



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA UNIDAD  
ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA ODONTOLOGÍA

“RELACIÓN ENTRE NIVELES DE STREPTOCOCO MUTANS Y CARIES  
EN ESCOLARES DE 6-10 AÑOS DE LA ESCUELA CHECA – CUENCA  
2018”

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGO

AUTORA: Ordóñez Ochoa, Ivonne Adriana  
DIRECTOR: Aguilar Maldonado, José David, Od.Esp.

AZOGUES  
2018

**DECLARACIÓN**

Yo, Ordóñez Ochoa, Ivonne Adriana declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado la totalidad de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.

.....  
Autora: Ordóñez Ochoa, Ivonne Adriana  
C.I.: 1104589294

**CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Od. Cristina Domínguez Crespo Mg.

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN ODONTOLOGÍA**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“RELACIÓN ENTRE NIVELES DE STREPTOCOCOS MUTANS Y CARIES EN ESCOLARES DE LA PARROQUIA CHECA – CUENCA 2018”**, realizado por **ORDÓÑEZ OCHOA, IVONNE ADRIANA**, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Azogues, Marzo 2018

.....

Tutor: Aguilar Maldonado, José David, Od. Esp.

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Od. Esp. José David, Aguilar Maldonado.

**DOCENTE DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR.**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado "RELACIÓN ENTRE NIVELES DE STREPTOCOCOS MUTANS Y CARIES EN ESCOLARES DE LA PARROQUIA CHECA – CUENCA 2018", realizado por ORDÓÑEZ OCHOA, IVONNE ADRIANA, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que esta expedito para su sustentación.

Azogues, Marzo 2018

.....

Tutor: Aguilar Maldonado, José David, Od. Esp.

## **DEDICATORIA.**

Esta tesis se la dedico a Dios quien con su amor, fortaleza y sabiduría incondicional me ha guiado todos los días de mi vida. A mi Esposo Rubén quien con sus palabras de aliento no me dejó decaer para que siga adelante, sea perseverante y cumpla con mis ideales. Así como también mis hijas Paula y Adriana por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día. A mi madre, por su apoyo incondicional, por su esfuerzo y sacrificio que ha hecho por mí para que este sueño sea realidad.

Ivonne Adriana

**EPÍGRAFE.**

Sonríe siempre aunque tu sonrisa sea triste, porque más triste es la pena de no saber sonreír.

Dalai Lama

## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad, especial agradecimiento a quien estuvo a cargo de mi tutoría el Od.Esp. José Aguilar por sus sabios consejos y enseñanzas. A los pacientes que participaron en el este estudio. Finalmente, un eterno agradecimiento a la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues por su gran acogida preparándonos para el futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

## ÍNDICE



.....	I
DECLARACIÓN.....	II
CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	III
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	IV
DEDICATORIA.....	V
EPÍGRAFE.....	VI
AGRADECIMIENTOS.....	VII
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
1.-PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
2.- JUSTIFICACIÓN.....	16
3.- OBJETIVOS.....	17
3.1.-Objetivo General.....	17
3.2.-Objetivos Específicos.....	17
4.- MARCO TEÓRICO.....	18
4.1.- CARIES DENTAL.....	18
4.1.a.- DEFINICIONES.....	18
4.1.b.- FISIOPATOLOGÍA.....	18
4.1.1.- EPIDEMIOLOGIA DE LA CARIES DENTAL.....	19
4.1.1.- ÍNDICE ICDAS.....	19

4.1.2.- BIOFILM .....	19
4.1.3.- STREPTOCOCCUS MUTANS .....	19
4.1.4.- TRANSMISIÓN.....	20
4.1.4.a.-TRANSMISIÓN VERTICAL.....	20
4.1.4.b.-TRANSMISIÓN HORIZONTAL .....	21
4.1.5.- FACTORES DE RIESGO .....	21
4.1.5.a.-DIETA.....	21
4.1.5.b.-FACTORES HEREDITARIOS.....	21
4.1.5.c.-NACIMIENTO .....	22
4.1.5.d.-LACTANCIA MATERNA .....	22
4.1.6.-MEDIOS PARA LA OBTENCIÓN DE STREPTOCOCOS MUTANS .....	22
4.1.6.a.-AGAR MITIS SALIVARIUS .....	22
4.1.6.b.-AGAR SANGRE DE CORDERO.....	22
4.1.6.c.- PRUEBAS BIOQUÍMICAS RÁPIDAS.....	23
4.1.6.d.- MÉTODOS SEMI O COMPLETAMENTE AUTOMATIZADOS .....	23
4.2.- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
CAPÍTULO II.....	27
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	27
1.-MARCO METODOLÓGICO.....	28
2.-POBLACIÓN Y MUESTRA.....	28
2.1.- Criterios de selección.....	28
2.1.a.-Criterios de inclusión.....	28
2.1.b-Criterios de exclusión.....	28
3.-OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	29
4.- INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
4.2.- Instrumentos mecánicos.....	31
4.3.- Materiales .....	31
4.4.- Recursos.....	31
5.-PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE DATOS .....	31

5.1.-Ubicación espacial.....	31
5.2.-Ubicación temporal.....	31
5.3.- Procedimiento de toma de datos.....	32
5.3.a.- Método de examen utilizado por los examinadores.....	32
6.- PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.....	34
7.- ASPECTOS BIOÉTICOS.....	34
CAPÍTULO III.....	35
RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	35
1. RESULTADOS.....	36
2. DISCUSIÓN.....	42
3. CONCLUSIONES.....	44
III.- BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXOS.....	47
Anexo 1.....	48
1.1: TAMAÑO MUESTRAL FISTERRA.....	48
1.2: INFORME DE APROBACIÓN DE LA ESCUELA PARA DESARROLLAR LA TESIS.....	49
1.3: INFORME DE APROBACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PARA DESARROLLAR LA TESIS.....	50
1.4: SOCIALIZACIÓN DEL TEMA INVESTIGACIÓN A PADRES DE FAMILIA.....	51
Anexo 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DATOS ICDAS.....	52
Anexo 3:.....	53
3.1: CONSENTIMIENTO.....	53
3.2: ASENTIMIENTO.....	55
Anexo 4. RECOLECCIÓN DE DATOS ICDAS.....	56
Anexo 5. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO.....	56
Anexo 6. CERTIFICADO DE LABORATORIO CLÍNICO.....	64

## RESUMEN

**OBJETIVO:** El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre niveles de Streptococo mutans y caries en escolares de la Unidad Educativa Checa – Cuenca 2018.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Se trata de un estudio con un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal. La muestra fue de 100 escolares de 6 a 10 años de la Unidad Educativa Checa, se usó como instrumento de evaluación el índice ICDAS para medir la prevalencia de caries y para la identificación de Streptococo mutans se tomaron muestras de placa dental que fueron analizadas en un laboratorio de Microbiología mediante cultivo y pruebas bioquímicas usando el Microscan. Los resultados fueron analizados estadísticamente usando frecuencias absolutas y relativas, para el análisis bivariado se usó la prueba Chi cuadrado y Test de Fisher ( $p < 0.05$ ).

**RESULTADOS:** El 96% de los escolares presentan caries dental, la población con mayor porcentaje de caries corresponde a los escolares de 8 a 10 años con un 71% ( $p = 0.203$ ), la prevalencia de caries es equivalente en los 2 sexos con un 50% ( $p = 1.000$ ). Niveles altos de S. mutans (60.000UFC/ml) se detectó en los escolares de 8 a 10 años con un porcentaje del 22%, niveles más altos de 70.000 UFC/ml se detectó en el 8% de los niños en este mismo rango de edad, y los recuentos más bajos (0-20.000UFC/ml) se detectaron en escolares de 6 a 7 años con un 19% ( $p = 0.005$ ). Con respecto al sexo, los niveles altos de S. mutans (60.000UFC/ml) así como niveles muy bajos (0- 20.000UFC/ml) se presentaron en escolares del sexo masculino y femenino, la prueba Chi Cuadrado reveló que no existe significancia estadística ( $p = 0.355$ ). Los escolares sin caries presentaron un recuento muy bajo de S. mutans (0 -20.000 UFC/ml), los niños con caries presentaron niveles variables de S. mutans pero superiores a 20.000UFC/ml, mediante la prueba de Fisher se determinó que si existió significancia estadística ( $p = 0.000$ ).

**PALABRAS CLAVE:** Streptococo mutans, caries dental

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** The objective of this research was to determine the relationship between levels of *Streptococcus mutans* and caries in schoolchildren of the Czech Educational Unit - Cuenca 2018. **MATERIALS AND METHODS:** This is a study with a quantitative, descriptive and cross-sectional approach. The sample was 100 schoolchildren from 6 to 10 years of the Czech Educational Unit, the ICDAS index was used as an assessment instrument to measure the prevalence of caries and for the identification of *Streptococcus mutans* dental plaque samples were taken and analyzed in a Microbiology laboratory through culture and biochemical tests using the Microscan. The results were analyzed statistically using absolute and relative frequencies, for the bivariate analysis the Chi square test and Fisher's test were used ( $p < 0.05$ ). **RESULTS:** 96% of schoolchildren present dental caries, the population with the highest percentage of caries corresponds to schoolchildren from 8 to 10 years old with 71% ( $p = 0.203$ ), the prevalence of caries is equivalent in both sexes with a 50% ( $p = 1,000$ ). High levels of *S. mutans* (60,000 CFU / ml) were detected in school children aged 8 to 10 years with a percentage of 22%, higher levels of 70,000 CFU / ml were detected in 8% of children in this same range of age, and the lowest counts (0-20,000 CFU / ml) were detected in school children aged 6 to 7 years with 19% ( $p = 0.005$ ). Regarding sex, high levels of *S. mutans* (60,000 UFC / ml) as well as very low levels (0-20,000 UFC / ml) occurred in male and female schoolchildren, the Chi Square test revealed that there is no significance statistics ( $p = 0.355$ ). The schoolchildren without caries had a very low *S. mutans* count (0 -20.000 CFU / ml), the children with caries showed variable levels of *S. mutans* but higher than 20.000 CFU / ml, through the Fisher test it was determined that if there was statistical significance ( $p = 0.000$ ).

