



**pH y volumen en saliva no estimulada como factores de riesgo evaluados  
en Cariogram® (2015-2020) y riesgograma en niños que asisten a la clínica de  
Odontopediatría de la UAN sede Villavicencio - Meta**

**Trabajo de Grado requisito para optar al título de Odontóloga**

**Yesica Solangie Escobar Burgos**

Código: 20571012339

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Odontología  
Facultad de odontología  
Villavicencio, Colombia  
Año 2021



**pH y volumen en saliva no estimulada como factores de riesgo evaluados  
en Cariogram® (2015-2020) y riesgograma en niños que asisten a la clínica de  
Odontopediatría de la UAN sede Villavicencio - Meta**

**Yesica Solangie Escobar Burgos**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Odontólogo.**

Director de Tesis:

Dr. Jorge Orlando Francisco Cuéllar Mansilla

Odontólogo Esp. G.A.S.S., PhD en Ciencias Odontológicas, Área Salud Bucal  
Infantil

Línea de Investigación:

Promoción y prevención

Grupo de Investigación:

Salud Oral

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Odontología

Facultad de odontología

Villavicencio, Colombia

Año 2021



## NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado “pH y volumen en saliva no estimulada como factores de riesgo evaluados en el Cariogram® y riesgograma en niños que asisten a la clínica de Odontopediatría de la UAN sede Villavicencio – Meta”  
Cumple con los requisitos para optar  
Al título de Odontólogo.



---

Firma del Tutor

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

Villavicencio, noviembre 2021

## **Tabla de contenido**

<b>Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>Problema</b> .....	<b>8</b>
5.1 Planteamiento del problema .....	8
5.2 Pregunta problema.....	10
<b>Objetivos</b> .....	<b>11</b>
6.1 Objetivo general: .....	11
6.2 Objetivos específicos: .....	11
<b>Justificación</b> .....	<b>12</b>
<b>Marco teórico</b> .....	<b>13</b>
8.1 Caries Dental .....	13
8.2 Factores de Riesgo .....	15
8.3 Análisis de Saliva .....	17
8.4 CariesCare y la ICCMS.....	20
8.5 Riesgograma.....	21
8.6 Cariogram®.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Diseño metodológico</b> .....	<b>37</b>
9.1 Tipo de estudio:.....	37
9.2 Variables: .....	37
9.3 Criterios de inclusion: .....	38
9.4 Criterios de exclusión:.....	39
9.5 Muestra y Muestreo.....	39

9.6	Procedimiento.....	40
9.7	Análisis Estadístico .....	42
9.8	Condiciones Éticas y Legales de la Investigación .....	43
<b>Analisis de resultados.....</b>		<b>44</b>
10.1	Asociacion entre Cariogram® y Riesgograma por factores de riesgo ..	44
10.2	Resultados de Secreción Salivar vs Cariogram®/Riesgograma.....	50
10.3	Resultados de Buffer Salivar vs Cariogram®/Riesgograma .....	52
10.4	Análisis de Correlación de Spearmin entre variables .....	53
<b>Discusión .....</b>		<b>59</b>
<b>Conclusiones .....</b>		<b>67</b>
<b>Recomendaciones .....</b>		<b>68</b>
<b>Conflictos de Interés y Financiamiento de la Investigación .....</b>		<b>68</b>
<b>Referencias.....</b>		<b>69</b>
<b>Anexos .....</b>		<b>78</b>





## Lista de Figuras

Imagen. 1. Riesgograma propuesto por Téllez et al.,2009.....	23
Imagen. 2. Calificación de riesgo del Riesgograma propuesto Téllez et al.,2009 .....	24
Imagen. 3. Cariogram 1.3., Software para PC. ....	26
Imagen. 4. Cariogram, App para Telefono Celulares .....	27
Imagen. 5Cariogram, Codificación Experiencia de Caries.....	28
Imagen. 6 Cariogram, Codificación Relato de Enfermedad .....	28
Imagen. 7 Cariogram, Códigos de Contenido de Dieta. ....	29
Imagen. 8 Cariogram, Códigos Frecuencia de Dieta .....	29
Imagen. 9 Cariogram 1.3, Códigos de Placa Bacteriana.....	30
Imagen. 10 Cariogram App ver. 3.0, Códigos de Placa Bacteriana.....	30
Imagen. 11 Cariogram, Prueba Química para S. Mutans,.....	31
Imagen. 12 Cariogram App 3.0, Códigos para Evaluar Niveles de S. Mutans en Saliva. .....	31
Imagen. 13 Cariogram, Códigos de Exposición a Fluoruros Tópicos .....	32
Imagen. 14 Cariogram, Codigos para Evalaur Saliva No Estimulada. ....	32
Imagen. 15 Cariogram App 3.0, Códigos Medición Saliva estimulada.....	33
Imagen. 16 Cariogram, Capacidad Buffer (pH) de la Saliva. ....	34
Imagen. 17 Cariogram, Códigos de Juicio Clínico. ....	35
Imagen. 18 Cariogram ver 1.3, Sugerencias para manejar el caso .....	36
Imagen. 19 Evidencia del procedimiento de recolección de la saliva.....	42

## Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación y tipo de variables que fueron analizadas. ....	38
Tabla 2. Asociación entre Los factores de Dieta Riesgograma Vs Dieta Cariogram® ....	45
Tabla 3. Asociación entre Los factores de Placa Bacteriana del Riesgograma Vs Bacterias del Cariogram®.....	45
Tabla 4. Asociación entre el factor Flúor del Riesgograma y del Cariogram®.....	46
Tabla 5. Asociación entre el Control Odontológico del Riesgograma y el Factor Circunstancias del Cariogram® .....	47
Tabla 6. Asociación entre el Rango de Riesgo del Riesgograma y el del Cariogram® ..	48
Tabla 7. Asociación entre los Porcentajes de Riesgo del Riesgograma y el del Cariogram® .....	49
Tabla 8. Asociación Entre la Cantidad de Secreción de Saliva No Estimulada y los Factores del Riesgograma y del Cariogram® .....	51
Tabla 9. Asociación Entre el pH de Saliva No Estimulada y Factores del Riesgograma y del Cariogram® .....	52
Tabla 10. Análisis de Correlación de Spearman entre las variables estudiadas de Cariogram® y Riesgograma .....	53
Tabla 11. Escala de color para facilitar interpretación de la correlación de Spearman. ..	57

## ***Dedicatoria***

*A Dios porque siempre ha estado a mi lado, a mis padres Juan Carlos Escobar y Sandra Patricia, por su apoyo paciencia y amor, a mis hijos Juan Esteban y Samuel David porque son mi motivación de cada día para salir adelante, a mis hermanos Julián David y Zareth Nicol y familia por todo su cariño y comprensión, a mis amigos por estar hay en los momentos difíciles.*

## **Agradecimientos**

Primeramente, doy gracias a Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de mi universidad, gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a la vida por este nuevo triunfo gracias a todas las personas que me apoyaron nuevamente gracias.

Agradezco a mi docente y tutor Dr. Jorge Orlando Francisco Cuéllar Mansilla de la Universidad EL Bosque (Colombia) Especialista en Gestión Aplicada a los Servicios de Salud de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ), Facultad de Medicina (Colombia) Doctor en DSc - Área de Salud Bucal Infantil; de la Universidad del Estado de São Paulo (UNESP), Facultad de Odontología, Araçatuba (Brasil) Profesor de Trabajo de Grado de Investigación y Odontología Pediátrica de la Universidad Antonio Nariño (UAN), Facultad de Odontología. Por haber compartido sus conocimientos a lo largo de este proceso integral de formación y a mis docentes que me aportaron su conocimiento en proceso de formación.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### Resumen

**Objetivo:** Este trabajo de grado, busco determinar el pH salivar y volumen normal de saliva no estimulada durante la atención odontológica empleando indicadores químicos como cintas medidoras de pH como complemento de diagnóstico de caries junto con los ítems del Cariogram® para asociarlo con los factores del riesgograma que se diligencia durante la atención odontológica, en la clínica de odontopediatría de la UAN Villavicencio (OdontopedUAN-V).

**Método:** Se buscó evaluar el potencial de riesgo de nuevas lesiones de caries en los 50 pacientes (31 niños de sexo masculino y 19 de sexo femenino) entre los 3-14 años, para ello se emplearon el Riesgograma que diligencian los estudiantes de OdontopedUAN-V y el Software libre Cariogram®, que son modelos de evaluación de factores de riesgo de caries. La saliva no estimulada (ml/min) se recolecto en los niños en un vaso de plástico estéril y se midió el pH con tirillas reactivas para pH. Los datos se analizaron en el programa SPSS ver 22 con un nivel de confianza del 95%.

**Resultados:** Se encontró asociación entre los rangos de riesgo del Riesgograma con los porcentajes de riesgo que reporta el Cariogram® ( $p < 0,001$ ). También se presentó asociación entre la Susceptibilidad (Cariogram®) con el volumen de Saliva No Estimada ( $p = 0,019$ ). Aunque no hubo asociación entre los factores con el pH salivar se detectaron 4 casos con pH reducido (5.5-4.5) mayor susceptibilidad a Caries y 2 casos con pH Bajo ( $\leq 4.0$ ) susceptible a erosión dental. En el grupo alto riesgo de caries en el Cariogram® y Riesgograma. Existe Correlación entre los factores del Riesgograma Placa Bacteriana, Dieta, Cepillado + Crema Dental y Control odontológico ( $p = 0,441-0,609 / p \leq 0,001$ ). Con el Cariogram® se encontró

### **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

correlación entre Dieta y Bacterias ( $p=0,562/ p\leq 0,001$ ) y Bacteria y Circunstancias ( $p=0,527/ p\leq 0,001$ ) y Bacteria con Susceptibilidad ( $p= -0,700 / p\leq 0,001$ ). Se encontró Correlación entre Susceptibilidad y volumen de Saliva no estimulada ( $p=0,500/ p\leq 0,001$ ) y este último con Circunstancias ( $p= -0,312/ p\leq 0,001$ ). EL Buffer salivar presentó correlación con factor Bacteria ( $p=-375/ p=0,007$ ) y con Factor Circunstancia ( $p=356/ p=0,011$ ) del Cariogram®, pero los dos análisis de saliva no encontraron correlación con el riesgograma, porque no los toma en cuenta en sus criterios.

**Conclusión:** Las dos herramientas presentan criterios comunes para evaluar el riesgo de caries, pero no son asociativos porque no evalúan los criterios de la misma manera, El análisis de volumen de Saliva no estimulada y el valor del pH en la misma aporta información para el análisis de riesgo de caries y detección de enfermedades orales. El uso de los dos modelos puede ser complementarios de manera didáctica para la formación de los estudiantes de odontología.

**Palabras Clave:** Saliva, Cariogram®, Riesgograma, Factores de Riesgo; Prevención, Caries.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### Abstract

**Aim:** This research sought to determine the pH and normal volume in a unstimulated salivary during the dental care using chemical indicators for pH measuring tapes. That's techniques complement to caries diagnosis factors together with the Cariogram items. For the associate measure with the risk factors of the Riskgram in the clinical practice during the dental care service at the pediatric dentistry clinic in the Villavicencio Dental School of Antonio Nariño University (OdontopedUAN-V).

**Method:** We sought to evaluate the potential risk of new caries lesions in 50 patients (31 male children and 19 female children) between the ages of 3-14 years old, for which the Riskgram completed by the students of OdontopedUAN-V, and we were used the Cariogram® free software, which are models for evaluating caries risk factors. Unstimulated saliva (ml / min) was collected from children in a sterile plastic cup and pH was measured with pH test strips. The data were analyzed in the SPSS 22 program with a confidence level of 95%.

**Results:** An association was found between the risk ranges answers of the Riskgram with the risk percentages answers reported by the Cariogram ( $p < 0.001$ ). There was also an association between Susceptibility Cariogram with the volume of Unstimulated Saliva ( $p = 0.019$ ). Although there was no association between the factors with salivary pH, 4 cases were detected with reduced pH (5.5-4.5) greater susceptibility to Caries and 2 cases with Low pH ( $\leq 4.0$ ) susceptible to dental erosion. In the high caries risk group in the Cariogram and Riskgram. There is a correlation of the Riskgram between the factors Dental plaque, Diet, Brushing + Toothpaste use and Dental Control ( $p = 0.441-0.609 / p \leq 0.001$ ). With the Cariogram, a correlation was found between Diet factor and Bacteria factor ( $p = 0.562 / p \leq 0.001$ ) and Bacteria factor and Circumstances factor ( $p = 0.527 / p \leq 0.001$ ) and Bacteria factor with Susceptibility factor ( $p = -0.700 / p \leq 0.001$ ). The correlation was found between Susceptibility factor and unstimulated Saliva volume (ml/min) ( $p = 0.500 / p \leq 0.001$ ) and the unstimulated Saliva volume with Circumstances ( $p = -0.312 / p \leq 0.001$ ). The salivary buffer showed correlation with Bacteria factor ( $p = -0.375 / p = 0.007$ ) and with Circumstance Factor ( $p = 0.356 / p = 0.011$ ) of the

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

Cariogram, but the two saliva analyzes did not find correlation with the Riskgram, because they did not take into account in your criteria.

**Conclusion:** The two tools present common criteria to evaluate the risk of caries but they are not associative because they do not evaluate the criteria in the same way. The analysis of the unstimulated Saliva volume and the Saliva Buffer value, supplied information for the caries risk analysis and the oral diseases detection. The use of this two models can be complementary in a didactic method teaching and learning way for the training of dental students.

**Keywords:** Saliva, Cariogram, Riskgram, Risk Factors; Prevention, Caries.



## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### 1. Introducción

“La caries es una enfermedad multifactorial” (Hidalgo-Gato Fuentes et al., 2008) es considerada una de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel mundial. Por tanto, la salud dental es un problema social, que abarca a los niños desde muy temprana edad, donde inciden múltiples factores de tipo bucal, del individuo y de su entorno. (Frechero et al., 2002), Habitualmente los factores de riesgo evaluados son las condiciones bucales, la higiene oral, el uso de flúor, la nutrición, el acceso a servicios odontológicos, las condiciones de la vivienda, tener agua potable, el trabajo del grupo familiar, el nivel educacional, entre otros (Martignon et al. 2019; Nigel B Pitts et al. 2014).

Dentro de los factores a ser tenidos en cuenta, está el factor protector de la saliva (Ekström et al. 2011; Gaetti 2019; Oviedo et al. 2018; Puy 2006), que incluye desde la ayuda la humedad y lubricación y limpieza de la boca, su efecto tampón o buffer que dependen de la cantidad de saliva producida de manera estimulada y no estimulada y del valor del pH, La saliva está compuesta en un 95 – 98 % de agua, además de minerales, electrolitos, hormonas, enzimas, inmunoglobulinas, citoquinas y otros compuestos, dependiendo de la glándula de la que la obtengamos, la saliva ayuda en el proceso de la digestión Antes de que los alimentos lleguen a tu estómago, la saliva empieza a descomponerlos mientras aún están en tu boca. Esto lo hace con la ayuda de las enzimas, unas sustancias químicas que se encuentran en la saliva, todos estos son

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

factores decisivos en el desarrollo de la caries dental (Ekstrand and Zero 2016; Huber and Nitschke 2007).

Es por esto que surge la importancia de determinar el pH salivar y volumen normal de saliva no estimulada durante la atención odontológica empleando indicadores químicos como cintas medidoras de pH como complemento de diagnóstico de caries junto con los ítems del Cariogram® para que en conjunto con el análisis de factores de riesgo del riesgograma los estudiantes de odontología, en la clínica de Odontopediatría de la UAN Villavicencio (OdontopedUAN-V) puedan establecer de manera efectiva el nivel y condiciones de riesgo relevantes para establecer medidas efectivas de motivación promoción y prevención con el fin de reducir la prevalencia de caries en los pacientes que asisten a la clínica de la universidad al emplear estas dos herramientas de evaluación de riesgo se puede predecir y abordar tempranamente el potencial de riesgo de nuevas lesiones de caries en el paciente.

