

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DEL TUBÉRCULO DE CARABELLI EN SEGUNDO MOLAR SUPERIOR PRIMARIO Y PRIMER MOLAR SUPERIOR PERMANENTE, TUBÉRCULO SEXTUM Y TUBÉRCULO DE SELENKA EN SEGUNDO MOLAR INFERIOR PRIMARIO Y EN PRIMER MOLAR INFERIOR PERMANENTE EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE JUTIAPA, 2006.



ANTE EL TRIBUNAL 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:

CIRUJANA DENTISTA

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2, 006

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
09
T(1829)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Juan José Aldana Paíz
Vocal Quinto:	Br. Leopoldo Raúl Vesco Leiva
Secretaria:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Vocal Segundo:	Dr. Guillermo Rosales Escribá
Vocal Tercero:	Dr. Juan Eduardo Sánchez Rosal
Secretaria:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

ACTO QUE DEDICO

A DIOS Y A LA VIRGENCITA:

Por ser guías incondicionales en el camino de mi vida. Gracias.

A MIS PADRES

JOSÉ ANTONIO PRIVADO MEDRANO Y ELIDA MÉNDEZ DE PRIVADO

Gracias por su amor, entrega, apoyo y orientación en cada paso de mi carrera, que mi éxito sirva como recompensa a los esfuerzos realizados.

A MIS HERMANOS

DELIA MARIA, por su ayuda y amor incondicional y por sus sabios consejos. Gracias.

LIZANDRO ANTONIO, con todo mi amor, exhortándolo a seguir adelante.

A MI SOBRINA

SOFÍA, con todo cariño, deseándole una vida llena de éxitos.

A MIS ABUELITOS

LIZANDRO MÉNDEZ OROZCO Y MARGARITA DE MÉNDEZ

Por su cariño, comprensión y apoyo incondicional.

JOSE PRIVADO Q.E.P.D.

Por su sabiduría y sabios consejos.

A MIS PRIMOS

Christian, Jòse David, Indira y Alfredivo.

Gracias por su ayuda incondicional y por los momentos agradables que disfrutamos.

A LA FAMILIA MALDONADO ARRECIS:

Diego Alejandro, Paulo, Lotty, Juan Víctor, Víctor Manuel y Jòse Carlos.

Gracias por su cariño y apoyo incondicional.

A MIS AMIGOS

Leslie, Lucky, Ligia, Erika, Cristy, Selvin, Bertha, Diego Pérez, Vivi, Mariella.

Gracias por su amistad.

TESIS QUE DEDICO

A MIS PADRES

A MI FAMILIA

A GUATEMALA

A MI JUTIAPA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

A MIS CATEDRÁTICOS E INSTRUCTORES EN ESPECIAL A:

Dr. Guillermo Rosales Escibá

A USTED

Especialmente

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis intitulado: "DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DEL TUBÉRCULO DE CARABELLI EN SEGUNDO MOLAR SUPERIOR PRIMARIO Y PRIMER MOLAR SUPERIOR PERMANENTE, TUBÉRCULO SEXTUM Y TUBÉRCULO DE SELENKA EN SEGUNDO MOLAR INFERIOR PRIMARIO Y EN PRIMER MOLAR INFERIOR PERMANENTE EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE JUTIAPA, 2006", conforme lo demandan los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Deseo expresar mi agradecimiento a mi grupo de trabajo de Tesis por su dedicación, paciencia y esfuerzo en la elaboración de este trabajo, en especial a nuestro asesor Dr. Guillermo Rosales Escibá por su ayuda incondicional, su tiempo tan valioso y asesoría dedicado a este trabajo de investigación; al Ing. Marco Tulio Aceituno por su colaboración en todo el proceso estadístico de esta investigación, y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

ÍNDICE

Sumario	2
Introducción	3
Antecedentes	4
Justificación	5
Marco Teórico	6
Objetivos	18
Hipótesis	19
Variables	20
Materiales y Métodos	21
Resultados	25
Discusión de Resultados	37
Conclusiones	38
Recomendaciones	39
Referencias Bibliográficas	40
Anexos	42

SUMARIO

Con el propósito de determinar la relación de las variantes morfológicas: Tubérculo de Carabelli, de Selenka y el Tubérculo Sextum entre la dentición primaria y la permanente, se realizó un estudio en estudiantes de nivel primario en las escuelas de las cabeceras departamentales de Alta Verapaz, Chiquimula, Huehuetenango, Izabal, Jutiapa, Sololá y Suchitepéquez; se obtuvo una muestra probabilística de 384 niños en cada cabecera departamental.

En la Cabecera Departamental de Jutiapa se visitaron las escuelas seleccionadas aleatoriamente con base en los datos obtenidos del Ministerio de Educación. Con la debida autorización de los directores se procedió a la revisión clínica de los niños y de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión ya establecidos en esta investigación, se procedió a determinar la presencia o ausencia de los tubérculos en primeros molares superiores e inferiores permanentes y segundos molares superiores e inferiores primarios. Se llenaron fichas clínicas para cada escolar preparadas para este estudio.

Se utilizó el modelo matemático de Regresión Logística para poder relacionar las variables, en este caso la presencia o la ausencia de cada tubérculo y la unilateralidad y bilateralidad de los mismos.

Con los resultados obtenidos se determinó que el Tubérculo de Carabelli tiene un 86% aproximadamente de relación directa entre primeros molares superiores derechos e izquierdos permanentes y segundos molares superiores derechos e izquierdos primarios. Se determinó que el Tubérculo de Selenka se presenta en primer molar inferior izquierdo permanente en un 66% de los casos cuando aparece en segundo molar inferior derecho primario. Se concluye que en la muestra estudiada en la cabecera departamental de Jutiapa, no hay relación del Tubérculo Sextum, entre primeros molares inferiores derechos e izquierdos primarios, por ausencia total del tubérculo.

INTRODUCCIÓN

Los molares de la dentadura infantil o primaria, tienen diferente morfología, si se comparan con la morfología de los molares permanentes. La superficie masticatoria de los molares primarios es reducida, precisamente porque su forma se pliega a la función. Conforme se efectúa el desarrollo del individuo, la capacidad digestiva es más amplia, los alimentos son más variados, por lo tanto, requieren mayor eficiencia en la masticación. El aparato dentario del niño es reforzado con nuevos elementos, como son los primeros molares de la segunda dentición que eruputan a los seis años aproximadamente.

El profesional o estudiante de la Odontología, a lo largo de sus años de clínica, encontrará variaciones en la forma del diente, que con frecuencia llegan a ocultar o modificar ligeramente el patrón básico de la morfología de las piezas dentales. Además, estas variaciones morfológicas aparentemente menores, pueden alterar en muchos casos, el curso del tratamiento clínico.

El presente estudio, es una investigación que pretende brindar un mejor conocimiento de las variaciones morfológicas las cuales se presentan como depresiones o elevaciones de mayor o menor grado que no alteran esencialmente la forma del diente. Basado en los datos obtenidos en éste, se logró determinar la presencia de una relación de las variantes morfológicas entre la presencia del Tubérculo de Carabelli en primer molar superior permanente y segundo molar superior primario, Tubérculos Sextum y Selenka en primer molar inferior permanente y segundo molar inferior primario, en escolares de nivel primario urbano de las cabeceras departamentales de Alta Verapaz, Chiquimula, Huehuetenango, Izabal, Jutiapa, Sololá, y Suchitepéquez.

Por tanto, la finalidad de este estudio fue determinar la relación de la presencia de Tubérculos de Carabelli, Sextum y Selenka entre la dentición primaria y permanente.

Para la obtención de estos datos se realizó un estudio de tipo transversal. En una muestra de escolares de nivel primario urbano, en escuelas oficiales de jornadas matutina y vespertina, en las cabeceras departamentales antes mencionadas.

ANTECEDENTES

En muchas ocasiones, se observan características morfológicas no comunes en las piezas dentarias de algunas personas, como el caso de los Tubérculos de Carabelli, Sextum y Selenka. Estas variantes morfológicas no alteran esencialmente la forma del diente, pero si sus características generales lo suficiente para individualizarlo. Sin embargo, en el mayor número de los casos se pasan desapercibidas, sin cuestionarse ¿qué es aquella depresión o elevación que presentan? ¿si existe sólo en esa pieza o si puede darse como carácter general de un grupo de ellas?. Además, en varias ocasiones se piensa que son anomalías.

Actualmente existe evidencia bibliográfica que avala la frecuencia de estas variantes morfológicas en el guatemalteco tanto en adultos como en niños. Sin embargo, ambos estudios fueron realizados de manera independiente. Es decir no era el objetivo de los mismos establecer si existía relación entre la aparición de variantes morfológicas en piezas primarias y permanentes.

JUSTIFICACIÓN

Los estudios realizados en Guatemala, en relación a la Morfología Dental, se basan en las características de piezas dentales permanentes y primarias, estudiadas en forma independiente. No se conoce actualmente ningún estudio que demuestre la relación de los Tubérculos de Carabelli, Sextum y Selenka entre piezas deciduas y permanentes. Con el presente estudio se ayudará a establecer si existe una correlación directa en la aparición de los tubérculos.

Con base en lo anterior, fue necesario realizar una investigación para establecer si existe relación entre la aparición de estos tubérculos tanto en piezas primarias como permanentes en el mismo paciente. Estos datos ayudarían a impartir una docencia más apegada a los grupos poblacionales de Guatemala y no a datos extranjeros que en muchas oportunidades no tienen relación con las características morfológicas del país. También se estará contribuyendo a las ramas de la Odontología Forense para la identificación de personas con ayuda de estas variantes morfológicas y Odontología Operatoria para el tratamiento preventivo de la caries.