**KEY WORDS:** *Streptococcus mutans*, dental caries

**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO TEÓRICO.**

## INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la caries dental se define como un proceso de origen multifactorial localizado, que causa daño después que los dientes erupcionan, ocasionando pérdida de los tejidos duros del diente formando una cavidad. Al no ser tratada a tiempo va a causar daños a nivel general, afectando la calidad de vida de personas<sup>1</sup>.

En la actualidad se considera a la caries dental una patología infecciosa de origen multifactorial y transmisible. El principal microorganismo que interviene en el desarrollo de la caries dental es el *Streptococo mutans* (*S. mutans*)<sup>2,3</sup>.

Existen diversos factores que están asociados al desarrollo de caries dental como son, la edad, deficiente higiene oral, bajo nivel socioeconómico, historias de caries, índice de caries actual, deficiente exposición al flúor. Estos factores pueden favorecer la formación de placa bacteriana y la acumulación de alimentos<sup>4</sup>.

Algunos estudios se han realizado con el fin de establecer una relación entre niveles altos de *S. mutans* y la caries dental, siendo la población infantil la más vulnerable e importante al momento de evitar la infección temprana por dicho microorganismo. El *S. mutans* produce ácido láctico, ácido propiónico, ácido acético y ácido fórmico, cuando metaboliza carbohidratos fermentables como la sacarosa, glucosa y fructosa. Estos ácidos circulan a través de la placa dental hacia el esmalte, disociándose y liberando hidrogeniones, los cuales disuelven rápidamente el mineral del esmalte, provocando la desmineralización<sup>2</sup>.

El principal objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre niveles de *S. mutans* y caries en escolares.

## **1.-PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.**

El problema a investigar fue determinar si existe relación entre niveles de *S. mutans* y prevalencia de caries en escolares de 6 – 10 años en la Unidad Educativa Checa – Cuenca 2018, esta idea de investigación surge de la continua búsqueda de información, sobre la prevención y control de la caries dental, debido a que las acciones preventivas y de control realizadas por las diferentes instituciones de salud no han sido suficientes para conseguir reducir esta enfermedad.

La caries dental es un problema de salud mundial, uno de los factores de riesgo que interviene en su desarrollo es el *S. mutans*, que produce ácido láctico, ácido propiónico, ácido acético y ácido fórmico cuando metaboliza carbohidratos fermentables como la sacarosa, glucosa y fructosa. Estos ácidos circulan a través de la placa dental hacia el esmalte poroso, disociándose y liberando hidrogeniones, los cuales disuelven rápidamente el mineral del esmalte, generando una pérdida de calcio y fosfato libres del esmalte. Este proceso se conoce como desmineralización.

La interrogante principal de la investigación fue: ¿Existe relación entre niveles de *S. mutans* y caries dental en escolares de 6 - 10 años de la Unidad Educativa Checa en la ciudad de Cuenca - 2018?

## 2.- JUSTIFICACIÓN

Este tema de investigación está enfocado principalmente en evidenciar si existe relación entre los niveles de *S. mutans* y la prevalencia de caries dental a partir del análisis de placa dental en los niños de 6 a 10 años de la Unidad Educativa Checa en la Ciudad de Cuenca.

Desde el punto de vista social, el *S. mutans* y la caries dental afectan la calidad de vida de los escolares, ya que el *S. mutans* es el principal microorganismo aislado en la placa bacteriana y está asociado al desarrollo de caries dental a edades tempranas.

Científicamente el *S. mutans* está en íntima relación con placa bacteriana de niños con alto riesgo de caries dental, esta investigación busca determinar su presencia en la placa bacteriana mediante pruebas bioquímicas, y métodos automatizados como es el microScan.

Esta investigación tiene como finalidad conocer la relación entre *S. mutans* y caries dental para obtener datos relevantes de dicha relación con lo cual se ampliará el conocimiento de la patogénesis de la caries y consecuentemente brindar información importante a los padres de familia, acerca de la caries dental y como prevenirla para no tener problemas a futuro.

### **3.- OBJETIVOS**

#### **3.1.-Objetivo General**

Determinar la relación entre niveles de S. mutans y caries en escolares de 6 – 10 años de la Unidad Educativa Checa – Cuenca 2018.

#### **3.2.-Objetivos Específicos**

Determinar la prevalencia de caries dental mediante el índice ICDAS en escolares de la Unidad Educativa Checa.

Determinar los niveles de S. mutans en muestras de placa bacteriana mediante cultivo en escolares de la Unidad Educativa Checa – Cuenca 2018.

Determinar los niveles de S. mutans en muestras de placa bacteriana mediante cultivo en escolares de la Unidad Educativa Checa – Cuenca 2018, según grupos de edad.

Determinar los niveles de S. mutans en muestras de placa bacteriana mediante cultivo en escolares de la Unidad Educativa Checa – Cuenca 2018, según grupos de sexo.

## **4.- MARCO TEÓRICO**

### **4.1.- CARIES DENTAL**

#### **4.1.a.- DEFINICIONES**

La caries dental es una enfermedad multifactorial, infecciosa y transmisible que se da por un proceso de desmineralización de las estructuras del diente y progresa lentamente con el tiempo produciendo una pérdida de minerales y como consecuencia una cavidad en la superficie dental. Al observar clínicamente se presenta como una opacidad en el esmalte que puede evolucionar a grandes cavidades que comprometen la dentina, pulpa y cemento hasta la destrucción total del diente<sup>2</sup>.

Según la OMS, la caries dental es una enfermedad de origen multifactorial, tiene su inicio al momento que los dientes hacen erupción, provocando el reblandecimiento de los tejidos duros del diente hasta la formación de una cavidad<sup>1</sup>.

La caries dental es un proceso patológico que se caracteriza por la desmineralización de los tejidos duros del diente, provocada por los ácidos que son producto de la fermentación o glicólisis anaerobia de hidratos de carbono<sup>3</sup>.

#### **4.1.b.- FISIOPATOLOGÍA**

Para el desarrollo de la caries dental tienen que intervenir factores principales como son, los microorganismos, sustrato (dieta) y el hospedero, relacionándose de manera que los microorganismos en presencia de un sustrato afectarían al hospedero, de estar ausente alguno de estos factores no sería posible el desarrollo de la enfermedad. Esto se conoce como tríada de Keyes<sup>4,5</sup>.

Posteriormente, Newbrun modifica el esquema de Keyes agregando el factor "tiempo", el cual debe estar presente de manera suficiente para que se desarrolle la enfermedad<sup>5</sup>.

Entre los factores de caries dental se encuentran, la edad, deficiente higiene oral, bajo nivel socioeconómico, historias de caries, índice de caries actual, deficiente exposición al flúor. Estos factores pueden favorecer la formación de placa bacteriana y la acumulación de alimentos, provocando la aparición de caries dental<sup>6</sup>.

#### **4.1.1.- EPIDEMIOLOGIA DE LA CARIES DENTAL**

##### **4.1.1.- ÍNDICE ICDAS**

El ICDAS es un método que se utiliza para la identificación de caries dental tempranamente, diferenciando con certeza las manifestaciones del proceso de caries en los tejidos duros (esmalte y dentina) en un tiempo dado, monitoreando los cambios en las manifestaciones del proceso de caries a través del tiempo, debido al proceso de desmineralización-remineralización<sup>7</sup>.

##### **4.1.2.- BIOFILM**

El biofilm dental se define como una comunidad bacteriana caracterizada por microorganismos que se encuentran unidos al diente, y que están inmersos en una matriz extracelular producida por ellos mismos y por el hospedero, mostrando un fenotipo alterado en cuanto al grado de multiplicación celular o expresión de sus genes<sup>5</sup>.

Las propiedades del biofilm establecen una comunidad microbiana organizada que crece sobre cualquier superficie o sustrato, orgánico e inorgánico<sup>8</sup>.

Antes de la formación del biofilm es necesario que se establezca la denominada película salival adquirida, la que consiste en el depósito de proteínas salivales, enzimas e inmunoglobulinas sobre la superficie del esmalte. Posterior a la formación de esta película, ciertos microorganismos se adhieren a ella, proliferan y forman colonias. Existen microorganismos pioneros, denominados colonizadores primarios, que forman una cubierta mixta estreptocócica, resultante de su proliferación lateral y en volumen, permitiendo que luego se adhieran otros microorganismos. Entre el cuarto y décimo día se puede observar un biofilm maduro<sup>5,8</sup>.

Es posible detectar variaciones del biofilm entre las distintas superficies anatómicas del diente debido a las propiedades físicas y biológicas que presenta cada sitio, desarrollándose preferentemente en sitios retentivos que ofrecen protección a fuerzas físicas de la boca, como surcos y fisuras o superficies proximales. Solo algunas especies bacterianas, como *S. mutans*, son capaces de adherirse fuertemente entre sí y a las superficies orales, por lo que poseen una de las mayores capacidades para iniciar el proceso de formación de caries dental<sup>8</sup>.

##### **4.1.3.- STREPTOCOCCUS MUTANS**

El *S. mutans* es una especie bacteriana de microbiota normal de la cavidad oral, anaerobio facultativo, uno de los microorganismos más aislados en lesiones cariosas humanas, es el primero en colonizar la superficie del diente después de su erupción. Su nombre lo recibe por su

capacidad de cambiar de forma, se lo puede encontrar como coco o de forma alargada como bacilo<sup>9</sup>.

Es una bacteria Gram positiva dispuesta en cadenas móviles o inmóvil, interviene en la fermentación de hidratos de carbono, principalmente de la sacarosa, *S. mutans* puede sintetizar polisacáridos extracelulares (*EPS*) como glucanos (dextrán y leván) y fructanos, que promueven la adherencia selectiva y la acumulación de un amplio número de *S. cariogénicos* en los dientes, además de aumentar la porosidad y dimensión de la matriz de la placa dental, permitiendo una mayor difusión de sustrato a través de la superficie del esmalte, produciendo descenso de los valores de pH en capas más profundas del biofilm, favoreciendo un incremento en el desarrollo de caries<sup>10</sup>.

