

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, RADIOLÓGICAS Y MICROBIOLÓGICAS  
DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN TRABAJADORES MUNICIPALES  
DE 46-65 AÑOS DE EDAD DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008”.**

Tesis presentada por:

**JUAN CARLOS GONZÁLEZ POLANCO**

Ante el Tribunal examinador de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al Título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

Guatemala, Julio de 2013

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Decano:                | Dr. Edgar Guillermo Barreda Muralles |
| Vocal Primero:         | Dr. José Fernando Ávila González     |
| Vocal Segundo:         | Dr. Erwin Ramiro González Moncada    |
| Vocal Tercero:         | Dr. Jorge Eduardo Benítez De León    |
| Vocal Cuarto:          | Br. Carlos Alberto Páez Galindo      |
| Vocal Quinta:          | Br. Betzy Michelle Ponce Letona      |
| Secretario Académico : | Dr. Julio Rolando Pineda Córdón      |

## **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO**

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Decano:                | Dr. Edgar Guillermo Barreda Muralles |
| Vocal Primero:         | Dr. José Fernando Ávila González     |
| Vocal Segundo:         | Dr. Erwin Ramiro González Moncada    |
| Vocal Tercero:         | Dra. Claudeth Recinos Martínez       |
| Secretario Académico : | Dr. Julio Rolando Pineda Córdón      |

## ACTO QUE DEDICO

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A DIOS          | Por ser el centro de mi existencia, la luz de mi vida, darme fortaleza y sabiduría sobretodo por permitirme culminar mi carrera universitaria, Todo el honor y gloria sea para él.                                                                                  |
| A MI PADRES     | Ing. Héctor González Díaz y Rosa Aracely Polanco Reyes por su amor, apoyo, comprensión y esfuerzo. por enseñarme el valor del esfuerzo propio. Que éste triunfo sea una recompensa. Le doy gracias a Dios por tenerlos como padres. Los quiero con todo mi corazón. |
| A MI EPOSA      | Edna Rivera, por su amor, paciencia, comprensión y gracias a su apoyo ha hecho este sueño realidad; te amo con todo mi corazón.                                                                                                                                     |
| A MI AMADA HIJA | Evelyn Sofía, por ser la razón de mi vida y la bendición más grande que Dios me ha otorgado.                                                                                                                                                                        |
| A MIS HERMANOS  | Gracias por compartir todos estos años y sueños junto a mi, por ser mi ejemplo, gracias por sus consejos y apoyo incondicional.                                                                                                                                     |
| A MIS ABUELOS   | Carlos Polanco (Q.E.P.D), Concepción Reyes (Q.E.P.D); gracias por estar a mi lado, por sus oraciones y por su alegría de vivir y esperanza de vida. Son mi mayor ejemplo.                                                                                           |

A MIS TÍOS Y PRIMOS    Por formar parte importante de mi vida. Los quiero mucho.

A MIS SOBRINOS        Por llenar de sonrisas y alegría mi vida que Dios los bendiga a todos .

A MIS AMIGOS            Por compartir esta carrera conmigo, por su confianza y paciencia. Los quiero mucho.

ESPECIALMENTE A        Dra. Zulma Karina Sagastume y Lydia González por creer en mi esfuerzo y apoyo incondicional. Gracias por todo.

## **TESIS QUE DEDICO**

A Dios

Por permitirme culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres

Por inspirarme a alcanzar mis metas.

A mi hermanos

Por brindarme su apoyo.

A mis Tíos

Alba Polanco y Herberth Quiñonez por su apoyo para llevar a cabo este trabajo de Tesis.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por darme la formación académica para ser una profesional.

A la Facultad de Odontología

Por prepararme profesionalmente para ejercer la odontología.

A mis catedráticos

Por sus enseñanzas y conocimientos compartidos.

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de somete a su consideración mi trabajo de tesis intitulado: **“Características clínicas, radiológicas y microbiológicas de la enfermedad periodontal en trabajadores municipales de 46-64 años de edad de la República de Guatemala, 2008”**, conforme lo demandan las normas del proceso administrativo para la promoción de los estudiantes de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

## CIRUJANO DENTISTA

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que me brindaron su ayuda en la elaboración del presente trabajo de tesis, en especial a mis asesores de tesis Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas y Dra. Claudeth Recinos Martínez, por su orientación en la realización de la presente investigación; y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

## ÍNDICE

|                            |    |
|----------------------------|----|
| SUMARIO                    | 1  |
| INTRODUCCIÓN               | 3  |
| ANTECEDENTES               | 4  |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 5  |
| JUSTIFICACIÓN              | 6  |
| MARCO TEÓRICO              | 9  |
| OBJETIVOS                  | 28 |
| VARIABLES                  | 29 |
| MATERIALES Y MÉTODOS       | 34 |
| RESULTADOS                 | 42 |
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS    | 56 |
| CONCLUSIONES               | 58 |
| RECOMENDACIONES            | 59 |
| LIMITACIONES               | 60 |
| ANEXOS                     | 61 |
| BIBLIOGRAFÍA               | 62 |

## SUMARIO

Se realizó la presente investigación para determinar la prevalencia, severidad, extensión y características radiológicas de la enfermedad periodontal, así como presencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a) y *Porphyromonas gingivalis* (P.g) en empleados municipales de 46 a 65 años de la República de Guatemala en el año 2008; ésta representa la cuarta etapa de un estudio longitudinal.

Se seleccionó una muestra aleatoria por conglomerados en dos etapas y la población incluyó personas de ambos sexos. Se tomaron en cuenta las ocho regiones contempladas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), de las cuales se tomó 3 municipalidades por región. De cada municipalidad se seleccionó a 13 personas, por lo tanto en cada región se examinó a 39 personas dando un total 312 personas en todo el país.

Previo a realizar el trabajo de campo cada uno de los sujetos participantes firmó un consentimiento informado. Después se les realizó anamnesis, examen de la cavidad oral, exposiciones radiográficas y toma de muestras intra y extracreviculares. Durante el examen oral se registró profundidad del surco gingival, sangrado al sondeo, movilidad dentaria, presencia de cálculos, lesión de furcas y presencia de placa dentobacteriana. Lo anterior se utilizó como indicadores de salud o enfermedad periodontal.

Se encontró que la prevalencia de enfermedad periodontal es de 25.96% con gingivitis, y 70.51% con periodontitis. La severidad de la enfermedad periodontal es moderada. La extensión de la enfermedad periodontal es en un 36.86% localizada, con un rango  $\leq$  de 16% de piezas afectadas, y en un 27.24% es generalizada, en un rango  $>50\%$  de piezas afectadas. El 92.83% de los sujetos estudiados presentó placa dentobacteriana (PDB), en el 85.17% se encontraron cálculos. El 77.88% de los pacientes tuvo pérdida de la continuidad de la lámina dura, en el 83.65% hubo reabsorción de la cresta ósea, y el 75.96% mostró ensanchamiento del ligamento periodontal. En el 35.89% de los pacientes se encontró la bacteria *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a).

Se concluye que la prevalencia de la enfermedad periodontal en la población evaluada es alta, siendo la periodontitis, la enfermedad más prevalente. La severidad de la enfermedad periodontal es moderada, sin embargo ésta fue más elevada en las regiones I, II, III y VII. La extensión de la enfermedad periodontal es generalizada.

La prevalencia, tanto de las características radiológicas, es alta, no así la prevalencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a) y *Porphyromonas gingivalis* (P.g) que es baja.

## INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el trabajo de investigación intitulado “Características clínicas, radiológicas y microbiológicas de la enfermedad periodontal en trabajadores municipales de 46-65 años de la República de Guatemala, año 2008”. Éste representa la cuarta etapa de un estudio longitudinal que inició en el año 2001, con el primer grupo etáreo conformado por escolares de 6 a 12 años, seguido por el grupo de escolares de 13 a 21 años en el 2007 y posteriormente el grupo de empleados municipales de 22 a 45 años de edad, en el año 2008.

En esta investigación se determinó la prevalencia, severidad y extensión de la enfermedad periodontal, así como la presencia de *Actinobacillus actinomycetencomitans* (A.a.) y *Porphyromonas gingivalis* (P.g.). Se realizó de la misma forma como se han venido realizando las investigaciones antes mencionadas pero en esta ocasión también se tomó en cuenta la determinación de las características radiológicas de la enfermedad periodontal como auxiliar de diagnóstico epidemiológico, como se hizo en el tercer grupo de esta investigación longitudinal.

La investigación se realizó con la ayuda y dirección del Departamento de Educación Odontológica, de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos (USAC) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT). La información que se obtuvo con esta investigación es de vital importancia pues completó los datos sobre esta enfermedad en particular para el grupo de guatemaltecos de 46-65 años. A la vez brindó una experiencia de enseñanza aprendizaje del método científico, el cual fue un aporte invaluable como parte de la formación profesional y académica.

## ANTECEDENTES

La literatura consultada muestra que en Guatemala existen estudios que indican que hay una alta prevalencia de enfermedad periodontal en la población (2-6,8,12-16,20,21,23-25,27,28,31-38,42-51). Sin embargo, hay pocos estudios que abarquen toda la República y los distintos grupos de edad. Los grupos que han sido estudiados incluyen en su mayoría a niños y adolescentes de una población específica de Guatemala. Adicionalmente muchos trabajos de investigación muestran descuidos como lo son la falta de coherencia entre los objetivos planteados y los resultados que se presentan; los criterios clínicos utilizados dejan la incertidumbre del correcto manejo de la información y de la veracidad de los resultados presentados; no hay información relacionada con la aplicación de los principios de bioética en investigación en salud, en seres humanos así como no se indica si hubo una calibración de los examinadores. Es más, la mayoría de estudios utilizan índices epidemiológicos parciales, situación que subestima, tanto la prevalencia, como la severidad de la enfermedad periodontal, significativamente. De las fuentes consultadas, algunas presentaron una metodología e índices completos y que abarcan toda la República. Adicionalmente no se encontraron estudios en la población de las edades entre 46-65 años de edad. Tampoco fue posible encontrar estudios realizados en Guatemala que incluyan características clínicas, radiológicas y microbiológicas en conjunto. Para superar lo señalado, desde el año 2000, el Departamento de Educación Odontológica de la Facultad de Odontología de la USAC viene realizando un proyecto de investigación de enfermedad periodontal a nivel nacional que comprende los distintos grupos etáreos y que incorpora innovaciones en los aspectos metodológicos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con base en los antecedentes expuestos, se presentan las siguientes interrogantes sobre la enfermedad periodontal en trabajadores municipales de 46-65 años de la República de Guatemala:

¿Qué características clínicas presentan?

¿Qué características radiológicas presentan?

¿Qué características microbiológicas presentan (*Actinobacillus actinomycetemcomitans* -A.a.- y *Porphyromonas gingivalis* -P.g.-)?

## JUSTIFICACIÓN

Al realizar este trabajo de investigación se obtuvo información genuina y de gran utilidad acerca de la realidad de la enfermedad periodontal en Guatemala. Dicha información podrá ser utilizada por profesores y alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala para explicar con fundamentos, la enfermedad periodontal, su naturaleza y características en nuestro país.

La información obtenida en este trabajo de investigación, es parte de una investigación longitudinal sobre las características de la enfermedad periodontal que integran un programa de investigaciones sobre placa dentobacteriana y enfermedad periodontal en el guatemalteco, que es coordinado por el Departamento de Educación Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Como parte de la formación profesional, se deben desarrollar investigaciones que permitan adquirir experiencia en el manejo del método científico para obtener información sobre la realidad guatemalteca y posteriormente desarrollar programas de prevención y tratamiento de la enfermedad periodontal en Guatemala.

Es muy importante que las instituciones encargadas de planificar políticas de salud bucal tengan a su disposición investigaciones que les sean útiles para comprender las características clínicas, radiográficas y microbiológicas de la enfermedad periodontal para desarrollar programas de prevención y tratamiento.

Para la culminación de esta investigación longitudinal se contó con la participación de 44 participantes los cuales se dividieron en 4 grupos distintos, teniendo como distinción los diferentes rangos de edades comprendidas para dicha investigación, este número de participantes trabajo en la investigación longitudinal en 4 etapas distintas debido a la magnitud de la investigación y la cantidad de población que se tomó como muestra en todo el país.

A continuación se menciona los 4 grupos de participantes organizados en sus respectivos grupos:

1. Año 2000 – 2003    **Escolares de 6 a 12 años.**

Berling Aguirre

Leslie Barrios Centeno

Silvia Castellanos de León

Eduardo Cojulun

Julio Chinchilla

Ingrid Eckert

Susana Gutiérrez

Wendy Herrera

Flor Hidalgo

Aldo Orantes

Arnulfo Quevedo

Andrea Rubio

2. Año 2006-2007    **Escolares de 13 a 21 años.**

Maura Jovita de Mata García

Álvaro Antonio Figueroa Cano

Alejandra Marisol Joachin

Mercedes López Guzmán

Omar Luna Piedra Santa

Nidia María Milian Estrada

Erick Alexander Paniagua del Cid

Lilian Gabriela Quiroa Ortiz

Marcely de los Ángeles Ramos Morales

Guillermo Vinicio Santos Mendoza

3. Año 2007    **Empleados Municipales de 22 a 45 años.**

Lisbeth Anaeli Arango Guzmán  
Josué David Castellanos Lemus  
Josué Daniel Castillo Gómez  
Cesia Noemí de Paz Xicara  
María Margarita García Paz  
María del Pilar Hurtarte Hernández  
Indurara Amapola López Arriza  
Rafael Antonio López Osorio  
Evelyn Carolina Masaya Anleu  
Sara Elsy Mijangos Sandoval  
Mylin Jeannette Palma Orellana  
Olga Patricia Samayoa Borrayo

4. Año 2008    **Empleados Municipales de 46 a 65 años**

Violeta Aguilar Pineda  
Gloria Luz Bonilla Reyes  
María José Herrera Martínez  
Jackson Mak León  
Ana Lucia Orellana Morales  
Marissa Recinos Martínez  
Carlos Alberto Rivas Paiz  
Beverly Ruyan López  
Juan Carlos González Polanco  
Lupemaria Carrillo Ávila

## MARCO TEÓRICO

### ANATOMÍA DEL PERIODONTO

El periodonto (peri = alrededor, odonto = diente) comprende los siguientes tejidos: la encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar <sup>(10)</sup>.

La función principal del periodonto es unir el diente al tejido óseo de los maxilares y conservar la integridad de la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal. También es llamado aparato de inserción o tejidos de sostén del diente. Establece una unidad funcional, biológica y evolutiva que experimenta algunas modificaciones con la edad, y además está sujeta a alteraciones morfológicas y funcionales, así como a modificaciones debidas a alteraciones del medio bucal <sup>(27)</sup>.

De acuerdo a su función, el periodonto se divide en: periodonto de protección compuesto por la encía, que es la parte de la mucosa bucal masticatoria que tapiza los procesos alveolares y rodea al cuello de los dientes; y la unión dentogingival que une la encía al diente; y periodonto de inserción compuesto por el cemento, el ligamento periodontal y el hueso alveolar. Embriológicamente estas estructuras derivan del ectodermo superficial, específicamente del epitelio de la mucosa bucal <sup>(7)</sup>.

La encía se divide en dos regiones: la encía libre o marginal que constituye la región de la mucosa que no está unida al hueso subyacente y que se extiende desde el borde gingival libre hasta el surco gingival marginal. Por lo general, mide 1 mm de ancho y puede separarse de la superficie dental mediante una sonda periodontal, y la encía fija o adherida que esta unida al periostio del hueso alveolar, es la continuación apical de la encía libre y se extiende desde el surco libre gingival hasta la unión del surco mucogingival <sup>(7)</sup>.

La encía que se extiende entre diente y diente de forma piramidal es la papila interdental, la cual se adapta a la morfología del contacto interproximal <sup>(7)</sup>.

