. en cirugía; para Endodoncia y traumatología dentoalveolar a las 9:00 a.m. en el consultorio N°1, a las 9:05 a.m. en el consultorio N°4 y a las 9:10 a.m. en el consultorio N°9. Para la temperatura, las mediciones se tomaron en la clínica de Prostodoncia, oclusión y A.T.M. a las 9:30 a.m. en el consultorio N°8, en la de Ortodoncia y ortopedia maxilar a las 10:00 a.m. en el consultorio N°5, en Periodoncia y

cirugía implantológica oral a las 10:45 a.m. en el consultorio N°2 y en Endodoncia y traumatología dentoalveolar a las 11:15 a.m. en zona de esterilización. Al día siguiente se hicieron las mediciones para ventilación en Prostodoncia, oclusión y A.T.M., Ortodoncia y ortopedia maxilar, Periodoncia y cirugía implantológica oral y, Endodoncia y traumatología dentoalveolar, a las 7:15 a.m. en el consultorio N°8 de prostodoncia, 7:35 a.m. en el consultorio N°8 de ortodoncia, 7:50 a.m. en el consultorio N°6 de periodoncia y 8:05 a.m. en el consultorio N°5 de endodoncia. Y por último se midió el ruido de la siguiente manera; en Prostodoncia, oclusión y A.T.M. a las 9:30 a.m. en el consultorio N°1, a las 9:35 a.m. en el consultorio N°2, a las 9:40 a.m. en el consultorio N°5 y a las 9:45 a.m. en el consultorio N°12; en Ortodoncia y ortopedia maxilar, a las 10:00 a.m. en el consultorio N°1, a las 10:05 a.m. en el consultorio N°5 y a las 10:10 a.m. en el consultorio N°6; en Periodoncia y cirugía implantológica oral a las 10:30 a.m. en el consultorio N°2, a las 10:35 a.m. en el consultorio N°3, a las 10:40 a.m. en el consultorio N°7 y a las 10:45 a.m. en el consultorio N°5; en Endodoncia y traumatología dentoalveolar, a las 11:00 a.m. en el consultorio N°2, a las 11:05 a.m. en el consultorio N°4, a las 11:10 a.m. en el consultorio N°3 y las 11:15 a.m. en el consultorio N°11.

Luego de obtener los valores a través de los instrumentos señalados anteriormente, el Ingeniero llenó el instrumento y se procedió a el análisis de los datos.

### **3. RESULTADOS**

De acuerdo al estudio de los factores ambientales físicos realizados en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano se hallaron los siguientes resultados.

Al evaluar el ruido en la clínica de Prostodoncia, oclusión y A.T.M. se encontró en el consultorio N°1, 68 Db, en el consultorio N°2, 70 Db, en el consultorio N°5, 65 Db, y en el consultorio N°12, 69 Db; en las clínicas de Ortodoncia y ortopedia maxilar en el consultorio N°1, 68 Db, en el consultorio N°5, 70 Db, y en el consultorio N°6, 72 Db; en las clínicas de Periodoncia y cirugía implantológica oral en el consultorio N°2, 58 Db, en el consultorio N°3, 59 Db, y en el consultorio N°7, 58 Db; en las clínicas de cirugía, en el consultorio N°5, 55 Db; en las clínicas de Endodoncia y traumatología dentoalveolar en el consultorio N°2, 65 Db, en el consultorio N°4, 63 Db, en el consultorio N°3, 75 Db, y en el consultorio N°11, 57 Db. (Ver anexo 2).

Al evaluar la iluminación se encontraron los siguientes resultados; en las clínicas de Prostodoncia, oclusión y A.T.M. en el consultorio N°2, 338 lux, en el consultorio N°6, 293 lux, y en el consultorio N°8, 194 lux; en las clínicas de

Ortodoncia y ortopedia maxilar, en el consultorio N°6, 159 lux, en el consultorio N°11, 148 lux, y en el consultorio N°2, 410 lux; en las clínicas de Endodoncia y traumatología dentoalveolar, en el consultorio N°1, 676 lux, en el consultorio N°4, 365 lux, y en el consultorio N°9, 312 lux; en las clínicas de Periodoncia y cirugía implantológica oral, en el consultorio N°3, 567 lux, en el consultorio 10, 291 lux, en la clínica de cirugía 286 lux; en las clínicas de Ortodoncia y ortopedia maxilar, en el consultorio N°11, 141 lux, en el consultorio N°3, 65 lux y en el consultorio N°6, 152 lux.(ver anexo 3).