Sus cualidades para adherirse a la película salival adquirida radican en dos mecanismos:

a) Adherencia sacarosa dependiente, que corresponde a su capacidad de sintetizar polisacáridos extracelulares a partir de los hidratos de carbono de la dieta, los cuales actúan como adhesivos extracelulares<sup>10</sup>.

b) Adherencia sacarosa independiente, la cual consiste en la adhesión de esta especie a componentes salivales de la película adquirida del esmalte. Por lo tanto, *S. mutans* sintetiza su propia sustancia adhesiva, que actuará para unir a las bacterias entre sí y a la superficie del diente<sup>10</sup>.

#### **4.1.4.- TRANSMISIÓN**

##### **4.1.4.a.-TRANSMISIÓN VERTICAL**

Luego del nacimiento inicia la colonización por microorganismos en la cavidad bucal del bebé, el número de bacterias orales va ir aumentando gradualmente de acuerdo a la exposición a fuentes microbianas del medio externo, la madre es la fuente externa de *S. mutans* por esta razón se ha demostrado que existe una relación entre *S. mutans* y el riesgo de infección a edades tempranas. Estudios realizados demuestran que las madres que presentan altos niveles de colonias bacterianas tienen hijos con altos niveles, mientras que las madres con bajos niveles de colonias bacterianas tienden a tener niños con bajos niveles<sup>4, 11</sup>.

Por esta razón las madres pueden transmitir microorganismos a sus hijos incluso compartiendo alimentos, bebidas, utensilios, cepillo de dientes y otros artículos, de esta forma pueden adquirir a edades tempranas la caries dental<sup>12</sup>.

#### **4.1.4.b.-TRANSMISIÓN HORIZONTAL**

Esta transmisión de microorganismos se va a dar entre otros miembros de una familia, incluido el padre, hermanos y cuidadores. Así como también en actividades de intercambio de saliva, que tiene importancia en edades posteriores<sup>12</sup>.

#### **4.1.5.- FACTORES DE RIESGO**

##### **4.1.5.a.-DIETA**

La dieta desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la caries dental, en personas de riesgo, el elevado consumo de hidratos de carbono fermentables y la no incorporación de flúor se asocia a una mayor aparición de caries, la frecuencia de la ingesta de alimentos cariogénicos entre comidas tiene una relación con el riesgo de caries, disminuyendo el pH bucal, provocando la desmineralización de esmalte<sup>13</sup>.

El consumo excesivo de azúcares simples, constituyen el sustrato de la microflora bucal y dan inicio al proceso de cariogénesis<sup>14</sup>.

La sacarosa, formada por dos monosacáridos simples, fructosa y glucosa. Se considera el más cariogénico, no solo por su metabolismo produce ácido, sino por el *S. mutans* lo utiliza para producir glucano, polisacárido extracelular que le permite a bacteria adherirse firmemente al diente<sup>14</sup>.

##### **4.1.5.b.-FACTORES HEREDITARIOS**

Los factores hereditarios involucrados en la caries dental están asociados a colonización del *S. mutans*, así como también pueden modular la colonización bacteriana a través de varios grupos de genes que dan susceptibilidad a la caries<sup>15</sup>.

- Los genes involucrados en el desarrollo del esmalte dental ocasionando una invasión rápida por bacterias.
- Genes involucrados en la preferencia por algunos, lo que genera en el individuo el consumo de una dieta rica en azúcares y carbohidratos.
- Genes involucrados en la función de la saliva, cuya función protectora puede ocasionar enfermedades como la xerostomía.

#### **4.1.5.c.-NACIMIENTO**

Los factores neonatales pueden aumentar el riesgo de adquisición temprana de *S. mutans*. Estudios demuestran que los bebés nacidos por cesárea tienden a tener una mayor predisposición de adquirir estos microorganismos, no así los nacidos por el parto vaginal, debido a que los bebés que son por cesárea se entregan de una manera más aséptica, que pueden aumentar a la posterior colonización de *S. mutans*<sup>11,15</sup>.

#### **4.1.5.d.-LACTANCIA MATERNA**

Los bebés alimentados con biberón presentan mayor incidencia de caries en los primeros años de vida, mientras que los bebés que se alimentan por leche materna no presentan incidencia de caries debido a que están presentes enzimas como lactoperoxidasa y lactoferrina, que ayudan a disminuir el recuento bacteriano en la boca y el pH neutro no favorece a los microorganismos para que produzcan caries, los cuales necesitan de un medio ácido para subsistir<sup>16</sup>.

#### **4.1.6.-MEDIOS PARA LA OBTENCIÓN DE STREPTOCOCOS MUTANS**

##### **4.1.6.a.-AGAR MITIS SALIVARIUS**

Este agar es desarrollado para aislar estreptococos fecales, también usado para aislar Streptococos orales incluyendo el *S. mutans*, con este agar los streptococos presentan colonias características, blanquecinas de bordes definidos. La placa de agar se cultiva con una atmósfera de 95% de nitrógeno y 5% de dióxido de carbono a 37° C por 1 o 2 días seguida de una incubación en aire por 1 o 2 días<sup>17</sup>.

##### **4.1.6.b.-AGAR SANGRE DE CORDERO**

Es un medio de uso general que permite el crecimiento de mayor número de microorganismos gram positivos y gram negativos, compuesto por peptona de caseína(10g), peptona de carne(5g), extracto de corazón, cloruro sódico(5g), sangre de cordero(50ml). Al realizar la siembra, las placas alcanzan una temperatura ambiente y ofrecen una superficie húmeda pero no mojada, su lectura se realiza entre 18 y 24 horas, las colonias presentan características, blanquecinas, se incuban a temperatura 37° C, mediante jarras de anaerobiosis que contiene un sobre generador de hidrógeno y CO<sub>2</sub> que es activado por la humedad de las cajas Petri, combinándose el H<sub>2</sub> con el O<sub>2</sub> del aire para formar agua generando de esta manera la anaerobiosis<sup>18</sup>.

#### **4.1.6.c.- PRUEBAS BIOQUÍMICAS RÁPIDAS**

Existen varias pruebas bioquímicas fáciles y rápidas como son las disponibles en el equipo MicroScan, usadas para aislar microorganismos a partir de medios de cultivos, permiten la diferenciación rápida entre grupos de microorganismos o entre especies bacterianas. Se pueden usar pruebas adicionales para hacer una identificación definitiva<sup>19</sup>.

#### **4.1.6.d.- MÉTODOS SEMI O COMPLETAMENTE AUTOMATIZADOS**

Actualmente en el mercado existen varios métodos de identificación semiautomáticos y automáticos que superan los métodos convencionales por su fácil realización y en menor tiempo logran identificar las especies microbianas. Entre los métodos de identificación automáticos se encuentra el MicroScan<sup>20</sup>. Permite la realización de pruebas bioquímicas necesarias para la identificación de diferentes microorganismos.

El MicroScan también es usado para realizar antibiogramas y poder detectar la sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos. En la actualidad existen equipos que cuentan con software de interpretación que permiten identificar a los microorganismos<sup>20</sup>.

## 4.2.- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

**1.- Autor:** Graciano M, Correa Y, en el año 2012 realizó un estudio de Streptococo mutans y caries dental en América Latina. Este estudio busca evidenciar si existe una relación entre la caries dental y el S. mutans, se evaluó en 32 artículos observacionales descriptivos de los cuales 19 estudiaron la relación de caries dental y S. mutans, 8 correspondieron a México, 6 a Brasil, 4 a Colombia y 1 Uruguay, los 13 artículos restantes estudiaron la relación entre caries dental y otros factores de riesgo como dieta, nivel socioeconómico, hábitos de higiene oral, capacidad amortiguadora de la saliva, llegando a la conclusión que la presencia de S. mutans está relacionado con la producción de caries y con factores socioculturales<sup>21</sup>.

**2.- Autor:** Pérez J, & Cols, en el año 2007 estudió acerca de la asociación del Estreptococo mutans y lactobacilos con la caries en niños en la provincia de Matanzas se obtuvo en el estudio que el 91.3% de los niños tenían caries y un alto grado de infección por S. mutans y lactobacilos equivalente al 40%, por lo que demuestra una asociación positiva entre ellos<sup>9</sup>.

**3.- Autor:** Ojeda J, & Cols, en el año 2013 realizó un estudio de S. mutans y caries dental, de acuerdo a la hipótesis de placa ecológica la caries dental causa cambios en el balance natural de la microflora de la placa dental, por medio de las técnicas de biología molecular se ha podido identificar diversos tipos de microorganismos que habitan en la cavidad oral. Para identificación se puede realizar por medio del Agar Mitis y por otras pruebas rápidas como es el PCR para la detección y cuantificación de bacterias cariogénicas como es el S. mutans y S. sobrinus<sup>2</sup>.

**4.- Autor:** Aguilera L, & Cols, en el año 2004, se realizó un estudio acerca de los niveles de S. mutans y la caries dental. Se demostró que los preescolares y niños de educación primaria no tienen buenos hábitos de higiene, el objetivo de este estudio fue determinar la presencia y cantidad de S. mutans en muestras de saliva mediante recuento de microorganismos expresados en UFC/ml en niños de ambos sexos y determinar la prevalencia de caries dental mediante el índice CPOD, como resultados obtuvieron una distribución de acuerdo al sexo presentando un 55% en el sexo masculino y un 45% en el sexo femenino, en cuanto a la prevalencia de caries ambos sexos presentaron un 56%. Se estableció una relación entre las UFC/ml de S. mutans y el CPOD, lo que encontró que existe una relación entre el número de S. mutans presentando con mayor frecuencia en niñas que los niños<sup>12</sup>.

**5.-Autor:** Palomer L, & Cols, en el año 2006, se realizó un estudio acerca de caries dental en el niño, los resultados de esta investigación se enfocaron en los niños con caries portadores de S. mutans con un porcentaje de 46% y otro grupo de niños que no presentaban caries con un 23%,

llegando a la conclusión que el principal causante de caries dental es el *S. mutans*, se transmite por la saliva por lo que es importante dar a conocer a las madres para que tengan hábitos saludables de cuidado oral y derive al odontólogo oportunamente.<sup>17</sup>

**6.-Autor:** Guerrero V, & Cols, en el año 2009, realizó un estudio acerca Epidemiología de caries dental y factores de riesgo asociados a la dentición primaria en preescolares, llegando a la conclusión que la caries es un proceso infeccioso localizado, multifactorial que se inicia con la erupción dentaria, afecta la salud general, además está asociado a la producción de hábitos incorrectos y ausencia de hábitos higiénicos, teniendo como resultado una prevalencia de caries de 63.1% en niños de 6 años de edad. El sexo femenino presenta un mayor porcentaje de 51% de caries dental<sup>15</sup>.