En cuanto a las características clínicas, si la encía se encuentra en condiciones de salud, la encía libre es de color rosado coral, de superficie lisa, brillante, de consistencia blanda y móvil. Terminada la erupción dentaria, el margen gingival libre se ubica sobre la superficie adamantina aproximadamente 0,5-2 mm en dirección coronal del límite cemento-esmalte. La encía adherida es de color rosado pálido, de consistencia firme y aspecto rugoso. La longitud de la encía adherida puede variar de una persona a otra.

Las estructuras que forman el periodonto de inserción (cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar) derivan del ectomesénquima cefálico, específicamente del saco dental. Las fibras colágenas del ligamento periodontal se insertan al cemento radicular por un lado, y por el otro, al hueso que rodea el alveolo, constituyendo la articulación alveolodentaria que permite que el diente se mantenga en su posición y resista las fuerzas masticatorias <sup>(7)</sup>.

El ligamento periodontal es el tejido conectivo blando, muy vascularizado y celular que rodea los dientes y que une el cemento radicular con la lámina dura del hueso alveolar propio, su anchura es de aproximadamente 0.25mm y el espacio que ocupa tiene forma de reloj de arena. En sentido coronal, el ligamento periodontal se continúa con la lámina propia de la encía y está separado de ésta por los haces de fibras colágenas que conectan la cresta del hueso alveolar con la raíz. La presencia de éste posibilita la distribución y absorción de las fuerzas generadas durante la función masticatoria y en otros contactos dentarios, hacia la apófisis alveolar por la vía del hueso alveolar propio, además es esencial para la movilidad de los dientes.

Entre las funciones del ligamento periodontal están: formativa, contiene las células necesarias para neoformación de fibras (fibroblastos), de hueso (osteoblastos), de cemento (cementoblastos), de sustancia fundamental (fibroblastos y otras que pueden diferenciarse a partir de pericitos); en la remodelación durante el movimiento dental fisiológico (mesialización), el ligamento interviene en la formación y resorción del cemento y hueso así como de fibras, proceso similar ocurre durante el acomodo del periodonto ante las fuerzas oclusales y en la reparación de las lesiones <sup>(26)</sup>.

El cemento es un tejido mineralizado especializado que recubre las superficies radiculares y, ocasionalmente, pequeñas porciones de las coronas dentarias. El cemento no encierra vasos sanguíneos

ni linfáticos, no posee inervación, no experimenta reabsorción ni remodelado fisiológicos; pero se caracteriza por estar depositándose continuamente durante toda la vida. Como otros tejidos mineralizados, consta de fibras colágenas incluidas en una matriz orgánica. Su contenido mineral, principalmente hidroxipatita. Se insertan en él las fibras periodontales dirigidas a la raíz y contribuye al proceso de reparación consecutivo a un daño en la superficie radicular.

Se conocen tres tipos distintos de cemento:

Cemento celular con fibras extrínsecas: se encuentra en las porciones coronal y media de la raíz; contiene principalmente haces de fibras de Sharpey. Es parte importante del aparato de inserción que conecta el diente con el hueso alveolar fasciculado. <sup>(26)</sup>

Cemento celular mixto estratificado: se encuentra en el tercio apical de las raíces y en las furcaciones. Contiene fibras extrínsecas e intrínsecas y cementocitos. <sup>(26)</sup>

Cemento celular con fibras intrínsecas: se encuentra sobre todo en lagunas de resorción y contiene fibras intrínsecas y cementocitos. <sup>(26)</sup>

El hueso alveolar es el tejido óseo que contiene alvéolos o cavidades donde van alojadas las raíces de las piezas dentarias. Al fragmento de hueso que queda entre un alveolo y otro adyacente se denomina cresta o séptum interdental o interalveolar. Las porciones óseas que cubren las superficies bucales y linguales son llamadas tablas óseas bucales y linguales respectivamente. El hueso alveolar está formado por dos clases de hueso: HUESO COMPACTO (lámina dura, lámina densa ó corteza ósea), consiste en una cubierta de hueso sólido, compacto, que protege al hueso trabeculado de trauma físico y químicos en toda su extensión, inclusive la parte interna del alveolo que está recubierta por esta lámina de hueso. La cresta alveolar también está recubierta por lámina dura. Cuando la lámina dura sufre reabsorción rápida como en el caso de periodontitis rápidamente evolutiva, queda expuesto el hueso esponjoso o trabeculado, pudiendo perderse una importante cantidad de hueso de soporte dentario hasta el punto de exfoliar la pieza. HUESO TRABECULADO (hueso esponjoso, lámina cribosa ó trabecular) <sup>(26)</sup>

## ENFERMEDAD PERIODONTAL

El término enfermedades gingivoperiodontales alude a procesos patológicos que alteran las estructuras del periodoncio. Estos procesos pueden reunirse en dos grandes grupos: gingivitis y periodontitis. El reconocimiento de la historia natural de la enfermedad es importante porque la prevención y el tratamiento se basan en la posibilidad de interpretar la relación que existe entre los factores etiológicos y la patogenia de la enfermedad periodontal <sup>(27)</sup>.

El factor etiológico esencial, en la patología inflamatoria periodontal, es la biopelícula de placa dental <sup>(40)</sup>.

GINGIVITIS: es una inflamación de los tejidos blandos que rodean al diente sin extenderse al cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar <sup>(40)</sup>. En 1976, Page y Schroeder clasificaron la progresión de la inflamación gingival y periodontal en función de la evidencia clínica e histológica. Dividieron la progresión de la lesión en: inicial, temprana, establecida y avanzada. Las lesiones iniciales y tempranas reflejan la histopatología de las etapas aguda o temprana de la gingivitis, mientras que la lesión establecida reflejará la histopatología de la gingivitis más crónica. La descripción de la histopatología de la lesión avanzada reflejaría la progresión desde gingivitis a periodontitis <sup>(27)</sup>.

PERIODONTITIS: es el proceso que compromete todas las estructuras del periodoncio; es un proceso destructivo con pérdida de hueso y ligamento periodontal. La lesión inicial en el desarrollo de la periodontitis es la inflamación de la encía como reacción a la agresión bacteriana. Los cambios comprendidos en la transición de un surco gingival normal a la bolsa periodontal patológica se relacionan con diferentes proporciones de células bacterianas en la placa dental. La encía sana se vincula con pocos microorganismos, principalmente células cocoideas y bacilos rectos. La encía enferma se relaciona con gran cantidad de espiroquetas y bacilos móviles. Sin embargo, la microbiota de los sitios enfermos no puede utilizarse como predictor de futura pérdida de inserción ósea porque su sola presencia no es suficiente para que la afección comience o avance.

La extensión del epitelio de unión a lo largo de la raíz exige la presencia de células epiteliales sanas. La degeneración avanzada o la necrosis del epitelio de unión retrasan más que acelerar la formación de bolsa. Los cambios degenerativos registrados en el epitelio de unión de la base de las

bolsas periodontales son, por lo general, menos graves que los observados en el epitelio de la pared lateral de la bolsa. Dado que la migración del epitelio de unión requiere células sanas y viables, es razonable suponer que los cambios degenerativos vistos en esta zona ocurren una vez que el epitelio de unión alcanza su posición sobre el cemento. La transformación de un surco gingival en una bolsa periodontal crea una zona de donde es imposible eliminar la placa y se establece el siguiente mecanismo de realimentación:

Placa  $\Rightarrow$  inflamación gingival  $\Rightarrow$  formación de bolsa  $\Rightarrow$  más formación de placa.

El fundamento de la eliminación de la bolsa se basa en la necesidad de eliminar las zonas de acumulación de la placa <sup>(10)</sup>.

## **EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL**

Para poder entender mejor que es la epidemiología de la enfermedad periodontal, se debe tener conocimiento de ciertos conceptos como:

### **EPIDEMIOLOGÍA**

Es considerada una disciplina científica que estudia la distribución, frecuencia, determinantes, relaciones y control de los factores relacionados con la salud y enfermedad en poblaciones humanas. La misma se encarga de establecer la intersección entre las ciencias biomédicas y las ciencias sociales, aplicando los métodos y principios de éstas al estudio de la salud y la enfermedad.

Se considera una ciencia básica de la medicina preventiva y una fuente de información para la formulación de políticas de salud pública. La epidemiología se puede dividir en:

- Epidemiología descriptiva: describe el fenómeno epidemiológico en tiempo, lugar y persona, cuantificando la frecuencia y distribución del fenómeno mediante medidas de incidencia, prevalencia y mortalidad, con la posterior formulación de hipótesis.

- Epidemiología analítica: busca, mediante la observación o la experimentación establecer posibles relaciones causales entre "factores" a los que se exponen personas y poblaciones y las enfermedades que presentan.
- Epidemiología experimental: busca, mediante el control de las condiciones del grupo a estudiar, sacar conclusiones más complejas que con la mera observación; no son deducibles. Se basa en el control de los sujetos a estudiar y en la aleatorización de la distribución de los individuos en dos grupos, un grupo experimental y un grupo control. Se ocupa de realizar estudios en animales de laboratorio y estudios experimentales con poblaciones humanas.

Las mediciones epidemiológicas de la enfermedad son:

1. Prevalencia: es el número de casos de una enfermedad o evento existentes en una población, en un momento o un período dado.
2. Incidencia: es el número de casos nuevos de una enfermedad en un periodo de tiempo. Es un índice dinámico que requiere seguimiento en el tiempo de la población de interés.

La epidemiología dental se refiere al estudio de la extensión y comportamiento de las enfermedades dentales en una población humana. Según Russell "No es tanto el estudio de la enfermedad como un proceso, sino el estudio de la situación de la gente que presenta la enfermedad". El objetivo de la epidemiología es elevar el entendimiento del proceso de la enfermedad y así elaborar métodos de control y prevención <sup>(9)</sup>.

Para poder establecer la epidemiología dentaria se hace uso de las índices epidemiológicos, los cuales nos permiten cuantificar y comparar la prevalencia de las diferentes enfermedades dentales. Permiten conocer el estadio clínico de la enfermedad en cada individuo lo que facilita la comparación entre las poblaciones. Es indispensable que los índices epidemiológicos cumplan con los siguientes requisitos:

- Fácil de usar
- Debe permitir el examen de muchas personas en un periodo breve.
- Definir las lesiones clínicas al ser empleado por uno o muchos examinadores.
- Se debe prestar al análisis estadístico

- Debe estar numéricamente relacionado con las fases clínicas de la enfermedad que se investigue. <sup>(45)</sup>

El sistema epidemiológico que se va a utilizar puede presentar ciertos aspectos que puedan crear discrepancias como los hábitos de higiene, la edad, los factores socioeconómicos, étnicos y geográficos, por lo cual se debe establecer una unificación del mismo.

Una vez aclarados los conceptos anteriores, se procede a explicar la epidemiología de la enfermedad periodontal que consiste en la ciencia encargada del estudio de la incidencia, prevalencia y morbilidad de la enfermedad periodontal y placa dentobacteriana relacionadas con la salud en una población humana.

Con la epidemiología de la enfermedad periodontal se busca establecer la frecuencia con la que se da la enfermedad periodontal en diferentes poblaciones. Así mismo se obtienen datos acerca de la severidad de la misma, su etiología y los diferentes factores que pueden ayudar al desarrollo de la misma, permitiendo de esta manera recopilar datos que nos permitan crear medidas preventivas y terapéuticas para controlar las enfermedades en una población determinada.

La enfermedad periodontal ha existido desde épocas muy antiguas y su distribución es universal, es considerada una enfermedad de salud pública ya que es un factor que propicia la pérdida de las piezas dentarias en adultos <sup>(45)</sup>.

Se ha determinado que la causa principal que ayuda al desarrollo de la enfermedad periodontal es la acumulación de placa dentobacteriana. La severidad de la enfermedad periodontal y gingival también se ve influenciada por ciertos factores como lo son la higiene bucal, el medio ambiente, la dieta, la educación, localización geográfica, raza, edad, sexo, etc <sup>(45)</sup>.

Estudios epidemiológicos realizados internacionalmente indican que la población sufre en un 98% de alguna forma de enfermedad periodontal y que las personas más afectadas son, generalmente, las del nivel socio-económico bajo <sup>(45)</sup>. La condición etnocultural se relaciona con la enfermedad periodontal, usualmente se describe que el indígena manifiesta el problema periodontal en mayor grado que el no indígena <sup>(46)</sup>.

## INDICES EPIDEMIOLOGICOS

Con el propósito de analizar la epidemiología de la enfermedad periodontal se utilizan diversos índices según las variables:

- Grado de inflamación de los tejidos gingivales
- Grado de destrucción periodontal
- Cantidad de placa acumulada
- Cantidad de cálculos presentes
- Necesidades terapéuticas <sup>(10)</sup>

Para que un índice sea funcional debe tener las siguientes características: validez, sensible para detectar cambios pequeños, reproducible para el investigador como para quien lo utilice, requerir pocos instrumentos y sencillo de utilizar, susceptible a análisis estadístico, objetivo, rápido, permitir el examen de mucha gente en un periodo corto y práctico. Para asegurar la confiabilidad de los datos es necesario que los examinadores utilicen los mismos criterios.

La mayoría de los índices utilizados para medir la acumulación de placa utilizan una escala numérica para medir la extensión de la superficie de un diente cubierta por placa. Para estos propósitos, la placa se define como un depósito suave no mineralizado en el diente, el cual abarca restos y materia alba <sup>(10)</sup>.

A continuación se explica en que consiste el índice de placa de Silness Løe ya que es el que se va a utilizar en la investigación:

### ***Índice de placa (IP) de Silness y Løe:***

Este índice es único entre los índices porque ignora la extensión coronal de la placa en la superficie del diente y evalúa solo el espesor en el área gingival del diente. Se examina la superficie distobucal, bucal, mesiobucal y lingual de la pieza dental. Se pueden utilizar todos los dientes o dientes seleccionados para usar el índice de placa.

## MANIFESTACIONES PERIODONTALES DE ENFERMEDADES SISTÉMICAS

Muchas enfermedades sistémicas relacionadas con pérdida de inserción periodontal tienen como rasgo común la cantidad o función insuficientes de neutrófilos. Se ha observado periodontitis avanzada en personas con trastornos primarios de neutrófilos, como agranulocitosis, neutropenia, Síndrome de Chédiak-Higashi y Síndrome del leucocito perezoso. Además, se ha reconocido la periodontitis avanzada y más frecuente en individuos con deficiencias secundarias de neutrófilos, como se registra en el Síndrome de Down, Síndrome de Papillon-Lefèvre y gastropatía inflamatoria<sup>(16)</sup>.

### DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Se debe considerar cada uno de los aspectos siguientes:

#### *Hemorragia gingival:*

Identificarla es de gran valor para el diagnóstico temprano y la prevención de gingivitis más avanzada. Se demuestra que ésta aparece antes que el cambio de color u otros signos de inflamación<sup>(10)</sup>.

#### *Cambio de color de la encía:*

El color normal es “rosa coral”, debido a la vascularidad del tejido y a la modificación por las capas epiteliales. La encía se torna rojiza cuando aumenta la vascularización o la queratinización epitelial se reduce. El color es pálido cuando la vascularización se reduce o la queratinización epitelial aumenta. Por lo que la inflamación crónica intensifica el color rojo o rojo azulado. Los cambios comienzan en la papila interdental y el margen gingival y se extienden a la encía insertada<sup>(10)</sup>.

#### *Cambios en la textura de la superficie de la encía:*

La pérdida del punteado de la superficie es un signo temprano de gingivitis. En la inflamación crónica la superficie es lisa y brillante o firme y nodular, dependiendo si los cambios dominantes son exudativos o fibróticos<sup>(10)</sup>.