REVISIÓN DE LITERATURA

Numerosos procesos fisiológicos participan del desarrollo progresivo de los dientes. Excepto en su iniciación, que es un fenómeno momentáneo, estos procesos se superponen en gran medida y muchos se continúan a través de varios períodos morfológicos de la odontogénesis. La cavidad bucal primitiva, está revestida por epitelio escamoso estratificado conocido como ectodermo oral. El ectodermo oral contacta el endodermo de el intestino anterior para formar la membrana bucofaríngea, a los 27 días de la gestación aproximadamente, esta membrana se rompe y estas células dan las instrucciones o inducen al ectodermo subyacente para empezar el desarrollo de los dientes que comienzan en la porción anterior de lo que será la futura maxila y mandíbula avanzando en dirección posterior. Dos o tres semanas después de la ruptura de la membrana bucofaríngea, cuando el embrión tiene aproximadamente 6 semanas, se forma la lámina dentaria, ésta sirve como el primordio para la porción ectodérmica de los dientes deciduos. Posteriormente, durante el desarrollo de la mandíbula los molares permanentes surgen directamente de una extensión distal de la lámina dentaria ⁽³⁾.

El desarrollo del primer molar permanente se inicia durante el cuarto mes in útero. Aún cuando el desarrollo del diente es un proceso continuo, la historia del desarrollo de un diente se divide, en varios períodos morfológicos. Si bien el tamaño y la forma de cada diente son diferentes, todos pasan por períodos de desarrollo similares ⁽³⁾.

VARIANTE MORFOLÓGICA:

Es una diferencia de mayor o menor grado que no altera esencialmente la forma del diente, pero si sus características lo suficiente para individualizarlo ⁽¹¹⁾. A continuación se hará una descripción de las variantes morfológicas que se incluyen en esta investigación.

TUBÉRCULO DE CARABELLI

Sinónimos:

- Tubérculo Inconstante.
- Tubérculo Impar.
- Quinta Cúspide.
- Cúspide de Carabelli.

Generalidades:

Consiste en la presencia de modificaciones morfológicas en la superficie palatina de la cúspide mesiolingual del primer molar permanente y segundo molar superior primario. Estas modificaciones pueden ser: un simple pozo o depresión más o menos profunda; un surco más o menos profundo; un surco vertical o una elevación circunscrita de altura variable, la cual se ha conocido como Tubérculo de Carabelli ⁽⁸⁾.

Ocasionalmente se observan manifestaciones del complejo de Carabelli en el segundo molar superior permanente y aún en el tercer molar. El Tubérculo de Carabelli es más frecuente en la raza caucásica ⁽⁸⁾. Pueden variar desde la presencia de depresiones, surcos, tubérculos, pequeñas cúspides, o cúspides que normalmente no alcanzan el plano oclusal ^(1,11,2,5).

El tubérculo puede ser muy prominente y bien formado; o por el contrario, puede ser apenas discernible, puede faltar, y aún puede existir una depresión en este sitio.

El Tubérculo de Carabelli fue descrito por primera vez por el odontólogo austriaco George Carabelli Edlen Von Lunk en el año 1842 ^(10,9,11). La presencia o falta de la cúspide de Carabelli parece ser una característica racial.

Según Pagano existe un complejo de Carabelli, constituido por: Tubérculo, Fosita, Surco Mesiolingual y Surco Linguo-Oclusal hallándose todos ellos juntos ⁽⁹⁾.

Según Kraus, el complejo de Carabelli es una característica importante desde el punto de vista genético, raza y evolución, ya que los mongoloides puros (japoneses, chinos, esquimales, e indios de América Prehispánica) no lo presentan, en cambio en las poblaciones negroides y caucasoides se pueden observar la gama más completa de variaciones, inclusive la aparición de un tubérculo muy prominente ⁽⁶⁾.

Un examen crítico de los numerosos estudios que se ocupan del Tubérculo de Carabelli, muestra que la significación evolucionista de esta estructura es aún desconocida. Puede ser aceptada, sin embargo, su presencia en molares superiores como una característica racial. Por ejemplo, se ha

demostrado que está prácticamente ausente en determinados pueblos esquimales y también es rara en ciertos grupos mongoloides, mientras es común en muchas razas europeas ⁽¹³⁾.

La frecuencia del Tubérculo de Carabelli es discutida por varios autores que de él se ocuparon. Bourdelle y Bennejeant acentúan que el Tubérculo de Carabelli siempre es bilateral y que se encuentra en diferentes grupos étnicos con la siguiente frecuencia: Europeos 21.7%; Asiáticos 29.9%; Africanos 27%; Melanesicos 19.7%⁽¹²⁾.

Según Kraus, desde el punto de vista morfológico, el segundo molar primario superior constituye el modelo casi exacto de lo que será el primer molar permanente superior. Este hecho interesante es conocido desde hace tiempo por los dentistas-anatomistas, así, teniendo segundo molar primario, el dentista puede predecir con facilidad el aspecto que presentará el primer molar permanente del mismo cuadrante. Aún las variaciones más raras de los rasgos menores quedan fielmente reproducidas en el primer molar permanente. Esta concordancia morfológica entre el segundo molar primario y el primer molar permanente tanto superior como inferior, recibió el nombre de Isomorfismo. Las diferencias entre el segundo molar primario y el primer molar permanente son esencialmente de orden métrico. Si se llama "ancho" al diámetro vestibulolingual de la corona y "largo" al diámetro mesiodistal de la corona, entonces la corona del segundo molar primario es más ancha en relación con el largo, más larga en relación con la altura, más ancha en relación con la altura y más corta en relación con el largo total del diente ⁽⁶⁾.

La otra diferencia importante que puede observarse en la corona es la constricción a nivel del cuello y el abultamiento concomitante de la superficie vestibular. Además, el tronco radicular común es de tamaño relativamente reducido en comparación en el del primer molar permanente, y las raíces son más delgadas y más divergentes ⁽⁶⁾.

TUBÉRCULO DE SELENKA

Sinonimias:

- Tubérculo Intermedio
- Tubérculo Accesorio Mediano Interno
- Tubérculo Mediano Interno
- Séptima Cúspide
- C 7

Generalidades:

Consiste en una elevación circunscrita poco pronunciada o puede alcanzar el tamaño de una de las cúspides y se encuentra entre las dos cúspides linguales de las primeras molares inferiores ⁽²⁾.

El Tubérculo de Selenka ocurre característicamente como una pequeña elevación en el reborde distal de la cúspide mesio-lingual o como una eminencia relativamente prominente en el reborde lingual de la corona entre las cúspides mesio-lingual y disto-lingual. Se ha encontrado con una frecuencia relativamente alta entre la población Negroide.

Se ha encontrado tanto en el segundo molar inferior primario como en primer molar permanente. Por lo general, aparecen en piezas que poseen cinco cúspides. En la actualidad no se ha encontrado ninguna predilección de estos tubérculos por algún sexo, es decir, que no hay dimorfismo sexual basado en este tubérculo. En estudios realizados en diferentes poblaciones se ha encontrado: Africanos 2%, Kurdos 3%, Europeos del este 4% ⁽⁶⁾.

TUBÉRCULO SEXTUM

Sinonimias:

- Tubérculo sexto
- Tubérculo mediano posterior
- Tubérculo accesorio posterior interno
- Sexta Cúspide
- C 6

Generalidades:

Consiste en una elevación circunscrita poco pronunciada, o que puede alcanzar el tamaño de una cúspide, y que se encuentra entre las dos cúspides distales de las primeras molares inferiores permanentes ⁽²⁾.

En estudios realizados por Krause y Oka se demostró que la aparición del Tubérculo Sextum ocurre en las etapas tempranas de la morfogénesis del segundo molar inferior primario; el C 6 se forma en la 22 semana de vida intrauterina; sin embargo esta misma variante aparece hasta las 24 semanas de vida intrauterina en el primer molar inferior permanente. Es importante hacer notar que el sexto tubérculo sólo se da en aquellos molares primarios y permanentes que presenten un patrón de cinco cúspides ⁽⁴⁾.

El Tubérculo Sextum es más común que aparezca en primer molar inferior permanente y por lo general se presenta en forma bilateral ⁽⁴⁾.

Para los autores Krause y Jordan, el Tubérculo Sextum parece ser más frecuente en grupos étnicos de origen mongólico ⁽⁶⁾.


REVISIÓN ESTADÍSTICA

REGRESIÓN LOGÍSTICA

No cabe ninguna duda que la regresión logística es una de las herramientas estadísticas con mejor capacidad para el análisis de datos en investigación clínica y epidemiología, de ahí su amplia utilización.

El objetivo primordial que resuelve esta técnica es el de modelar cómo influye en la probabilidad de aparición de un suceso, habitualmente dicotómico, la presencia o no de diversos factores y el valor o nivel de los mismos. También puede ser usada para estimar la probabilidad de aparición de cada una de las posibilidades de un suceso con más de dos categorías (politómico).

El empleo de técnicas de regresión sirve para dos objetivos:

- 
1. **Estimar la relación entre dos variables** teniendo en cuenta la presencia de otros factores.
 2. **Construir un modelo que permita predecir el valor de la variable dependiente** (en regresión logística la probabilidad del suceso) para unos valores determinados de un conjunto de variables pronóstico.

De todos es sabido que este tipo de situaciones se aborda mediante técnicas de regresión. Sin embargo, la metodología de la regresión lineal no es aplicable ya que ahora la variable respuesta sólo presenta dos valores (nos centraremos en el caso dicotómico), como puede ser presencia/ausencia de hipertensión ⁽¹⁰⁾.