**7.- Autor:** Cerón X, en el año 2015, estudió acerca del sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. Se obtuvo como resultado que el sistema ICDAS en comparación con el método radiográfico, se le atribuye la detección desde los primeros cambios en las propiedades ópticas del esmalte, demostrando la superioridad de los exámenes visuales frente a los radiográficos. En cuanto a lesiones diagnosticadas con el ICDAS presentaron un 67% las cuales habían progresado, a diferencia con el método radiográfico donde solo fue de un 62%<sup>4</sup>.

**8.- Autor:** Hidalgo I, & Cols, en el año 2007 en la provincia de Matanzas, estudió acerca de la caries dental y algunos factores relacionados con su formación en niños, teniendo como resultado que los niños de 6 a 11 presentaron una asociación entre caries dental, con un porcentaje de 57,2%, y la resistencia del esmalte, su capacidad de remineralización, así como las lesiones blancas y las anomalías del esmalte, en cuanto al sexo masculino y femenino hubo un porcentaje equitativo de 51,3% y 48,3% en relación a la caries dental<sup>22</sup>.

**9.- Autor:** Velazquez O, en el año 2009, en América latina se realizó un estudio de Adquisición temprana de *S. mutans* y caries dental, llegando a la conclusión que existe una prevalencia de caries a edad temprana, los bebés pueden adquirir *S. mutans* a través de transmisión vertical y horizontal. Por tal motivo es importante detectar a madres y otros familiares con alto riesgo de caries y explicarles la importancia de mantener una adecuada salud bucal tanto propia como la de sus hijos. Teniendo como resultado que el 50% de los niños adquirió *S. mutans* de sus padres y madres, los niveles de *S. mutans* se determinaron en los cuidadores y en las madres con un 40%, los niños fueron colonizados durante el estudio y los microorganismos se asociaban con el desarrollo de caries <sup>11</sup>.

**10.- Autor:** Ramón R, en el año 2016, realizó un estudio sobre factores de riesgo de caries dental en escolares de 5 a 11 años en Santiago de Cuba, teniendo como resultados prevalencia de caries en el sexo femenino con 51% y un 49% el sexo masculino, los principales factores de riesgo están asociados a la caries dental, como la falta de higiene bucal y el apiñamiento dentario<sup>16</sup>.

## **CAPÍTULO II**

### **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## **1.-MARCO METODOLÓGICO.**

Desde el punto de vista metodológico la investigación tiene un enfoque cuantitativo, el diseño y tipo de investigación es descriptivo. De acuerdo al tipo de investigación por el ámbito va ser de campo, por la técnica empleada es observacional, por la temporalidad es transversal actual.

## **2.-POBLACIÓN Y MUESTRA.**

La población de estudio fue de 143 escolares de la Unidad Educativa Checa, para determinar el tamaño muestral se usó la calculadora en Excel de Fistera, se estimó una muestra ajustada a pérdidas de 99 escolares. La muestra que se usó fue 100 escolares.

**2.1.- Criterios de selección.** Para la formalización de la población se tuvo en cuenta los siguientes criterios de selección:

**2.1.a.-Criterios de inclusión.** Se incluyeron en el presente estudio:

- Estudiantes matriculados en la Unidad Educativa Checa, con un rango de 6-10 años de edad cumplidos o que vayan a cumplir hasta el 31 de enero del 2018.
- Estudiantes que hayan firmado el asentimiento y consentimiento informado.
- Se incluyó para la toma de muestra a escolares con o sin caries dental.

**2.1.b-Criterios de exclusión.** Se excluyeron del estudio:

- Fichas clínicas que tengan incoherencias entre los diferentes índices y que no se entiendan los datos.
- Los niños con edades diferentes al rango de edad establecida para el estudio.
- Los niños que no quieran ser parte del estudio y no tengan firmado el consentimiento informado.

### 3.-OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADOR	TIPO ESTADÍSTICO	ESCALA
<b>Niveles de S. mutans</b>	S. mutans es una bacteria Gram Positiva, anaerobia facultativa que se encuentra normalmente en la cavidad bucal, formando parte de la placa dental.	La medición de Streptococo mutans se determina mediante pruebas bioquímicas y cultivo.	Negativo  Positivo	Cuantitativa	Discreta 0-20.000ufc/ml: ausencia  >20.000ufc/ml: presencia
<b>Prevalencia de Caries</b>	Cantidad de casos de población que afecta a las estructuras minerales de los dientes.	La medición de prevalencia de caries se determina mediante un Instrumento validado ICDAS	ICDAS	Cualitativa	Ordinal

<b>Sexo</b>	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	La medición de sexo se determina mediante información proporcionada.	Cédula	Cualitativa	Nominal
<b>Edad</b>	Es el periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo.	La medición de edad se determina mediante información proporcionada.	Cédula	Cualitativa	Nominal

#### **4.- INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**4.1.- Instrumentos documentales.** Se utilizó ficha clínica de la Universidad Católica de Cuenca, la recolección de información, constó de 2 partes, la primera de datos generales del paciente, la segunda de datos del Índice de Caries ICDAS.

**4.2.- Instrumentos mecánicos.** Para la toma de datos se utilizó una computadora de escritorio, procesador Core I5.

#### **4.3.- Materiales**

Se utilizaron materiales de escritorio, mascarilla, baja lengua, gorro, mandil, uniforme.

#### **4.4.- Recursos.**

Para llevar a cabo el estudio se necesitaron:

- Recursos institucionales (UCACUE, ZONAL 6 de Educación)
- Recursos humanos (Examinadores y Tutores)
- Recursos financieros (autofinanciados).

#### **5.-PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE DATOS**

##### **5.1.-Ubicación espacial.**

La parroquia de Checa es una unidad de organización política administrativa dentro de la ciudad Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca, que está ubicada en el centro austral de la República del Ecuador, Cuenca es la capital de la provincia del Azuay, cuenta con 270 mil habitantes, su temperatura va de 7 a 15 grados centígrados en invierno y de 12 a 25 grados centígrados en verano. La superficie de área urbana es de 72 kilómetros cuadrados aproximadamente, tiene una alta cobertura de servicios básicos, es la tercera ciudad más importante de la República del Ecuador. Se caracteriza por su riqueza cultural y su gran variedad de museos. Está a 2500 metros sobre el nivel del mar.

##### **5.2.-Ubicación temporal.**

La investigación se realizó entre los meses Noviembre a Enero del año 2018, recolectando datos y tomando muestras en los escolares de la parroquia Checa.

### **5.3.- Procedimiento de toma de datos.**

Para el registro de datos, se procedió de la siguiente forma:

- Se dispuso de la ficha clínica ICDAS de la Universidad Católica de Cuenca.
- Se anotó los datos encontrados en el odontograma para el diagnóstico de caries.
- Se realizó la toma de muestra de placa bacteriana del margen gingival.
- La muestra que se colocó en el medio de transporte Stuart.
- Se trasladaron las muestras hacia el Laboratorio clínico San Gabriel ubicado en la ciudad de Loja.

#### **5.3.a.- Método de examen utilizado por los examinadores**

- El método usado por el investigador consistió en acudir a la Unidad Educativa Checa, de la ciudad de Cuenca.
- Se solicitó los permisos correspondientes para poder desarrollar el presente trabajo de investigación.
- Se coordinó una reunión con la ayuda de la Rectora de dicha Institución para socializar a los padres de familia de escolares de 6 a 10 años.
- En esta reunión se dio a conocer el tema de la investigación y se explicó el propósito.
- Los padres de familia que aceptaron participar en la investigación procedieron a firmar el consentimiento informado.
- Se procedió hacer firmar el asentimiento a los niños que desearon participar en el estudio.
- Se llenó la ficha clínica ICDAS con datos verídicos.
- Se realizó el examen clínico revisar todas las piezas dentales.
- Se dictó el código respectivo para evitar errores.
- Se realizó una toma de muestra de placa bacteriana del margen gingival, con la ayuda de un hisopo.
- La muestra que se tomó se la colocó en un medio de transporte Stuart.
- Se trasladaron las muestras hacia el Laboratorio clínico San Gabriel ubicado en la ciudad de Loja.
- En el laboratorio se realizó la siembra en una caja Petri con AGAR sangre de Cordero.
- Se realizó la incubación mediante jarras de anaerobiosis que contiene un sobre generador de hidrógeno y CO<sub>2</sub> que es activado por la humedad de las cajas

Petri, combinándose el H<sub>2</sub> con el O<sub>2</sub> del aire para formar agua generando de esta manera la anaerobiosis. La incubación se realizó durante 2 días a 37°C.