La gingivitis relacionada con la formación de placa dentobacteriana es la forma más frecuente de enfermedad gingival. En todas sus formas está presente la inflamación porque la placa bacteriana que la produce y los factores irritantes que favorecen su acumulación, suelen presentarse en el medio gingival <sup>(10)</sup>. Según la Academia de Periodontología en 1999, los tipos de gingivitis son:

- Gingivitis marginal crónica
- Gingivitis ulcerativa necrosante aguda
- Gingivoestomatitis herpética aguda
- Gingivitis alérgica
- Gingivitis relacionada con enfermedades cutáneas
- Gingivitis relacionada con alteraciones endocrino metabólicas
- Gingivitis relacionada con trastornos hematológicos inmunitarios
- Agrandamientos gingivales por medicamentos
- Tumores gingivales

## CLASES DE PERIODONTITIS

La periodontitis es el tipo de enfermedad periodontal más frecuente y resulta de la extensión de proceso inflamatorio, iniciado en la encía, hacia los tejidos periodontales de soporte <sup>(10)</sup>. La Academia de Periodontología en 1999, enumeró los tipos de periodontitis así:

- Periodontitis crónica
- Periodontitis agresiva
- Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas

## MANIFESTACIONES PERIODONTALES DE ENFERMEDADES SISTÉMICAS

Muchas enfermedades sistémicas relacionadas con pérdida de inserción periodontal tienen como rasgo común la cantidad o función insuficientes de neutrófilos. Se ha observado periodontitis avanzada en personas con trastornos primarios de neutrófilos, como agranulocitosis, neutropenia, Síndrome de Chédiak-Higashi y Síndrome del leucocito perezoso. Además, se ha reconocido la periodontitis avanzada y más frecuente en individuos con deficiencias secundarias de neutrófilos, como se registra en el Síndrome de Down, Síndrome de Papillon-Lefèvre y gastropatía inflamatoria <sup>(27)</sup>.

## DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Se debe considerar cada uno de los aspectos siguientes:

### *Hemorragia gingival:*

Identificarla es de gran valor para el diagnóstico temprano y la prevención de gingivitis más avanzada. Se demuestra que ésta aparece antes que el cambio de color u otros signos de inflamación <sup>(10)</sup>.

### *Cambio de color de la encía:*

El color normal es “rosa coral”, debido a la vascularidad del tejido y a la modificación por las capas epiteliales. La encía se torna rojiza cuando aumenta la vascularización o la queratinización epitelial se reduce. El color es pálido cuando la vascularización se reduce o la queratinización epitelial aumenta. Por lo que la inflamación crónica intensifica el color rojo o rojo azulado. Los cambios comienzan en la papila interdental y el margen gingival y se extienden a la encía insertada <sup>(10)</sup>.

### *Cambios en la textura de la superficie de la encía:*

La pérdida del punteado de la superficie es un signo temprano de gingivitis. En la inflamación crónica la superficie es lisa y brillante o firme y nodular, dependiendo si los cambios dominantes son exudativos o fibróticos <sup>(10)</sup>.

### *Cambios en la posición de la encía (recesión, atrofia gingival):*

La recesión es la exposición de la superficie radicular por la migración apical de la encía. La posición real es a nivel de la adherencia epitelial en el diente, mientras que la posición aparente es el nivel del borde del margen gingival. Hay dos tipos de recesión: a) visible, se observa en forma clínica, y b) oculta, cubierta por la encía y sólo puede medirse al insertar una sonda hasta el nivel de la adherencia epitelial<sup>(10)</sup>.

#### *Cambios en el contorno gingival:*

Se relacionan más con el agrandamiento gingival, pero ocurre en otras lesiones.

- Fisuras de Stillman: depresiones en forma de apóstrofo que se extiende desde el margen gingival hacia apical a diferentes distancias, por lo general la superficie vestibular.
- Festones de McCall: agrandamientos de la encía marginal en forma de salvavidas, más frecuentes en las zonas premolar y canina por vestibular<sup>(10)</sup>.
- 

#### *Bolsa periodontal*

Es un surco gingival profundizado; es una de las características clínicas más importantes de la enfermedad periodontal. El sondeo cuidadoso del margen gingival a lo largo de cada superficie dental es el único medio seguro para localizar las bolsas periodontales y determinar su extensión.

#### *Clasificación de bolsas periodontales:*

- Bolsa gingival (relativa o falsa): se forma por agrandamiento gingival sin destrucción de tejido periodontal subyacente. El surco se profundiza por el aumento de volumen de la encía.
- Bolsa periodontal (absoluta o verdadera): existen dos tipos: 1) Supraóseas (Supracrestal o supraalveolar), en la cual el fondo de la bolsa es coronal al hueso alveolar subyacente. 2) Infraósea (Subcrestal o intraalveolar), en el cual el fondo de la bolsa es apical al nivel del hueso adyacente. Por el número de superficies que afectan, se clasifican en:  
Simple: una superficie dental; compuesta: dos o más superficies dentales; o compleja: tipo de bolsa en espiral que se origina en una superficie dental y gira alrededor del diente para abarcar una o más superficies adicionales<sup>(10)</sup>.

### *Exudado purulento*

El pus es una característica frecuente de enfermedad periodontal, pero es un signo secundario. Refleja la naturaleza de los cambios inflamatorios en la pared de la bolsa <sup>(10)</sup>.

### *Movilidad del diente*

Independientemente de si se extiende en forma directa desde la encía o en forma indirecta a través del hueso alveolar, la inflamación se presenta por lo general en el ligamento periodontal y contribuye al dolor y movilidad del diente. El exudado inflamatorio reduce el soporte del diente por la degeneración y destrucción de las fibras principales y un rompimiento en la continuidad entre la raíz y el hueso. El grado con el cual la inflamación en el ligamento periodontal contribuye a la movilidad del diente se demuestra sin lugar a duda, cuando se elimina la inflamación por tratamiento y el diente se vuelve firme <sup>(10)</sup>.

### *Dolor*

La inflamación en el ligamento periodontal es por lo general crónica y asintomática. Sin embargo, la inflamación aguda superpuesta puede ser la causa de un dolor considerable <sup>(10)</sup>.

### *Destrucción ósea*

Se origina por factores locales que se clasifican en dos grupos: los que causan inflamación gingival y los que causan traumatismo por oclusión. La producida por la extensión de la inflamación gingival es responsable de la reducción de la altura del hueso alveolar, mientras que el traumatismo por oclusión produce pérdida ósea lateral a la superficie radicular. En la enfermedad periodontal, la destrucción ósea no es un proceso de necrosis. Comprende la actividad de células vivas a lo largo del hueso viable. El nivel del hueso es consecuencia de las enfermedades pasadas, mientras que los cambios en el tejido blando de la pared de la bolsa reflejan la lesión inflamatoria presente. Por lo tanto, el grado de pérdida ósea no necesariamente se relaciona con la profundidad de las bolsas periodontales, la gravedad de la ulceración de la pared de la bolsa o de la presencia o ausencia de pus <sup>(10)</sup>.

## DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

La radiografía es un auxiliar útil en el diagnóstico de la enfermedad periodontal, la determinación del pronóstico del paciente y la evaluación del resultado del tratamiento <sup>(11)</sup>. La radiografía permite la observación de los tejidos duros envueltos en la enfermedad periodontal, es decir hueso alveolar y tejido dentario sin olvidar el espacio del ligamento periodontario <sup>(19)</sup>.

La radiografía revela alteraciones en el tejido calcificado; no indica actividad celular vigente, sino que muestra los efectos de la actividad celular previa en el hueso y raíces. Para observar cambios en los tejidos blandos del periodoncio se requieren técnicas especiales que aún no se emplean de manera sistemática en la clínica <sup>(11)</sup>.

Al realizar una evaluación radiológica periodontal completa, se debe considerar los siguientes aspectos:

### Hueso alveolar:

- Lámina dura: si presenta continuidad o no <sup>(41)</sup>.
- Distancia entre la altura de la cresta ósea y la unión cemento-esmalte: normalmente de 1.5 a 2 mm. para permitir la adhesión epitelial e inserción de fibras del tejido conectivo (grosor biológico). Esta cresta debe ser paralela a una línea imaginaria que se traza entre las uniones cemento-esmalte de las piezas dentarias vecinas <sup>(41)</sup>.
- Rarefacciones: es un cambio de densidad que muestra una imagen más roentgenoluciente en comparación con el resto de trabécula ósea. Pueden existir tres tipos de rarefacciones a nivel periodontal: interproximal, área periapical, área de furcaciones <sup>(41)</sup>.
- Pérdida ósea.
  - Patrón: vertical o pérdida ósea angular, horizontal o menoscabo óseo horizontal.
  - Distribución: localizada o generalizada
  - Gravedad: ligera, ligeros cambios en la cresta alveolar (discontinuidad de lámina, ligera o nula la pérdida de altura). Moderada, pérdida ósea del 10 al 33% (no va más allá del tercio medio de la raíz- tercio cervical y medio). Grave o severa, pérdida ósea del 33% o más (más allá del tercio medio de la raíz) <sup>(41)</sup>.

- Espacio del ligamento periodontal: ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. El valor normal es de 0.25 mm +/- 50% ~ de 0.13 a 0.38 de mm). También si presenta anquilosis y/o área apical <sup>(41)</sup>.
- Cemento radicular: hipercementosis, reabsorción externa <sup>(41)</sup>.
- Raíz: tamaño y forma radicular: enanismo radicular, reabsorción radicular y fracturas radiculares <sup>(41)</sup>.

## DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Como las bacterias bucales subgingivales son los principales factores causales de la enfermedad periodontal, tiene sentido buscar bacterias específicas en la microflora subgingival de pacientes con esta enfermedad. Estas pruebas microbiológicas tienen el potencial de servir de base para el diagnóstico de diversas formas de enfermedad periodontal, como indicadores de la iniciación y la progresión de la enfermedad (es decir, actividad de la enfermedad) y establecer qué sitios periodontales se hayan en mayor riesgo de destrucción activa.

Varias son las técnicas empleadas para detectar patógenos periodontales putativos en muestras subgingivales. Algunas se utilizaron con rigurosos fines de investigación, en tanto que otras se adaptaron o modificaron para el uso clínico <sup>(10)</sup>.

## CULTIVO BACTERIANO

Desde hace mucho tiempo, las técnicas de cultivo se utilizan para estudios destinados a caracterizar la composición de la microflora subgingival, y todavía siguen siendo consideradas las técnicas de referencia cuando se desea establecer la efectividad de un nuevo método diagnóstico microbiano.

La ventaja principal de esta técnica es que es posible obtener recuentos absolutos y relativos de las especies cultivadas. Las técnicas de cultivos tienen inconvenientes importantes, sólo pueden hacer proliferar bacterias vivas, por lo que son esenciales: el muestreo riguroso y las condiciones de transporte. La sensibilidad de las técnicas de cultivo es bastante baja, ya que los límites de detección

para medios selectivos y no selectivos varían entre  $10^3$  y  $10^4$  bacterias; de aquí que no es posible detectar cantidades bajas de un patógeno específico de una bolsa. Sin embargo, el inconveniente más importante es que el cultivo exige un equipo refinado, personal experimentado, lleva tiempo, es costoso y requiere de condiciones especiales <sup>(10)</sup>.

## TECNICAS INMUNODIAGNÓSTICAS

En las pruebas inmunológicas se emplean anticuerpos que reconocen antígenos bacterianos específicos para detectar microorganismos blanco. Esta reacción se descubre utilizando una serie de procedimientos como las pruebas de microscopia inmunofluorescentes (en inglés immunofluorescent assay, IFA) directa e indirecta <sup>(10, 40)</sup>.

La IFA se utiliza para detectar *A. actinomycetemcomitans* y *P. gingivalis*. Zambon y colaboradores revelaron que esta técnica se compara con el cultivo bacteriano en su capacidad de identificar a esos patógenos en muestras de placa dental subgingival. De hecho es más probable que la microscopia inmunofluorescente los detecte en muestras clínicas porque ello no requiere células bacterianas viables <sup>(10)</sup>.

## TÉCNICAS ENZIMÁTICAS PARA IDENTIFICACIÓN BACTERIANA

*B. forsythus*, *P. gingivalis*, la espiroqueta pequeña *Treponema denticola* y especies de *Capnocytophaga* comparten un perfil enzimático común, ya que todos estos microorganismos comparten una enzima del tipo de la tripsina. La actividad de esta enzima se mide mediante la hidrólisis del sustrato incoloro N-benzoilo-dl-arginina-2-naftilamida (BANA). Cuando se produce la hidrólisis se libera el cromóforo naftilamida beta que se torna rojo naranja cuando se agrega una gota de granate resistente a la solución. Ahora ya hay equipos diagnósticos que utilizan esta reacción para identificar el perfil bacteriano en aislados de placa (Perioscan®).

Tomados en conjunto los resultados que utilizan esta técnica diagnóstica sugieren que los resultados BANA positivos son un buen indicio de que *T. denticola*, *P. gingivalis* o las dos se hayan en los sitios muestreados. Una de las dificultades posibles de esta prueba es que puede ser positiva en

sitios sanos y queda por comprobar si esta prueba es capaz de detectar sitios que sufren destrucción periodontal.

Además como sólo detecta un número limitado de microorganismos patógenos, su resultado negativo no descarta la presencia de otros patógenos periodontales importantes <sup>(10)</sup>.

## **REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA**

La reacción en cadena de la polimerasa, conocida como PCR por sus siglas en inglés (*Polymerase Chain Reaction*), es una técnica de cuyo objetivo es obtener un gran número de copias de un fragmento de ADN particular, partiendo de un mínimo.

Su utilidad es que, tras la amplificación, resulta mucho más fácil identificar virus o bacterias causantes de una enfermedad, identificar personas (cadáveres) o hacer investigación científica sobre el ADN amplificado.

Esta técnica se fundamenta en la propiedad natural de las ADN polimerasas para replicar hebras de ADN, para lo cual emplea ciclos de altas y bajas temperaturas alternadas para separar las hebras de ADN recién formadas entre sí tras cada fase de replicación y, a continuación, dejar que vuelvan a unirse a polimerasas para que vuelvan a duplicarlas.

Todo el proceso de la PCR está automatizado mediante un aparato llamado termociclador, que permite calentar y enfriar los tubos de reacción para controlar la temperatura necesaria para cada etapa de la reacción. Los tubos usados para PCR tienen una pared muy fina, lo que favorece una buena conductividad térmica, permitiendo que se alcance rápidamente el equilibrio térmico. Casi todos los termocicladores tienen un sistema que calienta la tapa de cierre con el fin de evitar la condensación sobre los tubos de reacción.

### **Ciclo de amplificación**

El proceso de PCR por lo general consiste en una serie de 20 a 35 cambios repetidos de temperatura llamados ciclos; cada ciclo suele consistir en 2-3 pasos de temperaturas. La PCR común se realiza con ciclos que tienen tres pasos de temperatura. Los pasos de ciclos a menudo están precedidos por un choque térmico (llamado "hold") a alta temperatura ( $> 90^{\circ}\text{C}$ ), y seguido por otro hold al final

del proceso para la extensión de producto final o el breve almacenaje. Las temperaturas usadas y el tiempo aplicado en cada ciclo dependen de gran variedad de parámetros. Éstos incluyen la enzima usada para la síntesis de ADN, la concentración de iones divalentes y dNTPs en la reacción, y la temperatura de unión de los cebadores.

### *Inicialización*

Este paso consiste en llevar la reacción hasta una temperatura de 94-96°C (ó 98°C si se está usando una polimerasa termoestable extrema), que se mantiene durante 1-9 minutos. Esto sólo es necesario para ADN polimerasas que requieran activación por calor.

### *Desnaturalización*

En primer lugar, se desnaturaliza el ADN (se separan las dos hebras de las cuales está constituido). Este paso puede realizarse de diferentes modos, siendo el calentamiento (94-95°C) de la muestra la forma más habitual. La temperatura a la cual se decide realizar la desnaturalización depende, por ejemplo, de la proporción de Guanina+Citosina que tenga la hebra, como también del largo de la misma. Otros métodos, raramente empleados en la técnica de la PCR, serían la adición de sales o agentes químicos capaces de realizar la desnaturalización.