El riesgograma, es una herramienta para determinar el nivel de riesgo de los pacientes sobre la caries, por tanto, el Cariogram® se ilustra de manera gráfica dividida en cinco sectores, los colores indican los distintos factores relacionados con el proceso de caries, el sector verde muestra la oportunidad real de una estimación para evitar las caries el sector azul es la dieta

basada en una combinación de volúmenes y frecuencia de alimentos, el sector rojo son las bacterias está basado en una combinación de cantidad de placa y de estreptococos Mutans,

el sector celeste es el huésped susceptible y está basado en una combinación de programa fluorado, volumen de secreción salival y su capacidad buffer, los cuales se evalúan y cuales presentan mayor predisposición a inducir la caries para ser abordados de manera eficaz en la atención del paciente y en el manejo de cambio de conducta en el cuidado bucal, Sin embargo, puede dar valiosa información que servirá como base para instruir al paciente en las estrategias

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

preventivas. En otros términos, no toma la responsabilidad del examinador, pero puede servir como un apoyo por la decisión clínica. (Téllez et al., 2015; Téllez M. et al., 2009).

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### 2. Problema

#### 2.1 Planteamiento del problema

La caries dental está identificada como una enfermedad crónica multifactorial prevenible que implica observar su prevalencia en los pacientes desde el contexto bucal, del individuo y del entorno de este con el medio y circunstancias que lo rodea. Esto hace que la valoración de los riesgos que la causan en los niños debe ser detectada de manera oportuna. Adicionalmente el ENSAB IV estableció que los niños de 5 años tienen 88.83% de Caries en dientes temporales (DT) y 88.91% en dentición mixta (DM) empleando un índice C (2-6 ICDAS) OP. En tanto que para niños de 12 años presentan 95,18% de caries en DM y 95.13 en dentición permanente (DP), empleando el mismo índice COP modificado (Ministerio de Salud y Protección Social 2014).

El Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de Caries (ICCMS) (Pitts, Nigel B. Amid I. Ismail, BDS Stefania Martignon Kim Ekstrand, BDS 2014) ha establecido los factores de riesgo más relevantes a partir de la matriz CAMBRA (Téllez et al. 2015). Pero esta matriz es muy grande y difícil de llenar, los estudiantes de odontología y odontólogos no lo diligenciaban completo. Entonces se planteó el uso de un riesgograma, que es una matriz simple para evaluar el nivel de riesgo del paciente (Téllez M. et al. 2009), pero esta matriz solo dice el nivel de riesgo, y el estudiante solo se basa en este y no interpreta los factores de riesgo más importantes que afectan al niño. El modelo de Riesgograma que se usa en el programa de Odontología de la Universidad Antonio Nariño sede Villavicencio (OdontoUAN-V), es a partir del modelo de

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

Téllez (Téllez M. et al. 2009) y de la guía que emplea por la Universidad Cooperativa de Colombia sede Villavicencio (Arias-Ramírez 2016) , porque desafortunadamente no contamos con el riesgograma de la universidad ya que no se encuentra en los documentos establecidos por parte de la universidad.

Entonces también existe la opción del software Cariogram (Malmö 2015)(Iruretagoyena, Bratall, and Malmö. 2020b, 2020a) que permite evaluar gráficamente los factores de riesgo del paciente a caries y que no ha sido usado en el programa de Odontología de la Universidad Antonio Nariño sede Villavicencio (OdontoUAN-V).

La saliva cumple funciones de limpieza con la cantidad de saliva producida de manera estimulada y no estimulada, de protección “Buffer” o tampon con el control del pH y bacteriostático(Barembaum and Azcurra 2019; Ekstrand and Zero 2016; Ferguson 1999; Gaetti 2019). Por tanto su evaluación es nula en universidades y odontólogos en su consulta habitual, es un factor de riesgo que es subestimado y no se aplica en el examen bucal de los pacientes, y tampoco se pide evaluarse dentro de la historia clínica de la universidad Antonio Nariño sede Villavicencio (OdontoUAN-V). El examen del S. Mutans que el Cariogram® tampoco se realiza, ya que requiere de un test químico rápido que en el país no se consigue ni en América Latina ni se encuentra a la venta.

Por tanto es necesario establecer la viabilidad de evaluación de la saliva como factor de riesgo y el uso de Cariogram® como complemento al riesgograma para identificar las características relevantes en torno al factor de riesgo de los pacientes de odontopediatría y su enseñanza ( OdontoUAN-V).

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **2.2 Pregunta problema**

¿Cuáles son los niveles de pH y volumen en saliva no estimulada asociado a los indicadores de factores de riesgo, por análisis del Cariogram® y riesgograma en los niños que asisten a la clínica de odontopediatría de la UAN sede Villavicencio -Meta?

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general:**

Determinar los niveles de pH y volumen en saliva no estimulada asociado a los indicadores de factores de riesgo, por análisis del Cariogram® y riesgograma en los niños que asisten a la clínica de odontopediatría de la UAN sede Villavicencio -Meta (OdontopedUAN-V) los periodos académicos del año 2021.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

Analizar por medio de indicadores químicos de uso clínico de venta comercial, el pH en saliva y niveles de volumen salival no estimulada en los niños que asisten a la clínica de OdontopedUAN-V como criterios asociados a factores de riesgo.

Asociar los puntajes totales de factores de riesgo obtenidos entre riesgograma con los porcentajes obtenidos de riesgo del Cariogram® en la población estudiada.

Correlacionar la presencia de caries con los resultados del análisis de pH y volumen salival teniendo en cuenta los resultados de los diagnósticos hechos normalmente en clínica.

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **4. Justificación**

El manejo oportuno de la caries dental, evita el daño severo en el diente, el detectar los factores de riesgo, permite establecer estrategias efectivas de motivación, promoción y prevención primaria, cuando las lesiones están presentes y se clasifican el grado de severidad (Díaz-Cárdenas and González-Martínez 2010; Piovano, Squassi, and Bordoni 2010; Pitts and Zero 2017). Estas estrategias se orientan a lo propuesto por la CariesCare (Martignon et al. 2019) de manera integral teniendo presente la clasificación ICDAS de caries y tratamientos adecuados (ALOP 2020; Bhumireddy et al. 2019; Martignon 2014).

La mayoría de los estudiantes diligencian el riesgograma sin un claro manejo y del porqué de este, a pesar de haberlo visto en las clases de Cariología, solo logran identificar el nivel de riesgo, pero sin saber cuál es el riesgo que predomina y requiere mayor atención. De ahí la necesidad que se emplee el CARIOGRAM, una aplicación en inglés, gratuito que puede ser usado en cualquier teléfono celular. Esta aplicación incluye el análisis de cantidad de saliva estimulada y el pH salival. Junto con el examen de niveles de S. Mutans en saliva. El análisis de pH con cintas test para ello y la medición de saliva estimulada y no estimulada, debe aportar información para apoyar los análisis asociados a los factores de riesgo para caries dental. Es por esto que esta investigación desea establecer si es difícil medir el pH y volumen de la saliva no estimulada y aporta a identificar los factores de riesgo y su relevancia en el diagnóstico de la caries dental en pacientes que asisten a la clínica de niños de OdontoUAN-V empleando el Cariogram® como complemento del riesgograma en el proceso de aprendizaje en las clínicas de niños de OdontoUAN-V.



## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **5. Marco teórico**

Paul Keyes en 1960 habla sobre la base de la triada ecológica para la elaboración del modelo causal en la etiología de la caries dental obedecía a un esquema compuesto por tres agentes Huésped: diente-saliva, microorganismos y dieta) que deben interactuar entre sí. Este modelo ha sido utilizado hasta hoy para explicar la etiología del proceso de caries (Triada de Keyes) (Cevallos Zumarán & Aguirre Aguilar, 2015), después se empezó a entender que la triada también estaba compuesta por otros factores, pero sobre estos tres se da la base para los análisis de factores de riesgo en el riesgograma y en el Cariogram®.

#### **5.1 Caries Dental**

La caries dental, producida en cavidad bucal por microorganismos como el S. Mutans, causa por medio del proceso ácido la desmineralización y remineralización, la disolución del esmalte, que al llegar a la dentina, la enzima de estos microorganismos también la disuelve, causando la pérdida de los dientes (Machiulskiene et al. 2020; Misnaza 2014; Pitts et al. 2017; Tomasi et al. 2010). Al proceso de producirse la caries se le dice “Desafío Cariogénico”, que se da por el ciclo de desmineralización y remineralización del esmalte expuesto al cambio de pH de la saliva, cantidad de saliva, presencia de Placa Bacteriana y cantidad de S. Mutans en boca (Ekstrand and Zero 2016; Gaetti 2019; Moimaz et al. 2019; Shellis 2016).

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

La desmineralización es pérdida de mineral del diente, causado por el biofilm (biopelícula de microorganismo que forma la paca bacteriana, entre ellas formada por lactobacillus y S. Mutans); en tanto que la Remineralización es la recuperación mineral del tejido desmineralizado. (Machiulskiene et al. 2020; Shellis 2016). A ese proceso de pérdida y ganancia mineral se le dice “*actividad de la caries*” (Machiulskiene et al. 2020), Por tanto, la definición actual de la caries dada en el 2020 es:

“La caries dental es una enfermedad dinámica, multifactorial, no transmisible, mediada por biopelículas, modulada por la dieta, que produce una pérdida mineral neta de los tejidos duros dentales [Fejerskov 1997; Pitts et al., 2017]. Está determinada por factores biológicos, conductuales, psicosociales y ambientales. Como consecuencia de este proceso, se desarrolla una lesión de caries.” (Machiulskiene et al. 2020).

La caries dental se produce también por factores externos a la boca del paciente, factores como la Higiene Oral, técnica y frecuencia de cepillado, dieta (frecuencia y cantidad de azúcares/carbohidratos), Hábitos nocivos, Defectos del Esmalte, exposición a flúor sistémico y tópico, experiencia de caries de los padres o cuidadores, condiciones socioeconómicas culturales y de formación y acceso a atención odontológica (Hidalgo-Gato Fuentes, De Estrada Riverón, and Pérez Quiñones 2008; Martignon et al. 2019; Pitts and Ekstrand 2013; Sanín Bermúdez et al. 2011).

Por eso también es importante que se entienda que se debe entender la diferencia entre cariogénico, cariogenicidad y cariostático (Machiulskiene et al. 2020):

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

*Cariogénico:* “Describe a los sustratos o microorganismos capaces de promover la caries dental...”.

*Cariogenicidad:* “Es el potencial de los sustratos o microorganismos para promover la caries dental...”.

*Cariostático:* “Describe sustancias o procedimientos capaces de detener la caries dental...”.

### **5.2 Factores de Riesgo**

Teniendo presente que el “riesgo es la probabilidad de que ocurra un evento dañino” (Herazo-Acuña 2012; Malmö 2015), el factor de riesgo es el agente causal que puede desencadenar el presentar la enfermedad o la lesión (Ehremberg Godoy et al. 2015; Herazo-Acuña 2012; Hidalgo-Gato Fuentes et al. 2008). Los factores de riesgo están en boca, en el individuo y en su entorno (Herazo-Acuña 2012; Pitts et al. 2017; Sanín Bermúdez et al. 2011; Tellez et al. 2015). Dentro de los factores de riesgo que se asocian en boca son fosas y fisuras retentivos, los antecedentes de caries con el índice de Cariados Obturados y perdidos (COP(Sanín Bermúdez et al. 2011)), esto porque la presencia de Caries y severidad es un indicador de la predisposición a esta, adicionalmente la valoración de presencia de restauraciones adaptadas y desadaptadas como de dientes extraídos pro caries , indican el grado de riesgo y predisposición a nuevas lesiones cariosas o a que las presentes incrementen su severidad(Bhumireddy et al. 2019; Martignon et al. 2019; Nigel B Pitts et al. 2014; Sudhir et al. 2016).

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

La presencia y cantidad de placa bacteriana con los índices (IPB) de O'Leary y de Sylves & Løe son otros factores a ser tenidos en cuenta, ya que esta contiene los microorganismos de la caries y son el depósito ideal para su multiplicación, además se asocian a la dieta y al cepillado dental (Oviedo et al. 2018; Sanín Bermúdez et al. 2011). Al medirse la placa bacteriana, esta indica la retención que el niño está teniendo por mala higiene oral (Herazo-Acuña 2012). El pH y cantidad de saliva estimulada y no estimulada producida, que son factores asociados a la caries interactúa con la placa bacteriana, ya que al estar el pH y la cantidad disminuida fomenta la multiplicación de los microorganismos de la caries (Colombo et al. 2017; Cornejo, Brunotto, and Hilar 2008; Hayes et al. 2017; Sanín Bermúdez et al. 2011).

Dentro de los factores alrededor del individuo está la frecuencia y cantidad de carbohidratos y azúcares en la dieta es otro factor importante a ser evaluado (Oviedo et al. 2018; Piovano et al. 2010; Sanín Bermúdez et al. 2011; Santacruz, Caicedo, and Chamorro 2011; Téllez M. et al. 2009). La dieta se asocia directamente con la caries, principalmente la frecuencia y tipo de alimentos ricos en azúcares, que, asociado a una alteración en la saliva, una mala higiene oral y con un IPB alto, hacen al individuo más susceptible a caries (Baraniya et al. 2020; Berdouses et al. 2019; Moimaz et al. 2019).

El cepillado y la frecuencia de este, es importante, porque es la remoción mecánica de la placa bacteriana (PB), una buena remoción de la PB con cepillado dental 2 veces al día y con crema dental con flúor de 1100-1400 ppm, favorece la reducción de riesgo de caries, pero por el contrario si se hace menos que esto sin supervisión o sin una adecuada técnica, no funciona para prevenir la caries (Chen, Zhang, and Wang 2020; Colombo et al. 2017; Martignon et al. 2019; Nigel B; Pitts et al. 2014; Tinanoff et al. 2019).

### **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

Adicionalmente, con el cepillado se acompaña el uso de flúor como factor protector tópico (Ismail, Pitts, and Tellez 2015; Martignon et al. 2019; Téllez M. et al. 2009), el cual es ampliamente recomendado y combinado con la fluorización de la sal como medio de consumo sistémico (Herazo-Acuña 2012).

Dentro de los factores de riesgo socioambientales está la población con nivel socioeconómico bajo, ya que este factor está relacionado con el pensar a la capacidad económica para adquirir cierto tipo de alimentos, productos de higiene personal, acceso a educación y servicios de salud privados y/o especializados como la atención por Odontopediatría (Díaz-Cárdenas and González-Martínez 2010; Frechero et al. 2002; Martignon et al. 2019; Tinanoff et al. 2019). Adicionalmente se asocia con población desplazada, o que, por su condición socioeconómica, deben trabajar más de 8 horas dejando a cargo el cuidado de los niños a terceros sin garantía de un cuidado oral adecuado.

### **5.3 Análisis de Saliva**

Uno de los factores predisponentes que nombran en la triada ecológica, es la saliva la cual cumple con una función protectora que se dedica a la lubricación de los tejidos y a la remoción de microorganismos, en numerosos estudios se ha observado que el flujo salival puede alterar considerablemente el estado de la salud bucodental. (Cornejo et al., 2008).

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

Si algunos de estos factores se encuentran afectados es cuando se da el inicio de la caries de acuerdo a las investigaciones de (Suárez Zúñiga & Velosa Porras, 2013) “manifiestan que la caries es considerada una de las enfermedades de salud pública en la población colombiana especialmente en la edad escolar”.

Uno de los factores predisponentes que nombran en la triada ecológica, es la saliva la cual cumple con una función protectora que se dedica a la lubricación de los tejidos y a la remoción de microorganismos, en numerosos estudios se ha observado que el flujo salival puede alterar considerablemente el estado de la salud bucodental. (Cornejo et al., 2008).

Si algunos de estos factores se encuentran afectados es cuando se da el inicio de la caries Según las investigaciones de (Suárez Zúñiga & Velosa Porras, 2013) “manifiestan que la caries es considerada una de las enfermedades de salud pública en la población colombiana especialmente en la edad escolar”.