El método usual de mínimos cuadrados, funcionará fluidamente desde el punto de vista aritmético. Pero cuando la función se evalúe para valores específicos de las variables independientes, se

obtendrá un número que salvo excepciones, será diferente de 1 y de 0 y que, en ocasiones, estará fuera del intervalo (0,1), lo cual carece de todo sentido.

Consecuentemente, la regresión lineal debe ser descartada como alternativa en la situación descrita. La regresión logística, en cambio, se ajusta adecuadamente a ella.

Lo que se procura mediante la regresión logística es, en principio, expresar *la probabilidad* de que ocurra el hecho en cuestión como función de ciertas variables que se presumen relevantes o influyentes ⁽¹⁴⁾.

Se clasifica el valor de la variable respuesta como 0 cuando no se presenta el suceso (ausencia de hipertensión) y con el valor 1 cuando sí está presente (paciente hipertenso), y se busca cuantificar la posible relación entre la presencia de hipertensión y, por ejemplo, la cantidad media de sal consumida al día como posible factor de riesgo, se podría caer en la tentación de utilizar una regresión lineal:

$$\text{Hipertensión} = a + b \cdot [\text{Consumo_sal}]$$

y estimar, a partir de nuestros datos, por el procedimiento habitual de mínimos cuadrados, los coeficientes *a* y *b* de la ecuación. Sin embargo, y aunque esto es posible matemáticamente, nos conduce a la obtención de resultados absurdos, ya que cuando se calcule la función obtenida para diferentes valores de consumo de sal se obtendrá resultados que, en general, serán diferentes de 0 y 1, los únicos realmente posibles en este caso, ya que esa restricción no se impone en la regresión lineal, en la que la respuesta puede en principio tomar cualquier valor.

Si se utiliza como variable dependiente la probabilidad *p* de que un paciente padezca hipertensión y se construye la siguiente función:

$$\ln \frac{p}{1-p}$$

ahora se tiene una variable que puede tomar cualquier valor, por lo que se puede plantear el buscar para ella una ecuación de regresión tradicional:

$$\ln \frac{p}{1-p} = a + b \cdot [\text{consumo_sal}]$$

que se puede convertir con una pequeña manipulación algebraica en

$$\text{Pr. HTA} = \frac{1}{1 + e^{\left\{-a - b \cdot [\text{consumo_sal}]\right\}}}$$

Este es precisamente el tipo de ecuación que se conoce como *modelo logístico*, donde el número de factores puede ser más de uno, así en el exponente que figura en el denominador de la ecuación podríamos tener:

$$b1.\text{consumo_sal} + b2.\text{edad} + b3.\text{sexo} + b4.\text{fumador}$$

donde a y b son los llamados *parámetros* del modelo, y donde exp denota la función exponencial. Al construir el modelo de RL, las variables explicativas (también llamadas covariables) pueden ser de cualquier naturaleza: dicotómicas, ordinales, continuas o nominales. Esta flexibilidad en cuanto a la información de entrada constituye uno de sus mayores atractivos⁽¹⁰⁾.

Los coeficientes del modelo logístico como Cuantificadores de Riesgo

Una de las características que hacen tan interesante la regresión logística es la relación que éstos guardan con un parámetro de cuantificación de riesgo conocido en la literatura como "**odds ratio**" (aunque puede tener traducción al castellano, se renuncia a ello para evitar confusión ya que siempre se utiliza la terminología inglesa).

El odds asociado a un suceso es el cociente entre la probabilidad de que ocurra frente a la probabilidad de que no ocurra:

$$\text{odds} = \frac{p}{1-p}$$

siendo p la probabilidad del suceso. Así, por ejemplo, se puede calcular el odds de presencia de hipertensión cuando el consumo diario de sal es igual o superior a una cierta cantidad, que en realidad determina cuántas veces es más probable que haya hipertensión a que no la haya en esa situación. Igualmente se podría calcular el odds de presencia de hipertensión cuando el consumo de sal es inferior a esa cantidad. Si se divide el primer odds entre el segundo, se calcula un cociente de odds, esto es un

odds ratio, que de alguna manera cuantifica cuánto más probable es la aparición de hipertensión cuando se consume mucha sal (primer odds) respecto a cuando se consume poca.

La noción que se está midiendo es parecida a la que se encuentra en lo que se denomina **riesgo relativo** que corresponde al cociente de la probabilidad de que aparezca un suceso (hipertensión) cuando está presente el factor (consumo elevado de sal) respecto a cuando no lo está. De hecho cuando la prevalencia del suceso es baja (< 20 %) el valor del odds ratio y el riesgo relativo es muy parecido, pero no es así cuando el suceso es bastante común, hecho que a menudo se ignora pero no será objeto de mención en este artículo.

Si en la ecuación de regresión se tiene un factor dicotómico, como puede ser por ejemplo si el sujeto es no fumador, el coeficiente b de la ecuación para ese factor está directamente relacionado con el odds ratio OR de ser fumador respecto a no serlo

$$OR = \exp(b)$$

es decir que $\exp(b)$ es una medida que cuantifica el riesgo que representa poseer el factor correspondiente respecto a no poseerlo, suponiendo que el resto de variables del modelo permanecen constantes.

Cuando la variable es numérica, como puede ser por ejemplo la edad, o el índice de masa corporal, es una medida que cuantifica el cambio en el riesgo cuando se pasa de un valor del factor a otro, permaneciendo constantes el resto de variables. Así el odds ratio que supone pasar de la edad $X1$ a la edad $X2$, siendo b el coeficiente correspondiente a la edad en el modelo logístico es:

$$OR = \exp[b \cdot (X2 - X1)]$$

Nótese que se trata de un modelo en el que el aumento o disminución del riesgo al pasar de un valor a otro del factor es proporcional al cambio, es decir a la diferencia entre los dos valores, pero no al punto de partida, quiere esto decir que el cambio en el riesgo, con el modelo logístico, es el mismo cuando pasamos de 40 a 50 años que cuando pasamos de 80 a 90.

Cuando el coeficiente b de la variable es positivo se obtendrá un odds ratio mayor que 1 y corresponde por tanto a un factor de riesgo. Por el contrario, si b es negativo el odds ratio será menor que 1 y se trata de un factor de protección⁽¹⁰⁾.

Las variables cualitativas en el Modelo logístico

Puesto que la metodología empleada para la estimación del modelo logístico se basa en la utilización de variables cuantitativas, al igual que en cualquier otro procedimiento de regresión, es incorrecto que en él intervengan variables cualitativas, ya sean nominales u ordinales.

La asignación de un número a cada categoría no resuelve el problema ya que se tiene, por ejemplo, la variable ejercicio físico con tres posibles respuestas: sedentario, realiza ejercicio esporádicamente, realiza ejercicio frecuentemente, y le asignamos los valores 0, 1, 2, significa a efectos del modelo, que efectuar ejercicio físico frecuentemente es dos veces mayor que solo hacerlo esporádicamente, lo cual no tienen ningún sentido. Más absurdo sería si se trata, a diferencia de ésta, de una variable nominal, sin ninguna relación de orden entre las respuestas, como puede ser el estado civil.

La solución a este problema es crear tantas variables dicotómicas como número de respuestas - 1. Estas nuevas variables, artificialmente creadas, reciben en la literatura anglosajona el nombre de "dummy", traducándose en español con diferentes denominaciones como pueden ser **variables internas, indicadoras, o variables diseño.**

Así por ejemplo si la variable en cuestión recoge datos de tabaquismo con las siguientes respuestas: *Nunca fumó, Ex-fumador, Actualmente fuma menos de 10 cigarrillos diarios, Actualmente fuma 10 o más cigarrillos diarios*, tenemos 4 posibles respuestas por lo que construiremos 3 variables internas dicotómicas (valores 0,1), existiendo diferentes posibilidades de codificación, que conducen a diferentes interpretaciones, y siendo la más habitual la siguiente:

	I1	I2	I3
Nunca fumó	0	0	0
Ex- fumador	1	0	0
Menos de 10 cigarrillos diarios	0	1	0
10 o más cigarrillos diarios	0	0	1

En este tipo de codificación el coeficiente de la ecuación de regresión para cada variable diseño (siempre transformado con la función exponencial), se corresponde al odds ratio de esa categoría con respecto al nivel de referencia (la primera respuesta), en este ejemplo cuantifica cómo cambia el riesgo respecto a no haber fumado nunca.

Existen otras posibilidades entre las que se destaca con un ejemplo para una variable cualitativa de tres respuestas:

	I1	I2
Respuesta 1	0	0
Respuesta 2	1	0
Respuesta 3	1	1

Con esta codificación cada coeficiente se interpreta como una media del cambio del riesgo al pasar de una categoría a la siguiente.

En el caso una categoría que NO pueda ser considerada de forma natural como nivel de referencia, como por ejemplo el grupo sanguíneo, un posible sistema de clasificación es:

	I1	I2
Respuesta 1	-1	-1
Respuesta 2	1	0
Respuesta 3	0	1

en donde cada coeficiente de las variables indicadoras tiene una interpretación directa como cambio en el riesgo con respecto a la media de las tres respuestas.

En el caso de la regresión logística el criterio para decidir en cada paso si se escoge un nuevo modelo frente al actual viene dado por el **logaritmo del cociente de verosimilitudes de los modelos**.