### *Alineamiento*

A continuación se producirá la hibridación del cebador, es decir, el cebador se unirá a su secuencia complementaria en el ADN molde. Para ello es necesario bajar la temperatura entre 50 y 65°C durante 20-40 segundos (según el caso), permitiendo así el alineamiento. Los puentes de hidrógeno estables entre las cadenas de ADN (unión ADN-ADN) sólo se forman cuando la secuencia del cebador es muy similar a la secuencia del ADN molde. La polimerasa une el híbrido de la cadena molde y el cebador, y empieza a sintetizar ADN. Los cebadores actuarán como límites de la región de la molécula que va a ser amplificada.

### *Extensión/elongación de la cadena*

Actúa la ADN polimerasa, tomando el ADN molde para sintetizar la cadena complementaria y partiendo del cebador como soporte inicial necesario para la síntesis de nuevo ADN. La

polimerasa sintetiza una nueva hebra de ADN complementaria a la hebra molde añadiendo los dNTP's complementarios en dirección 5'→ 3', uniendo el grupo 5'- fosfato de los dNTPs con el grupo 3'- hidroxilo del final de la hebra de ADN creciente (la cual se extiende). La temperatura para este paso depende de la ADN polimerasa que usemos. Para la Taq polimerasa, la temperatura de máxima actividad está en 75-80°C (comúnmente 72°C). El tiempo de extensión depende tanto de la ADN polimerasa usada como de la longitud del fragmento de ADN que se va a amplificar. Hay una regla básica: en su temperatura óptima, la polimerasa de ADN polimerizará mil bases en un minuto.

### *Elongación final*

Etapa única que se lleva a cabo a una temperatura de 70-74°C durante 5-15 minutos tras el último ciclo de PCR. Con ella se asegura que cualquier ADN de cadena simple restante sea totalmente ampliado.

## OBJETIVOS

Objetivo general:

Establecer las características clínicas, radiológicas y microbiológicas (A.a y/o P.g) de la enfermedad periodontal en trabajadores municipales de 46 a 65 años de la República de Guatemala, en el año 2008.

Objetivos específicos:

Determinar en el grupo de trabajadores municipales de 46–65 años de la República de Guatemala:

- Las características clínicas de la enfermedad periodontal (prevalencia, severidad y extensión-profundidad del surco gingival, sangrado del sondeo, lesiones de furca, movilidad dental, presencia de factores irritantes locales e índices de placa dentobacteriana-).
- Las características radiológicas (reabsorción de la cresta ósea ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal y continuidad de la lámina dura).
- Las características microbiológicas (presencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* y/o *Porphyromonas gingivalis* en áreas intracreviculares y extracreviculares [carrillos, orofaringe y lengua]).

## VARIABLES

### VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS (13, 15, 30, 32, 36, 37, 34, 35, 33, 44, 45, 46).

Son todas aquellas características epidemiológicas de la enfermedad periodontal que fueron medidas en la población a investigar.

Las variables a investigar son:

- Prevalencia
- Extensión
- Severidad

**PREVALENCIA DE ENFERMEDAD PERIODONTAL:** Se refiere al número de personas que presentaron enfermedad periodontal en un momento dado.

- **Gingivitis:** inflamación de la encía sin pérdida ósea.

INDICADOR: se determinó por medio de inspección visual el sangrado al sondeo y una PSG (Profundidad del Surco Gingival)  $\leq 3\text{mm}$ .

- **Periodontitis:** inflamación de la encía con pérdida ósea.

INDICADOR: se determinó por medio de inspección visual el sangrado al sondeo y una PSG  $\geq 4\text{mm}$ , cálculos, furcas y movilidad dental.

**EXTENSIÓN DE ENFERMEDAD PERIODONTAL:** se refiere al número de piezas dentales afectadas por enfermedad periodontal.

**Indicador:** si presentaron PSG  $\geq 4\text{ mm.}$ , cálculos dentales, sangrado al sondeo, lesión de furcas y/o movilidad dental en determinado número de piezas; será:

- Menor o igual a 16% de piezas dentales afectadas: localizada

- De 17% a 31% de piezas dentales afectadas: levemente generalizada
- De 32% a 50% de piezas dentales afectadas: moderadamente generalizada
- Mayor de 50% de piezas dentales afectadas: generalizada

**SEVERIDAD DE ENFERMEDAD PERIODONTAL:** se refiere al grado de afección de la enfermedad.

**Indicador:** si presentan  $PSG \geq 4$  mm., cálculos dentales, sangrado al sondeo, lesión de furcas y/o movilidad dental en determinado número de piezas. Así:

- Leve ( $PSG \leq 3$ mm)
- Moderada ( $PSG 4-6$ mm)
- Severa ( $PSG \geq 7$ mm)

**VARIABLES CLÍNICAS** <sup>(13, 15, 30, 32, 36, 37, 34, 35, 33, 44, 45, 46)</sup>.

Son todas aquellas características de la enfermedad periodontal que forman parte de los signos clínicos que el investigador va a observar durante el examen.

**PROFUNDIDAD DEL SURCO GINGIVAL (PSG):** determina la distancia que existe desde el fondo del surco hasta el margen gingival.

Los valores se expresan en milímetros y se mide con una sonda de Williams, cuya calibración es: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10.

**SANGRADO AL SONDEO (SS):** determina el sangrado que se provoca al medir la PSG.

**Indicador:** se mide como un sangrado al momento de medir la PSG y se utilizará la siguiente fórmula:

$$ISS = \frac{\Sigma \text{áreas sangrantes} \times 100}{\text{total de áreas examinadas}}$$

**MOVILIDAD DENTARIA:** grado de desplazamiento de los dientes en los planos horizontal o vertical.

**Indicador:** se mide la movilidad con el mango de dos instrumentos aplicando un movimiento horizontal y vertical. La clasificación será siguiente:

- 0 = movilidad fisiológica
- 1 = movilidad bucolingual no mayor a 1mm.
- 2 = movilidad bucolingual mayor a 1mm
- 3 = movilidad bucolingual y vertical (intrusión) mayor a 1 mm.

**PRESENCIA DE CÁLCULOS:** son depósitos de placa dentobacteriana calcificados adheridos al diente supra y/o subgingivalmente.

**Indicador:** se mide la presencia o ausencia por medio de inspección visual y táctil por medio de la sonda de Williams.

**LESIÓN DE FURCAS:** pérdida ósea en la bifurcación o trifurcación de los dientes multirradiculares por la enfermedad periodontal.

**Indicador:** por medio de la sonda de Nabers se mide el grado de lesión tomando en cuenta los siguientes criterios:

- I = lesión de furca insinuada
- II = la sonda penetra sin traspasar
- III = la sonda atraviesa totalmente la furca.

PRESENCIA DE PLACA DENTOBACTERIANA: determina la presencia de placa bacteriana.

**Indicador:** se mide por medio de inspección visual y sonda periodontal de Williams.

0 = No hay placa en la zona gingival

1 = No se observa a simple vista, pero al raspar con la sonda periodontal de Williams, se evidencia la presencia de una película delgada de placa en el margen gingival.

2 = Se aprecia a simple vista una cantidad moderada de placa a lo largo del margen gingival.

3 = Se observa gran acumulación de placa en contacto con la pieza dental.

#### VARIABLES MICROBIOLÓGICAS (13, 15, 30, 32, 36, 37, 34, 35, 33, 44, 45, 46)

Se refiere a la presencia o ausencia de los microorganismos relacionados a la enfermedad periodontal que se analizarán por medio de estudios de laboratorio.

- Prevalencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans*
- Prevalencia de *Porphyromonas gingivalis*.
- Placa subgingival
- Áreas extracreviculares

**Indicador:** se determina la prevalencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* y/o *Porphyromonas gingivalis* por medio de la técnica denominada “Reacción en cadena a la polimerasa” (PCR) en muestras provenientes de las cuatro mayores profundidades del surco gingival y de frotos provenientes de los carrillos, dorso de lengua y región amigdalina.

## VARIABLES RADIOGRÁFICAS.

Se refiere a las características de los tejidos duros involucrados en la enfermedad periodontal es decir: el hueso alveolar y tejido dentario sin olvidar el espacio del ligamento periodontal.

- Altura de la cresta alveolar
- Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal
- Continuidad de la lámina dura

**Indicador:** se determina la pérdida de la continuidad o discontinuidad de la lámina dura, la altura de la cresta ósea y ancho del espacio del ligamento periodontal por medio de la toma de radiografías interproximales y periapicales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. POBLACIÓN:

La población estudiada estuvo integrada por trabajadores municipales, de ambos sexos comprendidos de 46 a 65 años de la República de Guatemala, del año 2008. Se eligió a este grupo porque es una población cautiva y colaboradora, que se encontraba en un establecimiento público (Municipalidad) distribuido en toda la república, en el cual se encontraban personas entre 46 a 65 años.

### 2. MUESTRA:

Para la selección de la muestra se aplicó el procedimiento de muestreo aleatorio por conglomerados, en dos etapas, así:

- a) Instituciones (342 municipalidades, de ellas se establecieron 39 para muestra)
- b) Sujetos

Al considerar el tamaño de la población total del grupo de trabajadores municipales, comprendidos entre 46 a 65 años, y como variable determinante la prevalencia de la profundidad del surco gingival de 3mm, para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Nc^2 (p * q)}{Le^2 \frac{N-1}{N} + Nc^2 \frac{(p*q)}{N}} * C$$

- $p$  (probabilidad de que el evento ocurra) = 0.96
- $q$  (probabilidad de el evento no ocurra) = 0.04
- $Nc$  ( nivel de confianza) = 2.575
- $Le$  (error de medición) = 0.05
- $N$
- $C$  (efecto de diseño por utilizar muestreo por conglomerados) = 3

Se incluyó dentro de la investigación las 8 regiones de salud contempladas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, de las cuales se tomó 3 municipalidades (por razones de costo y desplazamiento del equipo de rayos X) por cada región, y por cada municipalidad 13 personas (según la fórmula anterior), para ser un total de 39 personas por región y 312 personas por toda la República

### 3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### DE INCLUSIÓN:

- Consentimiento informado y comprendido por el paciente para participar en el estudio.
- Disposición para participar en el estudio.
- No haber recibido tratamiento periodontal en los últimos 6 meses.
- No haber ingerido antibióticos en los últimos 6 meses.

#### DE EXCLUSIÓN:

- Enfermedades sistémicas referidas por el paciente con o sin exámenes clínicos o de laboratorio como: diabetes mellitus, Síndrome de Sjögren, Síndrome de Papillon-Lefvre, Epilepsia y SIDA;

### 4. CALIBRACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Previo a realizar el estudio, se realizaron sesiones teórico-prácticas necesarias, con el objeto de adoptar criterios similares entre los investigadores, con respecto a la metodología, las técnicas de examen, de recolección de muestras y análisis de las mismas.

### 5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Estos procedimientos se realizaron en un espacio físico que se solicitó en cada municipalidad.

## *CONSENTIMIENTO INFORMADO Y COMPRENDIDO*

Para poder iniciar la evaluación, el individuo debió entender los pormenores del estudio, por lo cual se le brindó la información necesaria para la completa comprensión del examen clínico, periodontal, radiológico y sus objetivos; para tener así el conocimiento pleno y luego firmó el formulario del consentimiento informado y comprendido (ver anexo No.I) y se incluyó dentro del estudio.

## *ANAMNESIS*

Se anotaron los datos generales del paciente, nivel educacional, historia médica anterior, hábitos e historia odontológica anterior; en una ficha clínica elaborada para el efecto (ver anexo No.II).

## *EXAMEN CLÍNICO*

A todo paciente se le realizó un examen de tejidos duros y blandos de la cavidad bucal; este examen llevó el siguiente orden: tejidos extraorales de cara y cuello, siguiendo con el examen intraoral de acuerdo el orden del examen que se realiza en el área de Diagnóstico de la Facultad de Odontología para la evaluación de tejidos blandos y duros. Luego se realizó una evaluación del estado periodontal del paciente, aunado a un examen radiológico que incluyó 6 exposiciones radiográficas. Se registraron dentro de la evaluación periodontal los siguientes indicadores:

- Registro simplificado de enfermedad periodontal (RSEP)
- Índice de placa dentobacteriana (IPDB) (Løe y Silness)
- Profundidad de surco gingival (PSG)
- Sangrado al sondeo (SS)
- Pérdida de la inserción (PI)

La pérdida de inserción se determinó de la siguiente manera:

1. Si no hay recesión gingival:

La sustracción de la distancia entre el margen gingival y la unión cemento-amélica a la profundidad del surco gingival.

$$PI = PSG - (MG + UCE)$$

2. Si hay recesión gingival: la suma de la distancia entre el margen gingival y la unión cemento-amélica a la profundidad del surco gingival.

$$PI = PSG + (MG + UCE)$$

La distancia entre el margen gingival y la unión cemento-amélica se realizó con el mismo instrumento.

## 6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### *ANÁLISIS RADIOGRÁFICO*

Se tomaron seis películas radiográficas: cuatro interproximales (molares y premolares, lado derecho e izquierdo) y dos películas periapicales (una anterosuperior y una anteroinferior). Para estandarizar la técnica radiográfica se utilizó el dispositivo XCP; el revelado se realizó manualmente con la ayuda de cajas especiales y líquidos revelador y fijador para radiografías intraorales.

En la interpretación radiográfica se determinó la continuidad o discontinuidad de la lámina dura y la pérdida de la altura de la cresta ósea interdental, para determinar la reabsorción de la misma.

## ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Se tomó muestras de placa dentobacteriana subgingival y de las áreas extracreviculares al momento del examen periodontal. Las muestras de placa dentobacteriana subgingivales fueron obtenidas por medio de curetas periodontales estériles de las cuatro bolsas periodontales más profundas ( $\geq 6$  mm) y de una área gingival con una profundidad del surco gingival menor a 3 mm.

Las muestras de placa fueron colocadas todas en 1 ml. de la solución RTF (fluido reducido de transporte). Las muestras de las áreas extracreviculares (dorso de lengua, carrillos y amígdalas) fueron recolectadas con un hisopo estéril y colocadas cada una en 1ml. de RTF.

Las bacterias periodontopáticas *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a) y *Porphyromona gingivalis* (P.g) fueron identificadas tanto en placa dentobacteriana (PDB) subgingival como en las áreas extracreviculares por medio de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) en concordancia con Bodinka et al, 1994 y Flemming et al, 1995.

- *Actinobacillus actinomycetemcomitans*

Se utilizó el gen de la leucotoxina lktA del *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Un segmento de 285 bP (pares de bases del segmento de ADN) de la porción central lktA fue amplificado empleando los primers TT-15 se requirió la secuencia (5' -TCG CGA ATC AGC TCG CCG-3') y para el primer TT-16 se requirió la secuencia (5' -GCT TTG CAA GCT CCT CAC C-3'). Se agregó 15  $\mu$ l de la suspensión de la PDB a la muestra de reacción del PCR que contiene 30 pmol de cada primer TT-15 y TT-16, 200 mM de cada uno de los 4 dNTPs, 5  $\mu$ l del amortiguador de la síntesis de la polimerasa (Gene-Amp, Buffer para PCR de Perkin Elmer), 1.5 mM  $MgCl_2$  y 2.0 de Taq-DNA polimerasa para un volumen final de 50  $\mu$ l. Como controles positivos y negativos se usó tanto muestra de placa dentobacteriana con *Actinobacillus actinomycetemcomitans* y agua, respectivamente. Cada muestra fue amplificada de la siguiente manera: ciclos de 30 segundos a 94°C, 60 segundos a 65°C, 60 segundos a 72°C, los que se repitieron hasta un total de 30 ciclos.