- Trascurrido el tiempo de incubación se realizó la cuantificación de las colonias con el método de superficie y valoradas en UFC/ml.
- En una placa porta objeto se colocó una gota de agua oxigenada y se añadió una colonia grande que se tomó del crecimiento bacteriano que obtuvimos a este procedimiento se lo llama la prueba de la catalasa en la cual no observamos la formación de burbujas si las bacterias del inóculo son Streptococos.
- Se realizó la tinción de Gram, tomamos una colonia de crecimiento bacteriano y realizamos un extendido en la placa porta objetos, esperamos hasta que seque y realizamos la coloración, en primer lugar se añade el colorante violeta de genciana, esperamos un min y lavamos el extendido, en segundo lugar se añade el lugol y se espera un min y lavamos, en tercer lugar se añade el decolorante alcohol cetona por un min y lavamos, como último paso añadimos el colorante safranina, esperamos un min y lavamos.
- Al microscopio se observó el extendido en el cual identificamos cocos grampositivos.
- Preparación del panel: Se utilizó el panel PC 42 para la identificación de cocos grampositivos que viene listo para usar.
- Para la preparación del Inóculo, se realizó mediante la técnica estándar de turbidez que consiste en usar un asa bacteriológica, se tomaron de 3 a 4 colonias grandes o colonias pequeñas morfológicamente iguales bien aisladas de un cultivo de 18- 24 horas en placa de agar. Posteriormente se emulsiono en 3ml de agua para el inóculo, luego se tapó bien y se agitó la suspensión durante 2- 3 segundos.
- Se extrajo con una pipeta automática 0,1ml de la suspensión en 25ml de agua plurónica para el inóculo.
- Se realizó la incubación en un sistema MicroScan, también se puede hacer en una incubadora, teniendo en cuenta asegurar una distribución térmica uniforme durante la incubación durante 16 a 20 horas a 35°C.
- Finalmente la lectura se realizó con la ayuda del MicroScan, luego de haber añadido una gota de soluciones de Ácido sulfanilico (NIT1), Hidróxido de Potasio (VP1), Alpha Naphthol (VP2), N,N Dimethylalphanaphthylamine (NIT2), Peptidasa (PEP), correspondientes en los pocillos. El MicroScan tiene incorporado un software Labpro que tiene en su base de datos para poder interpretar todas las pruebas bioquímicas.

## **6.- PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.**

Se realizó el análisis de fichas clínicas para poder determinar la presencia de caries dental con el índice ICDAS en escolares de la parroquia Checa, posteriormente se determinó la presencia de Streptococo mutans en placa bacteriana según grupos de edad y sexo, así como también se relacionó la presencia del Streptococo mutans y la caries dental en dichos escolares.

## **7.- ASPECTOS BIOÉTICOS.**

El presente estudio no implicó conflictos bioéticos, debido a que se ejecuta con la obtención de datos mediante las fichas epidemiológicas y exámenes del laboratorio, los padres de los pacientes fueron informados por escrito de los objetivos y de la metodología del estudio. Se les indicó que hay un compromiso de confidencialidad de sus datos por parte del investigador principal y se les solicitó que firmen el Consentimiento Informado y se les solicitó a los escolares que firmen el asentimiento. Adicionalmente al terminar su examen bucal, el participante recibió su diagnóstico firmado.

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

## 1. RESULTADOS

Se presentarán Tablas de resultados:

**Tabla 1. Prevalencia de Caries dental**

<b>Prevalencia de Caries</b>		
<b>Detalle</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Si	96	96%
No	4	4%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

n Frecuencia absoluta

% Frecuencia relativa

**Interpretación de la tabla:** En esta tabla se puede evidenciar que el 96% de la población presenta caries dental.

**Tabla N°2. Presencia de Caries dental según Edad**

<b>Prevalencia de caries según edad</b>			
		<b>Caries</b>	
		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>	6 a 7 años	28	29%
	8 a 10 años	68	71%
<b>Total</b>		96	100%

n Frecuencia absoluta

% Frecuencia relativa

p= 0.203 (Chi-Cuadrado)

**Interpretación de la tabla:** En esta tabla se puede evidenciar que la población con mayor porcentaje de caries corresponde a los escolares de 8 a 10 años (71%), la prueba de Chi Cuadrado demostró que no existió significancia estadística (p = 0.203).

**Tabla 3. Presencia de Caries dental según Sexo**

Prevalencia de caries según sexo		Caries	
Sexo		n	%
	Masculino	48	50%
	Femenino	48	50%
<b>Total</b>		96	100%

n frecuencia absoluta

% frecuencia relativa

p 1.000 CHI CUADRADO

**Interpretación de la tabla:** En esta tabla se puede evidenciar que con respecto al sexo la distribución de caries es equivalente con un 50% para los 2 sexos, sin embargo, no existe significancia estadística ( $p = 1.000$ ) de acuerdo a la prueba Chi cuadrado.

Tabla N°4. Recuento de S. mutans según Edad

		Recuento de S. mutans UFC/ml															
Recuento		Colonias												Total			
		0 - 20.000 UFC/ml	colonias 20.000 UFC/ml	colonias 30.000 UFC/ml	colonias 40.000 UFC/ml	colonias 50.000 UFC/ml	colonias 60.000 UFC/ml	colonias 70.000 UFC/ml									
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Edad	6 a 7 años	19	19%	1	1%	4	4%	2	2%	6	6%	2	2%	0	0%	34	
	8 a 10 años	17	17%	1	1%	4	4%	6	6%	8	8%	22	22%	8	8%	66	
<b>Total</b>		36	36%	2	2%	8	8%	8	8%	14	14%	24	24%	8	8%	100	

n Frecuencia absoluta

% Frecuencia relativa

p=0.005 (Chi-Cuadrado)

**Interpretación de la tabla:** Se puede evidenciar que recuentos altos de S. mutans (60.000UFC/ml) se detectó en los escolares de 8 a 10 años con un porcentaje equivalente al 22%, niveles más altos de 70.000 UFC/ml se detectó en el 8% de los niños en este mismo rango de edad, en tanto que los recuentos más bajos (0-20.000UFC/ml) se detectaron en escolares de 6 a 7 años con un 19%. De acuerdo a la prueba Chi cuadrado, los resultados obtenidos son estadísticamente significativos ( $p = 0.005$ ).

Tabla N°5. Recuento de S. mutans según Sexo.

Recuento de S. mutans															
Recuento	Colonias														Total
	colonias 0 - 20.000 UFC/ml	colonias 20.000 UFC/ml	colonias 30.000 UFC/ml	colonias 40.000 UFC/ml	colonias 50.000 UFC/ml	colonias 60.000 UFC/ml	colonias 70.000 UFC/ml								
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	
Masculino	15	15%	1	1%	0	0%	3	3%	7	7%	11	11%	4	4%	41
Femenino	21	21%	1	1%	8	8%	5	5%	7	7%	13	13%	4	4%	59
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>36%</b>	<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>8</b>	<b>8%</b>	<b>8</b>	<b>8%</b>	<b>14</b>	<b>14%</b>	<b>24</b>	<b>24%</b>	<b>8</b>	<b>8%</b>	<b>100</b>

n Frecuencia absoluta

% Frecuencia relativa

p=0.355 (Chi-Cuadrado)

**Interpretación de la tabla:** Se pudo evidenciar que tanto los recuentos altos (60.000UFC/ml) así como niveles muy bajos (0- 20.000UFC/ml) se presentaron en escolares del sexo masculino y femenino, la prueba Chi Cuadrado reveló que no existe significancia estadística ( $p = 0.355$ ).

**Tabla N°6. Relación entre niveles de de S. mutans y caries dental en escolares de la Unidad educativa Checa – Cuenca 2018.**

		Niveles de S. mutans y caries en escolares													
Caries	0 - 20.000 UFC/ml		20.000 UFC/ml		30.000 UFC/ml		40.000 UFC/ml		50.000 UFC/ml		60.000 UFC/ml		70.000 UFC/ml		Total
	n	%	N	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	
Si	32	0%	2	2%	8	8%	8	8%	14	14%	24	24%	8	8%	96
No	4	4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4

n Frecuencia absoluta

% Frecuencia relativa

p=0.0001 (Test de Fisher)

**Interpretación de la tabla:** En esta tabla se puede evidenciar que los pacientes sin caries presentaron un recuento muy bajo de S. mutans (0 -20.000 UFC/ml), los pacientes con caries presentaron niveles variables de S. mutans pero superiores a 20.000UFC/ml. Mediante la prueba de Fisher se determinó que si existió significancia estadística ( $p = 0.0001$ ).

## 2. DISCUSIÓN

La ciudad de Cuenca, es la capital de la provincia del Azuay, cuenta con 505 mil habitantes, es la tercera ciudad más importante de la República del Ecuador. Se caracteriza por su riqueza cultural y su gran variedad de museos, una de sus importantes parroquias rurales es Checa.

La presente investigación, trata de buscar si existe relación entre los niveles de *S. mutans* y caries dental en los escolares de la Unidad Educativa Checa en el año 2018.

El *Streptococo mutans* es un importante microorganismo relacionado con altos índices de caries, siendo considerado uno de los principales factores de riesgo de esta enfermedad, algunas investigaciones avalan esta información<sup>12,20</sup>, sin embargo, son necesarios más estudios para desarrollar métodos adecuados que faciliten el control temprano de la caries<sup>2</sup>.

En el presente estudio el 96% de los escolares presentan caries dental, la población con mayor porcentaje de caries corresponde a los escolares de 8 a 10 años con un 71%, la prevalencia de caries es similar en ambos sexos. Aguilera G. L. & Cols. 2006. Zacatecas-México realizaron un estudio en niños de 10-13 años para determinar la prevalencia de caries y cantidad de *S. mutans*, sin embargo ellos usaron como muestra saliva y no placa dental, encontrando que la prevalencia de caries dental fue del 56%, lo cual no coincide con nuestros resultados, pudiendo deberse a que se estudió en niños mayores de 10 años, con respecto al recuento se estableció que los niños con caries tenían niveles más altos de *S. mutans*<sup>12</sup>, solamente este último resultado coincide con nuestra investigación.

Solari Truffy M. & Cols 2011, realizaron un estudio mediante el método de la cubeta en el que lograron aislar Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de *S. mutans* en el 94,2% de las muestras ( $p < 0,05$ )<sup>5</sup>, en el presente estudio se aisló el microorganismo en el 96% de la población, las diferencias que se presentaron corresponden a los niveles, haciendo la distinción que los escolares sin caries presentaron un recuento muy bajo de *S. mutans* (0 -20.000 UFC/ml), y los niños con caries presentaron niveles variables de *S. mutans* pero superiores a 20.000UFC/ml, mediante la prueba de Fisher se determinó que si existió significancia estadística ( $p = 0.0001$ ), coincidiendo con los resultados presentados por Solari.

Otro estudio realizado por Graciano & Cols en 2012, muestra resultados semejantes en cuanto a niveles de *S. mutans* y prevalencia de caries en una población de escolares, encontrando que el 56% de la población que presentó caries mantenían recuentos mayores a  $10^5$  UFC/ml de *S. mutans*, este resultado les permitió concluir que el alto contenido de *S. mutans* representa un factor de riesgo para el desarrollo de caries dental<sup>21</sup>. Corroborando los resultados del presente

estudio donde los niños que presentan caries dental también reflejan una cantidad de colonias del *S. mutans* elevadas.