La **función de verosimilitud** de un modelo es una medida de cuán compatible es éste con los datos realmente observados. Si al añadir una nueva variable al modelo no mejora la verosimilitud de forma apreciable, en sentido estadístico, ésta variable no se incluye en la ecuación ⁽¹⁰⁾.

Cómo se presentan los resultados de una Regresión Logística

Para calcular los datos se utiliza una *matriz* la cual es la materia prima fundamental con que operan los programas informáticos para la Regresión Logística. Ella constituye la información de entrada de dichos programas. Debe consignarse que el proceso de estimación: necesita de una computadora, ya que es virtualmente imposible de desarrollar con una buena calculadora.

Ello se debe a que a diferencia de lo que ocurre con la regresión lineal en el caso, en el caso de R L es menester aplicar métodos indirectos de estimación que exigen aproximaciones sucesivas a las estimaciones ⁽¹⁴⁾.

Es habitual presentar los resultados de la regresión logística en una tabla en la que aparecerá para cada variable el valor del coeficiente; su error estándar; un parámetro, denominado de *chi² Wald*, que permite contrastar si el coeficiente es significativamente diferente de 0 y el valor de *p* para ese contraste; así como los odds ratio de cada variable, junto con su intervalo de confianza para el 95 % de seguridad ⁽¹⁰⁾.

Ejemplo de presentación de una regresión logística:

Término	Coef.	Err.est.	chi²	p	Nivel signif.
Indepen.	-1.2168	0.9557	1.621	0.2029	NO
Edad	-0.0465	0.0374	1.545	0.2138	NO
Raza			* 5.684	0.0583	casi(p < 0.1)
Raza 1	1.0735	0.5151	4.343	0.0372	p < 0.05
Raza 2	0.8154	0.4453	3.353	0.0671	casi(p < 0.1)
Fumador	0.8072	0.4044	3.983	0.0460	p < 0.05
HT	1.4352	0.6483	4.902	0.0268	p < 0.05
UI	0.6576	0.4666	1.986	0.1587	NO
LWD	0.8421	0.4055	4.312	0.0379	p < 0.05
PTD	1.2817	0.4621	7.692	0.0055	p < 0.01

Variable	Odds ratio	OR inf.95%	OR sup.95%
Edad	0.95	0.89	1.03
Raza 1	2.93	1.07	8.03
Raza 2	2.26	0.94	5.41
Fumador	2.24	1.01	4.95
HT	4.20	1.18	14.97
UI	1.93	0.77	4.82
LWD	2.32	1.05	5.14
PTD	3.60	1.46	8.91

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar si existe relación entre la presencia de los Tubérculos de Carabelli, Selenka y Sextum en piezas deciduas y permanentes en escolares que tengan presentes los segundos molares primarios y primeros molares permanentes, de las escuelas primarias situadas en las cabeceras departamentales de Alta Verapaz, Chiquimula, Huehuetenango, Izabal, Jutiapa, Sololá, y Suchitepéquez.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la relación entre la presencia de los Tubérculos de Carabelli, Selenka y Sextum en molares primarios y molares permanentes en el mismo paciente.
- Establecer la frecuencia de los Tubérculos tanto en molares primarios como en molares permanentes.
- Contribuir con datos nacionales sobre morfología dental a diferentes áreas de la Odontología como Anatomía Dental, Operatoria y Odontología Forense para una mejor aplicación de las mismas.
- Establecer la relación de estas variantes morfológicas entre piezas primarias y permanentes en niños de las escuelas oficiales primarias urbanas en las cabeceras departamentales seleccionadas del país, para obtener las características específicas de cada lugar y agrupar los datos obtenidos.
- Predecir la probabilidad de aparición de los tubérculos de Carabelli, Selenka y Sextum en piezas permanentes con base a la aparición en piezas primarias en los pacientes incluidos en este estudio.

HIPÓTESIS DESCRIPTIVA

¿Existe relación entre la presencia de los Tubérculos de Carabelli en segundo molar superior primario y primer molar permanente, Sextum y Selenka en segundo molar inferior primario y en primer molar inferior permanente en escolares de establecimientos oficiales de nivel primario de las cabeceras departamentales de Jutiapa, en un mismo paciente con dentición mixta?

VARIABLES

DEPENDIENTES:

- **TUBÉRCULO DE CARABELLI:** Es una elevación poco prominente que se encuentra en la cara lingual, cúspide mesial de los molares permanentes y primarios.
- **TUBÉRCULO SEXTUM:** Es una elevación poco pronunciada situada en un lugar equidistante de las dos cúspides distales de los molares inferiores pentacuspídeos.
- **TUBÉRCULO DE SELENKA:** Es una elevación que se localiza entre las dos cúspides linguales de los molares inferiores.
- **VARIANTE MORFOLÓGICA:** Diferencia de mayor o menor grado que no alteran esencialmente la forma del diente, pero sí sus caracteres generales, lo suficiente para individualizarlo.

INDEPENDIENTES:

- **PIEZAS DENTALES:** Órgano de origen dérmico de estructura complicada, situado en la cavidad bucal y que tiene funciones precisas tales como la masticación, la estética y la fonación.

INDICADORES DE LAS VARIABLES:

- **Tubérculo de Carabelli:** Igual a la definición descrita anteriormente.
- **Tubérculo de Selenka:** Igual a la definición descrita anteriormente.
- **Tubérculo Sextum:** Igual a la definición descrita anteriormente.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. POBLACIÓN Y MUESTRA:

Se realizó un estudio de tipo transversal, tomando como población a escolares, que tenían presentes los primeros molares permanentes, segundos molares primarios superiores e inferiores, inscritos en las escuelas públicas de nivel primario de las áreas urbanas de las cabeceras departamentales de Alta Verapaz, Chiquimula, Huehuetenango, Izabal, Jutiapa, Sololá y Suchitepéquez, durante el ciclo 2006 de la República de Guatemala.

Para la realización de dicho estudio, se delimitó la muestra de la siguiente manera:

La primera fase de muestreo consistió en obtener una lista con el total de escuelas públicas urbanas de nivel primario y cantidad de alumnos inscritos en cada cabecera departamental anteriormente seleccionada, proporcionado por el Ministerio de Educación.

La segunda fase consistió en obtener una muestra probabilística de toda la población que estuvo representada por el total de alumnos inscritos en cada escuela de la cabecera departamental con el consentimiento previo de los padres de familia.

Para extraer la muestra del total de nuestra población se seleccionó el 50% de las escuelas que se ubican en las cabeceras departamentales eligiéndolas al azar.

1) Marco de la muestra: (12)

- a) Se ubicaron las escuelas del área urbana de cada cabecera departamental.
- b) Se realizó la revisión clínica para verificar, la presencia o ausencia del segundo molar superior primario, primer molar superior permanente, segundo molar inferior primario y primer molar inferior permanente.
- c) Elaboración de una lista de los niños que fueron tomados para seleccionar la muestra, con las características anteriormente expuestas.

2) Cálculo matemático del tamaño de la muestra, aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z \cdot p \cdot q}{d}$$

n = tamaño de la muestra.

z = valor en tabla de nivel de confianza, para este estudio se tomará de 0.95 igual a 1.96 desviaciones del área bajo la curva normal.

p = presencia de piezas dentales, estimado en 0.5.

q = ausencia de piezas, estimado en 0.5.

d = máximo error aceptado, como diferencia entre muestra estudiada y la población total de los niños.

$$n = \frac{(1.96) (0.5) (0.5)}{(0.5)}$$

$$n = \frac{(3.8416) (0.25)}{(0.0025)}$$

$$n = \frac{0.9604}{0.0025}$$

$$n = 384.16$$

3) El tamaño de la muestra fue distribuido en forma estratificada, cada escuela representa un estrato, para lo cual fue necesario dividir el tamaño de la muestra entre el número de escuelas previamente seleccionadas ⁽⁷⁾.

4) Luego de la obtención de los datos de los niños que formaban parte de la muestra se llevó a cabo la tabulación de los mismos, contabilizándolos en una tabla calificando como cero (0) la ausencia total del tubérculo y como uno (1) la presencia de los mismos.

5) Para el procesamiento de los datos se utilizó el modelo estadístico de Regresión Logística que sirvió para establecer la relación entre dos o mas variables, en este caso la relación de los tubérculos entre la dentición primaria y permanente.

6) Se determinó la predicción de aparición de tubérculos en piezas permanentes cuando se han presentado previamente en dentición primaria, mediante la aplicación de la fórmula del modelo matemático de Regresión Logística, con el cual se llegó a las conclusiones en la presente investigación.

2. CRITERIOS DE SELECCIÓN:

INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Se incluyeron niños y niñas en este estudio que presentaron las piezas dentarias que forman parte del estudio, en las cuales no había destrucción parcial o total por caries, lesiones patológicas o restauraciones en áreas donde interfieran las variantes morfológicas a estudiar, las cuales son: segundos molares primarios superiores e inferiores y primeros molares permanentes superiores e inferiores y los que no posean estas características, quedan excluidos automáticamente del estudio.

3. PROCEDIMIENTOS:

Para el registro de los datos obtenidos se elaboró una ficha clínica que incluía los datos generales del paciente y cuadros donde se anotó la presencia o ausencia de los tubérculos, así como las piezas que los posean.

Las escuelas que fueron visitadas en cada región se seleccionaron aleatoriamente.

Para la recolección de datos se enviaron cartas a las escuelas solicitando autorización a los directores de cada establecimiento y a los padres de familia de los niños que formaron parte de la muestra, a partir del consentimiento de dichas personas se les realizó a los escolares un examen clínico de inspección para determinar la presencia o ausencia de las piezas dentales en estudio, posteriormente en un aula iluminada, con el paciente sentado en un escritorio o silla, con la cabeza reclinada hacia atrás en un ángulo de 45° bajo una fuente de luz artificial, se procedió a realizar la inspección del paciente, tanto el examinador como el escolar en estudio bajo los niveles de bioprotección adecuados.