- *Porphyromona gingivalis*

Se utilizó el gen de la colagenasa prtC de la *Pg*. Un segmento de 548 bP (pares de bases del segmento de ADN) de la porción central prtC fue amplificado empleando los primers coll-1 y coll-2. Para el primer coll-1 se requirió la secuencia (5'ACA ATC CAC GAG ACC ATC-3') y para el primer coll-2 se requirió la secuencia (5'- TTC ABD CAC CGA GAC G-3'). Se agregó 15 µl de la suspensión de la placa dentobacteriana a la muestra de reacción del PCR que contiene 30 pmol de cada primer coll-1 y coll-2, 200 mM de cada uno de los 4 dNTPs, 5 µl del amortiguador de la síntesis de la polimerasa (Gene-Amp, Buffer para PCR de Perkin Elmer). 1.5 mM MgCl<sub>2</sub> y 2.0 U de Taq-DNA polimerasa para un volumen final de 50 µl. Como controles positivos y negativos se usaron tanto muestras de PDB que con *P.g* y agua, respectivamente. Cada muestra fue amplificada de la siguiente manera: ciclos de 60 segundos a 94°C, 60 segundos a 53°C, y 60 segundos a 72°C, que se repiten hasta un total de 30 ciclos.

## PARTICIPACIÓN DE INVESTIGADORES

Para la investigación se utilizó la división territorial del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social distribuida en ocho regiones; debido a la extensión del campo a cubrir fue necesaria la participación de diez investigadores.

División Regional de la República de Guatemala contemplada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (ver anexo No.III):

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| Región I Metropolitana | Guatemala                    |
| Región II Norte        | Alta Verapaz<br>Baja Verapaz |
| Región III Nor-orient  | Chiquimula                   |

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
|                          | Zacapa         |
|                          | El Progreso    |
|                          | Izabal         |
| Región IV Sur-oriente    | Santa Rosa     |
|                          | Jutiapa        |
|                          | Jalapa         |
| Región V Central         | Chimaltenango  |
|                          | Escuintla      |
|                          | Sacatepéquez   |
| Región VI Sur-occidente  | San Marcos     |
|                          | Totonicapán    |
|                          | Quetzaltenango |
|                          | Sololá         |
|                          | Suchitepéquez  |
|                          | Retalhuleu     |
| Región VII Nor-occidente | Quiché         |
|                          | Huehuetenango  |
| Región VIII Petén        | Petén          |

## 7. ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis estadístico de los datos, el programa a utilizar fue el SPSS, con el cual se determinaron medidas de tendencia central y dispersión, mediante el uso de estadística no paramétrica se compararon las variables a estudiar.

## 8. ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

En este estudio se aplicaron los principios de bioética en la investigación, en la recopilación de datos clínicos del paciente, el consentimiento informado y comprendido, la confidencialidad de los resultados, el derecho del paciente a retirarse del estudio cuando lo hubiera deseado, entre otros; algunas de las cualidades de este programa son el valor científico y social puesto que mejora el conocimiento e informa al sujeto sobre el estado de salud periodontal.

## INSTRUMENTOS PARA RECOGER O MEDIR LAS OBSERVACIONES

Los siguientes instrumentos y aparatos se utilizaron para el desarrollo del estudio:

### DESCRIPCIÓN

### CUALIDAD TÉCNICA

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Ficha anamnesis                       | ordena y clasifica información    |
| Ficha clínica                         | ordena y clasifica información    |
| Espejo No.5                           | examen bucal                      |
| Mango No.5                            | examen bucal                      |
| Explorador No.5                       | examen bucal                      |
| Pinza para algodón                    | examen bucal                      |
| Sonda periodontal de Williams         | determina PSG                     |
| Sonda de Nabers                       | detección de furcas               |
| Vortex-Mixer                          | homogenización de muestra         |
| Tubos Eppendorf                       | almacenaje de muestra             |
| Puntas para micropipetas              | permite dosificar cantidades      |
| Termocicladora                        | permite amplificar DNA bacteriano |
| Cámara para hacer gel                 | permite elaboración de geles      |
| Fuentes de poder                      | permiten regular voltaje          |
| Cámara horizontal para electroforesis | permite hacer electroforesis      |

## **RESULTADOS**

Para determinar las características clínicas, radiológicas y microbiológicas de la enfermedad periodontal en trabajadores municipales de 46-65 años de edad, de la República de Guatemala, año 2008 se analizaron los datos recaudados en el trabajo de campo.

A continuación se presentan los cuadros con los resultados de dicho análisis.

**CUADRO No. 1**  
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA (EMPLEADOS MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS), POR GÉNERO, EN LAS REGIONES DE  
SALUD DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

|           | I  |     | II |     | III |       | IV |       | V  |       | VI |       | VII |       | VIII |       | TOTALES |       |
|-----------|----|-----|----|-----|-----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|-------|------|-------|---------|-------|
|           | n  | %   | n  | %   | n   | %     | n  | %     | n  | %     | n  | %     | n   | %     | n    | %     | N       | %     |
| masculino | 39 | 100 | 39 | 100 | 28  | 71.79 | 30 | 76.92 | 32 | 82.05 | 32 | 82.05 | 37  | 94.87 | 30   | 76.92 | 267     | 85.58 |
| femenino  | 0  | 0   | 0  | 0   | 11  | 28.21 | 9  | 23.08 | 7  | 17.95 | 7  | 17.95 | 2   | 5.13  | 9    | 23.08 | 45      | 14.42 |
|           | 39 | 100 | 39 | 100 | 39  | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39   | 100   | 312     | 100   |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

n= Frecuencia

%= Porcentaje

#### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No. 1:

En relación a la distribución por género de los empleados municipales de 46-65 años por regiones de salud de la República de Guatemala año 2008, se observa que el 85.58% (n=267/312) de los sujetos que integran la muestra estudiada corresponden al género masculino, mientras que el 14.42% (n=45/312) corresponden al femenino.

Tanto en la región I y II no hubo mujeres en la muestra, en las demás regiones predominó el género masculino.

**CUADRO No. 2**  
**DIENTES PRESENTES Y EDAD DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD DE LA**  
**REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.**

|                   | I     |      | II    |      | III   |      | IV    |      | V     |      | VI    |      | VII   |      | VIII  |      | TOTALES |      |
|-------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|---------|------|
|                   | X     | ±DS  | x     | ±DS  | x     | ±DS  | x     | ±DS  | x     | ±DS  | x     | ±DS  | x     | ±DS  | x     | ±DS  | x       | ±DS  |
| Dientes Presentes | 19.49 | 7.69 | 23.46 | 4.39 | 16.82 | 7.91 | 19.36 | 7.63 | 22.64 | 4.95 | 18.03 | 6.70 | 20.97 | 6.41 | 20.56 | 5.94 | 20.17   | 6.45 |
| Edad              | 54.62 | 6.90 | 59.33 | 5.25 | 52.18 | 6.26 | 52.31 | 5.98 | 50.87 | 5.46 | 51.44 | 6.08 | 51.64 | 6.26 | 53.03 | 6.31 | 53.18   | 5.2  |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

x= Media

±= Más/Menos

DS= Desviación Estándar

**INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No. 2:**

En relación con los dientes presentes de los empleados municipales de 46-65 años por regiones de salud de la República de Guatemala año 2008, se observa que la muestra estudiada presenta una media de 20.17 dientes, con una DS de 6.45. En la región III los sujetos examinados muestran una media de 16.82 dientes con una DS de 7.91, mientras que en la región II se encontró una media de 23.46 con una DS de 4.39, siendo éstas la más baja y la más alta respectivamente.

Con relación a la variable edad, se observa que la totalidad de la muestra estudiada presenta una edad media de 53.18 años con una DS de 5.2 años. En la región V se presenta la edad media más baja, siendo ésta de 50.87 años con una DS de 5.46 años, mientras que en la región II se encuentra la edad media más alta que es de 59.33 años, con una DS de 5.25 años.

**CUADRO No. 3**  
**DISTRIBUCIÓN DE CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS PERIODONTALES DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS,**  
**POR REGIONES DE SALUD DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.**

|           | I  |       | II |       | III |       | IV |       | V  |       | VI |       | VII |       | VIII |       | TOTALES |       |
|-----------|----|-------|----|-------|-----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|-------|------|-------|---------|-------|
|           | n  | %     | n  | %     | n   | %     | n  | %     | n  | %     | n  | %     | n   | %     | n    | %     | N       | %     |
| Furcas    | 21 | 53.85 | 12 | 5.13  | 10  | 2.56  | 17 | 43.59 | 7  | 17.95 | 5  | 12.82 | 9   | 23.08 | 8    | 20.51 | 89      | 28.53 |
| Movilidad | 12 | 30.77 | 5  | 51.28 | 8   | 17.94 | 5  | 12.82 | 14 | 35.90 | 17 | 43.59 | 16  | 41.03 | 13   | 33.33 | 90      | 28.85 |
| IPDB      | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 33 | 84.62 | 39 | 100   | 38 | 97.44 | 39  | 100   | 33   | 84.62 | 299     | 95.83 |
| Cálculos  | 39 | 100   | 39 | 100   | 38  | 94.87 | 37 | 94.87 | 39 | 100   | 38 | 97.44 | 38  | 97.44 | 38   | 97.44 | 306     | 98.08 |
| SS        | 39 | 100   | 39 | 100   | 37  | 100   | 28 | 71.79 | 36 | 92.31 | 38 | 97.44 | 37  | 94.87 | 37   | 94.87 | 291     | 93.27 |
| PSG ≤3    | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39   | 100   | 312     | 100   |
| PSG 4-6   | 33 | 84.62 | 32 | 82.05 | 24  | 87.17 | 27 | 69.23 | 31 | 79.49 | 32 | 82.05 | 28  | 71.79 | 18   | 46.15 | 225     | 72.12 |
| PSG ≥ 7   | 8  | 20.51 | 3  | 7.69  | 4   | 12.82 | 7  | 17.95 | 5  | 12.82 | 2  | 5.13  | 5   | 12.82 | 1    | 2.56  | 35      | 11.21 |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

IPDB= Índice de placa dentobacteriana

SS= Sangrado al sondeo

PSG= Profundidad del surco gingival

PSG ≤3= Profundidad de surco gingival igual o menor a 3 mm

PSG 4-6= Profundidad de surco gingival entre 4 y 6 mm

PSG ≥ 7= Profundidad de surco gingival igual o mayor a 7 mm

#### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No. 3:

Con respecto a las características clínicas periodontales de los empleados municipales de 46-65 años de la República de Guatemala en el año 2008, destaca que el 72.12% (n=225/312) de los sujetos evaluados exhiben una o más áreas gingivales con PSG entre 4-6mm y el 11.21% (n=35/312) presenta una o más áreas gingivales con PSG ≥ 7mm. De todos los sujetos examinados el 93.27% (n=291/312) presenta SS. El 98.08% (n=286/312) presenta cálculos dentales y el 95.83% (n=299/312) presenta PDB. El 28.85% (n=90/312) tiene movilidad dental, de los cuales 17 de 90 se ubicaron en la región VI, siendo ésta la región con el número más alto con esta característica. El 28.5% (n=89/312) de los sujetos estudiados presenta lesión de furca y es en la región I (n=21/89) donde más sujetos presentan esta característica.

**CUADRO No. 4**  
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR EDADES DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.**

| E     | I  |       | II |       | III |       | IV |       | V  |       | VI |       | VII |       | VIII |       | TOTALES |       |
|-------|----|-------|----|-------|-----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|-------|------|-------|---------|-------|
|       | N  | %     | n  | %     | n   | %     | n  | %     | n  | %     | n  | %     | n   | %     | n    | %     | N       | %     |
| 46-48 | 11 | 28.21 | 16 | 41.03 | 18  | 46.15 | 14 | 35.90 | 20 | 51.28 | 22 | 56.41 | 21  | 53.85 | 14   | 35.90 | 136     | 43.59 |
| 49-51 | 8  | 20.51 | 7  | 17.95 | 3   | 7.69  | 8  | 20.51 | 5  | 12.82 | 2  | 5.13  | 2   | 5.13  | 6    | 15.38 | 41      | 14.74 |
| 52-54 | 0  | 0     | 8  | 20.51 | 7   | 17.95 | 6  | 15.38 | 5  | 12.82 | 2  | 5.13  | 5   | 12.82 | 5    | 12.82 | 38      | 12.18 |
| 55-57 | 3  | 7.69  | 1  | 2.56  | 3   | 7.69  | 2  | 5.13  | 2  | 5.13  | 7  | 17.95 | 2   | 5.13  | 2    | 5.13  | 22      | 7.05  |
| 58-60 | 9  | 23.08 | 4  | 10.26 | 3   | 7.69  | 4  | 10.26 | 4  | 10.26 | 2  | 5.13  | 2   | 5.13  | 7    | 17.95 | 35      | 11.22 |
| 61-63 | 4  | 10.26 | 2  | 5.13  | 1   | 2.56  | 3  | 7.69  | 3  | 7.69  | 1  | 2.56  | 4   | 10.56 | 1    | 2.56  | 19      | 6.13  |
| 64-65 | 4  | 10.26 | 1  | 2.56  | 4   | 10.26 | 2  | 5.13  | 0  | 0     | 3  | 7.69  | 3   | 7.69  | 4    | 10.26 | 21      | 6.73  |
| TOTAL | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39   | 100   | 312     | 100   |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

%= Porcentaje  
n= Frecuencia

#### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.4:

Con respecto a la distribución de frecuencias por edades de los empleados municipales de 46-65 años, por regiones de salud de la República de Guatemala año 2008, predomina en todas las regiones el rango de edad entre 46-48 años y el de menor participación es el rango de edad entre 61-63 años.

**CUADRO No. 5**  
**DISTRIBUCIÓN DE PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE**  
**46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.**

|               | I  |       | II |       | III |       | IV |       | V  |       | VI |       | VII |       | VIII |       | TOTALES |       |
|---------------|----|-------|----|-------|-----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|-------|------|-------|---------|-------|
|               | n  | %     | n  | %     | n   | %     | n  | %     | n  | %     | n  | %     | n   | %     | n    | %     | N       | %     |
| Sujetos       | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39   | 100   | 312     | 100   |
| Px Sanos      | 0  | 0     | 1  | 2.56  | 1   | 2.56  | 5  | 12.82 | 1  | 2.56  | 0  | 0     | 2   | 5.13  | 1    | 2.56  | 11      | 3.53  |
| Px Enfermos   | 39 | 100   | 38 | 97.44 | 38  | 97.44 | 34 | 87.18 | 38 | 97.43 | 39 | 100   | 37  | 94.87 | 38   | 97.44 | 301     | 96.47 |
| Gingivitis    | 7  | 17.95 | 6  | 15.39 | 8   | 20.51 | 7  | 17.95 | 7  | 20.51 | 17 | 43.59 | 8   | 53.85 | 21   | 53.85 | 81      | 25.96 |
| Periodontitis | 32 | 82.05 | 32 | 82.05 | 30  | 76.93 | 27 | 69.23 | 31 | 76.92 | 22 | 56.41 | 29  | 41.02 | 17   | 43.59 | 220     | 70.51 |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

%= Porcentaje  
n= Frecuencia

#### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.5:

Con respecto a la prevalencia de la enfermedad periodontal de los empleados municipales de 46-65 años por regiones de salud, de la República de Guatemala año 2,008 se encuentra que la mayoría de la población evaluada padecía alguna enfermedad periodontal. La enfermedad periodontal de mayor prevalencia es la periodontitis, con el 70.51% (n=220/312). Solamente el 3.53% (n=11/312) de las personas examinadas se encuentran sanos (ausencia de las variables estudiadas).