La saliva tiene una capacidad de neutralizar ácidos (efecto buffer) o mejor dicho de amortiguar las variaciones de pH; esta capacidad está basada en varios sistemas como el sistema de fosfato y el sistema de bicarbonato - ácido carbónico” ayudando así a disminuir el potencial cariogénico en cavidad oral (Sáenz Masís & Madrigal López, 2019) (Hayes et al. 2017; Oviedo et al. 2018; Puy 2006) y así se expone en el sitio web del Departamento de Cariología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Malmö, Suecia.

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

En la saliva no estimulada, la concentración de fosfato inorgánico es bastante más alta que la concentración del sistema bicarbonato - ácido carbónico, El sistema bicarbonato - ácido carbónico es el más importante en la saliva estimulada debido a su mayor concentración.”

La determinación oportuna de los factores de riesgo causantes de la caries, permite establecer estrategias preventivas específicas y efectivas para el individuo y su entorno. Existen nuevos factores de riesgo que deben ser tenidos en cuenta en el proceso evaluativo como la saliva ya que es un factor importante casi nunca evaluado por el odontólogo general y especialista, el cual es un líquido incoloro, transparente, de escasa viscosidad, compuesto básicamente por agua entre 90% y 99,5%, con un pH neutral en adultos de 6.2 (en niños de 7,32) (Cevallos Zumarán & Aguirre Aguilar, 2015).

El pH salival es la forma de expresar la concentración de iones hidrógeno que se encuentran en la saliva determinando así si es un ambiente ácido o básico de la saliva. Un pH salival ácido es un ambiente favorable para el desarrollo de microorganismos acidogénicos y acidúricos, tales como *Cándida albicans* y los *Estreptococos* del grupo Mutans, estos últimos producen ácidos que descienden aún más el pH salival, desmineralizando el esmalte y ocasionando caries dental. (Sabrina Antonella et al., 2020).

La secreción diaria de saliva oscila entre 500 y 700 ml, con un volumen medio en la boca de 1,1 ml. Su producción está controlada por el sistema nervioso autónomo. En reposo (no estimulada), la secreción oscila entre 0,25 y 0,35 ml/min y procede sobre todo de las glándulas submandibulares y sublinguales. Ante estímulos sensitivos, eléctricos o mecánicos, el volumen puede llegar hasta 1,5 ml/min.

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

El mayor volumen salival se produce antes, durante y después de las comidas, alcanza su pico máximo alrededor de las 12 del mediodía y disminuye de forma muy considerable por la noche, durante el sueño. (Puy, 2006) cuando la cantidad normal de saliva puede verse disminuida, se habla entonces de una hiposalivación, esta disminución afecta de manera muy significativa a la calidad de vida de una persona. Por tanto, evaluar el pH y nivel de secreción es relevante para establecer las condiciones de riesgo a caries y enfermedades intraorales.

### **5.4 CariesCare y la ICCMS**

EL sistema Internacional de Clasificación y manejo de caries ICCMS, fue diseñado para ayudar a evaluar y determinar el mejor manejo para la caries y prevenir o reducir su aparición y sus efectos destructivos en la boca (Nigel B; Pitts et al. 2014). Este se divide en cinco partes:

- La clasificación Internacional para la detección y diagnóstico de la caries (ICDAS) (Frencken, Giacaman, and Leal 2020; Martignon 2014), el cual clasifica la presencia y severidad de la caries.
- Evaluar la posibilidad de nuevas caries o las presentes ponerse más severas.
- Tomar decisiones para manejar los dos ítems anteriores
- Prevenir, controlar y dar manejo clínico con tratamiento operatorio invasivo, mínimamente invasivo y no invasivo de la caries.
- Seguimiento al tratamiento dado.



## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

De estos cinco parámetros, surge el CariesCare, como una manera simplificada para entender y aplicar el ICCMS, por odontólogos y estudiantes de odontología en la detección prevención y manejo de la caries (Martignon et al. 2019). El CariesCare se fundamenta en 4 ejes (conocido como el 4D) y un eje conector: el *Determinar* los factores de riesgo, el *Detectar* la presencia de caries y su severidad, *Determinar* el tratamiento ideal y *Desarrollar o Ejecutar* el tratamiento; estos engranajes se conectan por el proceso de control del odontólogo a sus pacientes.

El proceso de determinación de los tratamientos se hace desde el cuidado preventivo en casa con el cepillado con crema dental con flúor de 1100 -1400 ppm (ALOP 2020; Martignon et al. 2019), con dieta baja en azúcares y carbohidratos, pasando por procedimientos no invasivos, mínimamente invasivos e invasivos, de acuerdo a la severidad de la caries en el diente, como lo recomienda la Asociación Latinoamericana de Odontopediatría (ALOP 2020).

### **5.5 Riesgograma**

El riesgograma (Téllez M. et al. 2009) aparece como una ayuda para facilitar el nivel de riesgo de presentar caries las personas sobre factores de riesgo que permita identificar y establecer el mejor tratamiento preventivo, educativo y de rehabilitación al paciente; el cual se basa en los factores de riesgo del ICCMS (Nigel B; Pitts et al. 2014) y especialmente del CariesCare (Martignon et al. 2019). El riesgo grama se divide en 4 partes (Arias-Ramírez 2016) (Imagen 1):

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

- La primera son factores de riesgo de la boca del paciente como son la experiencia de caries evaluada desde los índices COP-d y ceo-d (Guiñez-Coelho et al. 2020),
- La segunda es por medio de el índice de placa bacteriana (evaluado por la mediana aritmética) del índice de Silness & Løe.
- La tercera es la retención de placa ya sean sistémicos o locales.
- La cuarta determina el Contenido de carbohidratos en la dieta que determina la frecuencia y cantidad por día y por semana de los carbohidratos/azucars consumidos.
- La quinta el número de comida pasabocas / día.
- La sexta es el número de veces que la persona usa crema dental con flúor.
- La séptima es la cobertura y atención odontológica que ha tenido el paciente menor o mayor a un año.

**pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

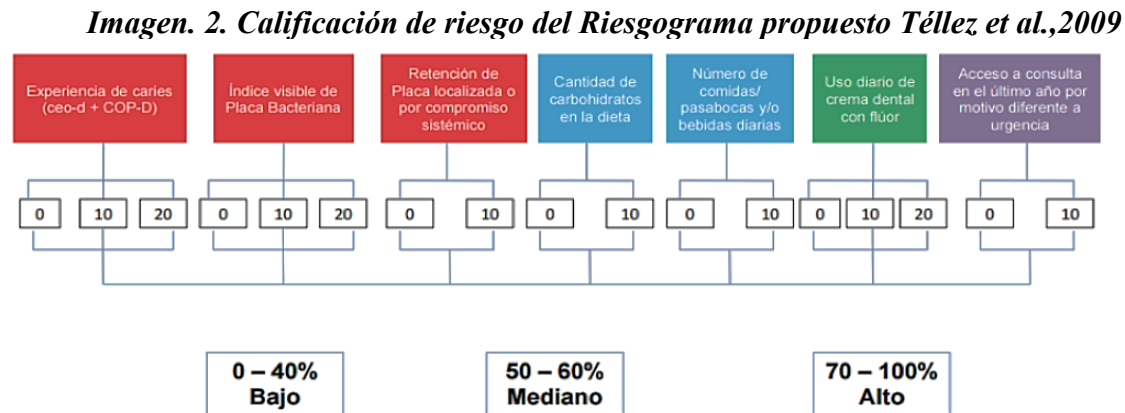
*Imagen. 1. Riesgograma propuesto por Téllez et al.,2009.*

VALORACION DE RIESGO DE CARIES DENTAL				
Nombre:		Edad: años		
Odontólogo:		Ciudad:		
		Puntaje	Total Sector	
Experiencia de Caries (ceo-d + COP-D)	ceo-d <input type="checkbox"/> COP/D <input type="checkbox"/> ceo-d + COP-D <input type="checkbox"/> = 3 lesiones cavitacionales: <input type="checkbox"/>	0 10 20 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	PLACA	
Índice de Placa Bacteriana	Mediana = 0 <input type="checkbox"/> Mediana = 1 <input type="checkbox"/>	0 10 20 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Retención de Placa Localizada o por Compromiso Sistémico	Sistémicos: _____ Local/es: _____	0 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Contenido de Carbohidratos en la Dieta	0-1 porción/semana <input type="checkbox"/> > 1 porción/semana <input type="checkbox"/>	0 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	DIETA	
Número de comidas / pasabocas y/o bebidas / día	= 7 veces/día <input type="checkbox"/> > 7 veces/día <input type="checkbox"/>	0 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Uso diario de crema dental con flúor	Frecuencia: = 2 veces/día <input type="checkbox"/> 1 vez/día No usa <input type="checkbox"/>	0 10 20 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	DESPROTECCIÓN	
Acceso a consulta en el último año por motivo diferente a urgencia	Asistió en el último año a consulta odontológica por motivo diferente a urgencia (diagnóstico, prevención, tratamiento): SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	0 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ACCESO	
<b>RIESGO TOTAL</b>			<b>%</b>	

Fuente: Arias-Ramírez, 2016. Guía de presentación de casos clínicos de odontopediatría. UCC sede Villavicencio.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

Cada aspecto es evaluado con un puntaje de 0 (sano sin alteración y sin presencia), 10 puntos y 20 puntos que, según el ítem, puede significar una condición de riesgo moderado o alta. La suma de todos los puntos (que equivale a un porcentaje) determina el nivel de riesgo bajo, medio o alto (Imagen2).



Fuente: Arias-Ramírez, 2016. Guía de presentación de casos clínicos de odontopediatría. UCC sede Villavicencio.

## 5.6 Cariogram®

El Cariogram® es un software gratuito producido por el Dr. Douglas Bratthall y su equipo del programa de odontología de la Universidad de Malmö (Suecia). Este software de uso libre, que también se consigue como un aplicativo (App) para los teléfonos

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

celulares, permite interpretar desde los factores de riesgo; no solo la posibilidad en porcentaje de presentar nuevas lesiones de caries, sino que factores son los predisponentes, para ser abordados de una manera más efectiva para la prevención y manejo de las caries en el paciente (Sanín Bermúdez et al. 2011).

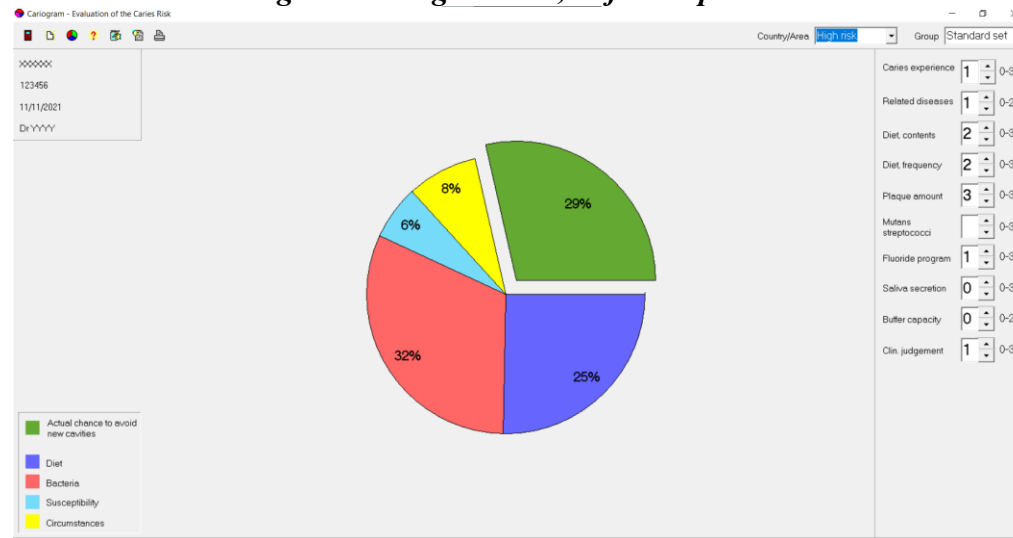
El Cariogram 3.0, es descargable en idioma Ingles en <https://mau.se/om-oss/fakulteter-och-institutioner/odontologiska-fakulteten/sektioner-content-grid/sektion-3/> y para las App, la versión 1.3, se instala en cualquier tipo de teléfono celular con cualquier tipo de sistema operacional. Puede descargarse en algunos otros idiomas para pc, pero depende del sistema operativo del computador si lo deja ejecutar (Iruretagoyena et al. 2020a; Malmö 2015).

El Cariogram® se enfoca en cinco aspectos o sectores (Iruretagoyena et al. 2020a): El sector” Avoid new Cavities”, que es la posibilidad de evitar nuevas lesiones de caries (color verde), el cual, a mayor porcentaje, representa menor posibilidad de riesgo a nuevas lesiones o a incrementar el daño de las lesiones presentes, que es igual a decir mayor nivel de control de los factores de riesgo. El sector “Bacteria” (Color Rojo) que se asocia a la placa Bacteriana y presencia de S. Mutans. El aspecto “Diet” (Color azul oscuro), es la relación de la dieta y la ingesta de carbohidratos y azúcares en cantidad y frecuencia. El aspecto “Susceptibility” estos asociados a los factores de riesgo del huésped (individuo) como el uso de fluoruros, no solo en crema dental, la secreción salivar y la capacidad buffer de la saliva (pH salivar), este sector es azul celeste. EL sector amarillo (naranja para la App) son las Circunstancias, asociadas

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

la combinación entre experiencia de caries y enfermedades relacionadas, como el juicio clínico, grupo poblacional y nivel de riesgo del país y/o región. (Imagen 3 y 4).

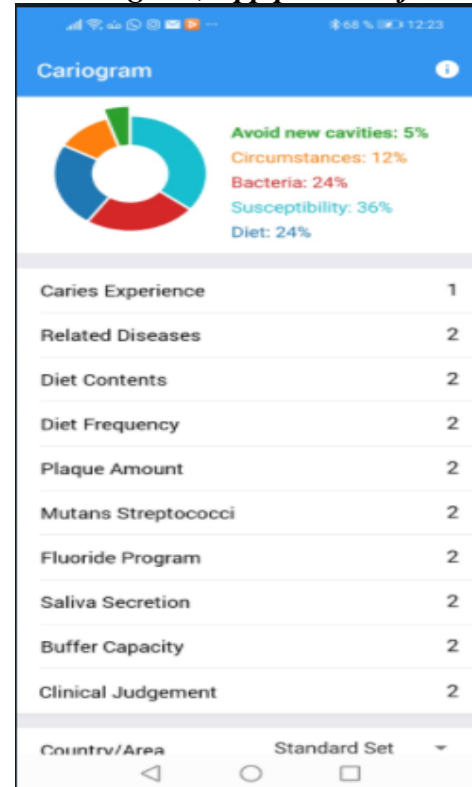
*Imagen. 3. Carigram 1.3., Software para PC.*



Fuente: Autores.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

*Imagen. 4. Cariogram, App para Telefono Celulares*



Fuente: Autores.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

El Cariogram® se divide en 12 aspectos que se citan a continuación (Iruretagoyena et al. 2020b):

- Experiencia de Caries = "Caries experience": Se basa en el Índice COP (Cariados, Obturados y Perdidos) (Imagen 5).

### *Imagen. 5 Cariogram, Codificación Experiencia de Caries*

Nivel	Explicación
0	Libre de caries y ninguna obturación. No hay piezas perdidas. Boca blanca
1	Buen estado, para ese grupo de edad en ese área.*
2	Estado normal para la edad o grupo de esa edad *
3	Nuevas caries o lesiones en el último año

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

- Historia de enfermedad sistémica = "Related diseases": Asociado a la presencia de enfermedades sistémicas o no sistémica que puedan relacionarse con la caries dental.

### *Imagen. 6 Cariogram, Codificación Relato de Enfermedad*

Nivel	Explicación
0	Ninguna enfermedad sistémica. No hay ninguna señal de enfermedades general de importancia relacionada con caries dental. El paciente es "Saludable".
1	Condición de enfermedad, una enfermedad general puede influir indirectamente en el proceso de caries, u otras condiciones que pueden contribuir a un riesgo alto de caries, por ejemplo la miopía o la incapacidad física.
2	Grado severo, el Paciente podría estar postrado en cama o puede necesitar medicación que afecta la secreción de la saliva por ejemplo.