Al evaluar la temperatura se encontraron los siguientes resultados; en las clínicas de Prostodoncia, oclusión y A.T.M. en el consultorio N°8 se midió una temperatura de bulbo húmedo natural (tbhn) de 19 grados centígrados y, una temperatura de globo (tg) de 22 grados centígrados; dando como resultado un índice de temperatura globo y bulbo húmedo (TGBH) de 19.9 grados centígrados y con un 54% de humedad del aire y, de 0 metros sobre segundos de ventilación. En la clínica de Ortodoncia y ortopedia maxilar en el consultorio N°5 se midió una tbhn de 17 grados centígrados y una tg de 23 grados centígrados dando como resultado un TGBH de 18.5 grados centígrados; con 48% de humedad del aire y 0 metros sobre segundo de ventilación; en las clínicas de Periodoncia y cirugía implantológica oral en el consultorio 2 se midió una tbhn de 17 grados centígrados y una tg de 24 grados centígrados dando como resultado un TGBH de 19.1 grados centígrados, con 45 % de humedad del aire y 0 metros sobre segundo. En las clínicas de Endodoncia y

traumatología dentoalveolar en la zona de esterilización se encontró un tbhn de 18 grados centígrados y, una tg de 25 grados centígrados dando como resultado un TGBH de 20.1 grados centígrados; 55% de humedad del aire y 0 metros sobre segundos de ventilación. (Ver anexo 4).

#### 4. DISCUSION

Una vez realizadas las evaluaciones y analizados los resultados, se determinó con base en los límites permisibles decididos conjuntamente por el Ministerio de salud y el Ministerio de Trabajo y Seguridad social en la Resolución 2400 de 1979, que los niveles de ruido encontrados en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano no sobrepasan el límite máximo permisible fijado en 85 Db, ya que los niveles promedios encontrados en las clínicas fueron: en la clínica de Prostodoncia, oclusión y A.T.M., de 67 Db; en la clínica de ortodoncia y ortopedia maxilar, de 70 Db; en periodoncia y cirugía implantológica oral, de 57 Db; y en endodoncia y traumatología dentoalveolar, de 66 Db.

Los niveles de iluminación fijados en esa misma Resolución son de 500 lux como promedio para tareas con requisitos visuales medianos, oscilando entre 300 lux como límite mínimo y 750 lux como límite máximo permisible. En este estudio se observó que en la clínica de Prostodoncia, oclusión y A.T.M. el promedio de iluminación fue de 275 lux; en la clínica de Ortodoncia y ortopedia maxilar fue de 239 lux durante el día y de 314 lux en la jornada de la tarde; en la clínica de Periodoncia y cirugía implantológica oral de 378 lux; y en la clínica de Endodoncia y traumatología dentoalveolar de 451 lux. En general, los niveles de iluminación hallados en las clínicas de Prostodoncia, oclusión y A.T.M. y

Ortodoncia y ortopedia maxilar, no son los adecuados ya que se encuentran por debajo del límite mínimo permisible pudiendo llegar a producir patologías a mediano y largo plazo.

Las clínicas de Periodoncia y cirugía implantológica oral y, Endodoncia y traumatología dentoalveolar tienen niveles de iluminación ubicados dentro del rango permisible pero sin alcanzar a llegar al nivel óptimo recomendado que es de 500 lux; no obstante dos consultorios (el N°1 de Endodoncia y traumatología dentoalveolar y el N°10 de Periodoncia y cirugía implantológica oral) arrojaron valores superiores a este, que pueden producir cansancio visual.

En cuanto a temperatura, los valores óptimos para temperatura, humedad y velocidad del aire fijados son de 17 a 22 °C, 40 a 70% y de 0.1 a 0.2 m/s respectivamente. Y este estudio reveló que todas las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano tienen niveles de temperatura ubicados dentro de estos rangos, con los siguientes valores, Prostodoncia, oclusión y A.T.M. (19.9°C y 54%), Ortodoncia y ortopedia maxilar (18.5°C y 48%), Periodoncia y cirugía implantológica oral (19.1°C y 45%), y Endodoncia y traumatología dentoalveolar (20.1°C y 55%), a excepción de la variable de la ventilación, la cual fue totalmente nula en las cuatro clínicas evaluadas.

## 5. CONCLUSIONES

5.1. Se encontró que los niveles más altos de ruido en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano están influenciados en gran medida por el ruido de la calle, debido a que los valores más altos fueron encontrados en los consultorios que tienen ventana hacia el exterior, sin embargo ningún valor alcanza el límite máximo permisible que es de 85 Db.