**CUADRO No. 6**  
**DISTRIBUCIÓN DE SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL POR SUPERFICIES GINGIVALES DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.**

|                        | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | TOTALES |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| PSG ≤ 3 (x)%           | 86.20 | 93.15 | 91.08 | 92.98 | 92.18 | 94.73 | 93.81 | 97.32 | 95.34   |
| PSG 4-6 (x)%           | 11.89 | 8.09  | 8.38  | 6.46  | 7.52  | 3.83  | 5.83  | 2.60  | 6.99    |
| PSG ≥ 7 (x)%           | 1.92  | 0.16  | 0.54  | 0.55  | 0.30  | 0.16  | 0.12  | 0.09  | 0.48    |
| TOTAL ÁREAS EXAMINADAS | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100     |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

- (x)%= Media de los porcentajes  
 PSG= Profundidad del surco gingival  
 PSG ≤3= Profundidad de surco gingival igual o menor a 3 mm  
 PSG 4-6= Profundidad de surco gingival entre 4 y 6 mm  
 PSG ≥ 7= Profundidad de surco gingival igual o mayor a 7 mm

**INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No. 6:**

Con respecto a la severidad de la enfermedad periodontal por superficies gingivales de los empleados municipales, de 46-65 años, por regiones de salud de la República de Guatemala año 2,008, se observa que un 95.34% de las superficies evaluadas presentan un  $PSG \leq 3$  mm; un 6.99% presentan un PSG 4-6mm; y un 0.48% presentan un  $PSG \geq 7$ .

La región que presenta un porcentaje más elevado en relación a  $PSG \leq 3$ mm es la región VIII (Petén) con un 97.32%, con respecto a PSG 4-6mm y  $PSG \geq 7$ mm es la región I (Guatemala) presentando un 11.89% y un 1.92% respectivamente.

### CUADRO No. 7

#### DISTRIBUCIÓN DE SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL POR PIEZAS EXAMINADAS DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

|                         | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | TOTALES |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| SS (x)%                 | 73.04 | 52.93 | 49.46 | 25.56 | 73.22 | 59.40 | 76.75 | 39.03 | 56.17   |
| Lesión de furcas (x)%   | 26.05 | 19.46 | 11.74 | 19.50 | 5.55  | 6.59  | 5.25  | 8.63  | 12.85   |
| Movilidad dentaria (x)% | 15.28 | 2.20  | 6.61  | 4.81  | 13.18 | 13.47 | 17.21 | 7.19  | 9.99    |
| IPDB (%)                | 98.63 | 100   | 100   | 81.53 | 96.43 | 91.78 | 98.21 | 76.03 | 92.83   |
| Cálculos dentales (x)%  | 91.58 | 95    | 92.97 | 68.98 | 87.01 | 80.56 | 86.32 | 78.79 | 85.17   |
| PSG $\leq 3$ (x)%       | 73.11 | 78.98 | 80.05 | 80.56 | 79.85 | 87.22 | 83.79 | 96.83 | 82.52   |
| PSG 4 - 6 (x)%          | 25.14 | 20.59 | 18.36 | 17.71 | 19.50 | 11.77 | 15.70 | 0.28  | 16.13   |
| PSG $\geq 7$ (x)%       | 1.78  | 0.43  | 1.59  | 01.73 | 0.65  | 0.58  | 0.51  | 3.65  | 1.36    |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

(x)%= Media de los porcentajes

SS= Sangrado al sondeo

IPDB= Índice de placa dentobacteriana

PSG  $\leq 3$ = Profundidad de surco gingival igual o menor a 3 mm

PSG 4-6= Profundidad de surco gingival entre 4 y 6 mm

PSG  $\geq 7$ = Profundidad de surco gingival igual o mayor a 7 mm

#### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.7:

En relación con la distribución de la severidad de la enfermedad periodontal se observa que el 56.17% de las piezas examinadas presentan SS, en el 12.85% se observan lesiones de furca, el 9.99% presentan movilidad dentaria, en el 92.83% se observa IPDB y en el 85.17% se detectan cálculos dentales. Las regiones que presentan los porcentajes más elevados por variables son: la región I presenta un 26.05% de las piezas examinadas con lesión de furca, la región VII presenta los porcentajes más elevados en SS con 76.75% y de movilidad dentaria con 17.21%, las regiones II y III presentan un 100% de IPDB, y en la región II en un 95% de las piezas examinadas se encuentran cálculos.

En lo que se refiere a la profundidad del sondeo del surco gingival presentan un 82.52% de PSG  $\leq 3$ , un 16.13% de PSG 4-6 y un 1.36% PSG  $\geq 7$ .

**CUADRO No. 8**  
**DISTRIBUCIÓN DE EXTENSIÓN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 46-65**  
**AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.**

| Piezas afectadas (%) | I  |       | II |       | III |       | IV |       | V  |       | VI |       | VII |       | VIII |       | TOTALES |       |
|----------------------|----|-------|----|-------|-----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|-------|------|-------|---------|-------|
|                      | N  | %     | n  | %     | n   | %     | n  | %     | n  | %     | n  | %     | n   | %     | n    | %     | N       | %     |
| ≤16%                 | 1  | 2.56  | 1  | 2.56  | 2   | 5.13  | 9  | 23.08 | 1  | 2.56  | 2  | 5.13  | 1   | 2.56  | 12   | 30.77 | 115     | 36.86 |
| 17% - 31%            | 6  | 15.38 | 9  | 23.08 | 12  | 30.77 | 16 | 41.02 | 10 | 25.64 | 15 | 38.46 | 9   | 23.08 | 12   | 30.77 | 54      | 17.31 |
| 32% - 50%            | 14 | 35.90 | 23 | 58.97 | 20  | 51.28 | 10 | 25.64 | 17 | 43.59 | 18 | 46.15 | 18  | 46.15 | 10   | 25.64 | 58      | 18.59 |
| >50%                 | 18 | 46.15 | 6  | 15.38 | 5   | 12.82 | 4  | 10.26 | 11 | 28.20 | 4  | 10.26 | 11  | 28.21 | 5    | 12.82 | 85      | 27.24 |
| TOTALES              | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39 | 100   | 39  | 100   | 39   | 100   | 312     | 100   |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

%= Porcentaje  
n= Frecuencia

#### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.8:

Según el estudio realizado en trabajadores municipales de 46-65 años, la extensión de la enfermedad periodontal en los mismos demuestra que el 27.24% (n=85/312) tiene más del 50% de piezas dentales afectadas con un  $PSG \geq$  de 4 mm, SS y/o presencia de cálculos dentales, mientras que el 36.86% (n=115/312) de las personas evaluadas tienen un  $\leq 16\%$  de piezas afectadas con una o más de las variables mencionadas. En la región I el 46.15% (n=18/39) de las personas presentó  $\geq 50\%$  de las piezas dentales con un  $PSG \geq 4mm$ , SS y/o presencia de cálculos dentales mientras que el 2.56% (n=1/39) de los trabajadores presenta  $\leq 16\%$  de piezas dentales afectadas con una o más de estas variables.

**CUADRO No. 9**  
**CUADRO DE ANÁLISIS RADIOLÓGICO DE ENFERMEDAD PERIODONTAL, DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.**

| I    |    | II    |    | III   |    | IV    |    | V     |    | VI    |    | VII   |    | VIII  |    | TOTALES |     |       |
|------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|---------|-----|-------|
| n    | %  | n     | %  | n     | %  | n     | %  | n     | %  | n     | %  | n     | %  | n     | %  | N       | %   |       |
| PCLD | 29 | 74.36 | 38 | 97.44 | 28 | 71.79 | 33 | 84.62 | 38 | 97.44 | 28 | 71.79 | 25 | 64.10 | 24 | 61.54   | 243 | 77.88 |
| RCRO | 29 | 74.36 | 38 | 97.44 | 34 | 87.18 | 35 | 89.74 | 34 | 87.18 | 34 | 87.18 | 24 | 61.54 | 33 | 84.62   | 261 | 83.65 |
| ELP  | 11 | 64.10 | 34 | 87.18 | 29 | 74.36 | 32 | 82.05 | 36 | 92.30 | 27 | 69.23 | 19 | 48.72 | 35 | 89.74   | 237 | 75.96 |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

n= Sujetos

%= Porcentaje

PCLD= Pérdida de la continuidad de lámina dura

RCRO= Reabsorción de la cresta ósea

ELP=Ensanchamiento del ligamento periodontal

#### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.9:

De acuerdo a la variable radiográfica se encuentra que a nivel nacional la pérdida de la continuidad de la lámina dura (PCLD) está presente en un 77.88% (n=243/312) de los sujetos evaluados, observándose que en las regiones II y V el grado de afección es del 97.44% (n=38/39); los resultados muestran que el 83.65% (n=26/312) del total de los sujetos evaluados presenta reabsorción de la cresta ósea (RCRO), en la región II con el mayor porcentaje presenta un 97.44% (n=38/39); por último se observa que un 75.96% (n=237/312) de las personas evaluadas muestra ensanchamiento del ligamento periodontal (ELP); de los cuales la región V tiene el 92.30% (n=36/39). Con ello se demuestra que las regiones II y V son las que representan el mayor porcentaje de los hallazgos radiográficos.

CUADRO No. 10

DISTRIBUCIÓN DE PREVALENCIA DE *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a) y/o *Porphyromonas gingivalis* (P.g) EN LOS TRABAJADORES MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo

|           | I  |       | II |   | III |   | IV |   | V |   | VI |   | VII |   | VIII |   | TOTAL |      |
|-----------|----|-------|----|---|-----|---|----|---|---|---|----|---|-----|---|------|---|-------|------|
|           | n  | %     | n  | % | n   | % | n  | % | n | % | n  | % | n   | % | n    | % | N     | %    |
| A.a       | 0  | 0     | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0    |
| P.g       | 14 | 35.89 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 14    | 4.49 |
| A.a + P.g | 0  | 0     | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0    |
| Total     | 14 | 35.89 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 14    | 4.49 |

n=Frecuencia

%= porcentaje

A.a.= *Actinobacillus actinomycetemcomitans*

P.g.= *Porphyromonas gingivalis*

#### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.10:

La distribución de P.g. en la cavidad bucal de los trabajadores municipales de 46-65 años es de 4.49% (n=14/312). La distribución de A.a es de 0% (n=0/312), y de A.a y P.g es de 0% (n=0/312). En la región I se encuentra que el 35.89% (n=14/39) de los sujetos evaluados presenta Pg., ningún sujeto presenta A.a, ni la combinación de A.a y P.g.

# CUADRO No. 11

DISTRIBUCIÓN DE PREVALENCIA *Actinobacillus actinomycescomitans* (A.a) EN LOS TRABAJADORES MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo

|                 | I |   | II |   | III |   | IV |   | V |   | VI |   | VII |   | VIII |   | TOTAL |   |
|-----------------|---|---|----|---|-----|---|----|---|---|---|----|---|-----|---|------|---|-------|---|
|                 | n | % | n  | % | n   | % | n  | % | n | % | n  | % | n   | % | n    | % | N     | % |
| Intracrevicular | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |
| Lengua          | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |
| Carrillos       | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |
| Amígdalas       | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |
| Total           | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |

n=Frecuencia

%= porcentaje

A.a.= *Actinobacillus actinomycescomitans*

## INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.11:

La distribución de A.a. en la cavidad bucal de los trabajadores municipales es de un 0% (n=0/312). En las cuatro regiones bucales evaluadas se observa un 0% (n=0/312) en el espacio intracrevicular, un 0% (n=0/312) en lengua, un 0% (n=0/312) en carrillos y un 0% (n=0/312) en las amígdalas.

**CUADRO No. 12**

DISTRIBUCIÓN DE PREVALENCIA DE *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) EN LOS TRABAJADORES MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

|                 | I  |       | II |   | III |   | IV |   | V |   | VI |   | VII |   | VIII |   | TOTAL |      |
|-----------------|----|-------|----|---|-----|---|----|---|---|---|----|---|-----|---|------|---|-------|------|
|                 | n  | %     | n  | % | n   | % | n  | % | N | % | n  | % | n   | % | n    | % | N     | %    |
| Intracrevicular | 14 | 35.89 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 14    | 4.49 |
| Lengua          | 14 | 35.89 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 14    | 4.49 |
| Carrillos       | 14 | 35.89 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 14    | 4.49 |
| Orofaringe      | 14 | 35.89 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 14    | 4.49 |
| Total           | 56 | 35.89 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 56    | 4.49 |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo

n= Frecuencia

%=Porcentaje

P.g.= *Porphyromonas gingivalis*

**INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.12:**

La distribución de P.g. en la cavidad bucal de los trabajadores municipales es de 4.49% (n=14/312). En la región I se encuentra en un 35.89% (n=14/39) de los sujetos evaluados y en las cuatro regiones bucales evaluadas se observa un 35.89% (n=14/39) en el espacio intracrevicular, un 35.89% (n=14/39) en lengua, un 35.89% (n=14/39) en carrillos y un 35.89% (n=14/39) en orofaringe.

### CUADRO No. 13

DISTRIBUCIÓN DE PREVALENCIA DE *Actinobacillus actinomycescomitans* (A.a.) y *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) EN LOS TRABAJADORES MUNICIPALES DE 46-65 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

|                 | I |   | II |   | III |   | IV |   | V |   | VI |   | VII |   | VIII |   | TOTAL |   |
|-----------------|---|---|----|---|-----|---|----|---|---|---|----|---|-----|---|------|---|-------|---|
|                 | n | % | n  | % | n   | % | n  | % | n | % | n  | % | N   | % | n    | % | N     | % |
| Intracrevicular | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |
| Lengua          | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |
| Carrillos       | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |
| Orofaringe      | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |
| Total           | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   | 0 | 0    | 0 | 0     | 0 |

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo

n= Frecuencia

%=Porcentaje

A.a.= *Actinobacillus actinomycescomitans*

P.g.= *Porphyromonas gingivalis*

### INTERPRETACIÓN DEL CUADRO No.13:

La distribución de A.a. junto con P.g. en la cavidad bucal de los trabajadores municipales es de un 0% (n=0/312).

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según los hallazgos clínicos obtenidos en el trabajo de campo realizado con empleados municipales de 46 a 65 años de la República de Guatemala en el año 2008, se muestra que el 85.58% de los participantes correspondieron al género masculino, mientras que el 14.82% al género femenino. La prevalencia del sexo masculino probablemente se debe a que los empleados que participaron en el estudio eran, en su mayoría, trabajadores del campo.

Según el número de piezas presentes se encontró que la muestra presentaba una media de 20.17 dientes; la región más alta fue la II con 23.46, y la más baja fue la región III con 16.82 dientes. Por otra parte, los datos encontrados con respecto a la edad que presentaban los participantes del estudio presentaron una media de 53.18 años. Se puede observar que conforme avanza la edad hay mayor pérdida de piezas dentales, ya que los datos mostrados en estudios anteriores en los que la edad es menor, existe más número de piezas presentes<sup>(13,25,27,28,31,38,43,47,49)</sup>.

El 95.83% presentó placa dentobacteriana (PDB), y el 98.08% de la muestra presentó cálculos dentales. Según la literatura, estos factores son la causa principal de la enfermedad periodontal y provocan irritación continua y permanencia de la misma<sup>(10,11,40)</sup>.

El 93.27% de los participantes presentaron sangrado al sondeo. Este es el primer signo de inflamación gingival y, por tanto, indicador de la enfermedad periodontal<sup>(40)</sup>.

El 28.85% presentó movilidad dental destacando la región VI, en la que presentaron el mayor porcentaje de esta característica. El 28.5 % presentó lesión de furca. Relacionando este estudio con estudios anteriores de edades menores, se puede observar que los factores irritantes y la presencia de enfermedad periodontal aumenta significativamente conforme aumenta la edad<sup>(13,25,27,28,31,38,43,47,49)</sup>.