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>



## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

- Contenido de dieta = "Diet contents": Se refieren a la cantidad y tipo de Carbohidratos y azúcares que consume el paciente.

*Imagen. 7 Cariogram, Códigos de Contenido de Dieta.*

Nivel	Explicación
0	Hidratos de carbono fermentable muy bajo, dieta 'buena' del punto de vista de caries-. Azúcares u otros hidratos de carbono en un nivel muy bajo. Lactobacilos bajos
1	Hidrato de carbono fermentable bajo, no son cariogénicos. Azúcares en un nivel bajo.
2	El volumen del hidrato de carbono fermentable es Moderado. Dieta con volumen relativamente alto de azúcar.
3	Ingesta de hidratos de carbono fermentable alta. Ingesta alta de azúcar.

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

- Frecuencia de dieta = "Diet frequency": es la frecuencia de consumo de Carbohidratos y/o azúcares (CH/AZ) por día.

*Imagen. 8 Cariogram, Códigos Frecuencia de Dieta*

Nivel	Explicación
0	Máximo tres comidas por día (incluso bocados ) la frecuencia de ingesta de hidratos de carbono fermentables (azúcar) en la dieta, es de un máximo de tres veces por día.
1	Máximo de cinco momentos de azúcar en el día.
2	Máximo de siete momentos de azúcar en el día.
3	Más de ocho momentos de azúcar en el día.

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

• Cantidad o acúmulo de Placa = "Plaque amount": medición de placa, recomienda el uso del índice de Silness & Løe, pero también se puede hacer con el de O'Leary.

*Imagen. 9 Cariogram 1.3, Códigos de Placa Bacteriana*

Nivel	Explicación
0	No hay placa
1	No hay placa a simple vista. Hay placa cuando se realiza el pasaje de sonda ó explorador poe el área dentogingival
2	Hay placa a simple vista
3	Hay placa bacteriana a simple vista rodeando el diente, incluso por espacios interdetales. Puede haber cálculos.

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

*Imagen. 10 Cariogram App ver. 3.0, Códigos de Placa Bacteriana*

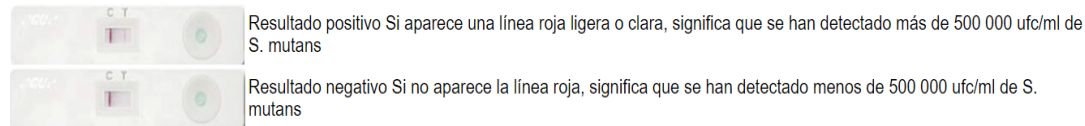
Plaque Amount	Plaque Amount
0: Extremely good oral hygiene. Plaque score <5% No plaque, all teeth surfaces are very clean. Very "oral hygiene conscious" patient using both tooth brush and interdental cleaning.	2: Less than good oral hygiene. Plaque score 20-50% Moderate accumulation of soft deposits, which can be seen with naked eyes.
1: Good oral hygiene. Plaque score 5-20% A film of plaque at free gingival margin and adjective area. The plaque may be seen only after application of disclosing	3: Poor oral hygiene. Plaque score >50% Abundance of soft matter within the gingival pocket and/or on the tooth and gingival margin. The patient is not interested in cleaning the teeth or has difficulties in cleaning.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

Fuente: Cariogram 3.0, App para teléfonos celulares

- Estreptococos mutans = "mutans streptococci": Mide la presencia de S. Mutans. Sobre una base de 500.000 ufc/ml. Existen 2 test en el mercado para realizar este test rápido, pero no fue posible conseguirlo en Colombia o América Latina.

### *Imagen. 11 Cariogram, Prueba Química para S. Mutans,*



Prueba para evaluar el nivel de estreptococos mutans en saliva [GC Saliva-Check Mutans® \(pdf\)](#) para más información.

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

### *Imagen. 12 Cariogram App 3.0, Códigos para Evaluar Niveles de S. Mutans en Saliva.*

Mutans Streptococci
U: "Strip mutans class U" SM Amount (CFU/ml saliva) < 2 x 10 <sup>4</sup>
1: "Strip mutans class 1" SM Amount (CFU/ml saliva) < 2 x 10 <sup>4</sup> - 10 <sup>5</sup>
2: "Strip mutans class 2" SM Amount (CFU/ml saliva) 10 <sup>5</sup> - 10 <sup>6</sup>
3: "Strip mutans class 3" SM Amount (CFU/ml saliva) > 10 <sup>6</sup>

Fuente: Cariogram 3.0, App para teléfonos celulares

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

- Uso de flúor = "fluoride program": se asocia el uso de flúor en crema dental, pero también en enjuagues bucales, barniz, o cualquier otro suplemento tópico.

*Imagen. 13 Cariogram, Códigos de Exposición a Fluoruros Tópicos*

Nivel	Explicación
0	Pasta dentífrica fluorada más el uso constante de medidas adicionales Topificaciones o enjuagues y barnices en forma regular.
1	Pasta dentífrica fluorada más alguna medida adicional Topificaciones o enjuagues y barnices infrecuentemente.
2	Pasta dental fluorada, no hay suplementos fluorados
3	No hay uso de fluoruro en ninguna de sus formas.

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

- Secreción salival = "saliva secretion": se mide en ml/min, el software para pc la mide en saliva no estimulada, la App en Saliva estimulada.

*Imagen. 14 Cariogram, Códigos para Evaluar Saliva No Estimulada.*

Valor ml/minuto	Condición	Valor Cariograma
Más de 0.25	Normal	0
0.1 - 0.25	Bajo	1
Menor a 0.1	Muy bajo	2

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

*Imagen. 15 Cariogram App 3.0, Códigos Medición Saliva estimulada*




Saliva Secretion
0: Normal saliva secretion
1: Low saliva secretion 0.9-1.1 ml stimulated saliva/min.
2: Low saliva secretion 0.5-0.9 ml stimulated saliva/min.
3: Very low saliva secretion, Xerostomia <0.5 ml stimulated saliva/min.

Fuente: Cariogram 3.0, App para teléfonos celulares

- Capacidad buffer ó capacidad de taponamiento = "Buffer capacity". Se mide sobre le valor de pH salivar

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

*Imagen. 16 Cariogram, Capacidad Buffer (pH) de la Saliva.*

<b>Dentobuff® Strip System</b>			
<b>Colorimetría</b>	<b>Valor pH</b>	<b>Capacidad Buffer</b>	<b>Valor Cariograma</b>
	6,0 o más	Alto	0
	4.5 - 5.5	Mediano	1
	menor de 4	Bajo	2

Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

- Dictamen clínico = "Clin. Judgement": Es la evaluación por parte del profesional de los aspectos sociodemográficos y económicos y de comportamiento hacia la caries por parte del paciente y su entorno.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

*Imagen. 17 Cariogram, Códigos de Juicio Clínico.*

Nivel	Explicación
0	La situación de caries, incluyendo los factores sociales, da una vista más positiva que el programa "Cariogram". El examinador preferiría que el sector verde sea más grande, es decir que mejore la Oportunidad de evitar caries para el paciente.
1	La situación de caries, incluyendo los factores sociales, da una vista similar al programa "Cariogram". El examinador no tiene razón para cambiar la evaluación del programa.
2	La situación de caries, incluyendo los factores sociales, los factores de riesgo de caries han aumentado. El examinador tiene razones para modificar la evaluación del programa "cariogram" en más desfavorable.
3	La situación de caries, incluyendo los factores sociales, son muy malos. El examinador tiene razones de peso para modificar el resultado del programa "Cariogram" piensa que nuevas caries se producirán el próximo año.

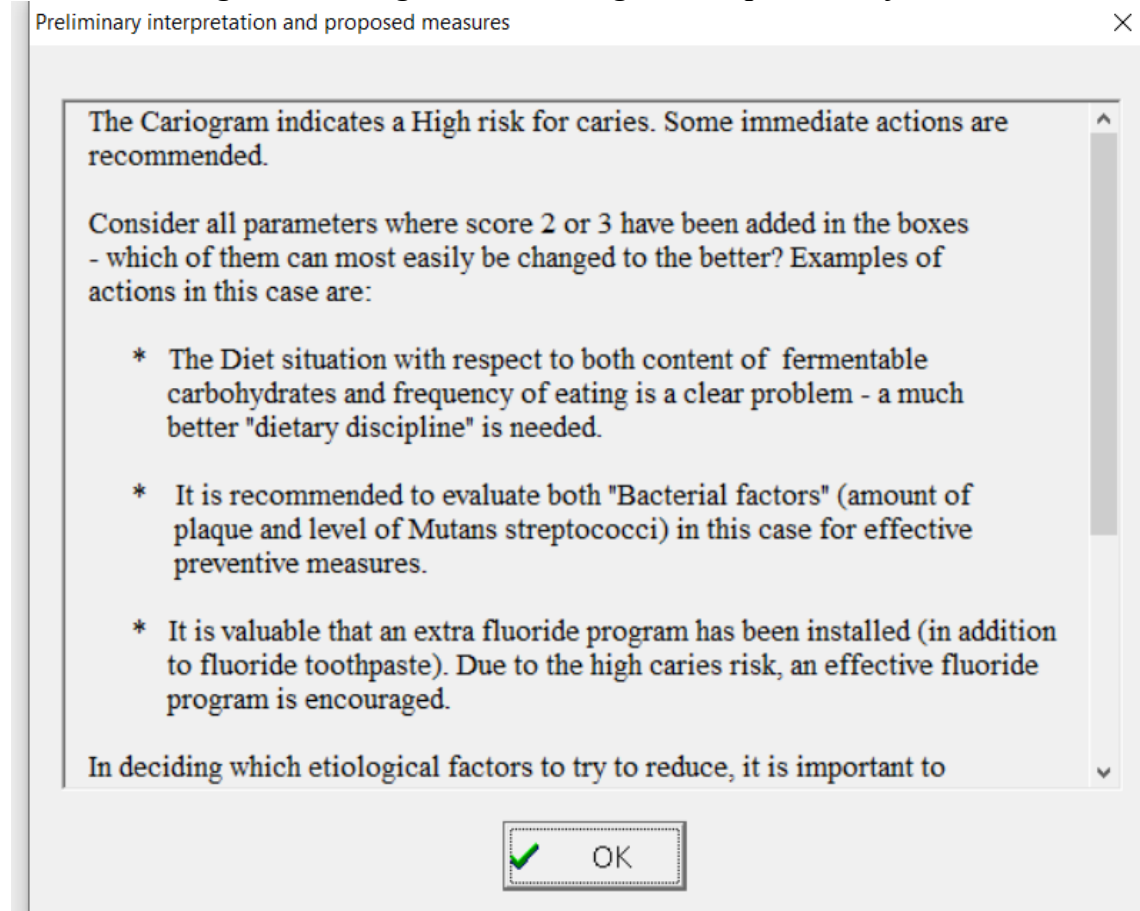
Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>

- Escenario para país o región "Country/Área y Escenario para grupo "Group": son la caracterización de riesgo por país o región del país y por grupo poblacional. Se clasifica en bajo, medio y alto riesgo para ambos aspectos

El mismo programa en su versión para PC, genera una interpretación preliminar y una sugerencia de manejo para el caso, conforme a la literatura, principalmente basado en la sugerida por la ICCMS y la CariesCare. La versión para teléfonos celulares no tiene esta función.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

*Imagen. 18 Cariogram ver 1.3, Sugerencias para manejar el caso*



Fuente. Iruretagoyena et al., 2020<sup>a</sup>, <https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram@manual.htm>



## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **6. Diseño metodológico**

#### **6.1 Tipo de estudio:**

Este estudio es de tipo Clínico, Semiexperimental, Descriptivo, Analítico.

#### **6.2 Variables:**

Las variables independientes que van a ser tenidas en cuenta son edad, sexo, estrato socioeconómico y origen del niño, las variables interdependientes son los factores de riesgo que mide el riesgograma, las variables dependientes son factores que el Cariogram® mide para determinar las condiciones de riesgo de caries. (Tabla 1). A continuación, cuadro de variables cualitativas para el estudio.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

Tabla 1. Clasificación y tipo de variables que fueron analizadas.

nombre de la variable Demografica		Descripcion	Tipo	Valor
Edad		Independiente	Cuantitativo	Numero
Sexo		Independiente	Nominal	Hombre y Mujer
Estrato socioeconomico		Independiente	Ordinal	0-5
Origen		Independiente	Nominal	Ciudad o pais de origen
Riesgograma				
Índice cop-copd+coe		Interdependiente	Cuantitativo	Porcentaje
Índice de placa bacteriana		Interdependiente	Nominal	Numero
Retencion de placa sistémico y local		Interdependiente	Ordinal	Porcentaje
Contenido de carbohidratos en la dieta		Interdependiente	Nominal	Frecuencia
Numero de bebidas y pasabocas en el día		Interdependiente	Nominal	Frecuencia
Uso diario de crema dental con fluoruro		Interdependiente	Nominal	Frecuencia
Consulta odontologica ultimo año		Interdependiente	Nominal	Frecuencia
cariograma				
Experiencia de caries		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-3
Historia de la enfermedad		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-2
Contenido de la dieta		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-3
Frecuencia de la dieta		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-3
Cantidad de placa bacteriana		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-3
Streptococcus mutans		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-3
Uso de fluoruro		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-3
Secrecion salivar		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-3
Capacidad de buffer		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-2
Dictamen clinico		Dependientes	Ordinal	Frecuencia 0-3

Fuente: propia de los autores.

### 6.3 Criterios de inclusión:

- Niños de diferentes edades que asistan a la clínica de (odontopedUAN-V) en el segundo semestre del año 2021, para atención regular, historia clínica completa sustentada y aprobada previamente.

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **6.4 Criterios de exclusión:**

- Niños que estén diagnosticados con coronavirus.
- Niños que solo fueron únicamente a la primera consulta de clínica de pediatría (odontopedUAN-V).
- Niños que solo asisten por urgencia odontológica de atención inmediata.

### **6.5 Muestra y Muestreo**

Actualmente son 42 estudiantes que participan en la clínica de niños odontopedUAN-V, cada uno de ellos debe atender alrededor de 2 pacientes. Por tanto, se esperaba una población base de 84 muestras. Debido a la pandemia y las dificultades de asistencia de los pacientes, el número de muestras dependió de la asistencia de los pacientes, las cuales fueron solo 50 participantes con los criterios de inclusión y exclusión y de aquellos padres/acudientes que aceptaron que sus hijos participaran en el estudio, siendo una recolección de las muestras limitadas a estos factores.

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **6.6 Procedimiento**

Los niños que asistieron a la clínica de Odontopediatría de la Universidad Antonio Nariño, sede Villavicencio (OdontopedUAN-V) en el periodo del 2021-2, para atención regular, y cuyos acudientes permitieron que participaran en el estudio de forma voluntaria fueron examinados durante la apertura de la historia clínica generalmente entre la segunda y tercera cita.

Los pacientes debieron cumplir con todos los criterios de inclusión y exclusión ya establecidos para hacer parte de este estudio. Principalmente se les realizó un consentimiento y asentamiento informado, para autorización de la toma de muestra, teniendo en cuenta lo descrito en el punto anterior, Después se le solicitó al padre/acudiente y/o al estudiante que atendió al niño la información pertinente de la historia clínica previamente diligenciada, sustentada y aprobada la información pertinente del paciente como son edad, sexo, nivel socioeconómico, valores del COP-D de los índices de placa, riesgograma, y demás.

Se recolectó la muestra de saliva durante la atención clínica y con la información de la historia clínica del paciente se tomaron los datos que se requirieron para diligenciar el Cariogram®, El Cariogram 3.0, es descargable en idioma inglés en <https://mau.se/om-oss/fakulteter-och-institutioner/odontologiska-fakulteten/sektioner-content-grid/sektion-3/> y para las App, la versión 1.3, se instala en cualquier tipo de teléfono celular con cualquier tipo de sistema operacional. Puede descargarse en algunos otros idiomas para pc, pero depende del sistema operativo del computador si lo deja ejecutar (Iruretagoyena et al. 2020a; Malmö 2015).