5.2. El promedio de los niveles de iluminación hallados en las clínicas de Prostodoncia, oclusión y A.T.M. y Ortodoncia y ortopedia maxilar no son los requeridos para tareas visuales medias, pudiendo llegar a producir patologías a mediano y largo plazo. Mientras que el promedio arrojado en las clínicas de Periodoncia y cirugía implantológica oral y Endodoncia y traumatología dentoalveolar se encuentran ubicados dentro del rango permisible (300 a 750 lux), sin alcanzar el nivel óptimo recomendado, siendo este de 500 lux, sólo dos consultorios sobrepasan este valor pudiendo llegar a producir cansancio visual.

5.3. La temperatura y la humedad del aire en las cuatro clínicas, se encuentran dentro de los parámetros normales que son de 17 a 22°C y de 40 a 70% respectivamente.

5.4. En las cuatro clínicas donde se hizo la evaluación, no se encontraron valores aceptables para la ventilación, por lo que se considera deficiente, pudiendo llegar a causar en algunos caso alteraciones a nivel psicológico y/o físicos.

5.5. Se logró determinar que los factores ambientales físicos de ventilación e iluminación presentes en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano, podrían representar un factor de riesgo teniendo en cuenta aspectos como tiempo de trabajo, ubicación del consultorio y actividad clínica causando algunas alteraciones como falta de concentración, irritabilidad, mareos, cansancio, cefaleas y dificultad en la respiración.

## **6. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a los resultados encontrados en las clínicas de posgrado del Colegio Odontológico Colombiano y con base en el estudio realizado sobre los factores de riesgo físicos, se hacen las siguientes sugerencias con el objetivo de lograr los niveles medios requeridos para una óptima condición de salud en los profesionales.

Se deben amortiguar siempre los sitios donde se coloca el instrumental y elementos metálicos (bandeja, mesa auxiliar); y estudiar la posibilidad de aislar y amortiguar el sonido producido por succionadores quirúrgicos y eyectores.

Con el fin de controlar los niveles que sobrepasan el valor recomendado para una iluminación, se debe cubrir con una película antireflectiva o velo, los vidrios de las divisiones para evitar el deslumbramiento; crear superficies de contraste con el instrumental como el color crema que ayuda a ver más rápido elementos de acero; y colocar interruptores separados para las lámparas de los consultorios que dan sobre la carrera novena para apagarlos cuando el día sea claro.

Para aumentar la iluminación en los sitios donde esta es deficiente, se debe dar mayor cobertura de luz a la mesa auxiliar y al modulo donde se tienen los elementos de trabajo; aumentar el nivel de iluminación general en los

consultorios con deficiencia pues la relación de la iluminación entre dos puntos no puede ser mayor de 1 a 5 ya que causa problemas de acomodación visual y mejorar el mantenimiento de algunas lamparas que no tienen la limpieza requerida.

Con el objetivo de proporcionar una mejor ventilación y por consiguiente una temperatura más confortable, se deben crear corrientes de aire en las áreas, abriendo ventanas para que entre aire fresco y salga el aire viciado, y permitir la entrada de aire por el costado oriental del edificio y por la parte inferior de las puertas de acceso a las clínicas.

Se recomienda el desarrollo de nuevos estudios sobre los factores de riesgo ambientales físicos con el fin de determinar el nivel exacto de riesgo en la salud del Odontólogo y su influencia sobre el desempeño del profesional.

## **BIBLIOGRAFIA**

ARMITAGE, P / BERRY, G. Estadística para la investigación biomecánica.

Edit. Doyma. Ed. Segunda. España. 1992.

ARSEG. ARTICULOS DE SEGURIDAD S.A. Compendio de normas legales sobre salud ocupacional.

CAMONA, D. Curso de Higiene Industrial, Fundación Mapffre. 1993.

CARPENTIER, L. Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo.

Ed. Española 1974. Pág 582.

ESTRADA, Jairo. Ergonomía Introducción al Análisis de Trabajo. Edit.

Universidad de Antioquía 1ª Ed. Febrero de 1993.

FARRER VELASQUEZ. Manual de Ergonomía. Fundación Mapffre. Edit.

Mapffre S.A. Madrid 1994.

GRIMALD, Jhon. Manual de Seguridad Industrial y Métodos de Trabajo. Ed.

P.C. 1991.

JOSE ANGEL, FERNANDO Y COL, Manual de Higiene Industrial. Fundación

Mapfre. Edit. Mapfre, S.A. Ed. Cuarta diciembre de 1996 .

LADOU, Joseph. Medicina Laboral. Manual moderno.

MURRAY, R. SPIEGEL, PH. D. Estadística. Edit. Ultra S.A. Ed. Magrau-Hill. México 1986.

OBORNE, David. Ergonomía en acción. Edit. Trillas. Ed. agosto 1987.

ORTEGA V., Manuel. Salud Ocupacional en Educación. Inventario de Factores de Riesgo. Edit. Universidad de Antioquía. Ed. Agosto 1990.