Con la información obtenida se determinó la presencia o ausencia de los tubérculos así como la relación de los mismos en ambas denticiones, en los niños seleccionados. Al finalizar el examen clínico se procedió a anotar en la ficha los datos obtenidos. Para la tabulación de los datos de la presente investigación se utilizó el modelo estadístico de la Regresión Logística.

4. RECURSOS:

Humanos:

- Escolares
- Odontólogo Practicante
- Asesor

Materiales:

- escritorio o silla
- luz artificial a manos libres
- bajalenguas
- servilletas
- portaservilletas
- guantes
- mascarillas
- lentes protectores
- gorro quirúrgico
- lapiceros
- ficha clínica

Institucionales:

- escuelas oficiales de nivel primaria de las regiones urbanas del país
- Ministerio de Educación

Estadísticos:

- Cuadros de recopilación, tabulación, análisis e interpretación de los resultados

RESULTADOS

En el cuadro no. 1 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del Tubérculo de Carabelli tiene una probabilidad de presentarse en la pieza 1.6 en un 83% cuando se ha presentado previamente en la pieza 5.5.

En el cuadro no. 2 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del Tubérculo de Carabelli en la pieza 1.6 tiene una probabilidad de presentarse en un 81.9% cuando se presenta en la pieza 6.5.

En el cuadro No. 3 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del Tubérculo de Carabelli, cuando se presenta en la pieza 5.5 y en la pieza 6.5, tiene una probabilidad de presentarse en la pieza 1.6 en un 83.3% de los casos.

En el cuadro No. 4 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del Tubérculo de Carabelli en la pieza 2.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 85.4% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 6.5.

En el cuadro No. 5 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del Tubérculo de Carabelli en la pieza 2.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 86.2% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 5.5.

En el cuadro No. 6 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del Tubérculo de Carabelli, cuando se presenta en la pieza 5.5 y en la pieza 6.5, tiene una probabilidad de presentarse en la pieza 2.6 en un 90% de los casos.

En el cuadro No. 7 se describen los datos resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo de Slenka en la pieza 3.6, porque se presentó en dos observaciones en la pieza 7.5.

En el cuadro No. 8 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del Tubérculo de Slenka en la pieza 3.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 66.6% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 8.5.

En el cuadro No. 9 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo de Selenka, en la pieza 3.6 porque no hubo aparición significativa del mismo en las piezas 7.5 y en la pieza 8.5.

En el cuadro No. 10 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo de Selenka en la pieza 4.6, porque no hubo aparición significativa del mismo en la pieza 8.5.

En el cuadro No. 11 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo de Selenka en la pieza 4.6, por presentar ausencia del mismo en la pieza 7.5.

En el cuadro No. 12 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo de Selenka, en la pieza 4.6 por ausencia del mismo en las piezas 7.5 y 8.5.

En el cuadro No. 13 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo Sextum en la pieza 3.6, por presentar ausencia del mismo en la pieza 7.5.

En el cuadro No. 14 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo Sextum en la pieza 3.6, por ausencia significativa del tubérculo en la pieza 8.5.

En el cuadro No. 15 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que la aparición del Tubérculo Sextum en la pieza 3.6, por ausencia significativa del tubérculo en las piezas 7.5 y 8.5.

En el cuadro No. 16 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo Sextum en la pieza 4.6, por haber ausencia significativa del mismo en la pieza 8.5.

En el cuadro No. 17 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo Sextum en la pieza 4.6, por ausencia significativa del mismo en la pieza 7.5.

En el cuadro No. 18 se describen los resultados obtenidos, en los cuales se estableció que no se puede predecir la aparición del Tubérculo Sextum en la pieza 4.6, por presentar ausencia significativa del mismo en la pieza 7.5 y 8.5 simultáneamente.

Consultar Modelo Estadístico de Regresión Logística en Anexos cuadros del 1-18.

PRESENTACIÓN DE CUADROS

En los siguientes cuadros se describen los resultados encontrados en 384 escolares de nivel primario de las escuelas: Tipo Federación, jornada Vespertina, Barrio Latino, Lorenzo Montúfar, jornada Vespertina y Matutina y el Cóndor jornada vespertina de la cabecera departamental de Jutiapa, en el año 2006:

Cuadro No. 1

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la piezas 1.6 cuando se presenta en la pieza 5.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 1.6	Presencia en pieza 5.5	Probabilidad de presencia
384	216	118	83%

Fuente: Trabajo de campo.

Cuadro No. 2

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la piezas 1.6 cuando se presenta en la pieza 6.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 1.6	Presencia en pieza 6.5	Probabilidad de presencia
384	216	120	81.9%

Fuente: Trabajo de campo.

Cuadro No. 3

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la piezas 1.6 cuando se presenta en la pieza 5.5 y 6.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 1.6	Presencia en piezas 5.5	Presencia en pieza 6.5	Probabilidad de presencia
384	216	118	120	83.3%

Fuente: Trabajo de campo.

Cuadro No. 4

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la piezas 2.6 cuando se presenta en la pieza 6.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 2.6	Presencia en pieza 6.5	Probabilidad de presencia
384	221	120	86.2%

Fuente: Trabajo de campo.

Cuadro No. 5

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la piezas 2.6 cuando se presenta en la pieza 5.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 2.6	Presencia en pieza 5.5	Probabilidad de presencia
384	221	118	86.2%

Fuente: Trabajo de campo.

Cuadro No. 6

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la piezas 2.6 cuando se presenta en la pieza 5.5 y 6.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 1.6	Presencia en piezas 5.5	Presencia en pieza 6.5	Probabilidad de presencia
384	221	118	120	90%

Fuente: Trabajo de Campo.

Cuadro No. 7

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la piezas 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en pieza 7.5	Probabilidad de presencia
384	6	2	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S. = no se pude predecir.

Cuadro No. 8

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la piezas 3.6 cuando se presenta en la pieza 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	6	3	66.6%

Fuente: Trabajo de campo.

Cuadro No. 9

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la piezas 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5 y 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en piezas 7.5	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	6	2	3	N.S.

Fuente: Trabajo de Campo.

N.S. = no se pude predecir.

Cuadro No. 10

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la piezas 4.6 cuando se presenta en la pieza 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	5	3	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S. = no se pudo predecir.

Cuadro No. 11

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la piezas 4.6 cuando se presenta en la pieza 7.5

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en pieza 7.5	Probabilidad de presencia
384	5	2	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S. = no se pudo predecir.

Cuadro No. 12

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la piezas 4.6 cuando se presenta en la pieza 7.5 y 8.5

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en piezas 7.5	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	5	2	3	N.S.

Fuente: Trabajo de Campo.

N.S. = no se pudo predecir.

Cuadro No.13

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la piezas 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en pieza 7.5	Probabilidad de presencia
384	2	0	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S. = no se pude predecir.

Cuadro No. 14

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la piezas 3.6 cuando se presenta en la pieza 8.5

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	2	0	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S. = no se pude predecir.

Cuadro No. 15

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la piezas 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5 y 8.5

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en piezas 7.5	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	2	0	0	N.S.

Fuente: Trabajo de Campo.

N.S. = no se pude predecir.

Cuadro No. 16

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la piezas 4.6 cuando se presenta en la pieza 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	1	0	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S. = no se pude predecir.

Cuadro No. 17

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la piezas 4.6 cuando se presenta en la pieza 7.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en pieza 7.5	Probabilidad de presencia
384	1	0	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S. = no se pude predecir.

Cuadro No. 18

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la piezas 4.6 cuando se presenta en la pieza 7.5 y 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en piezas 7.5	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	1	0	0	N.S.

Fuente: Trabajo de Campo.

N.S. = no se pude predecir.

**CUADROS DE RESULTADOS CONSOLIDADOS
TUBÉRCULO DE CARABELLI**

	Jutiapa	Chiquimula	Suchitepéquez	Sololá	Alta Verapáz	Huehетенango	Izabal
Tc. 1.6 con Tc. 5.5	83%	74%	73%	86%	64%	28%	60%
Tc. 1.6 con Tc. 6.5	81.9%	76%	71%	82%	57%	22.5%	59.5%
Tc. 1.6 con Tc. 5.5 y 6.5	83.3%	77%	73%	89% —	64.5%	25.8%	60%
Tc. 2.6 con Tc. 6.5	85.4%	79%	71%	82%	60%	19.1%	59.1%
Tc. 2.6 con Tc. 5.5	86.2%	77%	67%	73%	64%	21.3%	58.4%
Tc. 2.6 con Tc. 6.5 y 5.5	90%	80%	71%	84%	60%	20.7%	60%

Fuente: Trabajo de Campo

Tc = Tubérculo de Carabelli

TUBÉRCULO DE SELENKA

	Jutiapa	Chiquimula	Suchitepéquez	Sololá	Alta Verapáz	Huehетенango	Izabal
Tsl. 3.6 con Tsl. 7.5	N.S.	76%	N.S.	50%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 3.6 con Tsl. 8.5	66.6%	17%	N.S.	42%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 3.6 con Tsl 7.5 y 8.5	N.S.	17%	N.S.	50%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 4.6 con Tsl. 8.5	N.S.	25%	N.S.	52%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 4.6 con Tsl. 7.5	N.S.	17%	N.S.	56%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 4.6 con Tsl. 8.5 y 7.5	N.S.	18%	N.S.	56%	9%	N.S.	N.S.