En las variables radiográficas, la pérdida de la continuidad de la lámina dura presentó una media de 77.88% siendo la región II y V las que presentaron mayor afección con un 97.44%. La reabsorción de la cresta ósea fue de 83.65% presentándose el mayor porcentaje en la región II con un 97.44%. El ensanchamiento del ligamento periodontal se observó en un 75.96%, siendo la región V la que presentó un mayor porcentaje con un 92.30%. Según estos hallazgos, la mayoría de la población presentó hallazgos radiográficos indicativos de enfermedad periodontal.

Según las características microbiológicas de la enfermedad periodontal se encontró en las muestras tomadas del espacio intracrevicular, lengua, carrillos y orofaringe, una prevalencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a.) nula; y presencia de *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) en un 4.49% de los participantes. Según los resultados del estudio microbiológico no hay presencia significativa de los microorganismos estudiados, sin embargo éste no es el único indicador de presencia de enfermedad periodontal.

En lo que se refiere a prevalencia de enfermedad periodontal se presentó que un 96.47 % de los participantes están enfermos, de éstos el 25.96% padecen gingivitis y el 70.51% padecen periodontitis.

Al analizar la severidad de la enfermedad periodontal por superficies gingivales en los participantes se detectó que el 95.34% presentaron una PSG  $\leq 3$ mm, el 6.99% un PSG de 4-6mm y un 0.48% un PSG  $\geq 7$ mm. Según bibliografía consultada<sup>(10,11,40)</sup>, profundidades  $\geq 3$ mm se considera que es una gingivitis y PSG mayores se considera periodontitis, sin embargo no es el único hallazgo que se toma en cuenta para dar un diagnóstico.

La extensión de la enfermedad periodontal que los participantes presentaron fue para un 27.24% generalizada pues tienen más del 50% de piezas afectadas con PSG  $\geq 4$ mm, sangrado al sondeo y/o presencia de cálculos dentales. El 36.86% de las personas tienen  $\leq 16$ % de las piezas afectadas con una o más variables antes mencionadas presentando enfermedad periodontal localizada. Para hacer una comparación con otros estudios es importante tomar en cuenta el rango de edad que se utilizó para esta investigación, en donde la media de número de piezas presentes en boca fue de 20.17 dientes.

## CONCLUSIONES

1. La prevalencia de la enfermedad periodontal en la población es alta, siendo la periodontitis la enfermedad más prevalente.
2. La severidad de la enfermedad periodontal es moderada; ésta variable es mayor en las regiones I, II, III y VII.
3. La extensión de la enfermedad periodontal es generalizada.
4. La inflamación gingival encontrada es alta (56.17%).
5. Las características radiológicas (pérdida de la continuidad de lámina dura, reabsorción de la cresta ósea, ensanchamiento del ligamento periodontal) son de alta prevalencia.
6. La prevalencia de *Actinobacillus actinomycetencomitans* (A.a.) es baja.
7. La prevalencia de *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) es baja.
8. No hubo hallazgos de Aa. y Pg. juntos.

## RECOMENDACIONES

1. Que los docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, vinculados con dicha temática, utilicen los resultados del estudio en los cursos que imparten con relación a la epidemiología periodontal en Guatemala.
2. Que la Universidad de San Carlos Guatemala y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social tomen en cuenta los resultados del presente para realizar programas de salud pública oral en Guatemala.
3. Realizar otros estudios con los mismos objetivos enfocándose en otras instituciones, incluyendo ambos sexos.
4. Utilizar para los estudios, un aparato de rayos X adecuado para poder ser transportado a los diferentes puntos.
5. Buscar fondos y/o patrocinio para realizar el trabajo de campo y para poder sugerirle a los pacientes que participaron en el estudio un lugar en donde puedan recibir atención dental.
6. Coordinar con las instituciones, en donde se realicen investigaciones similares, para que ellas provean un espacio físico e iluminación adecuados para poder realizar el trabajo de campo.
7. Adquirir chalecos de plomo adicionales para protección del operador al momento de realizar otro estudio similar.
8. Adquirir sillas portátiles utilizadas en jornadas dentales para mejor comodidad del paciente y del examinador al realizar otro estudio.

## LIMITACIONES

- En el desarrollo del trabajo de campo, debido a la fuga de líquido refrigerante en la termocicladora y el subsiguiente desperfecto de este aparato, se atrasó el desarrollo de la reacción de PCR de las muestras biológicas para la bacterias *Actinobacillus actynomicetemcomitans* y *Porphyromonas gingivalis*, pues se mandó a arreglar dicho aparato en el 2009 y lo entregaron hasta el 8 de Abril de 2010 (Ver Anexo IV), por lo que el análisis de muestras se realizó del 20 de mayo al 29 de julio del año 2010.
- Referente a los criterios de exclusión, la anamnesis realizada a los pacientes en el estudio, se observó que la ficha clínica de patologías es mayor, a las señaladas en los criterios de exclusión, y los pacientes muchas veces refieren padecer de alguna entidad patológica sin tener la certeza basada en alguna prueba diagnóstica.

## **ANEXOS**

- I. Consentimiento informado
- II. Ficha clínica
- III. Mapa de la República de Guatemala, dividido por regiones (8) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- IV. Carta de entrega de termocicladora reparada, DILAB, S.A.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

La Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio de la Dirección General de Investigación y el Departamento de Educación Odontológica de la Facultad de Odontología, llevan a cabo la investigación intitulada: **"Características clínicas, radiológicas y microbiológicas de la enfermedad periodontal en trabajadores municipales de 46 – 65 años de la República de Guatemala, año 2008"**. Este estudio está coordinado por el Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas, quien seleccionará y designará al personal profesional calificado que participará en el mismo.

La investigación se realiza con el propósito de estudiar cuántas personas están padeciendo enfermedad de las encías, así como la extensión y severidad de la misma. También se va a establecer la necesidad de tratamiento periodontal para cada persona que participe en el estudio. Para ello se hará un examen de la boca, obtención de fotos, toma de 6 radiografías para determinar en qué condiciones está su hueso y muestras de microbios, tanto en la encía, lengua, amígdalas y de los cachetes. El examen permitirá detectar si la persona está enferma de su boca. Luego se examinarán las encías para saber el estado de salud de las mismas y de los dientes, y si el caso lo amerita se tomarán fotos de la boca. Finalmente, se obtendrán muestras de microbios de sus encías y boca. Con los resultados que se obtengan, se podrá conocer su salud bucal y a la vez, buscar atención para tratar su enfermedad, si la hay. Los datos son confidenciales y no se proporcionará ningún nombre.

Durante el estudio no se efectuará procedimiento clínico alguno que requiera la inyección de anestesia, ni se administrarán medicinas.

Por este medio, YO \_\_\_\_\_ estoy enterado/a de todo el examen y procedimientos que se me harán, y con mi firma confirmo que se me ha explicado satisfactoriamente sobre el contenido de este consentimiento, y de lo que se me hará. También se me ha dicho que puedo abandonar la investigación en cualquier momento sin tener que dar explicación alguna. Con mi firma y nombre al final de este documento autorizo a la persona, designada por el Coordinador de la Investigación, que me haga el examen y que tome las muestras de microbios que contempla el estudio.

Nombre con letra clara: \_\_\_\_\_

Cédula de vecindad: Registro No. \_\_\_\_\_ Número \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Firma del paciente o encargado legal: \_\_\_\_\_

Nombre del examinador: \_\_\_\_\_

Firma del examinador: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Vo.Bo. \_\_\_\_\_

Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas  
Coordinador

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Odontología  
 Departamento de Educación Odontológica  
 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)  
 Guatemala, 2,008

Ficha No.

Examinador

"Características clínicas, radiológicas y microbiológicas de la enfermedad periodontal en trabajadores municipales de 46-65 años, de la República de Guatemala, año 2008"

### FICHA CLÍNICA

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| <b>Datos Generales</b>             |                   |
| Nombre del Paciente: _____         | Fecha: _____      |
| Lugar y fecha de nacimiento: _____ | Sexo: ___ M ___ F |
| Dirección: _____                   |                   |
| Escolaridad: _____                 |                   |

| Criterios de exclusión | HMA          |  |                       |
|------------------------|--------------|--|-----------------------|
| Antibióticos           | Infarto      |  | TB                    |
| Tx PAR previo          | Hipertensión |  | SIDA                  |
| Embarazo               | Hipotensión  |  | Enf. niñez            |
| Lactancia              | ACV          |  | Otras                 |
| Diabetes               | Hepatitis    |  | Hábitos               |
| Epilepsia              | Asma         |  | Fumar (sí) (no) (#__) |
| S. de Sjörden          | ETS          |  | Licor (sí) (no)       |
| S. de P-L              | F. Reumática |  | Onicofagia            |

|                           |  |                                                                                                |
|---------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HOA</b>                |  | Examen clínico de tejidos blandos de la cavidad bucal (presencia de anomalías y/o patologías): |
| Última visita al dentista |  |                                                                                                |
| # cepilladas al día       |  |                                                                                                |
| Dolor dentario            |  |                                                                                                |
| Dolor encías              |  |                                                                                                |
| Aftas                     |  |                                                                                                |
| Exodoncias                |  |                                                                                                |

### Examen periodontal simplificado

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |

Continuación de Ficha Clínica:

Paciente: \_\_\_\_\_ Fecha nac.: \_\_\_\_\_ Fecha ex.: \_\_\_\_\_

|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FDI       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IPDB      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PSG/ISS   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cálc.     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Movilidad |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Furcas<br>vestibular |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| lingual              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

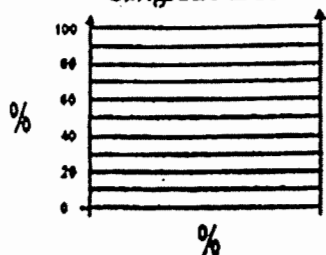
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FDI       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IPDB      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PSG/ISS   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cálc.     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Movilidad |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FDI       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IPDB      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PSG/ISS   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cálc.     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Movilidad |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| lingual    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| vestibular |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FDI       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IPDB      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PSG/ISS   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cálc.     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Movilidad |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Sangrado al sondeo:



Test Microbiológico:

|      |   |   |      |   |   |
|------|---|---|------|---|---|
| 1.   | + | - | 2.   | + | - |
| A.a. |   |   | A.a. |   |   |
| P.g. |   |   | P.g. |   |   |

ICNTP

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |

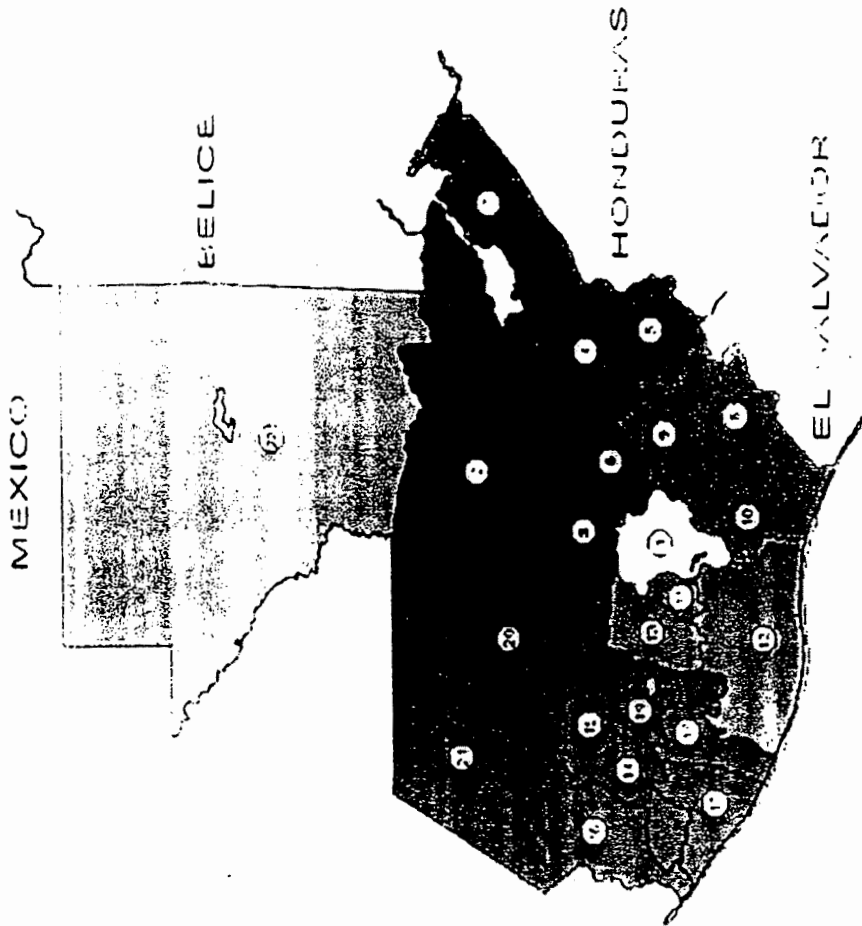
Instructivo para llevar la ficha anterior

Se leyó el consentimiento informado al paciente y se le aclararon las dudas que tuvo del mismo, y después que el paciente comprendiera dicho consentimiento se le pidió que escribiera su nombre completo en el espacio en blanco después del "YO".

Después el examinador llenó los datos al final del consentimiento con la información que el paciente proporcionó (nombre con letra clara, cédula de vecindad, dirección y teléfono). Luego el paciente firmó el consentimiento en el espacio indicado.

Al final el examinador colocó su nombre y firma; el lugar y la fecha en donde se realizó el examen.

# REPUBLICA DE GUATEMALA POR DEPARTAMENTOS



- 1 Peten
- 2 Alta Verapaz
- 3 Baja Verapaz
- 4 Chimaltenango
- 5 El Quiché
- 6 Totonicapán
- 7 Uspulután
- 8 Sacatepéquez
- 9 Solá
- 10 Chimaltenango
- 11 Escuintla
- 12 Chimaltenango
- 13 Chimaltenango
- 14 Chimaltenango
- 15 Chimaltenango
- 16 Chimaltenango
- 17 Chimaltenango
- 18 Chimaltenango
- 19 Chimaltenango
- 20 Chimaltenango
- 21 Chimaltenango
- 22 Chimaltenango

- 1 Peten
- 2 Alta Verapaz
- 3 Baja Verapaz
- 4 Chimaltenango
- 5 El Quiché
- 6 Totonicapán
- 7 Uspulután
- 8 Sacatepéquez
- 9 Solá
- 10 Chimaltenango
- 11 Escuintla
- 12 Chimaltenango
- 13 Chimaltenango
- 14 Chimaltenango
- 15 Chimaltenango
- 16 Chimaltenango
- 17 Chimaltenango
- 18 Chimaltenango
- 19 Chimaltenango
- 20 Chimaltenango
- 21 Chimaltenango
- 22 Chimaltenango



"Contribuyendo a la Calidad  
de sus Resultados"

Guatemala, 08 de abril de 2010

Doctor  
Edwin Milian  
Facultad de Odontología  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Dr. Milian:

El motivo de la presente es hacerle entrega del Termociclador Modelo DB80245, Número de Serie 1091990757157 y con N° de Inventario 63-B-1.43-1637-99 junto con su cable.

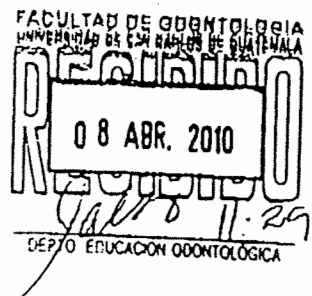
El equipo queda funcionando correctamente y estará a prueba durante el mes de abril del año en curso.

El saldo pendiente a cancelar es de Q. 1,274.93, el cual sera cobrado al terminar las pruebas.

Sin otro particular me suscribo de usted, deseándole éxito en sus actividades diarias, atentamente.

Juan Pablo Rojas Aldana  
Departamento de Servicio Técnico

DEPARTAMENTO DE  
SERVICIO TECNICO  
DILAB, S. A.