REAL ACADEMIA DE LA LENGUA. Diccionario de la Lengua Española. Edit. Espasa Calpe, S.A. Ed. vigésima primera. España 1992.

RODRIGUEZ M., Jouvenal. Ergonomía Básica. Aplicada a la Medicina del Trabajo. Ediciones Diaz de Santos, S.A. España 1994.

VALERO, Marcos. La Seguridad y la Higiene en el Trabajo. 1990.

Análisis de las Condiciones de Trabajo Obrero en la Empresa y su equilibrio Psicológico y nervioso. 1975.

Boletín N° 2 de la Asociación Española de Ergonomía. Febrero 1993.

## ANEXO 2

### Niveles de ruido

| ITEM | SITIO U<br>OPERACIÓN | DECIBELES | HORAS<br>exposición | HORAS<br>permitidas |
|------|----------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| 1    | Prostodoncia C.1     | 68        | 6                   | 8                   |
| 2    | Prostodoncia C.2     | 70        | 6                   | 8                   |
| 3    | Prostodoncia C.5     | 65        | 6                   | 8                   |
| 4    | Prostodoncia C.12    | 69        | 6                   | 8                   |
| 5    | Ortodoncia C.1       | 68        | 6                   | 8                   |
| 6    | Ortodoncia C.5       | 70        | 6                   | 8                   |
| 7    | Ortodoncia C.6       | 72        | 6                   | 8                   |
| 8    | Periodoncia C.2      | 58        | 6                   | 8                   |
| 9    | Periodoncia C.3      | 59        | 6                   | 8                   |
| 10   | Periodoncia C.7      | 58        | 6                   | 8                   |
| 11   | Cirugía C.5          | 55        | 3                   | 8                   |
| 12   | Endodoncia C.2       | 65        | 6                   | 8                   |
| 13   | Endodoncia C.4       | 63        | 6                   | 8                   |
| 14   | Endodoncia C.3       | 75        | 6                   | 8                   |
| 15   | Endodoncia C.11      | 57        | 6                   | 8                   |

### ANEXO 3

#### Niveles de iluminación

| ITEM | SITIO U OPERACIÓN      | NIVEL<br>PROMEDIO<br>(LUX) | % VALOR<br>REQUERIDO |
|------|------------------------|----------------------------|----------------------|
| 1    | Prostodoncia C.2       | 338                        | 68                   |
| 2    | Prostodoncia C.6       | 293                        | 59                   |
| 3    | Prostodoncia C.8       | 194                        | 39                   |
| 4    | Ortodoncia C.6         | 159                        | 32                   |
| 5    | Ortodoncia C.11        | 148                        | 30                   |
| 6    | Ortodoncia C.2         | 410                        | 82                   |
| 7    | Ortodoncia C.3 (N)     | 65                         | 13                   |
| 8    | Ortodoncia C.6 (N)     | 152                        | 31                   |
| 9    | Ortodoncia C.11 (N)    | 141                        | 28                   |
| 10   | Periodoncia C.3        | 557                        | 111                  |
| 11   | Periodoncia C.10       | 291                        | 58                   |
| 12   | Cirugía                | 286                        | 57                   |
| 13   | Endodoncia C.1         | 676                        | 135                  |
| 14   | Endodoncia C.4         | 365                        | 73                   |
| 15   | Endodoncia C.9         | 312                        | 62                   |
| 16   | Iluminación localizada | 1780                       | 100                  |

## ANEXO 4

### Niveles de temperatura y ventilación

| ITEM | SITIO                                | TEMPERATURA<br>DE BULBO<br>HUMEDO NATURAL | TEMPERATURA<br>DE GLOBO | INDICE DE<br>TEMPERATURA<br>GLOBO Y BULBO<br>HUMEDO | HUMEDAD<br>DEL AIRE |
|------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| 1    | Prostodoncia C.8                     | 19°C                                      | 22°C                    | 19.9°C                                              | 54%                 |
| 2    | Ortodoncia C.5                       | 17°C                                      | 23°C                    | 18.5°C                                              | 48%                 |
| 3    | Periodoncia C.2                      | 17°C                                      | 24°C                    | 19.1°C                                              | 45%                 |
| 4    | Endodoncia<br>Zona de esterilización | 18°C                                      | 25°C                    | 20.1°C                                              | 55%                 |

| ITEM | SITIO        | VENTILACION |
|------|--------------|-------------|
| 1    | Prostodoncia | 0 m/s       |
| 2    | Ortodoncia   | 0 m/s       |
| 3    | Periodoncia  | 0 m/s       |
| 4    | Endodoncia   | 0 m/s       |