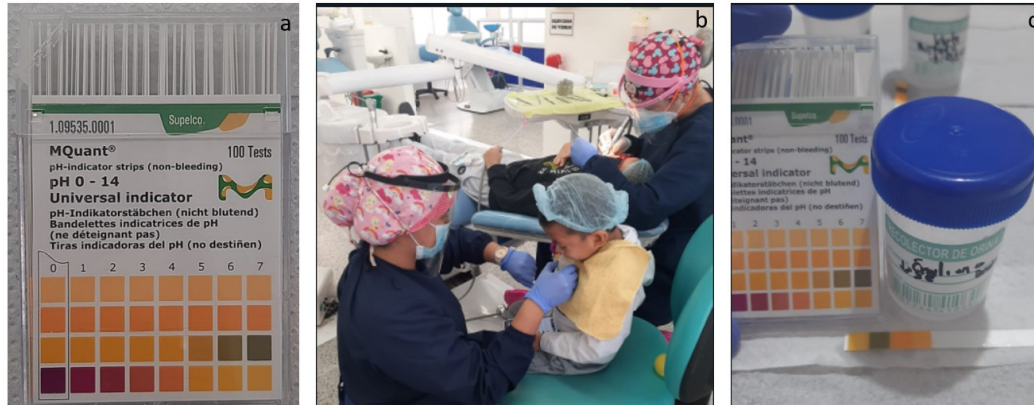
### **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

Para la muestra y Análisis de Saliva, se le pidió al paciente que se sentara en una posición derecha con su cabeza inclinada adelante para no forzar la salida de la saliva y caiga por gravedad en el vaso, que escupiera en un vaso plástico 1.0(oz) (30ml) de saliva no estimulada por un minuto, Con la muestra-saliva se realizó la medición de acidez o alcalinidad empleando tiras reactivas de pH 2.0-9.0 (Merck Millipore, Burlington, MA USA, Ref109502) , La medición del pH se realizó sumergiendo la cinta del test dentro de la saliva del niño no estimulada aproximadamente por (30s) dentro del vaso desechable de plástico de (1oz).seguidamente se realizó la prueba de volumen de saliva no estimulada se midió en mililitros(ml) con una jeringa descartable hipodérmica de 5 ml

Pasado los 30 segundos se dio la reacción química con el cambio de color de la tirilla del pH y se realiza la comprobación de los resultados cromáticos con la escala establecida por el fabricante.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

*Imagen. 19 Evidencia del procedimiento de recolección de la saliva.*



Fuente. Autores. Figura a. Cintas reactivas medidoras de pH empleadas. Figura b. Evidencia de recolección de la saliva. Figura c. Frasco en el que se mide cantidad de saliva no estimulada, con la cinta ya sumergida y comparada con la escala de medición de pH.

### 6.7 Análisis Estadístico

Se obtuvieron registro de 50 participantes, los datos recolectados del riesgograma y Cariogram® de cada participante, como los datos de saliva no estimulada y pH salivar se tabularon en un formato de Google Form (google Co, Minatain View, Ca, USA) ([https://docs.google.com/forms/d/1w04eDnwlSaOtL\\_EUyDzr-0E51MzgIIJ8IYWST3s3UDs/edit?usp=drive\\_web](https://docs.google.com/forms/d/1w04eDnwlSaOtL_EUyDzr-0E51MzgIIJ8IYWST3s3UDs/edit?usp=drive_web)). Los datos se exportaron a una Hoja de Cálculo de Google (<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1wd3-xwBI0Pz5MPVRM-5zP2KrmChhMdot21EzZaGR1X4/edit>), para ser verificada y codificada la información en Excel 2013(Microsoft Co,Redmon, Ws,USA). Los datos analizados se realizaron en el programa estadístico en SPSS ver 22 (IBM Co, Armonk, NY, USA). Se realizaron

### **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

análisis de distribución de muestra de Shapiro -Wilk, de asociación de  $\chi^2$ , de comparación de Variables independientes de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, T-Student y de Levene. Para el análisis de correlación, se realizó la prueba de Spearman. Todos los análisis se realizaron con un nivel de confianza de 95%.

#### **6.8 Condiciones Éticas y Legales de la Investigación**

Conforme lo estipula en la Resolución 8430 /93 del Ministerio de Salud en el artículo 11, esta investigación se clasifica como una investigación sin riesgo, debido a que no se empleó ningún medicamento o sustancia directamente con los niños y que los pusiera en riesgo, los elementos empleados fueron los implementos de bioseguridad (guantes , instrumental básicos), vasos plásticos desechables para recoger la saliva y las tiras medidoras de pH que no entraron en contacto con los pacientes, sino con la saliva no estimulada recolectada. Adicionalmente se respetó la confidencialidad de los datos conforme a la Resolución 1995 de 1990 de Historias Clínicas, a la Ley 1581 de 2012 sobre protección de información, al Código de Ética del Odontólogo Colombiano (Ley 35 de 1989) y al reglamento interno de trabajos de grado del programa de odontología de la UAN, con aprobación del comité de trabajos de grado.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### 7. Analisis de resultados

Se obtuvieron 50 muestras en un periodo de 3 meses, cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión Y sobre la aceptación y permiso de padres y/o persona responsable del menor No se presentaron perdidas de datos durante el analisis.

#### 7.1 Asociacion entre Cariogram® y Riesgograma por factores de riesgo

Se realizaron seis tablas de analisis de Asociación de  $\chi^2$ , entre los valores totales de los puntajes (%) de las cuatro categorias que evaluo el riesgograma (Riesgo asociado a Placa Bacteriana/Resgo de Caries, Contenido y frecuencia de carbohidratos/azucare en la dieta, uso de Flúor en crema dental con frecuencia de cepillado, y Control Odontologico) en cotraposcion asus equivalentes del Cariogram®(Provabilidad de nuevas lesiones de caries, dieta, Bacterias, Dieta, Suceptibilidad y Circunstacias) respectivamente.

La Tabla 2 evidencia que no existe diferencia de proporcion en la asociación entre los factores de dieta del Cariogram® en comparación con el riesgograma ( $p=0,11$ ), En tanto el analisis de comparación de variables indepedientes no parametricas de Kruskal-Wallis determina que no ha difrencia entre las dos variables ( $p=0,387$ ).



## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

**Tabla 2. Asociación entre Los factores de Dieta Riesgograma Vs Dieta Cariogram®**

		Dieta Cariogram® (n)%			Total
		Bajo	medio	alto	
Puntaje dieta carbohidratos Riesgograma	0	(2)4,0%	(1)2,0%	0,0%	(3)6,0%
	10	0,0%	(2)4,0%	(6)12,0%	(8)16,0%
	20	(3)6,0%	(14)28,0%	(22)44,0%	(39)78,0%
Total		(5)10,0%	(17)34,0%	(28)56,0%	(50)100,0%

Fuente: Autores. Valor  $\chi^2$  13,070, Significancia Asintótica (2 caras): (p= ,011).

En la Tabla 3, que Asocia los factores evaluados para Placa bacteriana del riesgograma en comparación con el factor bacterias del Cariogram tampoco existe asociación entre los factores analizados (p=0 ,926), pero el análisis de Kruskal-Wallis demuestra que no hay diferencia significativa entre ellos (p=0,756).

**Tabla 3. Asociación entre Los factores de Placa Bacteriana del Riesgograma Vs Bacterias del Cariogram®**

		Bacteria % Cariogram®			Total	
		bajo	medio	alto		
puntaje total placa Riesgograma	10	Recuento	0	1	0	1
		% del total	0,0%	2,0%	0,0%	2,0%
	20	Recuento	2	2	1	5
		% del total	4,0%	4,0%	2,0%	10,0%
	30	Recuento	4	5	6	15
		% del total	8,0%	10,0%	12,0%	30,0%
	40	Recuento	2	3	3	8
		% del total	4,0%	6,0%	6,0%	16,0%
	50	Recuento	4	10	7	21
		% del total	8,0%	20,0%	14,0%	42,0%
Total	Recuento	12	21	17	50	
	% del total	24,0%	42,0%	34,0%	100,0%	

Fuente: Autores. Valor  $\chi^2$  3,125, Significancia Asintótica (2 caras): (p=0 ,926).

### pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

El análisis comparativo entre variables independientes no paramétricas no revela diferencia en el factor protector de flúor entre los dos modelos estudiados ( $p=0,364$ ).

**Tabla 4. Asociación entre el factor Flúor del Riesgograma y del Cariogram®**

(n)%		Susceptibilidad (Flúor) Cariogram® (n)%				Total
		Bajo	medio	alto	muy alto	
Flúor total	0	(1)2%	0,0%	0,0%	0,0%	(1)2%
score	10	(6)12%	(7)14%	0,0%	(5)10%	(18)36%
Riesgograma	20	(6)12%	(17)34%	(1)2%	(7)14%	(31)62%
Total		(13)26%	(24)48%	(1)2%	(12)24%	(50)100%

Fuente: Autores. Valor  $\chi^2$  5,084, Significancia Asintótica (2 caras): ( $p=0,533$ ).

No existe Asociación entre el uso de flúor en crema dental analizado en el riesgograma y el mismo factor flúor en crema dental y otros tipos de fluoruros evaluados en el Cariogram® ( $p=0,533$ ), (Tabla 4). Esto acontece de forma similar en los factores de control y cuidado odontológico en comparación a las circunstancias que incluye experiencia previa de caires en el Cariogram® (Tabla 5). La prueba comparativa de Mann-Whitney para muestras no paramétrica confirma que igualmente no presentan diferencia entre los dos modelos en este factor ( $p=0,480$ ).

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

**Tabla 5. Asociación entre el Control Odontológico del Riesgograma y el Factor Circunstancias del Cariogram®**

		Circunstancia Cariogram		Total (n)%
		Bajo (n)%	Medio(n)%	
Score Control Odontológico Riesgograma	Tiene Control OD	(7)14%	(3)6%	(10)20%
	No tiene control OD	(22)44%	(18)36%	(40)80%
Total		(29)58%	(21)42%	(50)100%

Fuente: Autores. Valor  $\chi^2$  0,739, Significancia Asintótica (2 caras): (p=0 ,390).

Para la Tabla 6 se realizó la asociación ente los rangos de riesgo (alto, medio y bajo) de nuevas lesiones de caries que mide el Riesgograma en comparación con los puntajes obtenidos de riesgo de caries del Cariogram®, que se obtuvieron sumando los porcentajes generados de Dieta, Bacterias, Circunstancias y Susceptibilidad. La suma de estos porcentajes se comparó y se asociaron con los porcentajes (puntos) obtenidos para determinar el nivel de riesgo en el Riesgograma (Tabla 7). El agrupamiento de nivel de riesgo para los porcentajes obtenidos en el Cariogram®, se realizaron usando los mismo del Riesgograma.

### pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

Para la Tabla 6, los resultados determinaron la asociación de  $\chi^2$  entre los dos rangos ( $p < 0,001$ ), pero con diferencia estadística significativa al compararlos con el análisis de Mann-Whitney ( $p = 0,040$ ). Similares condiciones se presentaron con los análisis para los datos de la Tabla 7 donde la asociación de  $\chi^2$  también fue de  $p < 0,001$  y es el mismo valor de la prueba T-Student para comparar variables cuantitativas discretas, donde la prueba de distribución normal de Leve entre estados muestras no presentó diferencia estadística significativa ( $p = 0,339$ ).

**Tabla 6. Asociación entre el Rango de Riesgo del Riesgograma y el del Cariogram®**

		% de riesgo a caries Cariogram (n)%		Total
		medio	muy alto	
Rango de	0-40% (bajo riesgo)	(1)2%	(1)2%	(2)4%
Riesgo	50-60% (riesgo medio)	0,0%	(6)12%	(6)12%
Riesgograma	70-100% (riesgo alto)	0,0%	(42)84%	(42)84%
Total		(1)2%	(49)98%	(50)100%

Fuente: Autores. Valor  $\chi^2$  24,490, Significancia Asintótica (2 caras): ( $p < 0,001$ ).

**pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

*Tabla 7. Asociación entre los Porcentajes de Riesgo del Riesgograma y el del Cariogram®*

	(n)% de riesgo a caries		Total
	medio	muy alto	
	20%	0,0%	(1)2%
	30%	(1)2%	0,0%
	50%	0,0%	(3)6%
Riesgograma	60%	0,0%	(3)6%
Total de	70%	0,0%	(4)8%
riesgo %	80%	0,0%	(14)28%
	90%	0,0%	(15)30%
	100%	0,0%	(18)18%
Total	(1)2%	(49)98%	(50)100%

Fuente: Autores. Valor  $\chi^2$  50,000, Significancia Asintótica (2 caras): (p<0,001).

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **7.2 Resultados de Secreción Salivar vs Cariogram®/Riesgograma**

Se analizaron los valores de la cantidad de saliva no estimulada (ml/min) obtenida en los niños, en asociación con el rango de riesgo de caries del riesgograma (que es el resultado final que busca analizar este modelo) y las variables que desde el aspecto microbiológico, clínico y científico evalúa el Cariogram® por asociación con el test de  $\chi^2$ .

Para el Cariogram® se evaluó el porcentaje obtenido de NO desarrollar lesiones nuevas de caries (Color verde en el gráfico de Cariogram®), Susceptibilidad, que evalúa el uso de fluoruros no solo el de la crema dental y el Nivel de riesgo a presentar nuevas lesiones cariosas y/o aumentar la severidad de las existentes, que, aunque el Cariogram® no genera un valor directo, se calcula con la suma de sus parámetros, como se mencionó antes (Tabla 8).

En este análisis se observa que los niveles de saliva no estimulada no tienen asociación con los resultados directos de los niveles de riesgo del Riesgograma y del Cariogram® ( $p>0,05$ ), pero si presentó sensibilidad estadística ( $p=0,019$ ) con el parámetro susceptibilidad del Cariogram® que se asocia al uso de fluoruros tópicos.

**pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

**Tabla 8. Asociación Entre la Cantidad de Secreción de Saliva No Estimulada y los Factores del Riesgograma y del Cariogram®**

Riesgograma/ Cariogram®		Secreción Saliva No estimulado ml/min (n)%				Total	$\chi^2$	Sig. asintótica (2 caras)
Variable analizada	Nivel de riesgo	Normal secreción 0.30- 0,40 ml/min	media secreción (0,30-0,25 ml/min)	baja secreción (0,26-0,10 ml/min)	muy baja secreción <0,10 ml/min)			
Rango Riesgo Riesgograma	0-40% (bajo riesgo)	(1)2%	(1)2%	0,0%	0,0%	(2)4%	5,272	0,509
	50-60% (riesgo medio)	(2)4%	0,0%	(4)8%	0,0%	(6)12%		
	70-100% (riesgo alto)	(13)26%	(12)24%	(14)28%	(3)6%	(42)84%		
Nuevas lesiones de Caries Cariogram®	muy alto	(12)24%	(12)24%	(17)34%	(3)6%	(44)88%	3,906	0,272
	alto	(4)8%	(1)2%	(1)2%	0,0%	(6)12%		
Susceptibilidad (Uso de Flúor) Cariogram®	bajo	(10)20%	(3)6%	0,0%	0,0%	(13)26%	19,846	0,019
	medio	(4)8%	(7)14%	(11)22%	(2)4%	(24)48%		
	alto	0,0%	0,0%	(1)2%	0,0%	(1)2%		
	muy alto	(2)4%	(3)6%	(6)12%	(1)2%	(12)24%		
Nivel de riesgo a caries Cariogram®	medio	0,0%	(1)2%	0,0%	0,0%	(1)2%	2,904	,407
	muy alto	(16)32%	(12)24%	(18)36%	(3)6%	(49)98%		

Fuente Autores.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### 7.3 Resultados de Buffer Salivar vs Cariogram®/Riesgograma

En el análisis de Buffer Salival (pH de Saliva no estimulada), se tomaron los mismos criterios del riesgograma y Cariogram® que se tomaron en la Tabla 8, sin presentar asociación entre estas y el pH Salivar ( $p > 0,05$ ) con el test de  $\chi^2$  (Tabla 9).