Fuente: Trabajo de Campo.

Tsl = Tubérculo de Selenka

N.S.= No se puede predecir

TUBÉRCULO SEXTUM

	Jutiapa	Chiquimula	Suchitepéquez	Sololá	Alta Verapáz	Huehетенango	Izabal
Tsx. 3.6 con Tsx. 7.5	N.S.	24%	N.S.	66%	29%	16.7%	N.S.
Tsx. 3.6 con Tsx. 8.5	N.S.	29%	25%	66%	25%	14%	N.S.
Tsx. 3.6 con Tsx. 7.5 y 8.5	N.S.	30%	25%	70%	30%	16%	N.S.
Tsx. 4.6 con Tsx. 8.5	N.S.	26%	25%	74%	33%	21%	N.S.
Tsx. 4.6 con Tsx. 7.5	N.S.	20%	N.S.	71%	29%	18.2%	N.S.
Tsx. 4.6 con Tsx. 8.5 y 7.5	N.S.	29%	25%	83%	25%	16%	N.S.

Fuente: Trabajo de Campo.

Tsx = Tubérculo Sextum

N.S. = No se puede predecir

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Actualmente existe evidencia bibliográfica que avala la frecuencia del Tubérculo de Carabelli, Selenka y Sextum como variantes morfológicas en el guatemalteco tanto en adultos como en niños. Sin embargo, estos estudios se han realizado de manera independiente. Es decir no era el objetivo de los mismos establecer si existía relación entre la aparición de estas variantes morfológicas en piezas primarias y permanentes en los mismos pacientes. En muchas ocasiones se pasa desapercibido el hecho que si estas variantes morfológicas se presentan únicamente en las piezas primarias o puede darse como carácter general prediciendo la aparición de los Tubérculos para las piezas permanentes. Según Kraus, desde el punto de vista morfológico, el segundo molar superior primario constituye el modelo casi exacto de lo que será el primer molar superior permanente. Esta concordancia morfológica entre el segundo molar primario y el primer molar permanente tanto superior como inferior, recibió el nombre de Isomorfismo. De manera que, según los datos obtenidos en esta investigación en la Cabecera departamental de Jutiapa a través de los exámenes clínicos dentales efectuados a 384 niños de las escuelas de nivel primario y luego de procesar los datos con el modelo estadístico de Regresión Logística se determinó que si existe relación de la presencia del tubérculo de Carabelli entre primeros molares superiores permanentes cuando se presenta en segundos molares superiores primarios, es decir, existe isomorfismo en estas piezas estudiadas; a diferencia de otras variantes morfológicas el Tubérculo de Carabelli, no ha mostrado una marcada predilección por una raza en particular.

El Tubérculo de Selenka, según la literatura se ha encontrado tanto en el segundo molar inferior primario como en primer molar permanente. Por lo general, aparecen en piezas que poseen cinco cúspides; en esta investigación no se logró determinar la existencia de la relación del Tubérculo de Selenka entre dentición primaria y permanente, porque no hubo presencia significativa del mismo, en segundos molares inferiores primarios y de la misma manera para el Tubérculo Sextum, ésta diferencia de relación de tubérculos entre dentición primaria y permanente, puede deberse a factores nutricionales como también a la diversidad racial.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados encontrados en este estudio, se concluye que:

El tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior derecho permanente en el 83% de los casos cuando apareció en segundo molar superior derecho primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior derecho permanente en el 83.3% de los casos cuando apareció en segundo molar superior izquierdo primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior derecho permanente en el 81.9% de los casos cuando apareció en segundo molar superior derecho e izquierdo primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior izquierdo permanente en el 85.4% de los casos cuando apareció en segundo molar superior izquierdo primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior izquierdo permanente en el 90% de los casos cuando apareció en segundo molar superior derecho primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior izquierdo permanente en el 86.2% de los casos cuando apareció en segundo molar superior izquierdo y derecho primario.

El Tubérculo de Selenka se presentó en el primer molar inferior izquierdo permanente en el 66.6% de los casos cuando apareció en segundo molar derecho inferior primario.

No fue posible predecir la presencia del tubérculo de Selenka en el primer molar inferior derecho permanente debido a que no se presentó en segundos molares inferiores derechos e izquierdos primarios.

No fue posible predecir la presencia del Tubérculo Sextum de los primeros molares inferiores derechos e izquierdos permanentes debido a que no se presentó en segundos molares inferiores derechos e izquierdos primarios.

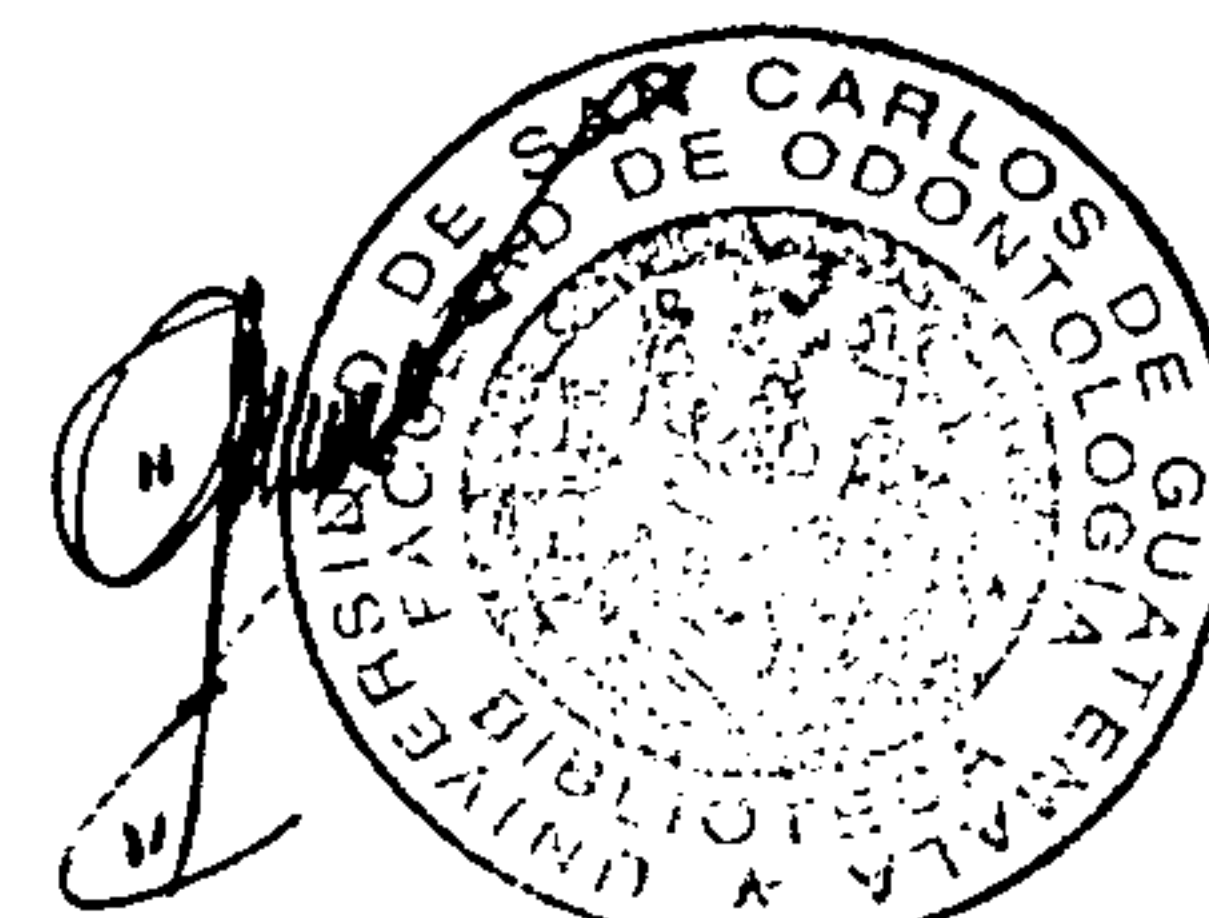
RECOMENDACIONES

En esta investigación se recomienda lo siguiente:

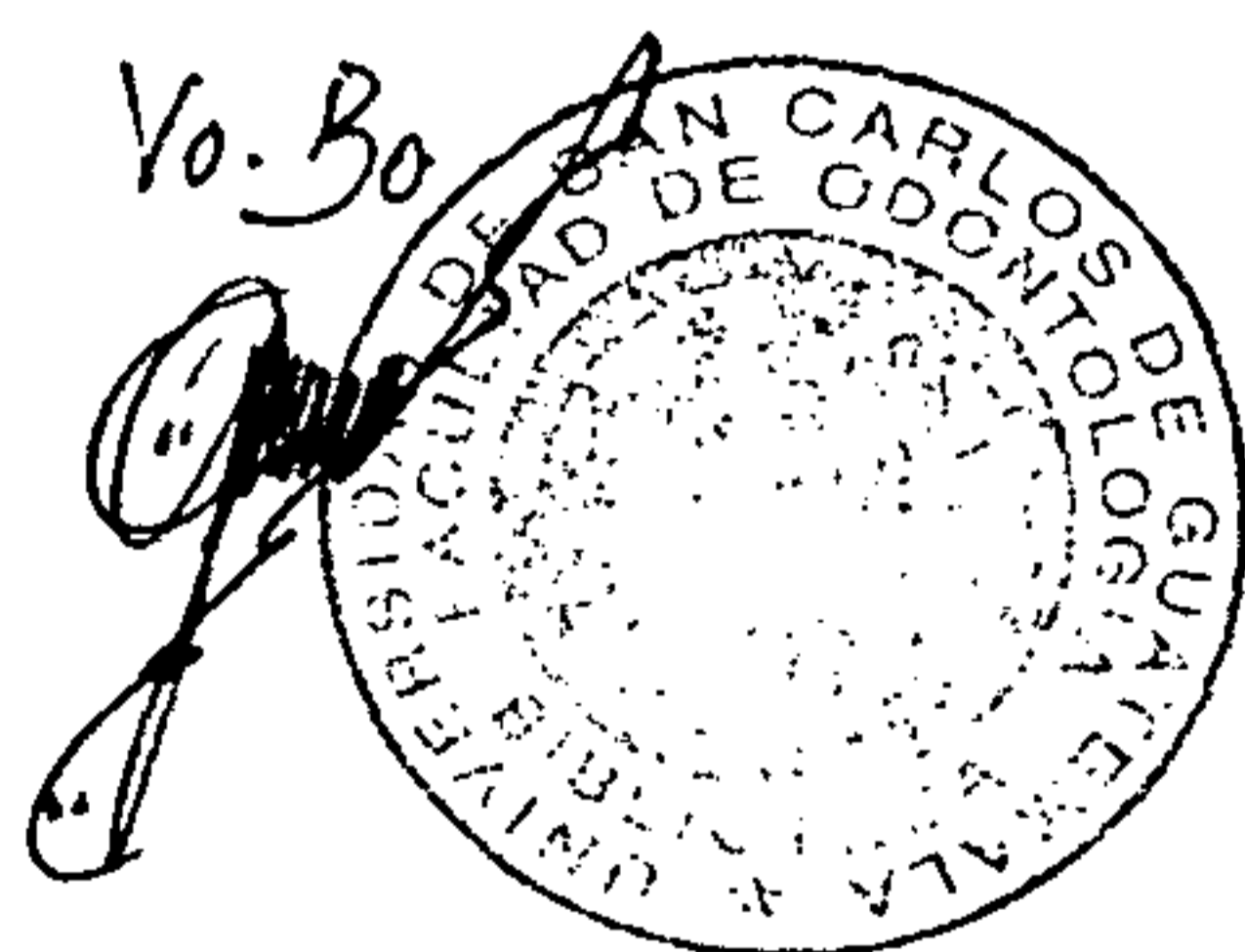
- Realizar un estudio nacional en escolares que presenten las características en esta investigación para determinar la relación entre la presencia del tubérculo de Carabelli, Sextum y Selenka en piezas primarias y permanentes y así conocer las características morfológicas de los guatemaltecos.
- Retroalimentar los contenidos de estudio de los cursos de: Anatomía Dental, Odontopediatría y Operatoria Dental, con los resultados obtenidos y de esta forma enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje con información guatemalteca.
- Incorporar los hallazgos encontrados en este estudio en el libro de texto de Anatomía y Morfología Dental del Dr. Guillermo Rosales Escribá.
- Llevar a cabo estudios que determinen la prevalencia de caries dental en las variantes morfológicas estudiadas.
- Divulgar en una revista nacional e internacional de reconocido prestigio los resultados de esta investigación para ampliar el conocimiento y la literatura estomatológica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aprile, H. y Figún M. (1956). **Anatomía odontológica**. Buenos Aires: El Ateneo. pp. 249-253.
2. Asturias, E. (1973). **Apuntes de anatomía dental**. Guatemala: José de Pineda Ibarra. pp. 48-53, 61, 70-72, 95-97, 102-103, 115.
3. Bhaskar, S. N. (1993). **Histología y embriología, bucal, de Orban**. 11 ed. México: Prado. pp. 28-32, 44.
4. Della Serra, O. y Vellini Ferreira, F. (1970). **Anatomía dental**. Sao Paulo: Livraria. Artes Médicas. pp 318.
5. Esponda Vila, R. (1970). **Anatomía dental**. 2 ed. México: Dirección General de Publicaciones. pp 119-120, 150-9, 199-203, 238-240, 266.
6. Kraus, B; Jordan, R. y Abrams, L. (1969). **Anatomía dental y oclusión**. Trad. Irina Coll, I. México: Interamericana. pp 11-17, 22-4, 67-8, 88, 90, 110-1.
7. León Noriega, L. (1998). **Bioestadística, determinación del tamaño de la muestra**. Guatemala: Area Básica. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp 1-4.
8. López, C. (1984). **Manual de Patología Oral**. Guatemala: Universitaria. pp 142, 145-148. (Colección Aula, No. 16).
9. MINEDUC. (Ministerio de Educación) (2006). **Listado de establecimientos oficiales de Guatemala**. Guatemala: Departamento de Informática. 502 p.
10. Molinero, M. Luis. (2.001). **La regresión logística**. (en línea). Madrid: Consultado julio del año 2,006. Disponible en: <http://www.seh-lelha.org/rlogist1.htm>



11. Pagano, J. (1965). **Anatomía dentaria**. Buenos Aires: Mundi. pp 187-188, 200-202, 363-366, 409-416, 664.
12. Poveda, J. (1990). **Anatomía y morfología dental**. Guatemala: Superación. pp 47-51, 69-70, 97-8, 111-5, 122, 132-3.
13. Rosales, G. (1990). **Anatomía dental: prominencias y depresiones que constituyen variantes morfológicas en las piezas dentarias**. Guatemala: Area de Odontología Restaurativa, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp 1-13.
14. Silva Avcaguer, L. (1,995). **Excursión a la regresión logística en ciencias de la salud: aspectos conceptuales y metodológicos**. Madrid: Diaz de Santos. pp. 3-27.
15. Smith, P. (1987). **Trait frequency beetwen human second deciduous and first permanents molars**. Pergamon Journals Ltd. Great Britain: pp 81-86.
16. Zeisz, R. (1949). **Dental anatomy**. St. Louis: Mosby. pp. 44-55, 47, 192-193.



14 AGO 2006

ANEXOS

Cuadro No. 11

Iteración Logarítmica estimada		Numero de Observaciones = 384			
LR $\chi^2(0)$ = 0.00					
Prob > χ^2 = .					
Logaritmo de Verosimilitud = -26.647047		Pseudo R2 = 0.0000			
tsl46	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
cons (α)	-4.322807	.4501694	-9.603	0.000	-5.205123 -3.440491

Cuadro No. 12

Iteración Logarítmica estimada		Numero de Observaciones = 381			
LR $\chi^2(0)$ = 0.00					
Prob > χ^2 = .					
Logaritmo de Verosimilitud = -26.633854		Pseudo R2 = 0.0000			
tsl46	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
cons (α)	-4.320151	.4501773	-9.597	0.000	-5.202482 -3.43782

Cuadro No. 13

Iteración Logarítmica estimada	Numero de observaciones =	384
	LR $\chi^2(0)$ =	0.00
	Prob > χ^2 =	.
Logaritmo de Verosimilitud = -12.509773	Pseudo R2 =	0.0000

tsx36	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
cons (α)	-5.252273	.7089554	-7.408	0.000	-6.641801 -3.862746

Cuadro No. 14

Iteración Logarítmica estimada	Numero de Observaciones =	384
	LR $\chi^2(0)$ =	0.00
	Prob > χ^2 =	.
Logaritmo de Verosimilitud = -12.509773	Pseudo R2 =	0.0000

tsx36	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
cons (α)	-5.252273	.7089554	-7.408	0.000	-6.641801 -3.862746

Cuadro No. 15

Iteración Logarítmica estimada Numero de Observaciones = 384
LR $\chi^2(0)$ = 0.00
Prob > χ^2 = .
Logaritmo de Verosimilitud = -12.509773 Pseudo R2 = 0.0000

Tsx36	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
cons (α)	-5.252273	.7089554	-7.408	0.000	-6.641801 -3.862746

Cuadro No. 16

Iteración Logarítmica estimada Numero de Observaciones = 384
LR $\chi^2(0)$ = 0.00
Prob > χ^2 = .
Loaritmo de Verosimilitud = -6.9493393 Pseudo R2 = 0.0000

tsx46	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
cons (α)	-5.948035	1.001305	-5.940	0.000	-7.910556 -3.985514

Cuadro No. 17

Iteración Logarítmica estimada	Numero de Observaciones =	384
	LR $\chi^2(0)$ =	0.00
	Prob > χ^2 =	.
Logaritmo de verosimilitud = -6.9493393	Pseudo R2 =	0.0000

tsx46	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
cons (α)	-5.948035	1.001305	-5.940	0.000	-7.910556 -3.985514

Cuadro No. 18

Iteración Logarítmica Estimada	Numero de Observaciones =	384
	LR $\chi^2(0)$ =	0.00
	Prob > χ^2 =	.
Logaritmo de Verosimilitud= -6.9493393	Pseudo R2 =	0.0000

tsx46	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
cons (α)	-5.948035	1.001305	-5.940	0.000	-7.910556 -3.985514

No. REGISTRO: _____

FICHA CLINICA DE RECOLECCION DE DATOS

DETERMINACION DE LA RELACION DE TUBERCULOS EN PIEZAS PRIMARIAS Y PERMANENTES

DEPARTAMENTO: _____

ESCUELA: _____

FECHA: _____

NOMBRE: _____

GRADO: _____ SEXO: M F EDAD: _____

TUBERCULO DE CARABELLI

PIEZA	PRESENTE	AUSENTE	RELACION SI	RELACION NO
1.6				
5.5				
6.5				
2.6				
TOTALES				

PRESENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	
AUSENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	