Salazar L. & Cols en 2008. Chile, realizaron un estudio sobre recuento de Streptococos del grupo mutans en saliva por método microbiológico, el que lograron aislar Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de *S. mutans* en el 88,2% de las muestras, según el grado de riesgo cariogénico, se observó un 100% de prevalencia de *S. mutans* en el grupo de alto riesgo<sup>23</sup>, lo cual coincide con nuestros resultados, con respecto al recuento, se estableció que el 100% de los niños con caries tenían recuentos más altos de *S. mutans*.

Velázquez C. & Cols en 2017. Chile, realizaron un estudio sobre recuento de *S. mutans* en saliva en niños de 6 a 12 años, logrando aislar Unidades Formadoras de Colonias (UFC) superiores a 20.000 por ml de *S. mutans*., lo cual coincide con nuestros resultados ya que los niños con caries presentaron niveles variables de *S. mutans* pero superiores a 20.000UFC/ml, mediante la prueba de Fisher se determinó que si existió significancia estadística ( $p = 0.0001$ ).

### 3. CONCLUSIONES

- La prevalencia de caries dental en escolares de la Unidad Educativa Checa es elevada, siendo mayor en los niños de 8 a 10 años, y con una distribución equitativa entre sexo masculino y femenino.
- Con respecto a los niveles de Streptococo mutans, se puede concluir que los escolares con caries presentaron recuentos altos y los niños sin caries presentaron niveles bajos o nulos.
- Los escolares con edades comprendidas entre 8 a 10 años presentaron recuentos más altos de S. mutans.
- Las niñas de la Unidad Educativa Checa presentaron niveles de Streptococo mutans más altos al compararlos con el sexo masculino.
- La prueba de Fisher usada como herramienta para el análisis bivariado entre niveles de S. mutans y caries dental demostró que existe una relación estadísticamente significativa entre estas variables.

### III.- BIBLIOGRAFÍA.

1. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods - 5th edition. Visitado el 09 de Octubre de 2015, Disponible en :  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
2. Ojeda J; Streptococcus Mutans and dental caries; Rev CES Odontología; 2013:Vol. 26(1):Pag 44-55.
3. Ministerio de Salud Pública. Protocolos Odontológicos. Salud Bucal. Primera ed. Dirección Nacional de Normalización. Quito: MINSA; 2016.
4. Cerón X;El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental.Rev. CES;2015: Vol. 28(2): Pág. 100- 109.
5. Solari M. Comparación de recuento de Streptococcus mutans en biofilm de placa bacteriana sobre restauraciones oclusales de amalgama y resina compuesta, utilizando el Método de la Cubeta Dissertation. Chile. 2011. 58 p.
6. Guerrero V; Epidemiología de caries dental y factores de riesgo asociados a la dentición primaria en preescolares; Rev ADM; 2009: Vol. 65(3):Pag 10-20.
7. Agurto A,& Col. Prevalencia de caries dental en niños de 6 a 12 años de edad atendidos en la clínica pediátrica de la universidad A las Peruanas utilizando los criterios de icdas II. Lima-Perú. 2010.
8. Cruz. M & Cols; Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal; Rev Cubana; 2017; Vol. 54(1):Pag 84-99.
9. Pérez J; Asociación del Estreptococos mutans y lactobacilos con la caries dental en niños; Rev Cubana; 2007; Vol. 44(4):Pag 1-13.
10. Gambona F; Identificación y caracterización microbiológica, fenotípica y genotípica del Streptococcus mutans: experiencias de investigación; Rev Odontológica Javeriana; 2014; Vol. 65(73):Pag 65-75.
11. Velazquez O; Adquisición temprana de Streptococcus mutans y caries dental; Rev Dental tribune hispanic & latin america; 2009: Vol. 1(1):Pag 22-26.
12. Aguilera L; La caries dental. Algunos de los factores relacionados con su formación en niños; Rev ADM; 2004: Vol. 61(3):Pag 85-91.
13. Gutiérrez S, & Cols; Caries dental: influyen en la genética y la epigenetica en su etiología Revisión de literatura; Rev Javeriana; 2013:Vol. 32(69):Pág.83-92.
14. Núñez P, & Cols; Bioquímica de la caries dental; Rev Haban; 2010:Vol. 9(2):Pág.156-166.
15. Guerrero V; Epidemiología de caries dental y factores de riesgo asociados a la dentición primaria en preescolares; Rev Odontologica Mexicana; 2009: Vol. 65(3): Pág. 10-20.

16. Ramón R; Factores de riesgo de caries dental en escolares de 5 a 11 años; Rev Medisan; 2016; Vol. 20(5):Pag 648-654
17. Leonor Palomer; Caries dental en el niño. Una enfermedad contagiosa. Rev.Chilena;2006: Vol. 77(1): Pág. 56- 60.
18. Microkit: Medios de Cultivo. Información de medios de medios de cultivo para microbiología. Visitado el 27 Febrero de 2018, Disponible en : [www.medioscultivo.com](http://www.medioscultivo.com)
19. Hervé B; Nuevas tecnologías en diagnóstico Microbiológico: Automatización y algunas aplicaciones e identificación microbiana y estudio de susceptibilidad; Rev. MED. CLIN.CONDES; 2015:Vol. 6(26):Pág. 753-763.
20. López J, & Cols; Técnicas de identificación; Rev.Enfermedades Microbiologicas clinicas; 2013:Vol. 6(26):Pág. 27-41.
21. Graciano M & Cols; Streptococcus mutans y caries dental en América Latina. Revisión sistemática de la literatura; Rev Nacional de Odontológica; 2012; Vol. 8(14):Pag 65-75.
22. Hidalgo I; Caries dental y algunos de los factores relacionados con su formación en niños;Rev. Estomatológica; 2007:Vol. 45(1):Pág. 7-14.
23. Salazar L. Detección Molecular de Estreptococos Cariogénicos en Saliva; Rev Chilena; 2008; Vol. 26(4):Pág. 951-958.
24. Velázquez C. Recuento en saliva de Streptococcus mutans en niños de 6 a 12 años con y sin tinciones cromógenas; Rev Avances en Odontoestomatología; 2017; Vol. 33(2):Pág. 77-83.

**ANEXOS.**

## Anexo 1.

## 1.1: TAMAÑO MUESTRAL FISTERRA

## ESTIMAR UNA PROPORCIÓN

<b>Total de la población (N)</b> (Si la población es infinita, dejar la casilla en blanco)	143
<b>Nivel de confianza o seguridad (1-<math>\alpha</math>)</b>	95%
<b>Precisión (d)</b>	3%
<b>Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir)</b> (Si no tenemos dicha información $p=0.5$ que maximiza el tamaño muestral)	5%
<b>TAMAÑO MUESTRAL (n)</b>	84

## EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS

<b>Proporción esperada de pérdidas (R)</b>	15%
<b>MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS</b>	99

## 1.2: INFORME DE APROBACIÓN DE LA ESCUELA PARA DESARROLLAR LA TESIS



Azogues, 25 de octubre del 2017

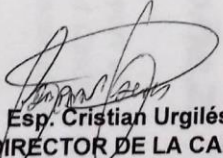
Ingeniera  
Verónica Hurtado G  
**Rectora**  
**UNIDAD EDUCATIVA CHECA**  
Presente.

De mis consideraciones:

Reciba un cordial y atento saludo a nombre de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues; con el mayor comedimiento solicito a usted se digne autorizar para que nuestro estudiante: **Ivonne Adriana Ordoñez Ochoa**, realice un trabajo de investigación con fines de titulación en su institución, cuyo tema es **“Relación entre niveles de streptococos mutans y prevalencia de caries en escolares de 6- 10 años de la parroquia Checa-Cuenca 2018”**, y para ello requiere que se le brinden las facilidades que el caso amerita.

Estoy seguro de su gentil aceptación de lo que agradezco de antemano.

Atentamente,

  
**Od. Esp. Cristian Urgilés Urgilés**  
**SUB DIRECTOR DE LA CARRERA DE**  
**ODONTOLOGÍA AZOGUES**



*Recibido*  
*[Handwritten signature]*  
30-17-2017

### 1.3: INFORME DE APROBACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PARA DESARROLLAR LA TESIS



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

**AB. TATIANA QUINTEROS ROMERO  
AUXILIAR DE SECRETARÍA  
CARRERA EMERGENCIAS MÉDICAS**

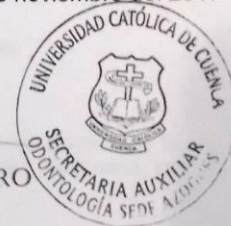
## INFORMO

Que, la solicitud de aprobación de Trabajo de Investigación de la estudiante del décimo ciclo de la Carrera de Odontología Sede Azogues, **ORDOÑEZ OCHOA IVONNE ADRIANA**, con cédula número **110458929-4**, ha sido aprobada por el **H. Consejo Directivo**, en sesión Ordinaria, llevada a cabo el día lunes 20 de noviembre del 2017, a las 15:00. Periodo septiembre 2017- febrero 2018.