**Tabla 9. Asociación Entre el pH de Saliva No Estimulada y Factores del Riesgograma y del Cariogram®**

Riesgograma/ Cariogram®		Capacidad Buffer Saliva No Estimulada				$\chi^2$	Sig. asintótica (2 caras)
Variable analizada	Variable analizada	pH Adecuado ( $\geq 6.0$ )	pH Reducido (5.5-4.5)	pH Bajo ( $\leq 4.0$ )	pH Total		
Rango Riesgo R/grama	0-40% (bajo riesgo)	(2)4%	0,0%	0,0%	(2)4%	3,571	,467
	50-60% (riesgo medio)	(5)10%	0,0%	(1)2%	(6)12%		
	70-100% (riesgo alto)	(37)74%	(4)8%	(1)2%	(42)84%		
Nuevas lesiones de Caries Cariogram®	muy alto	(38)76%	(4)8%	(2)4%	(44)88%	0,930	,628
	alto	(6)12%	0,0%	0,0%	(6)12%		
Susceptibilidad ((Uso de Flúor) Cariogram®	bajo	(13)26%	0,0%	0,0%	(13)26%	9,470	,149
	Medio	(22)44%	(2)4%	0,0%	(24)48%		
	Alto	(1)2%	0,0%	0,0%	(1)2%		
	muy alto	(8)16%	(2)4%	(2)4%	(12)24%		
% de riesgo a Caries Cariogram®	medio	(1)2%	0,0%	0,0%	(1)2%	0,139	,933
	muy alto	(43)86%	(4)8%	(2)4%	(49)98%		

Fuente Autores.





### pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

Variables	Referencia	puntaje total placa R/grama	score total dieta carbohidratos Riesgograma	Factor protector con flúor R/grama	Score Control R/grama	Riesgograma rango riesgo %	Rango Riesgo R/grama	Nuevas lesiones de Caries	Dieta (agrupado)	Bacteria HO	Susceptibilidad (Uso de Fluoruros)	Circunstancia (agrupado)	% de riesgo a caries	Secreción Saliva No estimulada ml/min	Buffer Saliva pH
Riesgograma rango riesgo %	Coefficiente de correlación	,742**	,514**	,441**	,501**		,655**	-,307*	,015	,065	,036	,179	,239	-,026	-,120
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,001	,000		,000	,030	,915	,656	,803	,213	,094	,859	,408
	N	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50	50	50	50
Rango Riesgo R/grama	Coefficiente de correlación	,500**	,490**	,528**	,609**	,655**		-,375**	,221	,136	,020	,159	,373**	,018	-,013
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000		,007	,124	,347	,889	,271	,008	,901	,930
	N	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50	50	50
Nuevas lesiones de Caries C/grama	Coefficiente de correlación	-,212	-,286*	-,190	-,431**	-,307*	-,375**		-,330*	-,132	-,253	-,190	-,387**	-,258	-,136
	Sig. (bilateral)	,139	,044	,187	,002	,030	,007		,019	,360	,076	,187	,006	,070	,346
	N	50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50	50
Dieta C/grama	Coefficiente de correlación	,159	,094	-,052	,096	,015	,221	-,330*		,562**	-,431**	,376**	,251	-,202	-,228
	Sig. (bilateral)	,269	,515	,722	,508	,915	,124	,019		,000	,002	,007	,078	,160	,112
	N	50	50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50
Bacteria C/grama	Coefficiente de correlación	,078	,217	,043	,065	,065	,136	-,132	,562**		-,700**	,527**	,201	-,256	-,375**
	Sig. (bilateral)	,589	,129	,767	,654	,656	,347	,360	,000		,000	,000	,161	,073	,007
	N	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

VARIABLES	REFERENCIA	puntaje total placa R/grama	score total dieta carbohidratos Riesgograma	Factor protector con flúor R/grama	Score Control R/grama	Riesgograma rango riesgo %	Rango Riesgo R/grama	Nuevas lesiones de Caries	Dieta (agrupado)	Bacteria HO	Susceptibilidad (Uso de Fluoruros)	Circunstancia (agrupado)	% de riesgo a caries	Secreción Saliva No estimulada ml/min	Buffer Saliva pH
Susceptibilidad (Uso de Fluoruros) C/grama	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	-,019	-,053	,120	,088	,036	,020	-,253	-,431**	-,700**		-,505**	,198	,500**	,356*
		,894	,713	,407	,544	,803	,889	,076	,002	,000		,000	,169	,000	,011
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Circunstancia (agrupado)	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,166	,266	-,048	,122	,179	,159	-,190	,376**	,527**	-,505**		,122	-,312*	-,194
		,248	,061	,741	,400	,213	,271	,187	,007	,000	,000		,400	,028	,177
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
% de riesgo a caries	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,225	,322*	,141	,286*	,239	,373**	-,387**	,251	,201	,198	,122		,026	,053
		,116	,022	,329	,044	,094	,008	,006	,078	,161	,169	,400		,858	,716
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Secreción Saliva No estimulada ml/min	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	-,100	-,171	,214	,020	-,026	,018	-,258	-,202	-,256	,500**	-,312*	,026		,200
		,488	,235	,136	,890	,859	,901	,070	,160	,073	,000	,028	,858		,163
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Buffer Saliva pH	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	-,086	-,140	,197	,018	-,120	-,013	-,136	-,228	-,375**	,356*	-,194	,053	,200	
		,551	,333	,170	,899	,408	,930	,346	,112	,007	,011	,177	,716	,163	
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Fuente Autores.



## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

**Tabla 11. Escala de color para facilitar interpretación de la correlación de Spearman.**

Color	Interpretación
	Fuerte Correlación, directamente proporcional
	Fuerte Correlación, inversamente proporcional
	Moderada a fuerte Correlación, directamente proporcional
	Moderada a fuerte Correlación, inversamente proporcional
	Leve Correlación, directamente proporcional
	Leve Correlación, inversamente proporcional
	Sin Correlación

Fuente. Autores. Con base en (Martínez-Ortega 2009).

Al interpretar los análisis de correlación de Spearman, se observó una fuerte correlación directa entre el porcentaje del rango (nivel) de riesgo con el análisis de placa bacteriana en el Riesgograma ( $p=0,742/ p<0,001$ ) y una correlación invertida pero fuerte entre Susceptibilidad y Bacterias del Cariogram® ( $p=-0,700/ p<0,001$ ). A nivel del Riesgograma se observó: Una correlación media directamente proporcional entre el rango o nivel de riesgo y el puntaje de Placa Bacteriana obtenido ( $p=0,500/ p<0,001$ ), entre el Puntaje de dieta y factor protector de flúor en crema dental con frecuencia de cepillado y el control odontológico en correlación con el puntaje total de riesgo y el nivel de riesgo ( $p=0,441-0,609/ p\leq 0,001$ ). También hay correlación media entre el puntaje total obtenido de riesgo y el nivel de riesgo en el Riesgograma ( $p=0,655/ p<0,001$ ).

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

En tanto que se encuentra correlaciones moderadas fuertes y directas en los factores estudiados del Cariogram® entre Dieta y Bacterias ( $p=0,562/ p<0,001$ ), Bacterias y Circunstancias ( $p=0,527/ p<0,001$ ), Susceptibilidad y Secreción Salivar ( $p=0,500/ p<0,001$ ). Existen correlaciones medias a fuertes inversamente proporcionales en el Cariogram® entre Susceptibilidad y Dieta ( $p=0,431/ p=0,002$ ), y con Circunstancias ( $p=0,505/ p<0,001$ ).

Las correlaciones leves a moderadas en el Cariogram® que se encontraron de tipo directamente proporcionales son: Dieta con Circunstancias ( $p=0,376/ p<=0,007$ ), Bacteria Y Susceptibilidad con Buffer Salivar ( $p=0,375/ p<=0,007$ ), ( $p=0,356/ p<=0,011$ ) respectivamente. E inversamente proporcional entre Dieta y porcentaje de riesgo de caries obtenido con la reducción de aparecer Nuevas lesiones de caries, la dieta con la Susceptibilidad y las Circunstancias con la Secreción Salivar. En tanto que el rango de riesgo del Riesgograma presentó leve correlación directa con el porcentaje de riesgo a caries del Cariogram® ( $p=0,373/ p=0,008$ ) e inversamente proporcional la reducción de nuevas lesiones de caries ( $p=0,375/ p<0,007$ ).

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### 8. Discusión

Los estudiantes de Odontología de la UAN-Villavicencio, emplean hace varios años el Riesgograma, pero realmente muchas veces no es adecuadamente empleado. El Cariogram® también ya lleva algún tiempo reconocido como una herramienta gratuita para la identificación y comprensión de los riesgos de caries presentes en los pacientes, este nunca se ha empleado por los estudiantes de OdontopedUAN-V. Igualmente, esto acontece con la enseñanza de la función y valoración de la saliva en boca, la Historia Clínica del programa no contiene ítems que evalúe este aspecto en pacientes adultos o niños, incluso pocas veces se estudia y no es valorada.

En este estudio participaron 50 niños (31 hombres, 19 mujeres) que asistieron durante el 2021-2. En una mediana de edad de los 6.5 años una mínima de 3 años y una máxima de 14 años. Principalmente de estrato socioeconómico 2(bajo), aunque habían niños de estratos 1 al 4. Estos datos se tomaron como referente, pero no fueron analizados para este estudio.

Este estudio evaluó las dos herramientas iniciando por el Riesgograma, tomando el puntaje en cada uno de sus cuatro parámetros principales: Placa Bacteriana (PBR), Dieta (DR), uso de Crema Dental con Flúor como Aspecto Protector (APR), el Control Odontológico (COR) y el Puntaje Total obtenido (PTR) y el Nivel de Riesgo dado para cada voluntario (NRR). Para el Cariogram® se analizaron para este estudio los datos agrupados por nivel de riesgo, de acuerdo a los porcentajes generados por el programa al ingresar los datos de los

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

niños. Los criterios tomados fueron Dieta (DC), Bacterias (BC), Susceptibilidad (SC) y Circunstancias (CC).

El análisis de los criterios de asociación entre los factores de dieta entre los dos sistemas de evaluación de riesgo no presenta asociación ( $p=0,11$ ). Aun así, el análisis de comparación de Kruskal-Wallis evidenció que no presentan diferencia estadística significativa ( $p=0,387$ ) para lo que se desea comparar, que son las condiciones de riesgo asociado a la ingesta en cantidad y frecuencia de Carbohidratos y Azúcares (CH/Z). La valoración de la dieta es un elemento importante dentro de los factores de riesgo de caries dental, ya que son la fuente de ácidos y micronutrientes para la formación de la placa bacteriana y afectan el cambios en el pH salivar, lo que facilita la multiplicación de los microorganismos causantes de la caries, por esto parece que el Cariogram® es más preciso que el riesgograma, pero sí diferencia relevante entre los dos modelos (Gaetti 2019; Núñez and Bacallao 2010; Oviedo et al. 2018; Pitts et al. 2017).

Del mismo modo acontece con los factores de Placa Bacteriana (PBR vs Bacteria (BC) entre Riesgograma y Cariogram® respectivamente, no presentaron asociación ( $p=0,926$ ) y tampoco diferencia al compararse entre ellos ( $p=0,756$ ). En pocas palabras, aunque son diferentes los datos que recolectan, su fin es el mismo. Dentro de los datos que se recolectan los del Cariogram® se aproxima mucho más lo que busca determinar el CariesCare con el 4D (Martignon et al. 2019). El 4D hace énfasis en la detección adecuada de los riesgos para que sea muy claro el establecer la mejor decisión de tratamiento. Probablemente por esta falta de claridad para detectar los factores de riesgo y que la mayoría de los estudiantes se quedan corto en diagnósticos claros y con débiles los tratamientos propuestos, principalmente en las estrategias preventivas, ya que se enfocan en cumplir requisito clínico restaurativo y dar



## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

solución al problema inmediato, siendo difícil que visualicen los procesos preventivos, educativos y motivaciones que requieren de mayor persistencia y continuidad a largo plazo (Chaffee, Cheng, and Featherstone 2015; Ehremberg Godoy et al. 2015; Herazo-Acuña 2012; Misnaza 2014). Esto se ve reflejado en el ENSAB IV con la prevalencia alta de caries en Colombia (Cortes et al. 2017; Díaz-Cárdenas and González-Martínez 2010; Fortich-Mesa 2018; Ministerio de Salud y Protección Social 2014).

El Riesgograma toma como análisis de factor protector el uso de flúor únicamente en crema dental y la frecuencia del cepillado a dos opciones. El Cariogram®, por lo contrario permite evaluar si el paciente usa otros tipos de fluoruros como enjuagues bucales o ha sido expuesto a fluoruro de sodio en gel o en barniz, pero no evaluó el cepillado en tanto que establece valores de porcentaje más específico para evaluar el nivel de placa bacteriana presente evaluado, el cual es más acertado al evaluar la efectividad del cepillado dental (Fernando et al. 2015; Herazo-Acuña 2012), este aspecto se analiza en el Cariogram® en el factor Susceptibilidad.

Actualmente se recomienda el empleo de Barniz de flúor en niños y jóvenes como medida tópica protectora y como tratamiento de remineralización en lesiones de caries iniciales no cavitacionales y cavitacionales con profundidad de menos de 0,5 mm (ALOP 2020; Martignon et al. 2019). El uso del flúor es fundamental que sea evaluado como política de salud pública (Ehremberg Godoy et al. 2015; Herazo-Acuña 2012; Martignon et al. 2019; Tellez et al. 2015; Téllez M. et al. 2009), ya que se ha demostrado su efectividad protectora contra la caries (Escobar, Gloria; Ortiz, Ana Cecilia; Mejía, 2003; Núñez & Bacallao, 2010; Nigel B; Pitts Et Al., 2017).

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

El Cariogram® evaluó la caries y el criterio del odontólogo sobre las condiciones sociales y el entorno del paciente para las Circunstancias entorno a caries en el paciente y su riesgo, lo que no tiene el riesgograma, y aunque estadísticamente no presenta diferencia comparativa, también se evidencia que no tiene asociación como los demás factores antes mencionados entre los dos modelos de evaluación de riesgo.

Al evaluar los porcentajes finales de los dos test y los niveles de riesgo entre estos (Riesgograma/Cariogram®) que viene a determinar el riesgo a caries en el paciente, se observó que hay asociación fuerte entre estos ( $p < 0,001$ ) (Tablas 6y 7); pero la diferencia en los criterios para identificar los factores de riesgo que manejan cada una, sí presentaron diferencias estadísticas significativas, donde la comparación entre los niveles de riesgo para los dos modelos, con el análisis de Mann-Whitney fue  $p = 0,040$ ; y entre los valores de porcentaje dio una fuerte diferencia ( $p < 0,001$ ) obtenidos entre el Riesgograma y el Cariogram® con la prueba T-Student.

Para establecer los niveles de riesgo en el Cariogram® se sumaron los valores de los componentes Dieta, Bacteria, Susceptibilidad y Circunstancias y se obtuvo un porcentaje. Se tomaron los mismos rangos del Riesgograma, pero ajustados, ya que el Riesgograma como maneja valores de 0%, 10% y 20%, sus niveles presentan rangos vacíos ya que van de 0-40%, 50-60% y 70-100%. Por eso para el Cariogram® se ajustaron con valores de 0-15% (bajo riesgo), 16-25% (riesgo medio), 26-70% (riesgo alto) y 71-100% (riesgo muy alto), adicionalmente se tomó esta escala con base a los valores de PB que el Cariogram® refiere en su versión App 3.0. La misma escala se manejó para establecer los niveles de riesgo para los 4 factores principales que evaluó el Cariogram® lesiones de caries, Dieta, Bacteria,

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

Susceptibilidad y Circunstancias, lo que permitió el análisis de los datos con una exactitud mayor en los resultados del Cariogram®.