TUBERCULO DE SELENKA

PIEZA	PRESENTE	AUSENTE	RELACION SI	RELACION NO
3.6				
7.5				
8.5				
4.6				
TOTALES				

PRESENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	
AUSENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	

TUBERCULO SEXTUM

PIEZA	PRESENTE	AUSENTE	RELACION SI	RELACION NO
3.6				
7.5				
8.5				
4.6				
TOTALES				

PRESENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	
AUSENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	

MONOGRAFIA DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA

Ubicación

El Departamento de Jutiapa se encuentra situado en la región IV o Sur Oriental en la República de Guatemala, su cabecera departamental es Jutiapa y limita al Norte con los departamentos de Jalapa y Chiquimula; al Sur con el departamento de Santa Rosa y el Océano Pacífico; y al Este con la República de El Salvador; y al Oeste con el departamento de Santa Rosa. Se ubica en la latitud 14° 16' 58" y longitud 89° 53' 33". Cuenta con una extensión territorial de 3,219 kilómetros cuadrados. El monumento de elevación se encuentra en la cabecera departamental, a una altura de 905.96 metros sobre el nivel del mar pero las alturas en todo el departamento oscilan entre los 407 en Asunción Mita y los 1,233 metros en Conguaco. La topografía del departamento es variada, la cual trae también consigo la diversidad de climas, que se puede decir que generalmente va desde cálido hasta templado. Esta cabecera se encuentra a una distancia de 124 kilómetros aproximadamente, de la ciudad capital.

Su integración política se encuentra conformada de la siguiente manera: se divide en 17 municipios incluyendo su cabecera departamental, estos son:

1. Jutiapa
2. El Progreso
3. Santa Catarina Mita
4. Agua Blanca
5. Asunción Mita
6. Yupiltepeque
7. Atescatempa
8. Jerez
9. El Adelanto
10. Zapotitlán
11. Comapa
12. Jalpatagua
13. Conguaco
14. Moyuta
15. Pasaco
16. San José Acatempa
17. Quezada.

Datos Históricos

Durante el período hispánico, Jutiapa perteneció a la provincia de Chiquimula de la Sierra y posteriormente del departamento de Mita, hasta que fue creado como departamento por acuerdo del Ejecutivo del 8 de mayo de 1852, teniendo como cabecera la villa de Jutiapa, a la que se le conoció como San Cristóbal Jutiapa, la cual había adquirido esta categoría en el año de 1847, hasta que se le dio el Título de Ciudad por decreto gubernativo No. 219 del 15 de septiembre de 1921. Posteriormente, debido

a que el departamento de Jutiapa era tan grande, por acuerdo del Ejecutivo No. 107 del 24 de noviembre de 1873, su territorio fue dividido, creándose el departamento de Jalapa.

Por todo el departamento se encontraron restos de lo que fueron ciudades pupulucas, pipiles y xincas y los estudios que a la fecha se han hecho, muestran el alto grado de adelanto alcanzados por estos grupos indígenas. Entre estos señoríos indígenas que existían durante los primeros años del período hispánico estaban los de Mictlán y Paxá, esta última conocida actualmente como Pasaco.

La Constitución de 1825 dividió el Estado de Guatemala en 7 departamentos y nuevamente el 12 de septiembre de 1839, a raíz de los sucesos de los Altos, se reconocieron como departamentos a Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla, Mita, Chiquimula y Verapaz.

Jutiapa quedó comprendida en el departamento de Mita, pero el 23 de febrero de 1849, este departamento se dividió en tres distritos: Jutiapa, Santa Rosa y Jalapa. Los mismos se suprimieron en 1850, volviendo a sus antiguas jurisdicciones, hasta que se creó el departamento de Jutiapa en 1852.

El departamento de Jutiapa fue escenario de varios acontecimientos históricos, así como de algunas batallas que se libraron en su suelo, entre ellas la suscitada a principio de siglo, donde fueron rechazados los ataques de las tropas del general Regalado.

Jutiapa, desde los inicios de la época independiente en el siglo XIX, ha sido una zona conflictiva por ser fronteriza, en primer lugar con el Estado de El Salvador y luego con la República del mismo nombre.

Merece mencionarse especialmente la toma del Peñol de Jalpatagua, lugar donde se libraron numerosos encuentros y batallas entre los conquistadores e indígenas que defendieron el territorio a costa de sus vidas.

Jutiapa cuenta con cuatro puestos fronterizos: Ciudad Pedro de Alvarado en Moyuta, San Cristóbal Frontera en Atescatempa, Anguiatú en Asunción Mita y Valle Nuevo en Jalpatagua.

Costumbres y Tradiciones

El departamento de Jutiapa conserva junto con Santa Rosa, una arraigada tradición oral de corte occidental, que podría considerarse como un enclave cultural, en donde surgen y se reproducen antiguas tradiciones orales medievales y europeas. A pesar de su situación fronteriza, la región conserva con mucho arraigo su fuerza ancestral.

En todos los municipios del departamento existen extraordinarios narradores especializados, que tienen como características saber por tradición oral y costumbre, extensos cuentos tradicionales que narran en momentos especiales como cabo de año.

novenas, de manera socializada y en forma individual, en reuniones en las antiguas y solariegas casas de los pueblos y aldeas.

Una de las características de la tradición oral literaria de Jutiapa es lo extenso y bien narrado de los cuentos tradicionales, los cuales son versiones muy antiguas, únicas en Guatemala, por tener fórmulas de entrada y conclusión tanto en los cuentos como leyendas populares que se convierten en algo estético del habla cotidiana del jutiapaneco.

Sus fiestas patronales dejan sentir la influencia hispánica en los jaripeos, corridas de toros, carreras de caballos y elementos entremezclados como las zarabandas.

Entre sus bailes folklóricos se destacan los viejos, invierno, verano, los moros y el peculiar Tope de Mayo, los cuales representan una concepción del tiempo y las estaciones.

Idiomas

En su región costera se dejó de usar el idioma pipil hasta el siglo XIX y en su región norte, en los municipios cercanos al departamento de Chiquimula, hubo contactos con el idioma chortí hasta los tiempos coloniales.

Sin embargo la colonización española implantó el dominio del idioma español, usado hasta la actualidad, caracterizándose por sus giros y connotaciones de las regiones fronterizas con la República de El Salvador.

Economía

En el aspecto agropecuario, en Jutiapa se produce maíz, maicillo, lenteja, caña de azúcar, tabaco y gran variedad de frutas; así como hay grandes haciendas de ganado vacuno, aunque también es de importancia la crianza del ganado caballar y porcino. Algo importante es la producción de sal en el litoral del Pacífico.

Su economía se complementa con las pequeñas industrias manufactureras, las artesanías, el turismo, y la planta procesadora de leche en Asunción Mita.

Jutiapa está dentro de la misma zona física del departamento de Santa Rosa, lo que no es de extrañar que su riqueza no se da en nada a la de ese departamento.

Centros Turísticos y Arqueológicas

Como principales sitios arqueológicos pueden mencionarse: Japalguapa en Agua Blanca, Comapa y las pilas en Comapa, Palo Amontado en El Progreso; La Nueva, Los Bordos y Montaña Verde en Moyuta; Pasaco y Potrerillos en Pasaco.

Hidrografía

El departamento de Jutiapa es bañado por varios ríos y riachuelos, entre ellos el río paz que sirve de límite divisoria con la República de El Salvador, en río Ostúa que atraviesa Santa Catarina Mita y Asunción Mita; el río Tamazulapa en Asunción Mita; El Salado, el de la Virgen y el Paz en el municipio de Jutiapa; el Atescatempa en el municipio del mismo nombre; y el Chingo.

Entre otros ríos que se encuentran en el departamento de Jutiapa están: el Pululá, el Mongoy, Chalchuapa, San Isidro, El Molino, Los esclavos que sirve de límite con Santa Rosa, el Amayito, el Soldado y el Grande.

Así mismo se encuentra el lago de Güija que sirve de límite entre Guatemala y El Salvador, en cual comparten los dos países: una tercera parte es de Guatemala y el resto de El Salvador. También se encuentran las lagunas de Atescatempa, la de Moyuta y Laguna Grande.

Orografía

Su territorio es quebrado, montañoso y volcánico y aunque su clima es en general templado, hay zonas de tierra caliente y algunos municipios de clima frío, pues sus alturas oscilan entre los 1,233 metros en Conguaco, y los 407 metros sobre el nivel del mar en Asunción Mita.

Sus principales volcanes son: El Chingo que cubre territorio de Atescatempa, Jerez y parte de la República de El Salvador; El Moyuta en el municipio del mismo nombre; el Suchitán en Santa Catarina Mita; el Amayo en el municipio de Jutiapa; y el Tahal en el municipio de El Progreso. También tiene montañas como la de Corral Falso y la de Rincón Grande en Quezada; la de Fortín en Yupiltepeque; la de El Toro y la Nueva Moyuta; y la de El Pinal en Jeréz.

El contenido de esta tesis es única y exclusivamente responsabilidad del Autor:

Margarita

Margarita Veraliz Privado Méndez
Autor

Nombre del Sustentante:

Margarita

Margarita Veraliz Privado Méndez

Rosales G.

Dr. Guillermo Rosales Escribá
Asesor

Aceituno

Ing. Marco Tulio Aceituno Juárez
Asesor Estadístico

Edwin

Dr. Edwin Oswaldo López Díaz
Revisor



Juan

Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Revisor

Imprimase:

Francisca

Dra. Cándida Luz Franco Lemus
Secretaria Académica