Trabajo de Investigación denominado: **"RELACION ENTRE NIVELES DE STREPTOCOCOS MUTANS Y PREVALENCIA DE CARIES EN ESCOLARES DE 6-10 AÑOS DE LA PARROQUIA CHECA- CUENCA 2018."**

Azogues, 27 de noviembre del 2017

**AB. TATIANA QUINTEROS ROMERO  
AUXILIAR DE SECRETARIA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

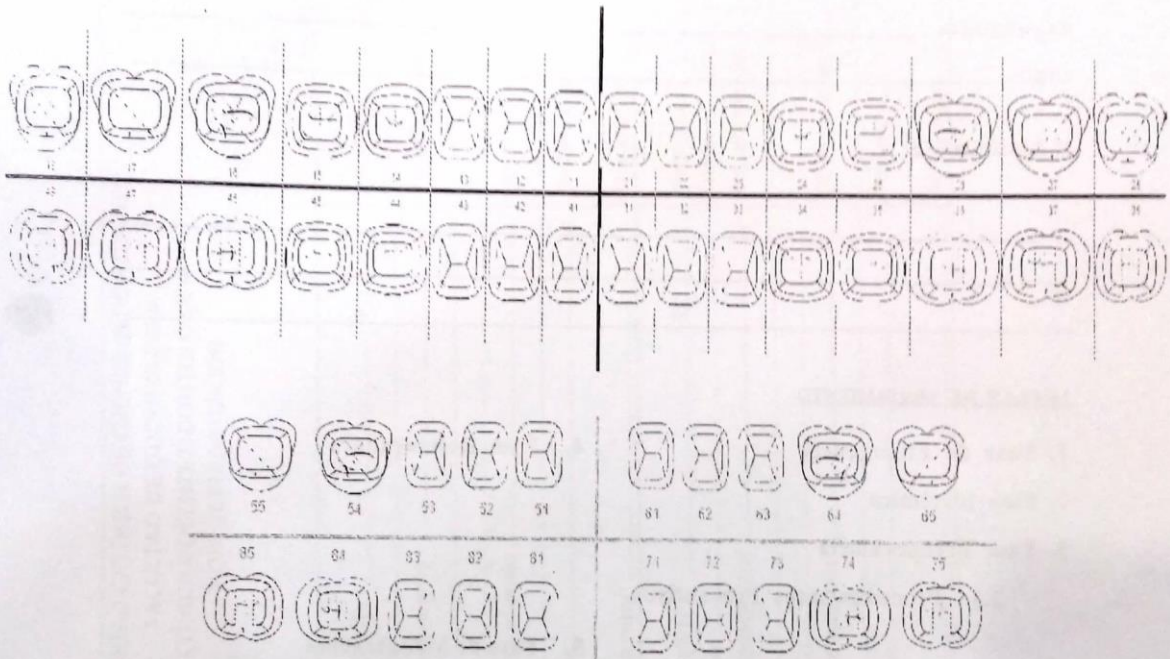


1.4: SOCIALIZACIÓN DEL TEMA INVESTIGACIÓN A PADRES DE FAMILIA



**Anexo 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DATOS ICDAS**

Ficha ICDAS		
Nombre y apellido:	Sexo: <b>F</b> / <b>M</b>	Fecha de ingreso: / /
Dirección:		
Provincia:	Teléfono:	Localidad:



Código de restauración y sellante		Código de caries de esmalte y dentina			
0	No restaurado ni sellado	ICDAS fusionado	ICDAS EPI	ICDAS completo	Umbral visual
1	Sellante parcial.	0	0	0	Sano
2	Sellante completo	A	A	1	Mancha blanca / marrón en esmalte seco.
3	Restauración color diente			2	Mancha blanca / marrón en esmalte húmedo
4	Restauración con amalgama	B	3	3	Microcavidad en esmalte seco < 0.5mm
5	Corona inoxidable.			4	4
6	Corona, carilla, inlay-onlay de porcelana	C	5	5	Exposición de dentina en cavidad > 0,5mm hasta la mitad de la superficie dental en seco
7	Restauración perdida o fracturada			6	6
8	Restauración temporal (ionómero vitreo, IRM)				
Código de diente ausente		Código de caries de raíz			
97	Diente ausente, extraído por caries			0	Sano
98	Diente ausente por otras razones			1	Caries no cavitada detenida
99	No erupcionado			2	Caries no cavitada activa
P	Implante			3	Caries cavitada detenida
				4	Caries cavitada activa

**Anexo 3:****3.1: CONSENTIMIENTO****CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN (PADRES)**

**Institución:** Universidad Católica de Cuenca sede Azogues

**Investigador:** Ordoñez Ochoa Ivonne Adriana

**Título:** Relación entre niveles de estreptococos mutans y prevalencia de caries en escolares de 6 a 10 años en la Unidad Educativa Checa Cuenca, 2017

**Propósito del estudio**

Estamos invitando a su hijo (a) a participar en un estudio llamado: Relación entre niveles de estreptococos mutans y prevalencia de caries en escolares de 6 a 10 años en la Unidad Educativa Checa Cuenca, 2017

Este es un estudio desarrollado por una estudiante de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues.

Estamos realizando este estudio para evaluar los niveles de estreptococos mutans y prevalencia de caries en escolares

**Procedimientos:**

Si su hijo decide participar en este estudio se le realizara lo siguiente:

En la que se le realizara el llenado de una encuesta por el estudiante y se tomara una muestra de la saliva para determinar los niveles de estreptococos mutans y asi también identificar si existe o no caries dental tendrá una duración aproximadamente 5 a 10 minutos.

**Riesgos:**

No se prevén riesgos para su hijo (a) por participar en este estudio.

**Beneficios:**

No existirá beneficios directo por participar en el estudio, lo mencionado corresponde a beneficios indirectos.

**Costos e incentivos:**

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la satisfacción de colaborar a un mejor entendimiento sobre el comportamiento.

**Confidencialidad:**

Nosotros guardamos la información de su hijo (a) con códigos y no con nombres. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Los archivos de su hijo (a) no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**Derechos del paciente:**

Si usted decide que su hijo (a) participe en este estudio se le agradece su colaboración, además su hijo (a) podrá retirarse de este estudio en cualquier momento, o no participar en

una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte o llamar: Ivonne Adriana Ordoñez Ochoa al teléfono: 0983975850

**CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente que mi hijo (a) participe en este estudio, comprendo que cosas le pueden pasar si participa en el proyecto, también entiendo el que puede decidir no participar aunque yo haya aceptado y que puede retirarse del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

-----  
-----

**Padre o apoderado**

**fecha**

**Nombre**

**CI:**

-----  
-----

**Investigador**

**fecha**

**Nombre:**

**CI:**

### 3.2: ASENTIMIENTO

#### Asentimiento Informado

Instituciones : Universidad Católica de Cuenca Sede en Azogues  
 Investigadores: Ordoñez Ochoa Ivonne Adriana  
 Título: *RELACION ENTRE NIVELES DE ESTREPTOCOCOS MUTANS Y PREVALENCIA DE CARIES EN ESCOLARES DE 6 A 10 AÑOS EN LA PARROQUIA CHECA CUENCA, 2018*

#### Propósito del Estudio:

Hola \_\_\_\_\_ mi nombre es Ivonne Ordoñez, estamos haciendo un estudio para evaluar el comportamiento de los niños en la cita odontológica

Si decides participar en este estudio, en una fecha coordinada con tu profesor de aula, yo te observare mediante un examen clínico para observar si tienes o no caries dental y posteriormente tomare una muestra de la placa dental para ver si hay presencia de unos elementos que ocasionan caries dental.

**No** deberás pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirás dinero, únicamente la satisfacción de colaborar con la investigación.

No tienes que colaborar con nosotros si no quieres. Si no lo haces no habrá ningún cambio en tu casa o en tu escuela.

Si deseas hablar con alguien acerca de este estudio puedes llamar a: Ivonne Adriana Ordoñez Ochoa al teléfono: 0983975850 (Cuenca), investigador principal.

¿Tienes alguna pregunta?

Si ( ) NO ( )

¿Deseas Colaborar con nosotros?

Si ( ) NO ( )

\_\_\_\_\_  
Firma del escolar

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha:

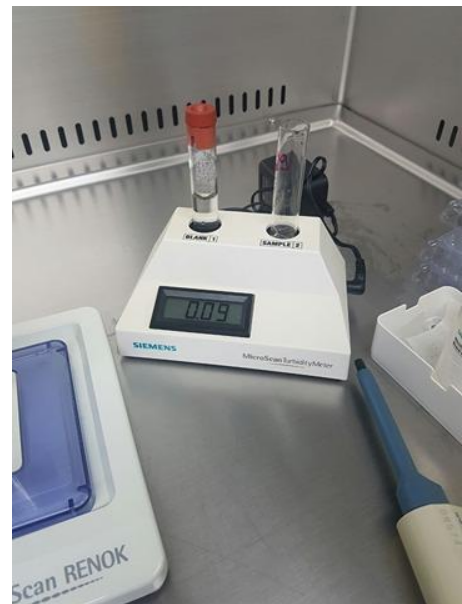
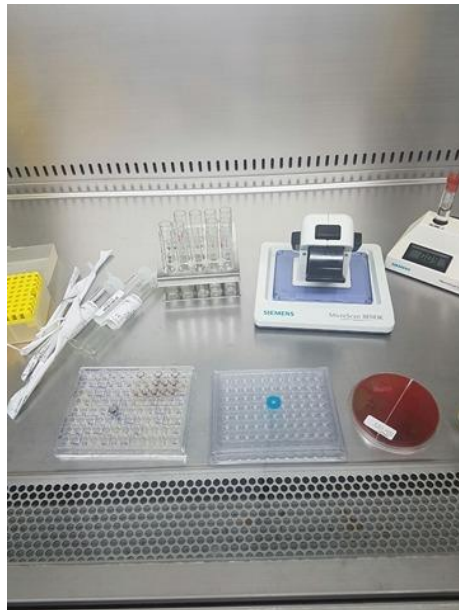
Nombre: Ivonne Ordoñez

#### Anexo 4. RECOLECCIÓN DE DATOS ICDAS



#### Anexo 5. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

##### ❖ Materiales





❖ BIOBASE



❖ **Microscan**



❖ **Reactivos para identificación.**



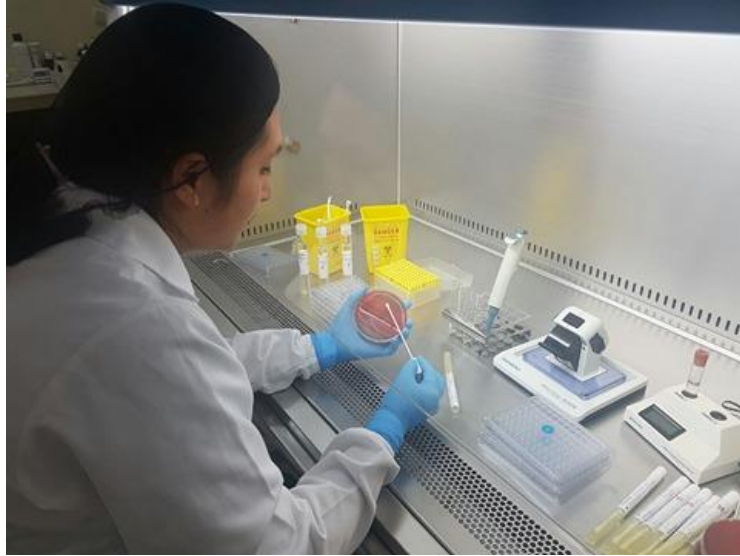
❖ **Recolección muestra de placa dental**