Cinas Centrales y Sala de Ventas  
10 Calle 5-43, Zona 10  
Guatemala, Ciudad 01010  
Tel.: (502) 2361-5540  
Fax: (502) 2361-7848

Sala de Ventas  
13 Av. 6-20, Zona 3, Edificio Médico  
San Lucas, Local 106, Quetzaltenango  
Tels.: (502) 7736 8241 y 42

infoventas@dilabsa.com  
www.dilabsa.com

Sala de Ventas  
12 Calle 3-31, Zona 1  
Guatemala, Ciudad 01001  
Tels.: (502) 2251-8671 y 2251-8672  
Fax: (502) 2253-8383

## BIBLIOGRAFIA

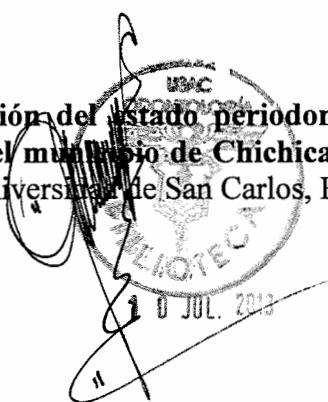
1. Amgen (Biotecnología para la Salud). (2008). **Reacción en cadena de la polimerasa** (en línea). España: Consultado el 17 de Ene. 2008. Disponible en: <http://biotec.amgen.es/html/reaccion.html>
2. Argüello, L. (1993). **Evaluación del estado periodontal en escolares del municipio de Chicacao, Suchitepéquez, aplicando el índice de Ramfjord, tercera etapa.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 65 p.
3. Barquín, S. (1986). **Determinación de la prevalencia de la inflamación gingival, enfermedad periodontal e irritantes locales en adolescentes escolares comprendidos entre la edades de 12 a 26 años en la comunidad de Palencia, Guatemala. Utilizando el "IGP" de O'Leary, Shannon, Scheusslen, Gibson y Nabers.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. pp. 3
4. Barrios, J. (1971). **Pérdida de piezas dentarias provocadas por enfermedad periodontal, en una muestra de población en el departamento de El Progreso.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 32 p.
5. Barzanallana Solórzano, J. A. (1985) **Determinación de la prevalencia de la inflamación gingival y enfermedad periodontal en estudiantes del instituto básico "Ernesto Chavarría Rivadeneira" del municipio de Sanarate, Departamento de El Progreso.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. pp 94.
6. Bascones A. y Caballero A. (2000). **Actinobacillus actinomycetemcomitans y Porphyromonas gingivales como principales patógenos periodontales** (en línea). España: Consultado el 17 de Ene. 2008. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852000000200002&lng=pt&nrm=](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852000000200002&lng=pt&nrm=)
7. Bóveda C. (2003). **Cicatrización de los procedimientos quirúrgicos en endodoncia** (en línea). Venezuela: Consultado el 17 Ene. 2008. Disponible en: [www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado\\_36.htm-33tk-](http://www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_36.htm-33tk-)
8. Bran Jarez, H.L. (1998). **Determinación del estado de salud periodontal y la necesidad de tratamiento de la población escolar de 15 años de educación básica de acuerdo al ICNTP en la ciudad capital de Guatemala (Región Metropolitana)** Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 133 p.



9. Carranza, F. (1973). **Compendio de periodoncia**. Trad. Claudia P. Cervera y Rosana Senties Castelló 2. ed. Buenos Aires: Mundi. pp. 97-104.
10. \_\_\_\_\_ (1979). **Periodontología clínica de Glickman**. 5. ed. México: Interamericana. pp. 286
11. \_\_\_\_\_ (1993). **Periodontología clínica de Glickman**. Trad. Laura Elías Urdapilleta, Enriqueta Cerón Rossainz. 7 ed. México: Interamericana - McGraw-Hill. pp. 118-119, 122-123, 127-128, 130-131, 133-134, 217-218, 224-225, 239, 258, 261, 513.
12. Castro, A.X. (2006). **Prevalencia de la enfermedad periodontal en pacientes fumadores ingresados en la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en los años 2002-2005**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. pp. 10-11.
13. Chinchilla Menjivar, J. (2001). **Prevalencia y caracterización clínica y microbiológica de la enfermedad periodontal en escolares de 6 a 12 años de la República de Guatemala**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. pp. 193.
14. Córdova Prera, J.M. (1985). **Determinación de la prevalencia de la inflamación gingival, enfermedad periodontal e irritantes locales en adolescentes del municipio de Patzún, Chimaltenango**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Guatemala: Universidad San Carlos, Facultad de Odontología, 99p.
15. De la Peña Aguilar, F. J. (2003). **Estado periodontal y su relación con el control endocrinológico y con el tiempo de padecer la enfermedad sistémica en una muestra de pacientes con diabetes mellitus tipo I de la clínica privada endocrinológica Serrano ubicada en la ciudad de Guatemala**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 92 p.
16. De Paz Xicara, C.M. . (2009). **Características epidemiológicas (clínicas, radiológicas y microbiológicas) de la enfermedad periodontal, en empleados municipales de 22 a 45 años de edad de la república de Guatemala, año 2008**. Tesis (Licda. Cirujana Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología 75p.
17. Dowsett, S.A. (2002). **Subgingival microbiota of indigenous indians of Central America**. J.Clin.Periodontol 29: 159-167



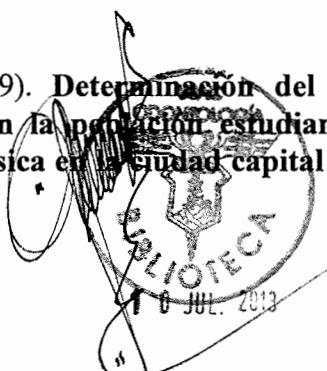
18. Flemmig, T. (1995). **Compendio de periodoncia**. Trad. Ignacio Navascués Benlloch. Barcelona: Masson. pp. 15-17.
19. Fortuny, K. (2003). **Radiología en el diagnóstico de la enfermedad periodontal**. Guatemala: Área Médico-Quirúrgica, Unidad de Periodoncia. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp. 30-31.
20. García Asturias, C.S. (1985). **Relación entre caries y enfermedad periodontal, comparados contra grupos étnicos y clase sociales de la población de San Felipe Retalhuleu**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 49 p.
21. García, M. (1970). **Evaluación periodontaria en mujeres embarazadas**. Tesis (Lic. cirujano Dentista) Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 33p.
22. Genco, R. J.; Goldam, H. M. y Cohen, D.W. editores (1993). **Periodoncia**. Trad. Claudia P. Cervera Pineda y Rossana Senties Castelló. México: McGraw Hill. 770 p.
23. Gonzáles Aguirre, W. (2002). **Prevalencia, severidad y extensión de la enfermedad periodontal, en el municipio de Chicacao, Suchitepéquez. Estudio en padres, hijos y hermanos**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 113 p.
24. Guzmán Romero, J.L. (1985). **Determinación de la prevalencia de inflamación gingival, enfermedad periodontal e irritantes locales en estudiantes del municipio de San Miguel Pochuta, departamento de Chimaltenango**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 83 p.
25. Kummerfeldt Fernández, F. A. (1985). **Prevalencia de enfermedad periodontal en niños escolares indígenas de Santiago Atitlán, Sololá**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 132 p.
26. Lindhe, J.; Karring, T. y Lang, N. P. (2000). **Periodontología clínica e implantología odontológica**. Trad. Horacio Martínez. 3. ed. Madrid: Médica Panamericana. 69,75, 21-82,31,55,220-283 p.
27. Marroquín, M. (1992). **Evaluación del estado periodontal de un grupo de niños de la escuela Flavio Rodas Noriega del municipio de Chichicastenango, El Quiché**. Tesis. (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 64 p.



28. Melgar, J. (1984). **Determinación de la prevalencia de inflamación gingival y enfermedad periodontal en estudiantes de educación básica y adultos del Instituto Nocturno de San José Pinula.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 95 p.
  
29. Méndez, O. R. (1991). **Semiología estomatológica de colectividades.** Guatemala: DIGI, USAC. 11(89): 1-101.
  
30. Mendoza, C.; Arteaga, O. y Gamonal, J. (2006). **Investigación epidemiológica en enfermedades periodontales en América Latina.** Chil Period Oseoint. 3 (3): 7-13.
  
31. Milián Rojas, E. M. et al. (2003). **Epidemiología de la enfermedad periodontal en Guatemala. Estudio nacional. Escolares de 6 a 12 años. Informe final.** Guatemala: DIGI, USAC. sp.
  
32. \_\_\_\_\_ (2004). **Periodontal disease and prevalence of periodontal pathogens in guatemalan scholars.** Orlando, Fl: American Academy of Periodontology, Annual Meeting. sp.
  
33. \_\_\_\_\_ (2003). **Periodontal findings among family in Chicacao, Guatemala. A clinical, radiographic and microbiological study.** J Dent. Res. 82: 444
  
34. \_\_\_\_\_ (2004). **Periodontal findings among family in Chicacao, Guatemala. A clinical, radiographic and microbiological study.** Submitted to J. Clin. Periodontol. sp.
  
35. \_\_\_\_\_ (2003). **Prevalencia, severidad y necesidad de tratamiento de la enfermedad periodontal en Chicacao Suchitepéquez. Estudio piloto.** Guatemala: Departamento de Educación Odontológica, Facultad de Odontología, Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala. 49 p.
  
36. **Transference of periodontal pathogens in Guatemala.** J. Clin. Periodontol. 30: 124.
  
37. \_\_\_\_\_ (2001). **Prevalencia, severidad y necesidad de tratamiento de la enfermedad periodontal en Chicacao Suchitepéquez. Estudio piloto.** Guatemala: Departamento de Educación Odontológica, Facultad de Odontología, Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala. 49 p.

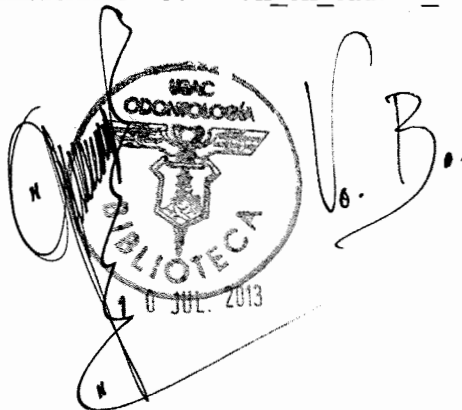


38. Morales, S. (1986). **Prevalencia de la enfermedad periodontal en adolescentes escolares de la comunidad Agua Salóbrega, Sanarate, El Progreso y su relación con la concentración de fluoruro natural en el agua de consumo.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 68 p.
39. Negroni, M. (2005). **Microbiología estomatológica: fundamentos y guía práctica.** Buenos Aires: Médica Panamericana. pp. 250, 261, 263, 264.
40. Newman, M. G. ; Takei, H. H. y Carranza, F.A. (2004). **Carranza periodontología clínica.** Trad. Marina B. González, Octavio A. Giovannello. 9 ed. México: McGraw Hill. pp. 69-99, 15-63, 356-359, 525.
41. Orozco, M. (2004). **Manual de prácticas clínicas: diagnóstico radiológico periodontal.** Guatemala: Área Médico-Quirúrgica, Unidad de Periodoncia. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp. 30-31.
42. Paiz, S. E. (1985). **Determinación de la prevalencia de la inflamación gingival, enfermedad periodontal e irritantes locales en adolescentes de la escuela Pablo VI del municipio de Mixco, Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 96 p.
43. Paz, L. (1986). **Determinación de la prevalencia de inflamación gingival y enfermedad periodontal en adolescentes del instituto José Milla, del municipio de Los Amates, Izabal.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 129 p.
44. Pomés, C.; González, M. y Hazbun, J. (1985). **Prevalencia de inflamación gingival en escolares guatemaltecos de 12 a 14 años.** Perspectiva USAC. 6-7: 151-163.
45. \_\_\_\_\_ et al. (1991). **Risk indicators for periodontal disease in guatemalan adolescents.** J. Dent Res. 70: 321.
46. \_\_\_\_\_ et al. (2000). **Risk indicators for periodontal disease in guatemalan adolescents.** Brazilian Dental Journal. 1(11):49-57.
47. Salazar López, L. G. (1999). **Determinación del índice comunitario de necesidad de tratamiento periodontal, en la población estudiantil de 15 años de edad de institutos nacionales de educación básica en la ciudad capital de Guatemala (Región Metropolitana)**

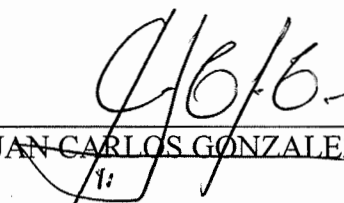


Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 153 p.

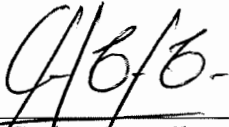
48. Sandoval Godoy, H. R. (1984). **Prevalencia de la placa bacteriana y enfermedad periodontal en una muestra de la población de Estanduela, Zacapa y su relación con la alta concentración de fluoruro natural en el agua de bebida.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 63 p.
49. Santos, G. et al. (2007). **Prevalencia, extensión y severidad, características clínicas y microbiológicas de la enfermedad periodontal en escolares de 13-21 años de la república de Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. 97 p.
50. Serrano Herrera, C. R. (1997). **Determinación del índice de necesidades de tratamiento periodontal en la comunidad, en personas comprendidas entre los 45 a 65 años de edad, en el municipio de Nuevo San Carlos, Retalhuleu.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 62 p.
51. Soto A. (1974). **Índice de higiene oral simplificado e índice PMA, en un grupo de adultos de San Andrés Itzapa, Chimaltenango.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología.
52. Wikipedia Foundation Inc (2008). **Reacción en cadena de la polimerasa** (en línea). Consultado el 17 de Ene. 2008. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Reacci%C3%B3n\\_en\\_cadena\\_de\\_la\\_polimerasa](http://es.wikipedia.org/wiki/Reacci%C3%B3n_en_cadena_de_la_polimerasa)



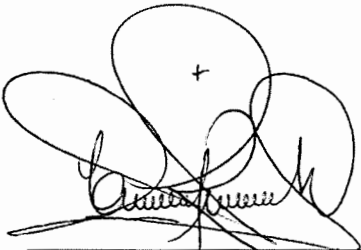
EL CONTENIDO DE ESTA TESIS ES ÚNICA Y EXCLUSIVA  
RESPONSABILIDAD DEL AUTOR

  
JUAN CARLOS GONZALEZ POLANCO

FIRMAS DE TESIS DE GRADO

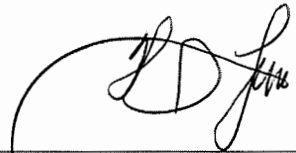
  
Br. Juan Carlos González Polanco  
Sustentante

  
Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas  
Cirujano Dentista  
Asesor

  
Dra. Claudeth Recinos Martínez  
Cirujana Dentista  
Asesora

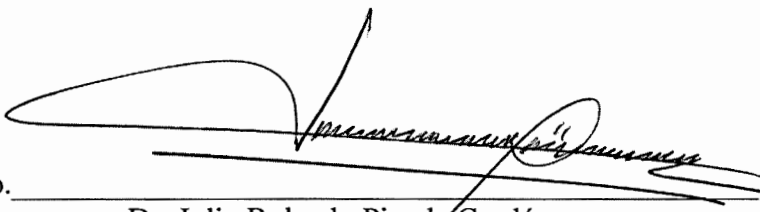
  
Dra. Elena María Vásquez de Quiñónez  
Cirujana Dentista  
Revisora  
Comisión de Tesis



  
Dr. Víctor Hugo Lima Sagastume  
Cirujano Dentista  
Revisor  
Comisión de Tesis

Imprímase:

Vo.Bo.

  
Dr. Julio Rolando Pineda Córdón  
Secretario Académico  
Facultad de Odontología