El análisis de Cantidad de Saliva no estimulada no presentó asociación directa con los resultados de riesgo del Riesgograma y del Cariogram®, pero sí presentó asociación con el uso de fluoruros para el Cariogram®. La medición de la saliva no estimulada no lo incluye el riesgograma, por tanto, a esto puede ser que no presentara asociación. Esta medición no se puede hacer directamente con los resultados de los dos análisis, sino a través del asocio con el uso de fluoruros y la relación de la saliva como medio de suspensión del ion F<sup>-</sup>, para combatir la caries (Ekstrand and Zero 2016; Ekström et al. 2011; Huber and Nitschke 2007; De Luca Monasterios and Roselló Llabrés 2014; Shellis 2016).

Adicionalmente, en el análisis de cantidad de Saliva no Estimulada, se pudieron detectar que el 84%(n=42) de los participantes que tienen nivel de riesgo alto de caries en el Riesgograma, evidencio que el 26% (n=reducción moderada) de secreción salivar, el 28%(n=14) secreción de saliva no estimulada baja y 6%(n=3), secreción muy baja ya que con el Cariogram®, el 98%(n=49) de los participantes, presentaron riesgo muy alto donde el 32%(n=16) tiene secreción normal, 24%(n=12) secreción reducida o media, 36%(n=18) baja secreción y 6%(n=3) secreción muy reducida. Concediendo los valores de secreción reducida media y muy baja en el Cariogram® y en el riesgograma. Igualmente se observó un caso de nivel reducido medio de secreción con nivel medio de Caries en el Cariogram®. Por tanto, la valoración del fluido salivar si favorece la detección de alteraciones empleando cualquiera de los dos modelos de evaluación de riesgo (Hayes et al. 2017; Hidalgo-Gato Fuentes et al. 2008; Sanín Bermúdez et al. 2011; Tellez et al. 2015).

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

En los análisis asociados a la secreción salivar con la susceptibilidad a caries (uso de fluoruros +Buffer Salivar + Volumen Saliva no estimulada) se observó que el 48%(n=24) de los participantes están en un nivel medio de exposición a flúor. Esto indico que los niños de este grupo usan crema dental con flúor con cierta regularidad y han sido tratados con barniz de NaF (22600 ppm/5%) de manera no regular. Igualmente, en este grupo se encontraron niños que presentan baja secreción salivar 22%(n=11), reducción en la secreción 14%(n=7), y secreción muy baja 4%(n=2). Ya el 24%(n=12) de los participantes presentaron susceptibilidad alta por no uso de crema dental con flúor de manera constante o nunca la usan, tampoco han recibido flúor en otra forma tópica. En este grupo el 6%(n=3) presentaron reducción leve del fluido salivar, 12%(n=6) reducción baja, un caso (2%) reducción muy baja de saliva y 2 casos (4%) flujo salivar normal. El 26%(n=13) de los niños que participaron en el estudio presentaron alta protección con flúor, porque usan crema dental fluorada (1100-1450ppm) y algún otro agente protector como barniz de NaF de manera regular. De estas 13 personas, 3(6%) presentaron reducción modera en el flujo salivar, en este grupo No hubo ningún caso de flujo de salival bajo o muy bajo (Tabla 8). Esto demuestra la importancia de evaluar el flujo salivar no estimulado en los pacientes como apoyo al proceso de valoración del Cariogram® y que es fácil de hacer, ya que es económico y no es complejo el procedimiento. Pero deja el interés a estos investigadores la posibilidad de comparar esto mismo con saliva estimulada después de exponer al niño a alimentos que consuma en su dieta regularmente, lo que lo hace difícil al momento de la consulta, pro el cepillado previo a la atención odontológica.

En tanto que, en la medición del pH, aunque no se presentaron ninguna situación de asociación entre los factores evaluados, queda pendiente analizar si existe alguna diferencia comparándolo con todos los factores del Cariogram® y del Riesgograma. Posiblemente los

### **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

resultados de no asociación se dieron a que la mayoría de los niños participante no presentaban cambios en el pH salivar que osciló en valores  $\text{pH} \geq 6.0$ . El valor de medir el pH radica en que permite identificar los casos con cambios notorios (Tabla 9) en los mismos factores analizados de la Tabla 8. Lo que facilita la detección de cambios de salud y riesgo relativos presentes en estos casos y a su vez puede favorecer la formación de placa bacteriana que aumenta el riesgo de manera muy específica a caries en estos casos. Ya que se encontraron casos 4 pacientes (8%) que presentaron nivel de riesgo muy alto a caries con pH reducido (5.5-4.5) y 2 casos (4%) susceptibles a erosión dental que fueron con  $\text{pH} \leq 4.0$ .

Estos datos coinciden con los participantes con riesgo alto detectados en el riesgograma y al factor susceptibilidad a caries del Cariogram® (tabla 9). Por tanto, la determinación del pH salivar aporta información importante para el diagnóstico y planeación de un buen tratamiento preventivo y de tensión temprana de lesiones no cariosas en las personas, sean adultos niños o adultos mayores (Barembaum and Azcurra 2019; Fejerskov 1997; Gaetti 2019; Nava and Romero 2017; Nyvad and Takahashi 2020). Adicionalmente hacerlo es de bajo costo, sencillo de realizar con el tipo de tirillas de pH empleadas en este estudio, además no requiere análisis complejos durante la consulta odontológica. En tanto que la medición de los niveles de S. Mutans en saliva no se pudieron realizar, debido a que los test propuestos por el Cariogram®(Iruretagoyena et al. 2020a, 2020b; Malmö 2015) no fueron viables de conseguir. En el análisis de Spearman evidencio que los factores que evaluó el riesgograma entre si tiene una correlación moderada fuerte, lo que indica que el riesgograma dentro de los criterios que evalúa permiten establecer de manera confiable el nivel de riesgo a caries en el paciente conforme lo establecido cuando fue diseñando(Téllez M. et al. 2009), esto lo afirma la fuerte correlación entre en nivel de riesgo y el puntaje obtenido en todos sus factores. En tanto que

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

en el Cariogram® también existe una correlación mediana a fuerte entre sus 4 Factores (Dieta, Bacteria, Susceptibilidad y Circunstancias) lo que también aconteció con la secreción salivar en el Cariogram®, el efecto Buffer presentó una correlación leve con Bacterias y Susceptibilidad, lo que es congruente porque a menor pH mayor Placa Bacteriana y Mayor susceptibilidad a caries por menos partículas suspendidas de Flúor en saliva (Ekström et al. 2011; Gaetti 2019; Huber and Nitschke 2007; Oviedo et al. 2018; Puy 2006; Sanín Bermúdez et al. 2011; Santacruz et al. 2011).

El programa de Odontología de la UAN, tiene un riesgograma diseñado, pero no es oficialmente empleado en todas las sedes, por lo menos en Villavicencio este no se conocía a esta que se investigó para este estudio. El cual maneja criterios similares al riesgograma evaluado con algunas modificaciones. Pero que debe hacerse estudio para ver su pertinencia con el riesgograma de Téllez et al., (2009) y su potencial de asociar con el Cariogram®, que estos dos últimos aunque no presentaron una asociación directa, sí presentaron correlación entre ellos.

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **9. Conclusiones**

Se puede concluir que los dos métodos de evaluación de factores de riesgo para caries son viables de emplear, y aunque presentan la mayoría de criterios en común, la forma en que se analizan y se distribuyen, hace la diferencia entre estos.

La falta de asociación entre el Riesgograma y el Cariogram®, se debe a la distribución y forma de analizarlos factores de riesgo de caries. Pero son complementarios para entender el nivel de riesgo con la detección de los factores predominantes causantes de caries en el paciente.

El uso del Riesgograma y del Cariogram® son herramientas didácticas que estudiantes y profesionales de la odontología pueden y deben emplear para el proceso de diagnóstico y establecimiento del mejor tratamiento correctivo y preventivo para el paciente. Además, deben realizarse capacitaciones continuas en los estudiantes para su manejo adecuado.

La medición del Flujo Salivar y del pH salivar debe incluirse en la Historia Clínica y en la evaluación regular de riesgos de caries en los pacientes para detectar tempranamente riesgos no solo a caries, sino a erosión dental o a enfermedades sistémicas o infecciones.

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

### **10. Recomendaciones**

Se recomienda realizar una investigación similar incluyendo el riesgograma diseñado en la universidad. Inclusive realizar un estudio en todas las sedes para evaluar comportamientos epidemiológicos de prevalencia y relación con los factores de riesgo empleando este mismo estudio como modelo. Se pueden realizar más estudios evaluando flujo salivar y pH salivar asociado a caries dental. Y se debe enseñar a usar estas dos herramientas de forma constante en los estudiantes, siendo obligatorio su manejo en las clínicas de niños de la UAN.

### **11. Conflictos de Interés y Financiamiento de la Investigación**

Este estudio se financio completamente con recursos propios de la estudiante, Las muestras se recolectaron entre los pacientes niños en la clínica de odontología de la UAN-Villavicencio con autorización de la sede y del programa. Este trabajo fue autorizado por el comité de trabajo de grado (CTG) del programa de Odontología como requisito para optar al título de odontóloga por parte de la estudiante. El Software empelado del Cariogram® es gratuito y de uso abierto y ninguno de los participantes (estudiante y director del trabajo de grado) presentaron conflictos de interés en la realización del trabajo.



## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### Referencias

- ALOP, Asociación Latinoamericana de Odontopediatría. 2020. “Tratamiento de Caries En Época de COVID-19\_ Protocolos Clínicos Para El Control de Generación de Aerosoles.” *Revista de Odontopediatría Latinoamericana* 1(2):1–28.
- Arias-Ramírez, Johanna Carolina. 2016. *Guía de Presentación de Casos Clínicos de Odontopediatría*.
- Baraniya, Divyashri, Tsute Chen, Anubhav Nahar, Fadhl Alakwaa, Jennifer Hill, Marisol Tellez, Amid Ismail, Sumant Puri, and Nezar Noor Al-Hebshi. 2020. “Supragingival Mycobiome and Inter-Kingdom Interactions in Dental Caries.” *Journal of Oral Microbiology* 12(1):1729305.
- Barembaum, Silvina and Ana Azcurra. 2019. “La Saliva : Una Potencial Herramienta En La Odontología.” *Rev Fac Odont* 29(2):8–21.
- Berdouses, E. D., C. J. Oulis, M. Michalaki, E. E. Tripoliti, and D. I. Fotiadis. 2019. “Histological Validation of the Automated Caries Detection System (ACDS) in Classifying Occlusal Caries with the ICDAS II System in Vitro.” *European Archives of Paediatric Dentistry* 20(3):249–55.
- Bhumireddy, JayachandraReddy, SV. S. G. Nirmala, SreekanthKumar Mallineni, and Sivakumar Nuvvula. 2019. “Diagnostic Performance of the Visual Caries Classification of International Caries Detection and Assessment System II versus Conventional Radiography for the Detection of Occlusal Carious Lesions in Primary Molars.” *SRM Journal of Research in Dental Sciences* 10(3):117.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

- Chaffee, Benjamin W., Jing Cheng, and John D. B. Featherstone. 2015. "Baseline Caries Risk Assessment as a Predictor of Caries Incidence." *Journal of Dentistry* 43(5):518–24.
- Chen, Chong, Fenglan Zhang, and Rui Wang. 2020. "Dental Caries Experience and Related Risk Indicators of 12-Year-Old Students in Jilin, China." *Medicine* 99(28):e20988.
- Colombo, Natália H., Paula F. Kreling, Laís F. F. Ribas, Jesse A. Pereira, Christine A. Kressirer, Marlise I. Klein, Anne C. R. Tanner, and Cristiane Duque. 2017. "Quantitative Assessment of Salivary Oral Bacteria According to the Severity of Dental Caries in Childhood." *Archives of Oral Biology* 83:282–88.
- Cornejo, Lila Susana, Mabel Brunotto, and Elena Hilas. 2008. "Factores Salivales Asociados a Prevalencia e Incremento de Caries Dental En Escolares Rurales." *Revista de Saúde Pública* 42(1):19–25.
- Cortes, Andrea, Kim Rud Ekstrand, Luis Fernando Gamboa, Lynda González, and Stefania Martignon. 2017. "Caries Status in Young Colombian Children Expressed by the ICCMS™ Visual/Radiographic Combined Caries Staging System." *Acta Odontologica Scandinavica* 75(1):12–20.
- Díaz-Cárdenas, Shyrley and Farith González-Martínez. 2010. "Prevalencia de Caries Dental y Factores Familiares En Niños Escolares de Cartagena de Indias, Colombia." *Revista de Salud Pública* 12(5):843–51.
- Ehremberg Godoy, Natalie, Diego Morales Montecinos, Marie-Claire Hempel Leyton, Cristian Salgado González, Simone Faleiros Chioca, Gonzalo Rodríguez Martínez, and Rodrigo Cabello Ibacache. 2015. "Asociación Entre Las Variables Del Cariogram® e Historia de Caries En La Población de 15 a 64 Años de La Comuna de Tortel, Provincia Del Capitán Prat de La Xi Región de Aysén, Chile: Análisis Multivariable." *Revista Clínica de*

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

*Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* 8(1):7–16.

- Ekstrand, Kr; and Domenick Thomas Zero. 2016. “Ecología de La Cavidad Bucal.” Pp. 10–13 in *Cariologia: Ciencia y Practica Clinica*, edited by H. Meyer-lueckel, S. Paris, and K. R. Ekstrans. Elsevier.
- Ekström, Jörgen, Nina Khosravani, Massimo Castagnola, and Irene Messana. 2011. “Saliva and the Control of Its Secretion.” Pp. 19–47 in.
- ESCOBAR, Gloria; ORTIZ, Ana Cecilia; MEJÍA, Luz Mery. 2003. “Caries Dental En Los Menores de Veinte Años En Colombia: Un Prolema De Salud Pública.” *Facultad Nacional de Salud Pública* 21(2):107–18.
- Fejerskov, O. 1997. “Concepts of Dental Caries and Their Consequences for Understanding the Disease.” *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 25(1):5–12.
- Ferguson, David B. 1999. “The Flow Rate and Composition of Human Labial Gland Saliva.” *Archives of Oral Biology* 44(SUPPL. 1):S11–14.
- Fernando, Julio, Cevallos Zumarán, Antonio Armando, and Aguirre Aguilar. 2015. “Prognosis Method for Risk Assessment of Dental Caries Induced by Chocolate Comsumption Método Pronóstico de Valoración de Riesgo Para Caries Dental.” *Revista Odontológica Mexicana* 19(1):27–32.
- Fortich-Mesa, Natalia. 2018. “Tendencias Actuales de Caries Dental En Colombia y Su Comportamiento Epidemiológico.” *Ciencia Y Salud* 10(1):1–3.
- Frechero, Nelly Molina, María Esther Irigoyen, Enrique Castañeda Castaneyra, Gerardo Sánchez Hinojoza, and Ronell Eduardo Bologna. 2002. “Caries Dental En Escolares de Distinto Nivel Socioeconómico.” *Revista Mexicana de Pediatría* 69(2):53–56.
- Frencken, Jo E., Rodrigo A. Giacaman, and Soraya C. Leal. 2020. “An Assessment of Three

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

Contemporary Dental Caries Epidemiological Instruments: A Critical Review.” *British Dental Journal* 228(1):25–31.

Gaetti, Takahashi Karine; Araujo Heitor Ceolin; Pessan Juliano; Munhoz Felipe Camago; Jardim Junior Eelson. 2019. “Microorganisms Related to Early Childhood Caries in a Sample of an Oral Preventive-Educative Program: A Longitudinal Study.” *Brazilian Dental Science* 22(2):267–74.

Guiñez-Coelho, Marcial, Gabriela Letelier-Sepúlveda, Marcial Guiñez-Coelho, and Gabriela Letelier-Sepúlveda. 2020. “Specificity and Sensitivity of the ICDAS TM System versus the DMFT Index in Caries Detection.” *International Journal of Odontostomatology* 14(1):12–18.