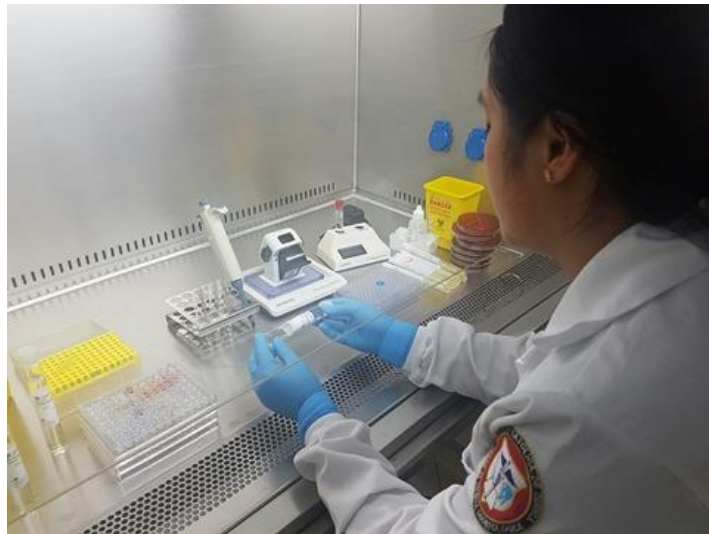
❖ **Medio de transporte Stuart**



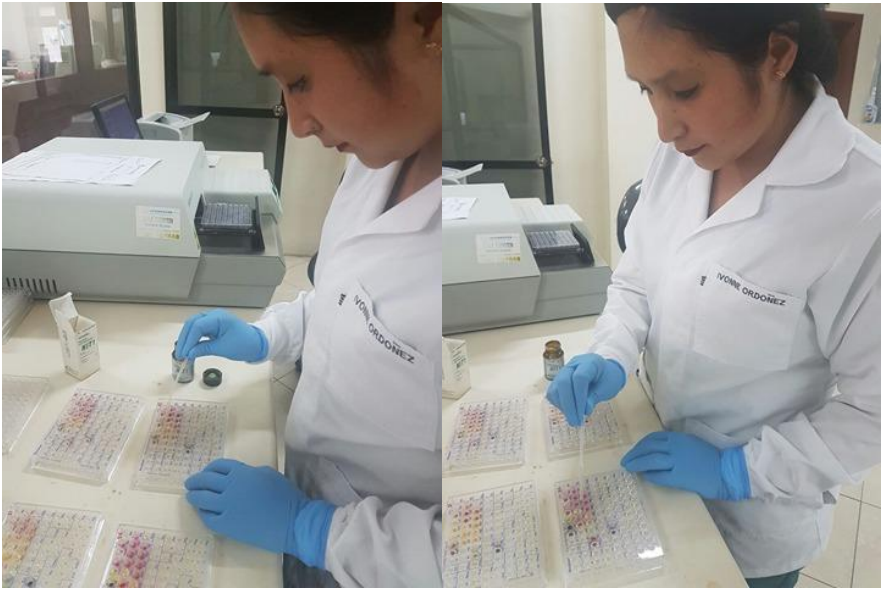
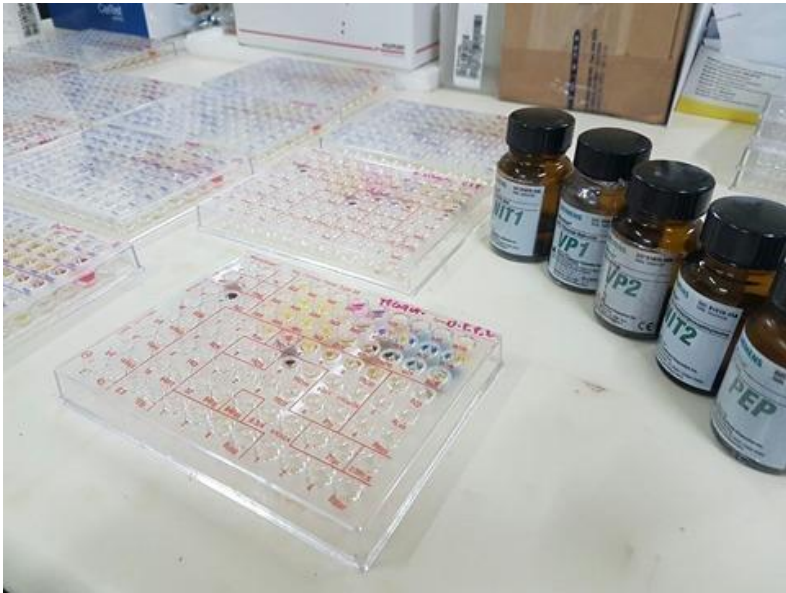
❖ **Siembra en Agar sangre de cordero**



❖ **Agua Pluoronica**



❖ Reactivos de Identificación



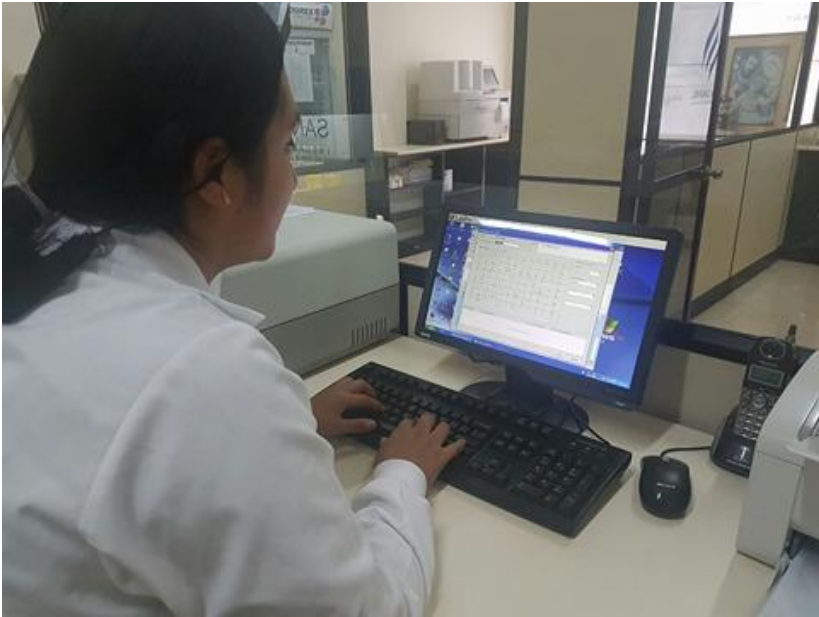
❖ Incubación Microscan



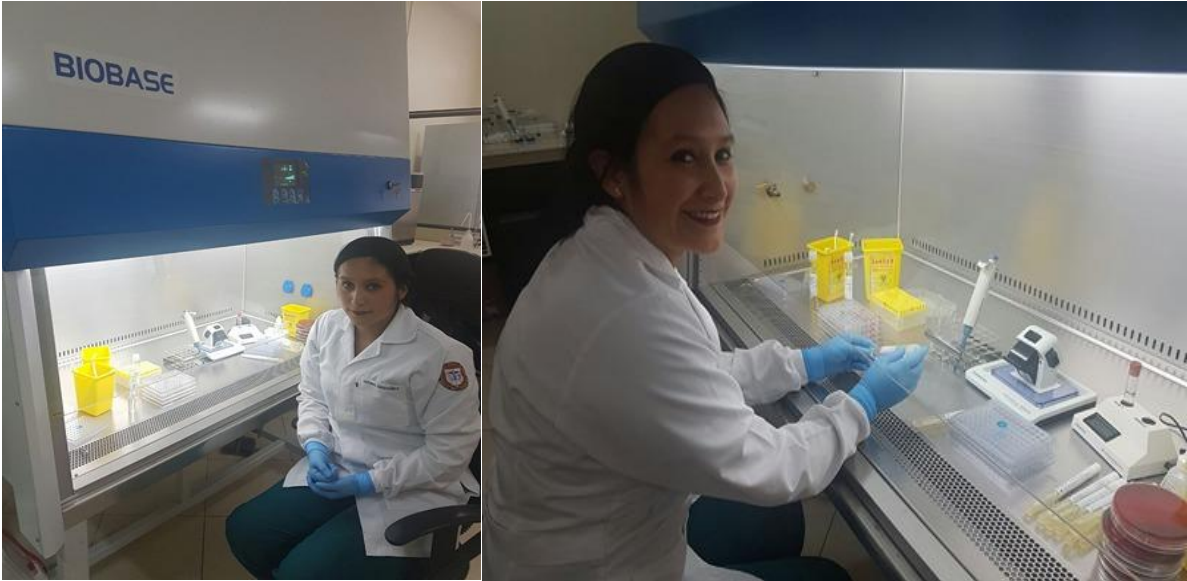
❖ Lectura de paneles



❖ Ingreso de pacientes y obtención de resultados



❖ Laboratorio clínico



**Anexo 6. CERTIFICADO DE LABORATORIO CLÍNICO**

Loja, 31 - 01 - 2018

Dr.  
Fabián Betancourt Briceño  
GERENTE DE LABORATORIO CLINICO SAN GABRIEL  
Ciudad.-

CERTIFICA:

Que la Srta. Ivonne Adriana Ordóñez Ochoa C.I. 1104589294 realizo el trabajo de investigación en el periodo comprendido Diciembre 2017 - Enero 2018 en el Área de Microbiología.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente en lo que estime conveniente.

ATENTAMENTE

LABORATORIO CLÍNICO  
"SAN GABRIEL"

RUC. 1102948542001

Dr. Fabián Betancourt Briceño  
GERENTE DE LABORATORIO CLINICO SAN GABRIEL