Hayes, M., C. Da Mata, G. McKenna, F. M. Burke, and P. F. Allen. 2017. “Evaluation of the Cariogram for Root Caries Prediction.” *Journal of Dentistry* 62:25–30.

Herazo-Acuña, Benjamín. 2012. *Clínica Del Sano En Odontología*. 4th ed. edited by Herazo Acuña Benjamin. Bogotá, D.C: ECOE Ediciones.

Hidalgo-Gato Fuentes, Iliana, Johany Duque De Estrada Riverón, and José Alberto Pérez Quiñones. 2008. “La Caries Dental. Algunos de Los Factores Relacionados Con Su Formación En Niños.” *Revista Cubana de Estomatología* 45(1):1–12.

Huber, Hans Peter and Ina Nitschke. 2007. “Disminución de La Salivación En La Vejez.” *Quintessence International* 58(3):2993–98.

Iruretagoyena, M. A. ..., D. .. Bratall, and Escuela Dental de la Universidad de Malmö. 2020a. “Cariogram® Un Modelo Para Entender La Caries Dental.” *Salud Dental Para Todos* 1–4. Retrieved (<https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram®.htm>).

Iruretagoyena, M. A. ..., D. .. Bratall, and Escuela Dental de la Universidad de Malmö. 2020b.

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

- “Información General Sobre El Software Interactivo Cariogram Version 1.0.” *Salud Dental Para Todos* 13. Retrieved November 11, 2020  
(<https://www.sdpt.net/CCMS/CAR/Cariogram®manual.htm>).
- Ismail, Amid I., Nigel B. Pitts, and Marisol Tellez. 2015. “The International Caries Classification and Management System (ICCMS™) An Example of a Caries Management Pathway.” *BMC Oral Health* 15(S1):S9.
- De Luca Monasterios, F. M. and Xavier Roselló Llabrés. 2014. “Etiopatogenia y Diagnóstico de La Boca Seca.” *Avances En Odontoestomatología* 30(3):121–28.
- Machiulskiene, Vita, Guglielmo Campus, Joana Christina Carvalho, Irene Dige, Kim Rud Ekstrand, Anahita Jablonski-Momeni, Marisa Maltz, David J. Manton, Stefania Martignon, E. Angeles Martinez-Mier, Nigel B. Pitts, Andreas G. Schulte, Christian H. Splieth, Livia Maria Andaló Tenuta, Andrea Ferreira Zandona, and Bente Nyvad. 2020. “Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR.” *Caries Research* 54(1):7–14.
- Malmö, University. 2015. “Sektion 3 Cariologi, Endodonti Och Orofacial Smärta Och Käkfunktion, Odontologiska-Fakulteten Malmö University.” *Malmö University* 23. Retrieved (<https://mau.se/om-oss/fakulteter-och-institutioner/odontologiska-fakulteten/sektioner-content-grid/sektion-3/>).
- Martignon, Stefania. 2014. “ICDAS :” (January 2007).
- Martignon, Stefania, Nigel B. Pitts, Guy Goffin, Marco Mazevet, Gail V. A. Douglas, J. Tim Newton, Svante Twetman, Christopher Deery, Sophie Doméjean, Anahita Jablonski-Momeni, Avijit Banerjee, Justine Kolker, David Ricketts, and Ruth M. Santamaria. 2019.

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

“CariesCare Practice Guide: Consensus on Evidence into Practice.” *British Dental Journal* 227(5):353–62.

Martínez-Ortega, Rosa María. 2009. “El Coeficiente de Correlación de Los Rangos de Spearman, Caracterización.” *Rev Haban Méd La Habana* VII(2):1–12.

Ministerio de Salud y Protección Social. 2014. *IV Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV)*. Vol. 3. Bogotá, D.C: MinSalud.

Misnaza, Sandra. 2014. “Caracterización de La Salud Bucal Mediante El Análisis de Fuentes Secundarias de Información, Colombia 2010-2011.” *Informe Quincenal Epidemiológico Nacional. IQUEN* 19 N° 6:14.

Moimaz, Suzely Adas Saliba, Audrey Quintella Coelho Okamura, Daniela Coêlho Lima, Tania Adas Saliba, and Nemre Adas Saliba. 2019. “Clinical and Microbiological Analysis of Mechanical and Chemomechanical Methods of Caries Removal in Deciduous Teeth.” *Oral Health & Preventive Dentistry* 17(3):283–88.

Nava, Joel and Addy Romero. 2017. “Descripción Histórica de Los Avances En Cariología.” *CIENCIA Ergo-Sum* 2(1):74–79.

Núñez, Daniel Pedro and Lourdes García Bacallao. 2010. “Bioquímica de La Caries Dental.” *Revista Habanera de Ciencias Medicas* 9(2):156–66.

Nyvad, Bente and Nobuhiro Takahashi. 2020. “Integrated Hypothesis of Dental Caries and Periodontal Diseases.” *Journal of Oral Microbiology* 12(1):1710953.

Oviedo, Carlos, Liyeth Ramírez, Jason Fernando Burbano, and Judy Villavicencio. 2018. “Factores de Riesgo Para Caries Utilizando Una Adaptación Del Cariogram® En Niños de 3 a 4 Años.” *Revista Nacional de Odontología* 14(27):7–8.

Piovano, Susana, Aldo Squassi, and Noemí Ema Bordoni. 2010. “Estado Del Arte de

## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

- Indicadores Para La Medición de Caries Dental TT - State of the Art for Dental Caries Measurement.” *Rev. Fac. Odontol. (B.Aires)* 25(58):29–43.
- Pitts, Nigel B. Amid I. Ismail, BDSStefania MartignonKim Ekstrand, BDS, Gail V. A. DouglasChristopher Longbottom. 2014. “Guía ICCMS™ Para Clínicos y Educadores.” *International Caries Detection And Assessment System* 84.
- Pitts, NB and KR Ekstrand. 2013. “International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and Its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - Methods for Staging of the Caries Process and Enabling Dentists to Manage Caries.” *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 41(1):e41–52.
- Pitts, Nigel B.; Amid I; Ismail, Stefania; Martignon, Kim; Ekstrand, Christopher; Douglas, Gail V.A.; Longbottom, and Et All. 2014. *Guía ICCMS™ Para Clínicos y Educadores*.
- Pitts, Nigel B.; Domenick T; Zero, Phil D; Marsh, Kim; Ekstrand, Jane A; Weintraub, Francisco; Ramos-Gomez, Junji; Tagami, Svante; Twetman, Georgios; Tsakos, and Amid; Ismail. 2017. “Dental Caries.” *Nature Reviews Disease Primers* 3(1):17030.
- Pitts, Nigel B, Amid I. Ismail, Stefania Martignon, Kim Ekstrand, Gail Douglas, and C. Longbottom. 2014. “Guía de Referencia Rápida ICCMS™ Para Clínicos y Educadores.” *International Caries Classification and Management System* 1–12.
- Pitts, Nigel B. and Domenick Zero. 2017. *Resumen Ejecutivo Del White Paper Sobre Prevención y Manejo de La Caries Dental Resumen de Las Evidencias Actuales y Puntos Claves En El Control de Esta Índice*. Geneve/Switzerland.
- Puy, Carmen Llena. 2006. “La Saliva En El Mantenimiento de La Salud Oral y Como Ayuda En El Diagnóstico de Algunas Patologías.” 449–55.
- Sanín Bermúdez, Grace Beatriz, Juliana Aránzazu Rincón, John Alexis Angarita Buitrago,

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

Martha Juliana Rodríguez Gómez, and Luisa Teresa Flórez Meneses. 2011.

“ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE CARIES DENTAL MEDIANTE EL USO DEL CARIOGRAM® EN ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA: ANÁLISIS PRELIMINAR.” *UstaSalud* 10(2):83.

Santacruz, María Claudia Fajardo;, María Ximena González; Caicedo, and Ana Cristina Mafla; Chamorro. 2011. “EFECTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE INDICADORES DE RIESGO DE CARIES DENTAL.” *UMH Sapiens Divulgación Científica* 2011(13):23–37.

Shellis, Robert Peter. 2016. “Etiología y Patogenesis de La Caries.” Pp. 23–38 in *Cariologia: Ciencia y Practica Clinica*, edited by H. Meyer-lueckel, S. Paris, and K. R. Ekstrans. Elsevier Inc.

Sudhir, Kudlure M., Kuna Vandana, Karthik K. Kanupuru, Nusrath Fareed, Pulagam Mahesh, and Nelagondanahalli T. Chaitra. 2016. “CAMBRA as a Tool for Caries Risk Prediction among 12- to 13-Year-Old Institutionalised Children - A Longitudinal Follow-up Study.” *Oral Health and Preventive Dentistry* 14(4):355–62.

Téllez M., Marisol, Stefanía Martignon B., Andrea Del Pilar Cortés P., and Héctor Fernando Gómez G. 2009. “VALORACIÓN INDIVIDUAL DE RIESGO DE CARIES CON EL RIESGOGRAMA.” *UstaSalud* 8(2):69.

Tellez, Marisol, Vinodh Bhoopathi, and Sungwoo Lim. 2015. “Baseline Caries Risk Assessment Using CAMBRA May Predict Caries Only in High and Extreme Caries Risk Groups.” *Journal of Evidence Based Dental Practice* 15(4):197–99.

Tinanoff, Norman, Ramon J. Baez, Carolina Diaz Guillory, Kevin J. Donly, Carlos Alberto Feldens, Colman McGrath, Prathip Phantumvanit, Nigel B. Pitts, W. Kim Seow, Nikolai



## **pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**

Sharkov, Yupin Songpaisan, and Svante Twetman. 2019. "Early Childhood Caries Epidemiology, Aetiology, Risk Assessment, Societal Burden, Management, Education, and Policy: Global Perspective." *International Journal of Paediatric Dentistry* 29(3):238–48.

Tomasi, Beatrice, Laura Toni, Paolo Casari, Lorenzo Rossi, and Michele Zorzi. 2010. "Performance Study of Variable-Rate Modulation for Underwater Communications Based on Experimental Data." Pp. 1–8 in *OCEANS 2010 MTS/IEEE SEATTLE*. Vol. 28. IEEE.



**pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma**  
**Modelo de riesgograma empleado**

VALORACION DE RIESGO DE CARIES DENTAL				
Nombre: <i>NOHICA NETERANCA</i>		Edad: <i>7</i> años		
Odontologo: <i>GM</i>		Ciudad: <i>VILLQUICENCI</i>		
			Puntaje	Total Sector
Experiencia de Caries (cso-d + COP-D)	cso-d <input type="checkbox"/> COP/D <input type="checkbox"/> cso-d + COP-D <input checked="" type="checkbox"/> = 3 lesiones cavitacionales: <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	PLACA <b>40</b>
Indice de Placa Bacteriana	Mediana = 0 <input type="checkbox"/> Mediana = 1 <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Retención de Placa Localizada o por Compromiso Sistémico	Sistémicos: <i>SANO</i> Local: <i>APINAMIENTO, MAL POSICIONES</i>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	DIETA <b>20</b>
Contenido de Carbohidratos en la Dieta	0-1 porcion/semana <input type="checkbox"/> > 1 porcion/semana <input checked="" type="checkbox"/>		0 10 <input checked="" type="checkbox"/>	
Número de comidas / pasabocas y/o bebidas / día	= 7 veces/día <input type="checkbox"/> > 7 veces/día <input checked="" type="checkbox"/>		0 10 <input checked="" type="checkbox"/>	DESPUNTACION <b>10</b>
Uso diario de crema dental con fluor	Frecuencia: = 2 veces/día <input checked="" type="checkbox"/> 1 vez/día No usa <input type="checkbox"/>		0 10 20 <input checked="" type="checkbox"/>	
Acceso a consulta en el último año por motivo diferente a urgencia	Asistió en el último año a consulta odontológica por motivo diferente a urgencia (diagnóstico, prevención, tratamiento): SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ACCESO <b>10</b>
			<b>RIESGO TOTAL</b>	<b>70%</b>

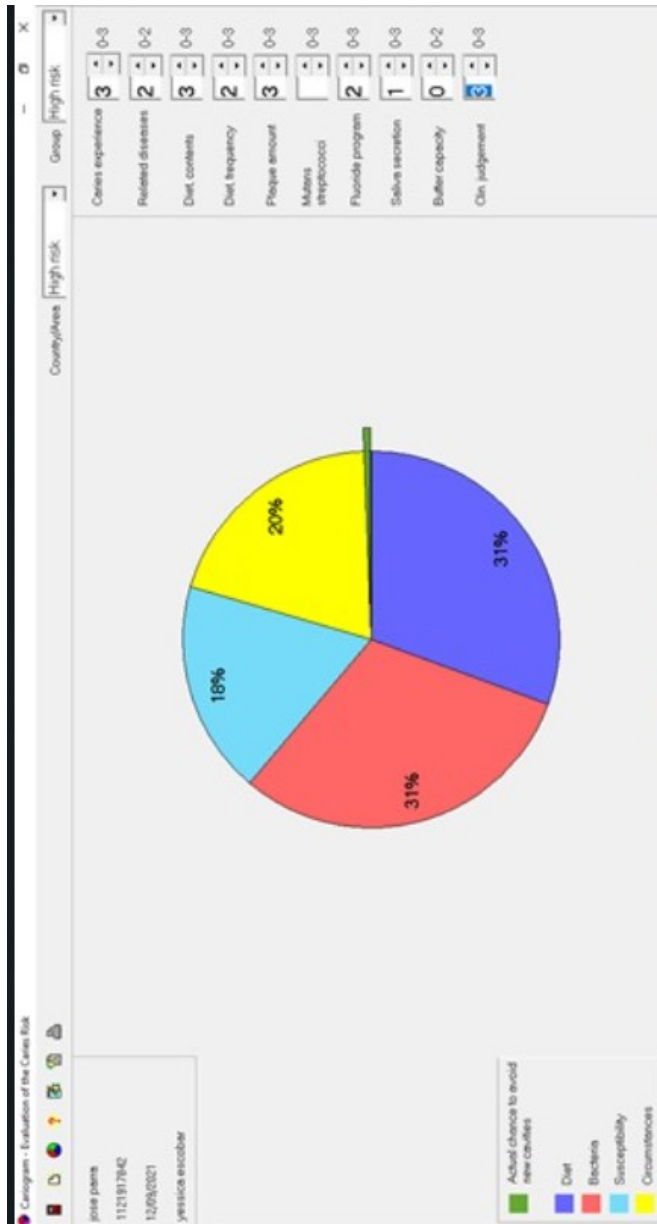
0 - 40%  
**Bajo**

~~50 - 60%  
Medio~~

70 - 100%  
**Alto**

## pH y Volumen de Saliva en Cariogram®/Riesgograma

### Imagen de Software Cariogram® ver 1.3 para PC empleado



## pH y Volumen de Saliva en Cariograma®/Riesgograma

### Formato de Cuestionario en Google Form emeplado para tabular los datos recolectados

riesgograma vs cariograma

Preguntas Respuestas Configuración

Sección 2 de 3

riesgograma vs cariograma

Descripción (opcional)

expericia caries \*

cop

cop-coe

coe

>=3 lesiones cavitacionales \*

1 si

2 no

puntaje expericia caries \*

0

riesgograma vs cariograma

Preguntas Respuestas Configuración Enviar

cariograma

Descripción (opcional)

expericia de caries mirar con COP \*

0= sin caries u obturaciones

1= minimas restauraciones o minimo numero de crie y estado incipiente

2 = caries moderada presente

3 = altapresneca de caries

Relato de enfermedades asocian riesgo \*

0= ninguna enf.

1= Condición enfermedad, general U otras

2= Enf. severa

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8Hxyrlt4\\_Dx8XP2CE3c7R1ffdcJ5btNo](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8Hxyrlt4_Dx8XP2CE3c7R1ffdcJ5btNo)

[BrpOb6efogJ1uxg/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8Hxyrlt4_Dx8XP2CE3c7R1ffdcJ5btNoBrpOb6efogJ1uxg/viewform)